

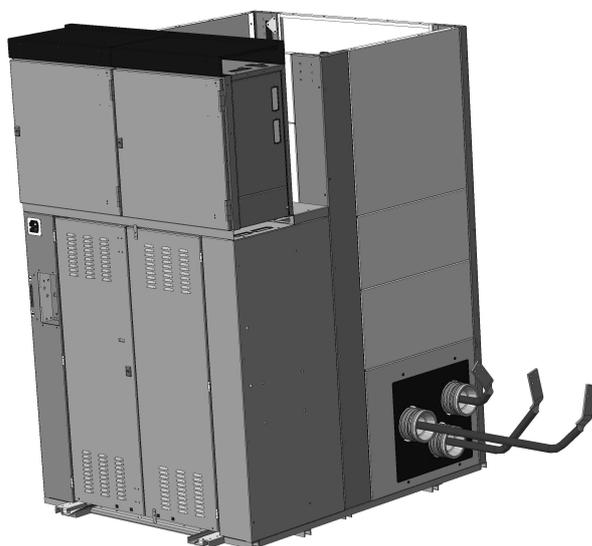


**ЭЛЕКТРОЩИТ
САМАРА**

ОКП 34 1220

**УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ НА
НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 35 кВ
И НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 1000 А, 1600 А
СЭЩ - 65
ТИ - 077 - 2002**

Техническая информация



**Контакт-центр
Телефон (846) 2-777-444**

Содержание

Перв. примен.	1. Назначение и область применения..... 4, 5
	2. Технические данные..... 6
	3. Принципиальные схемы электрических соединений..... 7
	4. Встраиваемое в СЭЩ-65 оборудования..... 8-11
	5. Общие сведения по конструкции..... 12-17
Справ. №	6. Комплектные трансформаторные подстанции серии КТПБ(М) по ТИ - 064, в комплект поставки которых включены ЗРУ с ячейками КРУ 35 кВ СЭЩ-65..... 18; 19
	7. Комплектность поставки..... 20
	8. Оформление заказа..... 21
	9. Приложения:
	А - Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65..... 22 - 26
	Б - Примеры конструктивных решений..... 27 - 50
	Г - Типовые схемы электрические принципиальные КТПБ (М) с КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков..... 51 - 60
	Д - Варианты компоновок комплектных типовых трансформаторных подстанций с применением в качестве распредустройства 35 кВ КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков..... 61 - 70
	Е - Вид на подстанцию типа КТПБ(М) 35/6(10) кВ..... 71
	Ж - Форма опросного листа на КРУ СЭЩ-65. Пример заполнения опросного листа на КРУ СЭЩ- 65..... 72
	И - Форма опросного листа на КТПБ(М) 35/6(10) кВ с КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков и отдельностоящими блоками 35 кВ в ОРУ..... 73
	К - Варианты планов фундаментов для установки утепленного модуля электротехнических блоков с КРУ 35 кВ СЭЩ-65..... 74 - 83

Подп. и дата									
Подп. и дата	12	Зам.	0421-4281		08.10.2021	ТИ-077-2002			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Взам. инв. №						Устройство комплектное распределительное на номинальное напряжение 35 кВ и номинальные токи 1000А, 1600А СЭЩ-65 Техническая информация	Лит.	Лист	Листов
Подп. и дата		Разрад.	Морозов		08.10.2021		А	2	91
Инв. № подл.		Проб.					ОАО "Группа компаний "Электроцит" - ТМ Самара"		
		Нач. отд.	Клепов		08.10.2021				
		Н.контр.							
		Утв.	Баев		08.10.2021				

М - Примеры установки оптоволоконных цепей и элементов дуговой защиты в ячейках КРУ СЭЩ-65	84 - 86
П - Установка модуля электротехнических блоков (МЭБ) с узлом приёма ВЛ 35 кВ.....	87
Р - Установка электроприборов охранно-пожарной сигнализации внутри модуля электротехнических блоков, прокладка лотков под силовые низковольтные цепи СЭЩ.....	88, 89
С - Узел установки рам в свободных отсеках модуля электротехнических блоков.....	90
Лист регистрации изменений.....	91

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИ-077-2002	Лист
12	Зам.	0421-4281		08.10.2021		3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 Назначение и область применения

1.1 Устройство комплектное распределительное на напряжение 35 кВ СЭЩ-65 (далее именуемое КРУ СЭЩ-65) предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц на напряжение 35 кВ, отдельных распределительных устройств 35 кВ.

КРУ СЭЩ-65 применяется для комплектования трансформаторных подстанций 35/6-10, 110/35/6-10, 220/35/6-10 кВ на стороне 35 кВ.

1.2 КРУ СЭЩ-65 предназначено для работы в следующих условиях:

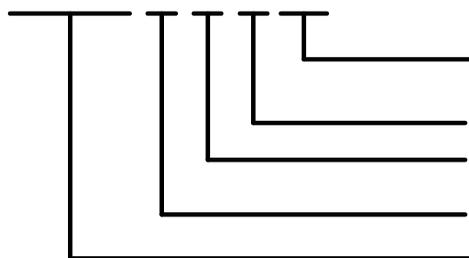
- температура окружающего воздуха указана в таблице 1 в соответствии с ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 14693-90:

Таблица 1

Климатическое исполнение и категория размещения КРУ СЭЩ-65	Верхнее значение температуры воздуха	Нижнее значение температуры воздуха
У3	плюс 40°С	минус 25°С
КРУ СЭЩ-65 У3 в МЭБ	плюс 40°С	минус 60°С

- высота установки над уровнем моря - 1000 м, не более;
 - тип атмосферы II (промышленная) по ГОСТ 15150-69;
 - окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры шкафа;
 - конструкция шкафов КРУ СЭЩ-65 сейсмостойка во всем диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов включительно по шкале MSK 64 на уровне 0,0 м по ГОСТ 17516.1-90.

1.3 Структура условного обозначения шкафов КРУ:
 СЭЩ-65-Х-Х/Х-ХХ



Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69
 Номинальный ток шкафа КРУ в амперах
 Ток термической стойкости в килоамперах
 Номер схемы главных цепей
 Шкаф КРУ 35 кВ типа СЭЩ-65

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

4

1.4 Расшифровка условного обозначения шкафов КРУ.

1.4.1 Номер схемы главных цепей - порядковый номер схемы в соответствии с приложением А настоящей информации.

1.4.2 Ток термической стойкости (ток отключения предохранителя):

а) при наличии в ячейке выключателя и (или) трансформаторов тока величина тока определяется стойкостью этих аппаратов, выбирается наименьшее значение тока, но не более 25 кА;

б) при отсутствии высоковольтных аппаратов принимается то термической стойкости ошиновки, равный 25 кА;

в) для трансформатора собственных нужд - ток отключения предохранителя;

1.4.3 Номинальный ток ячейки КРУ, А (для ТСН - номинальная мощность, кВА, для ТН - номинальное напряжение, кВ).

1.4.4 Климатическое исполнение и категория размещения - УЗ.

Условное обозначение ячейки КРУ является ее номенклатурным номером. Пример условного обозначения шкафа КРУ:

СЭЩ-65-09- 25/1000-УЗ

Расшифровывается:

СЭЩ-65 - фирменное обозначение комплектного распределительного устройства 35 кВ СЭЩ-65, (фазы внутри КРУ расположены слева направо ABC - прямое расположение); 09 - порядковый номер главной схемы ячейки; 25 - ток термической стойкости; 1000 - номинальный ток ячейки КРУ; УЗ - климатическое исполнение и категория размещения.

СЭЩ- 65Ф-09-25/1000-УЗ.

СЭЩ-65Ф - фазы внутри КРУ расположены справа налево

СВА - обратное расположение.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	12	Зам.	0421-4281	08.10.2021	ТИ-077-2002	Лист
										5
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2 Технические данные

2.1 Технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра, показателя классификации	Значение параметра
1 Номинальное напряжение (линейное), кВ	35
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
3 Номинальный ток главных цепей шкафа КРУ СЭЩ-65, А	1000, 1600
4 Номинальный ток сборных шин, А	1000, 1600
5 Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ СЭЩ-65, кА, **	до 25
6 Ток термической стойкости (кратковременный ток) при времени протекания 3 с, кА, *	16, 20, 25
7 Ток электродинамической стойкости главных цепей ячеек КРУ СЭЩ-65, кА, *	51, 64
8 Габаритные размеры шкафа КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков, мм	
ширина	1500, 2250****
глубина	3399
высота	3903 (4550)***
9 Степень защиты по ГОСТ 14254-96:	
- для КРУ СЭЩ-65 У3	IP20С
- для КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков	IP54Н
10 Масса шкафа КРУ СЭЩ-65, шириной 1500/2250 мм, не более, кг	1684/2264
11 Потери ИЭЭФ, %, не более	0,016

* - Термическая и электродинамическая стойкость шкафов КРУ СЭЩ-65 определяется стойкостью встроенных высоковольтных выключателей и (или) трансформаторов тока, но не более 25 кА.

** - При номинальном токе отключения выключателей, превышающем ток термической стойкости КРУ СЭЩ-65, токи включения и отключения для КРУ СЭЩ-65 не могут превышать ток термической стойкости шкафа.

*** - Высота модуля электротехнических блоков с ошиновкой

**** - Ширина ячейки кабельной линии с кабельным отсеком с левой стороны шкафа

Инд. № подл.	
Взам. инв. №	
Инд. № инв.	
Подп. и дата	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

6

3 Принципиальные схемы электрических соединений

3.1 Принципиальные схемы соединений главных цепей приведены в приложении А. Примеры типовых схем 35кВ КТПБ (М) даны в приложении Г.

Завод готов разработать техническую документацию и изготовить КРУ СЭЩ-65 по схемам, отличным от указанных в таблице по согласованию с проектной организацией (заказчиком).

3.2 Принципиальные схемы вспомогательных цепей могут быть выполнены:

- на электромеханических и микроэлектронных реле;
- с применением микропроцессорных реле;
- на микропроцессорных устройствах защиты, управления, автоматики и сигнализации.

3.3 Схемы вспомогательных цепей на электромеханических реле будут разрабатываться по мере поступления заказов по принципиальным схемам, приведённым в технической информации ОГК.143.112-86 и ЭИ 112 (2004г).

В настоящее время разработаны схемы с применением микропроцессорных устройств "Сириус" и "Micom" размещением их в релейных шкафах ячеек СЭЩ-65:

- для подстанций 35/10(6)кВ по схемам главных цепей "35-5БА" и "35-9" с выключателем 35кВ типа ЗАН5-312 "SIEMENS" с микропроцессорными устройствами "Сириус-2" фирмы "Радиус-Автоматик".

- для подстанций 35/10(6)кВ по схеме "35-9" с выключателем ЗАН5-312 с микропроцессорными устройствами "Micom" фирмы "AREVA".

Разработка схем с использованием других типов устройств будет осуществляться по мере поступления заказов.

3.4 Контрольные кабели в пределах ячеек КРУ СЭЩ-65 прокладываются в лотках по крышам релейных шкафов. Далее, к крайним ячейкам прикрепляется шахта от лотка на крыше релейного шкафа до пола помещения РУ, где предусматривается кабельный канал или отверстие, или к лотку на крыше релейного шкафа, пристыковывается подвесной лоток, предусмотренный проектом.

Контрольные кабели от релейных шкафов каждой ячейки могут быть проведены через отверстие в крыше отсека привода по правой стенке отсека вниз к полу ячейки, где предусмотрены отверстия для прохода кабелей в канал или отверстие в полу помещения РУ.

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
7

4 Встраиваемое в СЭЩ-65 оборудование

Основное встраиваемое оборудование указано в таблице 3.

Таблица 3 - базовая комплектация СЭЩ-65

Наименование и производитель	Характеристики		
Выключатели вакуумные			
Выключатель вакуумный с электромоторным и пружинно-магнитным приводом ВВУ СЭЩ-П(Э)-35-20/□ г. Самара	Номинальный ток, А:	1000,1600	
	Ток отключения, кА:	20	
Трансформаторы тока			
Опорные трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35-Х/Х/Х-Х/Х/Х-Х/Х-У2 ООО "Русский трансформатор" ОРТ.135.016 ТИ	Номинальное напряжение, кВ:	35	
	Конструктивное исполнение:	01, 04, 07	
	Номинальный первичный ток, А:	20-2500	
	Ном. вторичный ток, А:	5;1	
	Количество вторичных обмоток:	2..5	
	Параметры вторичных обмоток:		
	Класс точности		
	-обмотки для измерений:	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S	
	-обмотки для защиты:	5P; 10P	
	Номинальная мощность при $\cos\varphi=0.8, \text{BA}$		
	-обмотки для измерений	3,5; (10); 15; 20; 30	
	-обмотки для защиты	(15);20;30	
Номинальная предельная кратность $K_{\text{ном}}$ вторичных обмоток для защиты :		10; 15; 20	
Коэффициент безопасности приборов, $K_{\text{Бном}}$ для измерений:		5, (10); 15	
Примечание: при отсутствии требований трансформаторы изготавливаются с параметрами, указанными в скобках.			

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

8

Продолжение таблицы 3

Наименование и производитель	Характеристики	
Трансформаторы напряжения заземляемые		
Заземляемые однофазные трансформаторы напряжения с литой изоляцией ЗНОЛ-СЭЩ- 35-Х-Х/Х-Х/Х У2 ООО "Русский трансформатор" ОРТ.135.005 ТИ	Номинальное напряжение, кВ: 35	
	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: $5\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В: $100/\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В: 100/3	
	Параметры вторичных обмоток	
	Класс точности	
	- основной: 0,2; 0,5; 1; 3,0	
	- дополнительной 3,0	
	Ном. мощность, ВА основной обмотки в классах точности:	0,2 - 10; 15; 25; 30 0,5 - 30, 50, 75 1,0 - 50, 75, 100, 150, 200 3,0 - 300, 400, 500
	дополнительной вторичной обмотки: 100	
Предельная мощность тр-ра вне класса точности, ВА		
с 2-мя, 3-мя втор. обмотками:	1000	

Трансформаторы напряжения незаземляемые		
Незаземляемые однофазные трансформаторы напряжения с литой изоляцией НОЛ-СЭЩ- 35-Х-Х/Х-Х/Х У2 ООО "Русский трансформатор" ОРТ.135.005 ТИ	Номинальное напряжение, кВ: 35	
	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: $35/\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В: $100/\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В: 100/3	
	Параметры вторичных обмоток	
	Класс точности	
	- основной: 0,2 ; 0,5; 1; 3,0	
	- дополнительной 3,0	
	Ном. мощность, ВА основной обмотки в классах точности:	0,2 - 10; 15; 25; 30 0,5 - 30, 50, 75 1,0 - 50, 75, 100, 150, 200 3,0 - 300, 400, 500
	дополнительной вторичной обмотки: 100	
Предельная мощность тр-ра вне класса точности, ВА		
с 2-мя втор. обмотками	1000	
с 3-мя втор. обмотками	1000	

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
9

Продолжение таблицы 3

Наименование и производитель	Характеристики
Трехфазная антирезонансная группа измерительных трансформаторов напряжения НАЛИ-СЭЩ-35 со встроенным предохранительным устройством ООО "Русский трансформатор"	Номинальное напряжение, кВ: 35 Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: 35 Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В: 100 Параметры вторичных обмоток Класс точности -основной 0,2 0,5 1,0 3,0 Ном. мощность, ВА основной обмотки в классах точности: 0,2 - 30, 45, 75 0,5 - 75, 150, 225 1,0 - 150, 225, 300, 450 3,0 - 450, 600, 900 Предельная мощность тр-ра вне класса точности, ВА: 1600
Трансформаторы собственных нужд	
Трансформаторы сухие с литой изоляцией ТС-100/35/0,4*	
Трансформаторы тока нулевой последовательности	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК(Р)-СЭЩ 0,66	Номинальное напряжение 10кВ Коэффициент трансформации 30/1, 60/1

* Информацию о характеристиках применяемого оборудования следует получать из каталогов заводов-изготовителей.

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № докл.	
Подп. и дата	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
10

Таблица 4 - Другое оборудование, возможное к установке в СЭЩ-65

Наименование и изготовитель*	
Выключатели вакуумные	
Вакуумный силовой выключатель 3АН5-312-2, 36кВ (испыт. напряжение 70кВ,170кВ.)	
Вакуумный силовой выключатель 3АН5-314-2, 36кВ (испыт. напряжение 70кВ,170кВ.)	
Трансформаторы тока	
Трансформаторы тока GI 36 Фирма «RITZ» Германия	
Трансформаторы напряжения заземляемые	
Трансформаторы напряжения GE 36 Фирма «RITZ» Германия	
Трансформаторы напряжения незаземляемые	
GZ 36 Фирма «RITZ» Германия	
Ограничители перенапряжения	
Ограничители перенапряжения OCP2-41M ЗАО «АББ-УЭТМ» г.Екатеринбург Фирма «Tusco Electronics Raychem GmbH» Германия	
Трансформаторы тока нулевой последовательности	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗРЛ-100	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗРЛ-125	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛЭ-125	
Проходные изоляторы для вывода линий 35 кВ на улицу	
Изоляторы проходные ИППУ-35/1000-8-01 ГОСТ Р 52082-2003	
Изоляторы проходные ИППУ-35/1600-8-01 ГОСТ Р 52082-2003	

** Информацию о характеристиках применяемого оборудования следует получать из каталогов заводов-изготовителей.*

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

11

изолированы друг от друга и возникшая в одной ячейке аварийная ситуация в соседние ячейки распространяться не может.

5.8 Все подлежащие заземлению части аппаратов, приборов и оборудования, установленных в шкафу КРУ СЭЩ-65, имеют электрический контакт с металлическими токопроводящими элементами корпуса шкафа, которые в свою очередь имеют электрический контакт между собой, образуя единый контур заземления от стационарного заземлителя.

При монтаже КРУ горизонтальные шинки, расположенные на задних стенках шкафов КРУ СЭЩ-65 стыкуются и образуют заземляющую магистраль РУ, расположенного по всей длине РУ 35 кВ.

При изготовлении КРУ СЭЩ-65 в модуле электротехнических блоков (МЭБ), заземляющая магистраль распреустройства специальными шинами выходит через стену МЭБ для дальнейшей стыковки.

5.9 Ошиновка КРУ СЭЩ-65 выполнена неизолированными шинами, имеет прямую или обратную фазировку для всего РУ при расположении транспортных модулей в ряд. При параллельном расположении секций фазировка может быть одновременно прямой и обратной в разных секциях. Внутри РУ транспозиция не предусмотрена.

5.10 Для увеличения заводской готовности распределительного устройства 35 кВ, а также расширения районов использования КРУ СЭЩ-65, используется размещение в модулях электротехнических блоков (МЭБ). Укрупненный транспортный блок состоит из ячеек в количестве от двух до пяти, установленных на общее основание и укрытых дополнительной утепленной оболочкой, которая предусматривает коридор обслуживания (смотри приложение Б рисунок Б.21) вдоль фасада ячеек и двухскатную крышу с проходными изоляторами 35 кВ.

Дополнительная утепленная оболочка собирается пролётами равными ширине ячеек, имеет свой отдельный от ячеек каркас, который жестко соединен с корпусом ячейки. Рама основания оболочки закреплена с основанием ячейки, причем ферма крыши жестко объединяет боковины соседних ячеек в один узел. Смотри приложение Б рисунок Б.16.

Транспортные МЭБ при монтаже стыкуются и образуют закрытое распределительное устройство, обеспечивающее условия нормального функционирования электрооборудования ячейки. Закрытое РУ может быть смонтировано единое для обеих секций РУ или отдельно для каждой секции. Электрическая связь сборных шин при этом выполняется проходными изоляторами через крышу и жесткой

Подп. и дата	
Инв. № д/д/л	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

13

ошиновкой или кабельными вставками. Сммотри приложение Б рисунок Б.14.

Для объединения на монтаже транспортных модулей электрических блоков в единый модуль РУ в комплекте поставки предусмотрены специальные стыковочные узлы. Сммотри приложение Б рисунок Б.19.

Распределительное устройство 35 кВ количеством ячеек КРУ СЭЩ-65 от двух до пяти может быть изготовлено в полностью собранном состоянии и отгружено заказчику.

Оборудование, демонтированное по причине невозможности транспортировки в собранном виде в объеме транспортного блока, и поставляемое отдельными транспортными местами монтируются силами заказчика в соответствии с чертежами.

5.11 Для размещения различных приспособлений, ЗИП или установки специальных шкафов низкого напряжения, утепленная оболочка на удлиненной раме основании может быть смонтирована и без наличия корпуса ячейки СЭЩ-65, образуя свободное место, равное длине пролета. Длина пролета продолжения оболочки соответствует ширине ячейки и равна 1500 мм. Максимальная длина свободной от ячеек утепленной оболочки составляет четыре пролета, т.е. 6000 мм. В свободном пространстве для обеспечения жесткости при транспортировке и на месте монтажа установлены рамы и транспортировочные уголки. Сммотри приложение С рисунок С.1.

5.12 Типовая установка ЗРУ предусмотрена на фундамент высотой 1200 мм. Фундамент может быть выполнен забитыми или заделанными в землю сваями или стойками на высоту 1040 мм от нулевой отметки планировки. Также фундамент может иметь ограждение. Сммотри приложение К рисунок К.11. По желанию заказчика ограждение фундамента может быть поставлено организацией-изготовителем. Обязательной частью фундамента являются фундаментные балки, входящие в комплект поставки организации-изготовителя ЗРУ-65МЭБ--УХЛ1. Фундаментные балки изготавливаются из швеллеров №16 и высота их составляет 160 мм и при укладке на железобетонную часть общая высота фундамента составляет 1200 мм.

Фундаментные балки укладываются на армированные головки свай с соблюдением требований выравнивания:

- отклонения размеров в продольном и поперечном направлениях не должны превышать 6 ± 5 мм;
- отклонения на разность высот в узловых точках балок - не более 2

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ док.цм.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
14

мм;

- несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм;

- наклон общей верхней плоскости фундаментных балок от общей горизонтальной плоскости - не более 5 мм.

При выравнивании балок в зазор между головками стоек фундамента и балок, при необходимости, допускается установка металлических прокладок, которые впоследствии должны быть приварены к балкам и армированным головкам стоек фундамента. Металлические прокладки в поставку организации-изготовителя ЗРУ не входят.

Допускается приварить фундаментные балки к основанию МЭБ.

По желанию заказчика железобетонная часть фундамента может быть выполнена железобетонными лежнями серии "ЛЖ" высотой 500 мм, в этом случае высота фундамента с учетом высоты фундаментных балок составляет 660 мм.

5.13 Для подключения линий 35 кВ на крыше модуля электротехнических блоков ЗРУ выполнена специальная жесткая ошиновка с закреплением на кронштейне на краю крыши. Возможно нанесение на жесткую ошиновку изоляции. Выводные контакты жесткой ошиновки могут быть направлены на любую сторону ЗРУ, а также от крайней ячейки в сторону торцевой стенки.

Присоединение воздушных линий к жесткой ошиновке на крыше соседних ячеек возможно только при подходе линий 35 кВ к противоположным сторонам модуля электротехнических блоков ЗРУ. Смотри приложение Б рисунок Б17.

Если линии 35 кВ присоединены к ячейкам, между которыми имеется третья ячейка, у которой на крыше нет проходных изоляторов, то в середине этой ячейки возможна установка ограждения, позволяющей проведение работ на линии при неотключенной соседней линии. Смотри приложение Б рисунок Б18.

Прокладка силовых кабельных линий 35 кВ к распределительному устройству, выполненному в виде модуля электротехнических блоков заводского изготовления, может осуществляться в кабельных каналах, галереях, лотках и др. кабельных сооружениях, возведенных рядом с модулем, при этом к одному шкафу КРУ СЭЩ-65 могут быть присоединены одна или две параллельные кабельные линии.

На рисунке Б.15 приложения Б показан пример прокладки кабельной линии из кабельного канала одножильными кабелями с полиэтиленовой

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Зам.	0421-4281	08.10.2021	ТИ-077-2002	Лист
	Изм.									Лист

изоляцией с сухой разделкой концов кабелей.

Для выполнения защиты кабельных линий, выполненных по рисунку Б.15 приложения Б, от замыканий на землю шкафы СЭЩ-65 комплектуются трансформаторами тока типа ТЗЛК(Р)-СЭЩ-0,66, которые устанавливаются за пределами модуля электротехнических блоков при монтаже кабельной линии.

Прокладка кабелей производится по наружной боковой поверхности стены модуля электротехнических блоков, где в местах крепления прижимов закрепляются кронштейны "1", а к этим кронштейнам стяжными манжетами - кабели. Кабели, расположенные на высоте ниже двух метров закрываются кожухами "2" или "3".

Концы кабелей необходимо развести по фазам и при помощи муфт "4" закрепить к кронштейнам "5", на которых предварительно просверлить отверстия по месту, соответствующие крепежным отверстиям муфт "4".

Для подсоединения кабелей к ошиновке модуля электротехнических блоков необходимо на переходных шинах "6" и "7" просверлить отверстие, соответствующее отверстию кабельного наконечника "8". Муфты крепления кабелей "4", кабельные наконечники "8", крепежные метизы к ним, стяжные манжеты в поставку организации-изготовителя КРУ не входят. Смотри приложение Б рисунок Б15.

Ввод силовой кабельной линии может быть выполнен через основание модуля электротехнических блоков и ячейки, в дополнительном кабельном отсеке, расположенном рядом с левой стороны ячейки ввода (вывода) линии 35 кВ, с последующим шинным переходом в ячейку сквозь боковую стенку. Кабельный отсек и ячейка ввода располагаются на одном общем основании, образуя ячейку кабельного ввода (вывода) шириной 2250 мм. Внутренние объемы кабельного отсека и ячейки изолированы друг от друга боковыми стенками, также от сборных шин, что дает возможность обслуживания кабеля без снятия напряжения с остальной части РУ. Смотри приложение Б рисунок Б13.

При присоединениях:

- блока приёма со шкафами СЭЩ65;
 - секционирования кабелем между шкафами СЭЩ65;
 - шкафа СЭЩ65 с силовым трансформатором
- по умолчанию будет применено оборудование, указанное в таблице 1

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

16

Таблица 1

Номинальный ток, А	Тип кабеля		Тип муфт	
		Кол.,шт.		Кол.,шт.
1000	ПвВнг(А)-LS 1x800мм/35-35	1	POLT-42G/1XI-L20B -внутренняя POLT-42G/1XO-L20B наружная	1/1
1600	ПвВнг(А)-LS 1x500мм/35-35	2	POLT-42G/1XO-L20A -наружная POLT-42G/1XI-L20A внутренняя	2/2
	АПвВнг(А)-LS 1x800мм/35-35	2	POLT-42G/1XI-L20B -внутренняя POLT-42G/1XO-L20B наружная	2/2

Количество указано на одну фазу.

При выборе заказчиком иного оборудования необходимо указывать его обозначение на опросном листе.

Изготовление кабельных перемычек выполняется силами монтажной организации на месте монтажа.

5.14 Структура условного обозначения распределительного устройства 35 кВ, составленного из КРУ СЭЩ-65.



n – количество ячеек КРУ СЭЩ – 65 в ЗРУ 35 кВ
n/*n*₁ – количество ячеек КРУ СЭЩ-65 в каждой секции,
 расположенной отдельно

СЭЩ-65 УЗ МЭБ1 – распределительное устройство блочного исполнения, укомплектованное ячейками КРУ СЭЩ-65, в дополнительно утепленной оболочке, обе секции собраны в один общий модуль электротехнических блоков

СЭЩ-65 УЗ МЭБ2 – распределительное устройство блочного исполнения, укомплектованное ячейками КРУ СЭЩ-65 в дополнительно утепленной оболочке, каждая секция собрана в отдельный модуль электротехнических блоков

ЗРУ – закрытое распределительное устройство, установленное в модуле электротехнических блоков

Примеры условного обозначения.

"ЗРУ 35 - СЭЩ 65 УЗ МЭБ2 - 5/5" - закрытое распределительное устройство 35 кВ укомплектованное КРУ 35 кВ типа СЭЩ-65 встроенными внутри модуля электротехнических блоков заводского изготовления. Каждая секция, состоящая из пяти ячеек, встроена в отдельный МЭБ.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

ТИ-077-2002

Лист
17

6. Комплектные трансформаторные подстанции серии КТПБ(М) по ТИ-064 в комплект поставки которых включены ЗРУ с ячейками КРУ 35 кВ СЭЩ-65

6.1 Примеры электрических главных принципиальных схем подстанций, в которых на стороне 35 кВ используются КРУ типа СЭЩ-65, адаптированных к типовым главным схемам работы № 14198ТМ-ТІ института "Энергосетьпроект" приведены в приложении "Г". Наличие в обозначении схем индекса "А" (35-5АА, 35-5БА, 35-4НА, 35-5АНА, 35-9А/2, 35-9А/4) означает, что на стороне 35 кВ устанавливается трансформатор собственных нужд 35/0,4 кВ.

6.2 Варианты компоновок комплектных трансформаторных подстанций типа КТПБ(М) 35/6(10) кВ (смотри ТИ-064) с сухими силовыми трансформаторами и ЗРУ с КРУ СЭЩ-65, встроенными в модуль электротехнических блоков заводского изготовления приведены в приложении "Д" (рисунки Д.1...Д.8), варианты с масляными силовыми трансформаторами - в приложении Д (рисунки Д.9, Д.10). В качестве трансформаторов собственных нужд (ТСН) использованы масляные трансформаторы 35/0,4 кВ мощностью 100 кВА, установленные в отдельностоящих блоках типа Б35-95/1,0-К100А-УХЛ1 (смотри ТИ-064) или блоках ТСН с приемным порталом типа Б35-95ПР/1,0-К100А-УХЛ1. ТСН подключены через разъединители и предохранители непосредственно к нулевому пролету ввода ВЛ 35 кВ.

ВНИМАНИЕ: В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗМЕЩАТЬ ПОРТАЛЫ 35 КВ И БЛОКИ ПРИЕМА ВЛ 35 КВ ПЕРЕД МЭБ СЭЩ-65 УХЛ1 НА РАССТОЯНИИ НЕ МЕНЕЕ 1800 ММ.

6.3 В представленных примерах компоновок на стороне 35 кВ дан вариант, когда для каждой секции распределительного устройства изготовлен КРУ СЭЩ-65 УЗ в МЭБ с утепленной оболочкой с коридором обслуживания в отдельном закрытом МЭБ ЗРУ 35 - СЭЩ 65 МЭБ2-4/4.

В приложении Д на рисунке Д.10 секции состыкованы в один закрытый модуль электротехнических блоков ЗРУ 35 - СЭЩ 65 МЭБ1-8.

6.4 Остальная территория подстанции с отдельностоящими крупными блоками с оборудованием наружной установки выполняется согласно требований ТИ-064 на КТПБ(М) 35-220 кВ.

6.5 Контрольные кабели вспомогательных цепей из лотков подходящих к модулю электротехнических блоков, опускаются в

Подп. и дата	
Инв. № д/д/л	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
18

подвесные кабельные лотки, закрепленные к стойкам фундамента "З".
Внутри ЗРУ в шкаф контрольные кабели вводятся через пол МЭБ и основание шкафа снизу модуля электротехнических блоков.

Контрольные кабели также могут быть проложены в лотках над релейными шкафами.

Силовые кабели вспомогательных цепей вводятся через шахты, расположенные на торцах МЭБ. Внутри МЭБ, устанавливаются в лотки, короба, миниканалы, закреплёнными вдоль стены МЭБ до клеммного шкафа. См. приложение Р Рисунок Р.1.

6.7 Структура условного обозначения КТПБ (М) 35/6(10) кВ с КРУ 35 кВ СЭЩ-65 в ЗРУ.

КТПБ(М) 35-65 □ - □ — □ / 6(10) - 2 × □ □ × □ — □ — УХЛ1

Климатическое исполнение

категория А- нормальная
изоляция Б- усиленная

Распределительное устройство НН:
1х59- шкафы КРУ серии СЭЩ-59 с
общим коридором 1-й и 2-й секций
2х59-шкафы КРУ серии СЭЩ-59
1-я и 2-я секции расположены отдельными
независимыми МЭБ параллельно оси п/ст
63- шкафы КРУ серии СЭЩ-63(СЭЩ-66) в
модуле электротехнических блоков.

Количество, мощность и тип силового тр-ра:
2х □ М- мощность кВА, масляный;
2х □ С- мощность кВА, сухой.

Номинальное напряжение низкой стороны: 6, 10кВ.

О1-ОПУ отдельностоящее, расположен на левой стороне ОРУ 35кВ по виду со стороны В/Л 35кВ.

ОП-ОПУ отдельностоящее, расположен на правой стороне ОРУ 35кВ по виду со стороны В/Л 35кВ.

О1-ОПУ отдельностоящее, расположен на стороне ОРУ НН.

О2-ОПУ отдельностоящее отсутствует.

Приём линий 35кВ осуществляется:

ПР - на блок линейного разъединителя 35кВ с портальной приёмной траверсой;

ПРА - на блок линейного разъединителя 35кВ с портальной приёмной траверсой, отдельностоящий блок с масляным ТСН 35/0,4кВ, 100кВА подключён к вводу В/Л 35кВ;

П - на блок с портальной приёмной траверсой;

ПА - на приёмную портальную траверсу блока ТСН 35/0,4кВ, 100кВА.

К - кадельной линией 35кВ по наружной стенке модуля электротехнических блоков.

Комплектное распределительное устройство 35кВ СЭЩ-65 УЗ в МЭБ

35-65МЭБ2 - каждая секция укомплектована в отдельные независимые МЭБ;

35-65МЭБ1 - обе секции РЧ 35 кВ объединены и укомплектованы в один МЭБ с общим коридором.

Комплектная трансформаторная подстанция блочная (модернизированная).

Подп. и дата	
Инв. № д/д/л	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

19

Копировал

Формат А4

8 Оформление заказа

8.1 Заказ на изготовление КРУ СЭЩ-65 оформляется в виде опросного листа по форме, указанного в приложении Ж. Образцы заполнения опросных листов также приведены в приложениях Ж.

8.2 При изготовлении КРУ СЭЩ-65 УЗ в модуле электротехнических блоков в комплекте подстанций серии КТПБ(М) опросные листы на изготовление должны оформляться отдельно: на КТПБ(М) по форме определяющей информацией ТИ-064 на КТПБ(М) 35-220 кВ в сокращённом варианте, указанном в данной информации ТИ-077-2002, приложении И; на КРУ СЭЩ-65 по форме указанной в данной информации ТИ-077-2002 приложении Ж

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	ТИ-077-2002			Лист
							12	Зам.	0421-4281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	01	02	03	03-1	04	04-1	05	06	07
	<i>Линия, силовой тр-р</i>						<i>Линия питающая</i>		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	08	09	10	11	11-1	12	12-1	13	13-1
	<i>Линия питающая</i>			<i>Линия</i>					

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	14	14-1	15	16	17	17-1	18	19	20
	<i>Линия</i>		<i>Линия, силовой тр-р</i>		<i>Линия</i>				

Схемы электрических соединений главных цепей								
№ схемы	20-1	21	22	22-1	23	24	24-1	25
	<i>Линия питающая</i>							<i>Сборная шина</i>

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

12	Зам.	0421-4281					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

ТИ-077-2002

Лист
22

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей										
№ схемы	26	27	28	29	30	31	32	33		
	<i>Секционирование внутри ячеек КРУ, шинный ввод от соседней кабельной линии</i>									

Схемы электрических соединений главных цепей											
№ схемы					40	41	42	43	44	45	46
					<i>Линия</i>			<i>Глухой ввод, вывод</i>			

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	47	48	48-1	49	50	50-1	51	52	52-1
	<i>Глухой ввод, вывод с ТН</i>						<i>Линия</i>		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	53	54	55	55-1	56	57	58	59	60
	<i>ТН с ПКН</i>	<i>Глухой ввод, вывод</i>					<i>Заземление сборных шин</i>		<i>НА/ЛН</i>

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

12	Зам.	0421-4281			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТИ-077-2002

Лист
23

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей										
№ схемы	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	<i>Линия питающая</i>					<i>Каб. ввод сквозь основание</i>	<i>Кабельный ввод сквозь основание и боковую стенку в соседний шкаф</i>			

Схемы электрических соединений главных цепей											
№ схемы	71	72	73	74	74-1	75	76	76-1			
	<i>Кабельный ввод</i>		<i>Линия питающая</i>				<i>Линия питающая</i>				

Схемы электрических соединений главных цепей										
№ схемы	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
					<i>Линия, силовой трансформатор</i>			<i>Линия</i>		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	87	88	89	90	91	91-1	92	92-1	93
	<i>Линия</i>				<i>Линия, силовой трансформатор</i>				

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

12	Зам.	0421-4281		06.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
24

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	94	95	96					101	102
	Линия, силовой трансформатор		Линия питающая				Линия		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	103	104	105	106	107	108	109	109-1	110
	Глухой ввод, вывод		Линия питающая		Глухой ввод, вывод			Глухой ввод, вывод	

Схемы электрических соединений главных цепей											
№ схемы	110-1	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
	Глухой ввод, вывод	Линия питающая								Глухой ввод, вывод	

Схемы электрических соединений главных цепей								
№ схемы	121	123	124	125	126	127	128	129

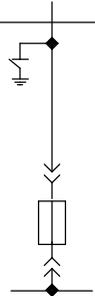
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		06.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
25

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей		
№ схемы	130	

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № докл.	
Подп. и дата	

Примечание:

1. Количество, класс точности и мощность вторичных обмоток ТТ и ТН указываются в опросном листе на изготовление КРУ серии СЭЩ-65.
2. При количестве вторичных обмоток ТТ более четырех, в ячейке КРУ СЭЩ-65 возможна установка двух комплектов ТТ (По согласованию с заводом) Пример сх.81.
3. При установке двух комплектов ТТ в КРУ СЭЩ-65 с вводом линии проходными изоляторами через крышу МЭБ, главные схемы с ТН на вводе линии не используются.

12	Зам.	0421-4281		06.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
26

Содержание

	1. Назначение и область применения.....	4, 5
	2. Технические данные.....	6
	3. Принципиальные схемы электрических соединений.....	7
	4. Встраиваемое в СЭЩ-65 оборудования.....	8-11
	5. Общие сведения по конструкции.....	12-17
	6. Комплектные трансформаторные подстанции серии КТПБ(М) по ТИ - 064, в комплект поставки которых включены ЗРУ с ячейками КРУ 35 кВ СЭЩ-65.....	18; 19
	7. Комплектность поставки.....	20
	8. Оформление заказа.....	21
	9. Приложения:	
	А - Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65.....	22 - 26
	Б - Примеры конструктивных решений.....	27 - 50
	Г - Типовые схемы электрические принципиальные КТПБ (М) с КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков.....	51 - 60
	Д - Варианты компоновок комплектных типовых трансформаторных подстанций с применением в качестве распреустройства 35 кВ КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков.....	61 - 70
	Е - Вид на подстанцию типа КТПБ(М) 35/6(10) кВ.....	71
	Ж - Форма опросного листа на КРУ СЭЩ-65. Пример заполнения опросного листа на КРУ СЭЩ- 65.....	72
	И - Форма опросного листа на КТПБ(М) 35/6(10) кВ с КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков и отдельностоящими блоками 35 кВ в ОРУ.....	73
	К - Варианты планов фундаментов для установки утепленного модуля электротехнических блоков с КРУ 35 кВ СЭЩ-65.....	74 - 83

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разрад.	Морозов			08.10.2021
Проб.				
Нач. отд.	Клепов			08.10.2021
Н.контр.				
Утв.	Баев			08.10.2021

ТИ-077-2002

Устройство комплектное распределительное
на номинальное напряжение 35 кВ
и номинальные токи 1000А, 1600А
СЭЩ-65
Техническая информация

Лит.	Лист	Листов
А	2	91
ОАО "Группа компаний "Электроцит" - ТМ Самара"		

М - Примеры установки оптоволоконных цепей и элементов дуговой защиты в ячейках КРУ СЭЩ-65	84 - 86
П - Установка модуля электротехнических блоков (МЭБ) с узлом приёма ВЛ 35 кВ.....	87
Р - Установка электроприборов охранно-пожарной сигнализации внутри модуля электротехнических блоков, прокладка лотков под силовые низковольтные цепи СЭЩ.....	88, 89
С - Узел установки рам в свободных отсеках модуля электротехнических блоков.....	90
Лист регистрации изменений.....	91

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	ТИ-077-2002			Лист
										3
12	Зам.	0421-4281		08.10.2021						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1 Назначение и область применения

1.1 Устройство комплектное распределительное на напряжение 35 кВ СЭЩ-65 (далее именуемое КРУ СЭЩ-65) предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц на напряжение 35 кВ, отдельных распределительных устройств 35 кВ.

КРУ СЭЩ-65 применяется для комплектования трансформаторных подстанций 35/6-10, 110/35/6-10, 220/35/6-10 кВ на стороне 35 кВ.

1.2 КРУ СЭЩ-65 предназначено для работы в следующих условиях:

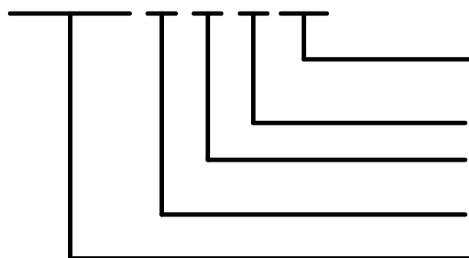
- температура окружающего воздуха указана в таблице 1 в соответствии с ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 14693-90:

Таблица 1

Климатическое исполнение и категория размещения КРУ СЭЩ-65	Верхнее значение температуры воздуха	Нижнее значение температуры воздуха
У3	плюс 40°С	минус 25°С
КРУ СЭЩ-65 У3 в МЭБ	плюс 40°С	минус 60°С

- высота установки над уровнем моря - 1000 м, не более;
 - тип атмосферы II (промышленная) по ГОСТ 15150-69;
 - окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры шкафа;
 - конструкция шкафов КРУ СЭЩ-65 сейсмостойка во всем диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов включительно по шкале MSK 64 на уровне 0,0 м по ГОСТ 17516.1-90.

1.3 Структура условного обозначения шкафов КРУ:
 СЭЩ-65-Х-Х/Х-ХХ



Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69
 Номинальный ток шкафа КРУ в амперах
 Ток термической стойкости в килоамперах
 Номер схемы главных цепей
 Шкаф КРУ 35 кВ типа СЭЩ-65

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

4

2 Технические данные

2.1 Технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра, показателя классификации	Значение параметра
1 Номинальное напряжение (линейное), кВ	35
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
3 Номинальный ток главных цепей шкафа КРУ СЭЩ-65, А	1000, 1600
4 Номинальный ток сборных шин, А	1000, 1600
5 Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ СЭЩ-65, кА, **	до 25
6 Ток термической стойкости (кратковременный ток) при времени протекания 3 с, кА, *	16, 20, 25
7 Ток электродинамической стойкости главных цепей ячеек КРУ СЭЩ-65, кА, *	51, 64
8 Габаритные размеры шкафа КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков, мм	
ширина	1500, 2250****
глубина	3399
высота	3903 (4550)***
9 Степень защиты по ГОСТ 14254-96:	
- для КРУ СЭЩ-65 У3	IP20С
- для КРУ СЭЩ-65 в утепленном модуле электротехнических блоков	IP54Н
10 Масса шкафа КРУ СЭЩ-65, шириной 1500/2250 мм, не более, кг	1684/2264
11 Потери ИЭЭФ, %, не более	0,016

* - Термическая и электродинамическая стойкость шкафов КРУ СЭЩ-65 определяется стойкостью встроенных высоковольтных выключателей и (или) трансформаторов тока, но не более 25 кА.

** - При номинальном токе отключения выключателей, превышающем ток термической стойкости КРУ СЭЩ-65, токи включения и отключения для КРУ СЭЩ-65 не могут превышать ток термической стойкости шкафа.

*** - Высота модуля электротехнических блоков с ошиновкой

**** - Ширина ячейки кабельной линии с кабельным отсеком с левой стороны шкафа

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № инв.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

6

3 Принципиальные схемы электрических соединений

3.1 Принципиальные схемы соединений главных цепей приведены в приложении А. Примеры типовых схем 35кВ КТПБ (М) даны в приложении Г.

Завод готов разработать техническую документацию и изготовить КРУ СЭЩ-65 по схемам, отличным от указанных в таблице по согласованию с проектной организацией (заказчиком).

3.2 Принципиальные схемы вспомогательных цепей могут быть выполнены:

- на электромеханических и микроэлектронных реле;
- с применением микропроцессорных реле;
- на микропроцессорных устройствах защиты, управления, автоматики и сигнализации.

3.3 Схемы вспомогательных цепей на электромеханических реле будут разрабатываться по мере поступления заказов по принципиальным схемам, приведённым в технической информации ОГК.143.112-86 и ЭИ 112 (2004г).

В настоящее время разработаны схемы с применением микропроцессорных устройств "Сириус" и "Micom" размещением их в релейных шкафах ячеек СЭЩ-65:

- для подстанций 35/10(6)кВ по схемам главных цепей "35-5БА" и "35-9" с выключателем 35кВ типа ЗАН5-312 "SIEMENS" с микропроцессорными устройствами "Сириус-2" фирмы "Радиус-Автоматик".

- для подстанций 35/10(6)кВ по схеме "35-9" с выключателем ЗАН5-312 с микропроцессорными устройствами "Micom" фирмы "AREVA".

Разработка схем с использованием других типов устройств будет осуществляться по мере поступления заказов.

3.4 Контрольные кабели в пределах ячеек КРУ СЭЩ-65 прокладываются в лотках по крышам релейных шкафов. Далее, к крайним ячейкам прикрепляется шахта от лотка на крыше релейного шкафа до пола помещения РУ, где предусматривается кабельный канал или отверстие, или к лотку на крыше релейного шкафа, пристыковывается подвесной лоток, предусмотренный проектом.

Контрольные кабели от релейных шкафов каждой ячейки могут быть проведены через отверстие в крыше отсека привода по правой стенке отсека вниз к полу ячейки, где предусмотрены отверстия для прохода кабелей в канал или отверстие в полу помещения РУ.

Подп. и дата										
Инв. № докл.										
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
12	Зам.	0421-4281		08.10.2021	ТИ-077-2002					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						7

4 Встраиваемое в СЭЩ-65 оборудование

Основное встраиваемое оборудование указано в таблице 3.

Таблица 3 - базовая комплектация СЭЩ-65

Наименование и производитель	Характеристики		
Выключатели вакуумные			
Выключатель вакуумный с электромоторным и пружинно-магнитным приводом ВВУ СЭЩ-П(Э)-35-20/□ г. Самара	Номинальный ток, А:	1000,1600	
	Ток отключения, кА:	20	
Трансформаторы тока			
Опорные трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35-Х/Х/Х-Х/Х/Х-Х/Х-У2 ООО "Русский трансформатор" ОРТ.135.016 ТИ	Номинальное напряжение, кВ:	35	
	Конструктивное исполнение:	01, 04, 07	
	Номинальный первичный ток, А:	20-2500	
	Ном. вторичный ток, А:	5;1	
	Количество вторичных обмоток:	2..5	
	Параметры вторичных обмоток:		
	Класс точности		
	-обмотки для измерений:	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S	
	-обмотки для защиты:	5P; 10P	
	Номинальная мощность при $\cos\varphi=0.8, \text{ВА}$		
	-обмотки для измерений	3,5; (10); 15; 20; 30	
	-обмотки для защиты	(15);20;30	
Номинальная предельная кратность $K_{\text{ном}}$ вторичных обмоток для защиты :		10; 15; 20	
Коэффициент безопасности приборов, $K_{\text{Бном}}$ для измерений:		5, (10); 15	
Примечание: при отсутствии требований трансформаторы изготавливаются с параметрами, указанными в скобках.			

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

8

Продолжение таблицы 3

Наименование и производитель	Характеристики	
Трансформаторы напряжения заземляемые		
Заземляемые однофазные трансформаторы напряжения с литой изоляцией ЗНОЛ-СЭЩ- 35-Х-Х/Х-Х/Х У2 ООО "Русский трансформатор" ОРТ.135.005 ТИ	Номинальное напряжение, кВ: 35	
	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: $5\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В: $100/\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В: 100/3	
	Параметры вторичных обмоток	
	Класс точности	
	- основной: 0,2; 0,5; 1; 3,0	
	- дополнительной 3,0	
	Ном. мощность, ВА	
	основной обмотки в классах точности: 0,2 - 10; 15; 25; 30 0,5 - 30, 50, 75 1,0 - 50, 75, 100, 150, 200 3,0 - 300, 400, 500	
дополнительной вторичной обмотки: 100		
Предельная мощность тр-ра вне класса точности, ВА		
с 2-мя, 3-мя втор. обмотками: 1000		

Трансформаторы напряжения незаземляемые		
Незаземляемые однофазные трансформаторы напряжения с литой изоляцией НОЛ-СЭЩ- 35-Х-Х/Х-Х/Х У2 ООО "Русский трансформатор" ОРТ.135.005 ТИ	Номинальное напряжение, кВ: 35	
	Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: $35/\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В: $100/\sqrt{3}$	
	Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В: 100/3	
	Параметры вторичных обмоток	
	Класс точности	
	- основной: 0,2 ; 0,5; 1; 3,0	
	- дополнительной 3,0	
	Ном. мощность, ВА	
	основной обмотки в классах точности: 0,2 - 10; 15; 25; 30 0,5 - 30, 50, 75 1,0 - 50, 75, 100, 150, 200 3,0 - 300, 400, 500	
дополнительной вторичной обмотки: 100		
Предельная мощность тр-ра вне класса точности, ВА		
с 2-мя втор. обмотками 1000		
с 3-мя втор. обмотками 1000		

Подп. и дата	
Инв. № д/фл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

9

Продолжение таблицы 3

Наименование и производитель	Характеристики
Трехфазная антирезонансная группа измерительных трансформаторов напряжения НАЛИ-СЭЩ-35 со встроенным предохранительным устройством ООО "Русский трансформатор"	Номинальное напряжение, кВ: 35 Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ: 35 Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В: 100 Параметры вторичных обмоток Класс точности -основной 0,2 0,5 1,0 3,0 Ном. мощность, ВА основной обмотки в классах точности: 0,2 - 30, 45, 75 0,5 - 75, 150, 225 1,0 - 150, 225, 300, 450 3,0 - 450, 600, 900 Предельная мощность тр-ра вне класса точности, ВА: 1600
Трансформаторы собственных нужд	
Трансформаторы сухие с литой изоляцией ТС-100/35/0,4*	
Трансформаторы тока нулевой последовательности	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК(Р)-СЭЩ 0,66	Номинальное напряжение 10кВ Коэффициент трансформации 30/1, 60/1

* Информацию о характеристиках применяемого оборудования следует получать из каталогов заводов-изготовителей.

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № докл.	
Подп. и дата	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
10

Таблица 4 - Другое оборудование, возможное к установке в СЭЩ-65

Наименование и изготовитель*	
Выключатели вакуумные	
Вакуумный силовой выключатель 3АН5-312-2, 36кВ (испыт. напряжение 70кВ,170кВ.)	
Вакуумный силовой выключатель 3АН5-314-2, 36кВ (испыт. напряжение 70кВ,170кВ.)	
Трансформаторы тока	
Трансформаторы тока GI 36 Фирма «RITZ» Германия	
Трансформаторы напряжения заземляемые	
Трансформаторы напряжения GE 36 Фирма «RITZ» Германия	
Трансформаторы напряжения незаземляемые	
GZ 36 Фирма «RITZ» Германия	
Ограничители перенапряжения	
Ограничители перенапряжения OCP2-41M ЗАО «АББ-УЭТМ» г.Екатеринбург Фирма «Tusco Electronics Raychem GmbH» Германия	
Трансформаторы тока нулевой последовательности	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗРЛ-100	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗРЛ-125	
Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛЭ-125	
Проходные изоляторы для вывода линий 35 кВ на улицу	
Изоляторы проходные ИППУ-35/1000-8-01 ГОСТ Р 52082-2003	
Изоляторы проходные ИППУ-35/1600-8-01 ГОСТ Р 52082-2003	

* Информацию о характеристиках применяемого оборудования следует получать из каталогов заводов-изготовителей.

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
11

изолированы друг от друга и возникшая в одной ячейке аварийная ситуация в соседние ячейки распространяться не может.

5.8 Все подлежащие заземлению части аппаратов, приборов и оборудования, установленных в шкафу КРУ СЭЩ-65, имеют электрический контакт с металлическими токопроводящими элементами корпуса шкафа, которые в свою очередь имеют электрический контакт между собой, образуя единый контур заземления от стационарного заземлителя.

При монтаже КРУ горизонтальные шинки, расположенные на задних стенках шкафов КРУ СЭЩ-65 стыкуются и образуют заземляющую магистраль РУ, расположенного по всей длине РУ 35 кВ.

При изготовлении КРУ СЭЩ-65 в модуле электротехнических блоков (МЭБ), заземляющая магистраль распреустройства специальными шинами выходит через стену МЭБ для дальнейшей стыковки.

5.9 Ошиновка КРУ СЭЩ-65 выполнена неизолированными шинами, имеет прямую или обратную фазировку для всего РУ при расположении транспортных модулей в ряд. При параллельном расположении секций фазировка может быть одновременно прямой и обратной в разных секциях. Внутри РУ транспозиция не предусмотрена.

5.10 Для увеличения заводской готовности распределительного устройства 35 кВ, а также расширения районов использования КРУ СЭЩ-65, используется размещение в модулях электротехнических блоков (МЭБ). Укрупненный транспортный блок состоит из ячеек в количестве от двух до пяти, установленных на общее основание и укрытых дополнительной утепленной оболочкой, которая предусматривает коридор обслуживания (смотри приложение Б рисунок Б.21) вдоль фасада ячеек и двухскатную крышу с проходными изоляторами 35 кВ.

Дополнительная утепленная оболочка собирается пролётами равными ширине ячеек, имеет свой отдельный от ячеек каркас, который жестко соединен с корпусом ячейки. Рама основания оболочки закреплена с основанием ячейки, причем ферма крыши жестко объединяет боковины соседних ячеек в один узел. Смотри приложение Б рисунок Б.16.

Транспортные МЭБ при монтаже стыкуются и образуют закрытое распределительное устройство, обеспечивающее условия нормального функционирования электрооборудования ячейки. Закрытое РУ может быть смонтировано единое для обеих секций РУ или отдельно для каждой секции. Электрическая связь сборных шин при этом выполняется проходными изоляторами через крышу и жесткой

Подп. и дата	
Инв. № д/д/л	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
13

ошиновкой или кабельными вставками. Сммотри приложение Б рисунок Б.14.

Для объединения на монтаже транспортных модулей электрических блоков в единый модуль РУ в комплекте поставки предусмотрены специальные стыковочные узлы. Сммотри приложение Б рисунок Б.19.

Распределительное устройство 35 кВ количеством ячеек КРУ СЭЩ-65 от двух до пяти может быть изготовлено в полностью собранном состоянии и отгружено заказчику.

Оборудование, демонтированное по причине невозможности транспортировки в собранном виде в объеме транспортного блока, и поставляемое отдельными транспортными местами монтируются силами заказчика в соответствии с чертежами.

5.11 Для размещения различных приспособлений, ЗИП или установки специальных шкафов низкого напряжения, утепленная оболочка на удлиненной раме основании может быть смонтирована и без наличия корпуса ячейки СЭЩ-65, образуя свободное место, равное длине пролета. Длина пролета продолжения оболочки соответствует ширине ячейки и равна 1500 мм. Максимальная длина свободной от ячеек утепленной оболочки составляет четыре пролета, т.е. 6000 мм. В свободном пространстве для обеспечения жесткости при транспортировке и на месте монтажа установлены рамы и транспортировочные уголки. Сммотри приложение С рисунок С.1.

5.12 Типовая установка ЗРУ предусмотрена на фундамент высотой 1200 мм. Фундамент может быть выполнен забитыми или заделанными в землю сваями или стойками на высоту 1040 мм от нулевой отметки планировки. Также фундамент может иметь ограждение. Сммотри приложение К рисунок К.11. По желанию заказчика ограждение фундамента может быть поставлено организацией-изготовителем. Обязательной частью фундамента являются фундаментные балки, входящие в комплект поставки организации-изготовителя ЗРУ-65МЭБ--УХЛ1. Фундаментные балки изготавливаются из швеллеров №16 и высота их составляет 160 мм и при укладке на железобетонную часть общая высота фундамента составляет 1200 мм.

Фундаментные балки укладываются на армированные головки свай с соблюдением требований выравнивания:

- отклонения размеров в продольном и поперечном направлениях не должны превышать 6 ± 5 мм;
- отклонения на разность высот в узловых точках балок - не более 2

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ док.цм.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
14

мм;

- несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм;

- наклон общей верхней плоскости фундаментных балок от общей горизонтальной плоскости - не более 5 мм.

При выравнивании балок в зазор между головками стоек фундамента и балок, при необходимости, допускается установка металлических прокладок, которые впоследствии должны быть приварены к балкам и армированным головкам стоек фундамента. Металлические прокладки в поставку организации-изготовителя ЗРУ не входят.

Допускается приварить фундаментные балки к основанию МЭБ.

По желанию заказчика железобетонная часть фундамента может быть выполнена железобетонными лежнями серии "ЛЖ" высотой 500 мм, в этом случае высота фундамента с учетом высоты фундаментных балок составляет 660 мм.

5.13 Для подключения линий 35 кВ на крыше модуля электротехнических блоков ЗРУ выполнена специальная жесткая ошиновка с закреплением на кронштейне на краю крыши. Возможно нанесение на жесткую ошиновку изоляции. Выводные контакты жесткой ошиновки могут быть направлены на любую сторону ЗРУ, а также от крайней ячейки в сторону торцевой стенки.

Присоединение воздушных линий к жесткой ошиновке на крыше соседних ячеек возможно только при подходе линий 35 кВ к противоположным сторонам модуля электротехнических блоков ЗРУ. Смотри приложение Б рисунок Б17.

Если линии 35 кВ присоединены к ячейкам, между которыми имеется третья ячейка, у которой на крыше нет проходных изоляторов, то в середине этой ячейки возможна установка ограждения, позволяющей проведение работ на линии при неотключенной соседней линии. Смотри приложение Б рисунок Б18.

Прокладка силовых кабельных линий 35 кВ к распределительному устройству, выполненному в виде модуля электротехнических блоков заводского изготовления, может осуществляться в кабельных каналах, галереях, лотках и др. кабельных сооружениях, возведенных рядом с модулем, при этом к одному шкафу КРУ СЭЩ-65 могут быть присоединены одна или две параллельные кабельные линии.

На рисунке Б.15 приложения Б показан пример прокладки кабельной линии из кабельного канала одножильными кабелями с полиэтиленовой

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ док.цм.	Подп.	Дата	12	Зам.	0421-4281	08.10.2021	ТИ-077-2002	Лист
																	15
Копировал																	
Формат А4																	

изоляцией с сухой разделкой концов кабелей.

Для выполнения защиты кабельных линий, выполненных по рисунку Б.15 приложения Б, от замыканий на землю шкафы СЭЩ-65 комплектуются трансформаторами тока типа ТЗЛК(Р)-СЭЩ-0,66, которые устанавливаются за пределами модуля электротехнических блоков при монтаже кабельной линии.

Прокладка кабелей производится по наружной боковой поверхности стены модуля электротехнических блоков, где в местах крепления прижимов закрепляются кронштейны "1", а к этим кронштейнам стяжными манжетами - кабели. Кабели, расположенные на высоте ниже двух метров закрываются кожухами "2" или "3".

Концы кабелей необходимо развести по фазам и при помощи муфт "4" закрепить к кронштейнам "5", на которых предварительно просверлить отверстия по месту, соответствующие крепежным отверстиям муфт "4".

Для подсоединения кабелей к ошиновке модуля электротехнических блоков необходимо на переходных шинах "6" и "7" просверлить отверстие, соответствующее отверстию кабельного наконечника "8". Муфты крепления кабелей "4", кабельные наконечники "8", крепежные метизы к ним, стяжные манжеты в поставку организации-изготовителя КРУ не входят. Смотри приложение Б рисунок Б15.

Ввод силовой кабельной линии может быть выполнен через основание модуля электротехнических блоков и ячейки, в дополнительном кабельном отсеке, расположенном рядом с левой стороны ячейки ввода (вывода) линии 35 кВ, с последующим шинным переходом в ячейку сквозь боковую стенку. Кабельный отсек и ячейка ввода располагаются на одном общем основании, образуя ячейку кабельного ввода (вывода) шириной 2250 мм. Внутренние объемы кабельного отсека и ячейки изолированы друг от друга боковыми стенками, также от сборных шин, что дает возможность обслуживания кабеля без снятия напряжения с остальной части РУ. Смотри приложение Б рисунок Б13.

При присоединениях:

- блока приёма со шкафами СЭЩ65;
 - секционирования кабелем между шкафами СЭЩ65;
 - шкафа СЭЩ65 с силовым трансформатором
- по умолчанию будет применено оборудование, указанное в таблице 1

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

16

Таблица 1

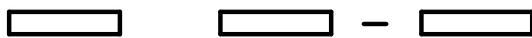
Номинальный ток, А	Тип кабеля		Тип муфт	
		Кол.,шт.		Кол.,шт.
1000	ПвВнг(А)-LS 1x800мм/35-35	1	POLT-42G/1XI-L20B -внутренняя POLT-42G/1XO-L20B наружная	1/1
1600	ПвВнг(А)-LS 1x500мм/35-35	2	POLT-42G/1XO-L20A -наружная POLT-42G/1XI-L20A внутренняя	2/2
	АПвВнг(А)-LS 1x800мм/35-35	2	POLT-42G/1XI-L20B -внутренняя POLT-42G/1XO-L20B наружная	2/2

Количество указано на одну фазу.

При выборе заказчиком иного оборудования необходимо указывать его обозначение на опросном листе.

Изготовление кабельных перемычек выполняется силами монтажной организации на месте монтажа.

5.14 Структура условного обозначения распределительного устройства 35 кВ, составленного из КРУ СЭЩ-65.



n – количество ячеек КРУ СЭЩ – 65 в ЗРУ 35 кВ
n/n₁ – количество ячеек КРУ СЭЩ-65 в каждой секции,
 расположенной отдельно

СЭЩ-65 УЗ МЭБ1 – распределительное устройство блочного исполнения, укомплектованное ячейками КРУ СЭЩ-65, в дополнительно утепленной оболочке, обе секции собраны в один общий модуль электротехнических блоков

СЭЩ-65 УЗ МЭБ2 – распределительное устройство блочного исполнения, укомплектованное ячейками КРУ СЭЩ-65 в дополнительно утепленной оболочке, каждая секция собрана в отдельный модуль электротехнических блоков

ЗРУ – закрытое распределительное устройство, установленное в модуле электротехнических блоков

Примеры условного обозначения.

"ЗРУ 35 - СЭЩ 65 УЗ МЭБ2 - 5/5" - закрытое распределительное устройство 35 кВ укомплектованное КРУ 35 кВ типа СЭЩ-65 встроенными внутри модуля электротехнических блоков заводского изготовления. Каждая секция, состоящая из пяти ячеек, встроена в отдельный МЭБ.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Инд. № подл.	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
17

6. Комплектные трансформаторные подстанции серии КТПБ(М) по ТИ-064 в комплект поставки которых включены ЗРУ с ячейками КРУ 35 кВ СЭЩ-65

6.1 Примеры электрических главных принципиальных схем подстанций, в которых на стороне 35 кВ используются КРУ типа СЭЩ-65, адаптированных к типовым главным схемам работы № 14198ТМ-ТІ института "Энергосетьпроект" приведены в приложении "Г". Наличие в обозначении схем индекса "А" (35-5АА, 35-5БА, 35-4НА, 35-5АНА, 35-9А/2, 35-9А/4) означает, что на стороне 35 кВ устанавливается трансформатор собственных нужд 35/0,4 кВ.

6.2 Варианты компоновок комплектных трансформаторных подстанций типа КТПБ(М) 35/6(10) кВ (смотри ТИ-064) с сухими силовыми трансформаторами и ЗРУ с КРУ СЭЩ-65, встроенными в модуль электротехнических блоков заводского изготовления приведены в приложении "Д" (рисунки Д.1...Д.8), варианты с масляными силовыми трансформаторами - в приложении Д (рисунки Д.9, Д.10). В качестве трансформаторов собственных нужд (ТСН) использованы масляные трансформаторы 35/0,4 кВ мощностью 100 кВА, установленные в отдельностоящих блоках типа Б35-95/1,0-К100А-УХЛ1 (смотри ТИ-064) или блоках ТСН с приемным порталом типа Б35-95ПР/1,0-К100А-УХЛ1. ТСН подключены через разъединители и предохранители непосредственно к нулевому пролету ввода ВЛ 35 кВ.

ВНИМАНИЕ: В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗМЕЩАТЬ ПОРТАЛЫ 35 КВ И БЛОКИ ПРИЕМА ВЛ 35 КВ ПЕРЕД СЭЩ-65 УЗ в МЭБ НА РАССТОЯНИИ НЕ МЕНЕЕ 1800 ММ.

6.3 В представленных примерах компоновок на стороне 35 кВ дан вариант, когда для каждой секции распределительного устройства изготовлен КРУ СЭЩ-65 УЗ в МЭБ с утепленной оболочкой с коридором обслуживания в отдельном закрытом МЭБ ЗРУ 35 - СЭЩ 65 МЭБ2-4/4.

В приложении Д на рисунке Д.10 секции состыкованы в один закрытый модуль электротехнических блоков ЗРУ 35 - СЭЩ 65 МЭБ1-8.

6.4 Остальная территория подстанции с отдельностоящими крупными блоками с оборудованием наружной установки выполняется согласно требований ТИ-064 на КТПБ(М) 35-220 кВ.

6.5 Контрольные кабели вспомогательных цепей из лотков подходящих к модулю электротехнических блоков, опускаются в

Подп. и дата	
Инв. № д/д/л	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021	ТИ-077-2002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

подвесные кабельные лотки, закрепленные к стойкам фундамента "З".
Внутри ЗРУ в шкаф контрольные кабели вводятся через пол МЭБ и основание шкафа снизу модуля электротехнических блоков.

Контрольные кабели также могут быть проложены в лотках над релейными шкафами.

Силовые кабели вспомогательных цепей вводятся через шахты, расположенные на торцах МЭБ. Внутри МЭБ, устанавливаются в лотки, короба, миниканалы, закреплёнными вдоль стены МЭБ до клеммного шкафа. См. приложение Р Рисунок Р.1.

6.7 Структура условного обозначения КТПБ (М) 35/6(10) кВ с КРУ 35 кВ СЭЩ-65 в ЗРУ.

КТПБ(М) 35-65 □ - □ - □ / 6(10) - 2 × □ □ × □ □ - □ - УХЛ1

Климатическое исполнение

категория А- нормальная
изоляция Б- усиленная

Распределительное устройство НН:
1х59- шкафы КРУ серии СЭЩ-59 с
общим коридором 1-й и 2-й секций
2х59-шкафы КРУ серии СЭЩ-59
1-я и 2-я секции расположены отдельными
независимыми МЭБ параллельно оси п/ст
63- шкафы КРУ серии СЭЩ-63(СЭЩ-66) в
модуле электротехнических блоков.

Количество, мощность и тип силового тр-ра:
2х □ М- мощность кВА, масляный;
2х □ С- мощность кВА, сухой.

Номинальное напряжение низкой стороны: 6, 10кВ.

О1-ОПУ отдельностоящее, расположен на левой стороне ОРУ 35кВ по виду со стороны В/Л 35кВ.

ОП-ОПУ отдельностоящее, расположен на правой стороне ОРУ 35кВ по виду со стороны В/Л 35кВ.

О1-ОПУ отдельностоящее, расположен на стороне ОРУ НН.

О2-ОПУ отдельностоящее отсутствует.

Приём линий 35кВ осуществляется:

ПР - на блок линейного разъединителя 35кВ с портальной приёмной траверсой;

ПРА - на блок линейного разъединителя 35кВ с портальной приёмной траверсой, отдельностоящий блок с масляным ТСН 35/0,4кВ, 100кВА подключён к вводу В/Л 35кВ;

П - на блок с портальной приёмной траверсой;

ПА - на приёмную портальную траверсу блока ТСН 35/0,4кВ, 100кВА.

К - кадельной линией 35кВ по наружной стенке модуля электротехнических блоков.

Комплектное распределительное устройство 35кВ СЭЩ-65 УЗ в МЭБ

35-65МЭБ2 - каждая секция укомплектована в отдельные независимые МЭБ;

35-65МЭБ1 - обе секции РЧ 35 кВ объединены и укомплектованы в один МЭБ с общим коридором.

Комплектная трансформаторная подстанция блочная (модернизированная).

Подп. и дата	
Инв. № д/д/л	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

19

Копировал

Формат А4

7 Комплектность поставки

7.1 Комплектность шкафов КРУ определяется конкретным заказом.

В комплект поставки КРУ СЭЩ - 65 входит:

- шинные вводы и выводы и кабельные шкафы в соответствии с прямой и обратной фазировкой, участки сборных шин для стыковки транспортных модулей электротехнических блоков при монтаже (определяется конкретным заказом).

- кабельные лотки для прокладки контрольных кабелей под модулем электротехнических блоков.

- запасные части и приспособления согласно ведомости ЗИП;

- запасные части и приспособления по дополнительному перечню согласованному заказчиком (проектировщиком) за отдельную плату.

7.2 Объем документации, поставляемой совместно с оборудованием, в соответствии с СТО 15356352-057-2011.

7.3 При поставке КРУ СЭЩ-65 в комплекте КТП-СЭЩ-Б(М), комплектность поставки СЭЩ-65 определяется по отдельному от КТП-СЭЩ-Б(М) опросному листу оформленному на распределительное устройство 35 кВ, а КТП-СЭЩ-Б(М) по отдельному опросному листу (смотри Приложение И), который соответствует требованиям ТИ-064 в упрощенном варианте.

7.4 ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ:

В КРУ 35 кВ СЭЩ-65 может быть использовано импортное оборудование с пониженными параметрами испытательных напряжений, соответствующих МЭК.

Например: Выключатель ЗАН5-312 "SIEMENS" Германия, с испытательными напряжениями: высоковольтным одноминутным = 70 кВ (вместо 95), разрядным напряжением 170 кВ (вместо 190).

В таких случаях параметры испытательных напряжений вводимых в эксплуатацию РУ 35 кВ должны быть согласованы организацией ГОСЭНЕРГОКОНТРОЛЯ.

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

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

20

8 Оформление заказа

8.1 Заказ на изготовление КРУ СЭЩ-65 оформляется в виде опросного листа по форме, указанного в приложении Ж. Образцы заполнения опросных листов также приведены в приложениях Ж.

8.2 При изготовлении КРУ СЭЩ-65 УЗ в модуле электротехнических блоков в комплекте подстанций серии КТПБ(М) опросные листы на изготовление должны оформляться отдельно: на КТПБ(М) по форме определяющей информацией ТИ-064 на КТПБ(М) 35-220 кВ в сокращённом варианте, указанном в данной информации ТИ-077-2002, приложении И; на КРУ СЭЩ-65 по форме указанной в данной информации ТИ-077-2002 приложении Ж

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИ-077-2002	Лист
12						21
Зам.	04.21-4.281			08.10.2021		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	01	02	03	03-1	04	04-1	05	06	07
	<i>Линия, силовой тр-р</i>						<i>Линия питающая</i>		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	08	09	10	11	11-1	12	12-1	13	13-1
	<i>Линия питающая</i>			<i>Линия</i>					

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	14	14-1	15	16	17	17-1	18	19	20
	<i>Линия</i>		<i>Линия, силовой тр-р</i>		<i>Линия</i>				

Схемы электрических соединений главных цепей								
№ схемы	20-1	21	22	22-1	23	24	24-1	25
	<i>Линия питающая</i>							<i>Сборная шина</i>

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
22

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей										
№ схемы	26	27	28	29	30	31	32	33		
	<i>Секционирование внутри ячеек КРУ, шинный ввод от соседней кабельной линии</i>									

Схемы электрических соединений главных цепей											
№ схемы					40	41	42	43	44	45	46
					<i>Линия</i>			<i>Глухой ввод, вывод</i>			

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	47	48	48-1	49	50	50-1	51	52	52-1
	<i>Глухой ввод, вывод с ТН</i>						<i>Линия</i>		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	53	54	55	55-1	56	57	58	59	60
	<i>ТН с ПКН</i>	<i>Глухой ввод, вывод</i>					<i>Заземление сборных шин</i>		<i>НА/ЛН</i>

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

12	Зам.	0421-4281		06.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
23

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей										
№ схемы	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	<i>Линия питающая</i>					<i>Каб. ввод сквозь основание</i>	<i>Кабельный ввод сквозь основание и боковую стенку в соседний шкаф</i>			

Схемы электрических соединений главных цепей											
№ схемы	71	72	73	74	74-1	75	76	76-1			
	<i>Кабельный ввод</i>		<i>Линия питающая</i>				<i>Линия питающая</i>				

Схемы электрических соединений главных цепей										
№ схемы	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
					<i>Линия, силовой трансформатор</i>			<i>Линия</i>		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	87	88	89	90	91	91-1	92	92-1	93
	<i>Линия</i>				<i>Линия, силовой трансформатор</i>				

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

12	Зам.	0421-4281		06.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
24

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	94	95	96					101	102
	Линия, силовой трансформатор		Линия питающая				Линия		

Схемы электрических соединений главных цепей									
№ схемы	103	104	105	106	107	108	109	109-1	110
	Глухой ввод, вывод		Линия питающая		Глухой ввод, вывод			Глухой ввод, вывод	

Схемы электрических соединений главных цепей											
№ схемы	110-1	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
	Глухой ввод, вывод	Линия питающая								Глухой ввод, вывод	

Схемы электрических соединений главных цепей								
№ схемы	121	123	124	125	126	127	128	129

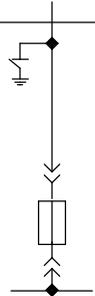
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		06.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
25

Сетка схем электрических соединений главных цепей шкафов КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65

Схемы электрических соединений главных цепей		
№ схемы	130	

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № докл.	
Подп. и дата	

Примечание:

1. Количество, класс точности и мощность вторичных обмоток ТТ и ТН указываются в опросном листе на изготовление КРУ серии СЭЩ-65.
2. При количестве вторичных обмоток ТТ более четырех, в ячейке КРУ СЭЩ-65 возможна установка двух комплектов ТТ (По согласованию с заводом) Пример сх.81.
3. При установке двух комплектов ТТ в КРУ СЭЩ-65 с вводом линии проходными изоляторами через крышу МЭБ, главные схемы с ТН на вводе линии не используются.

12	Зам.	0421-4281		06.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
26

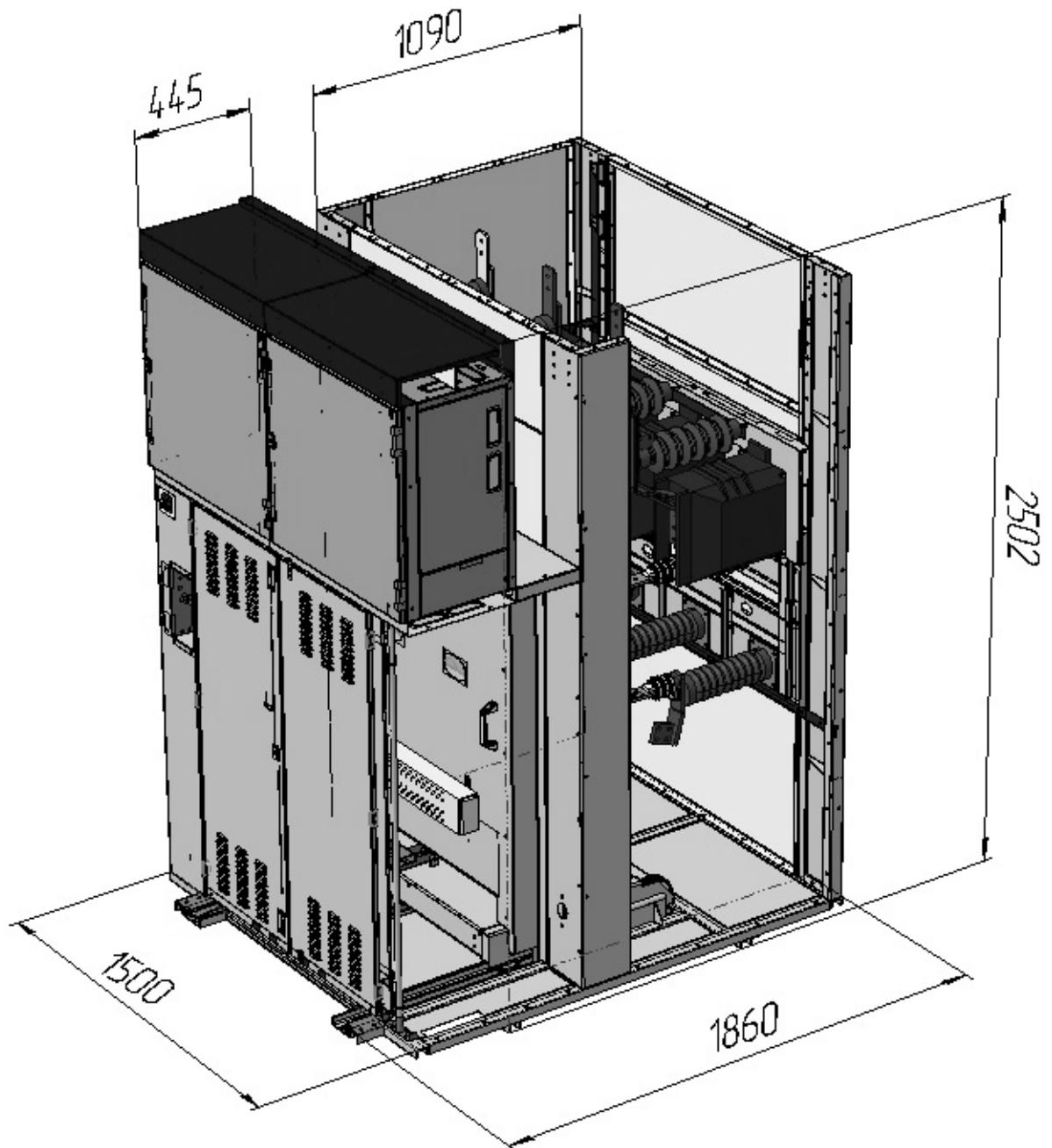


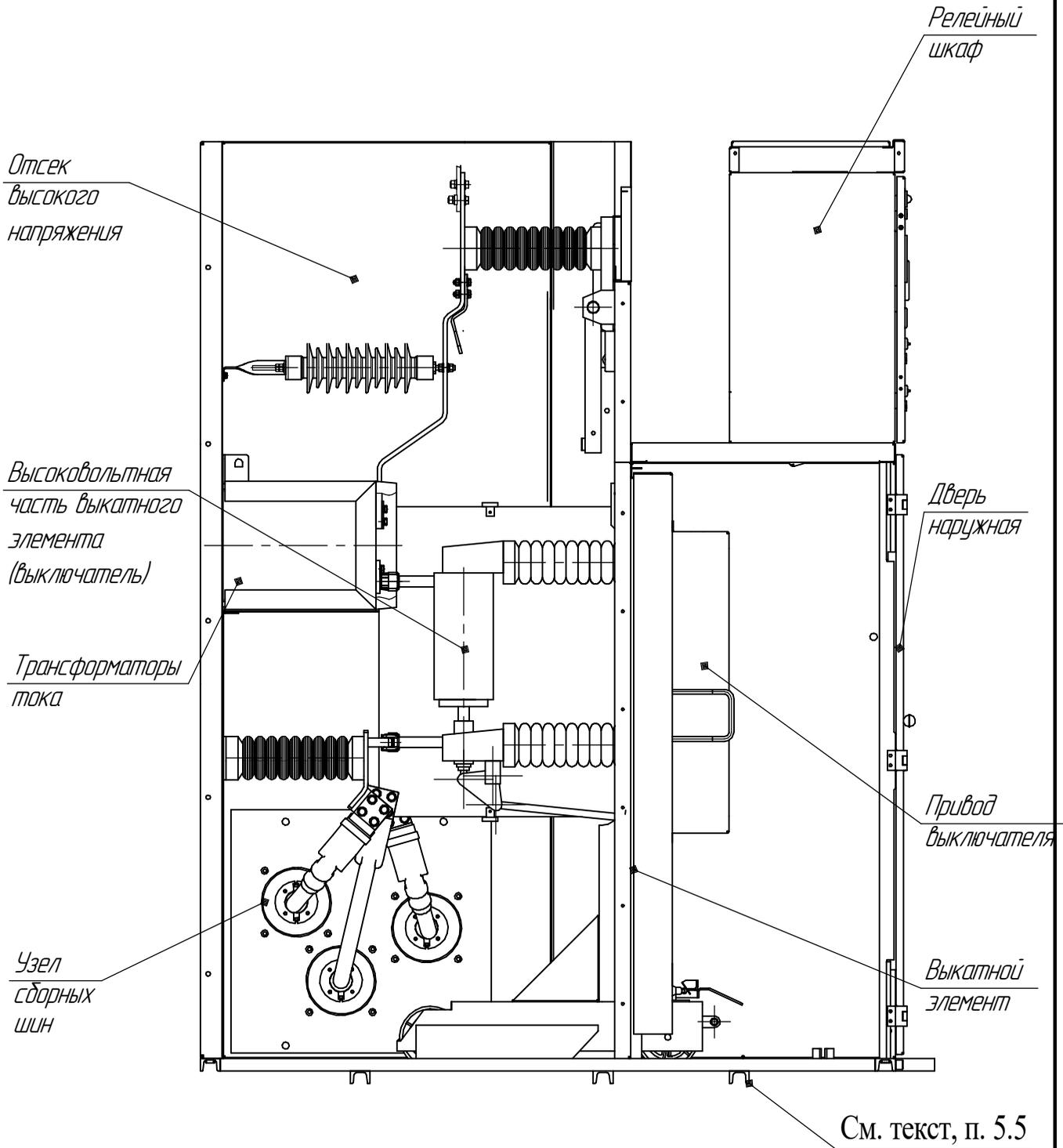
Рисунок Б.1 Общий вид КРУ СЗЦ-65

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
27



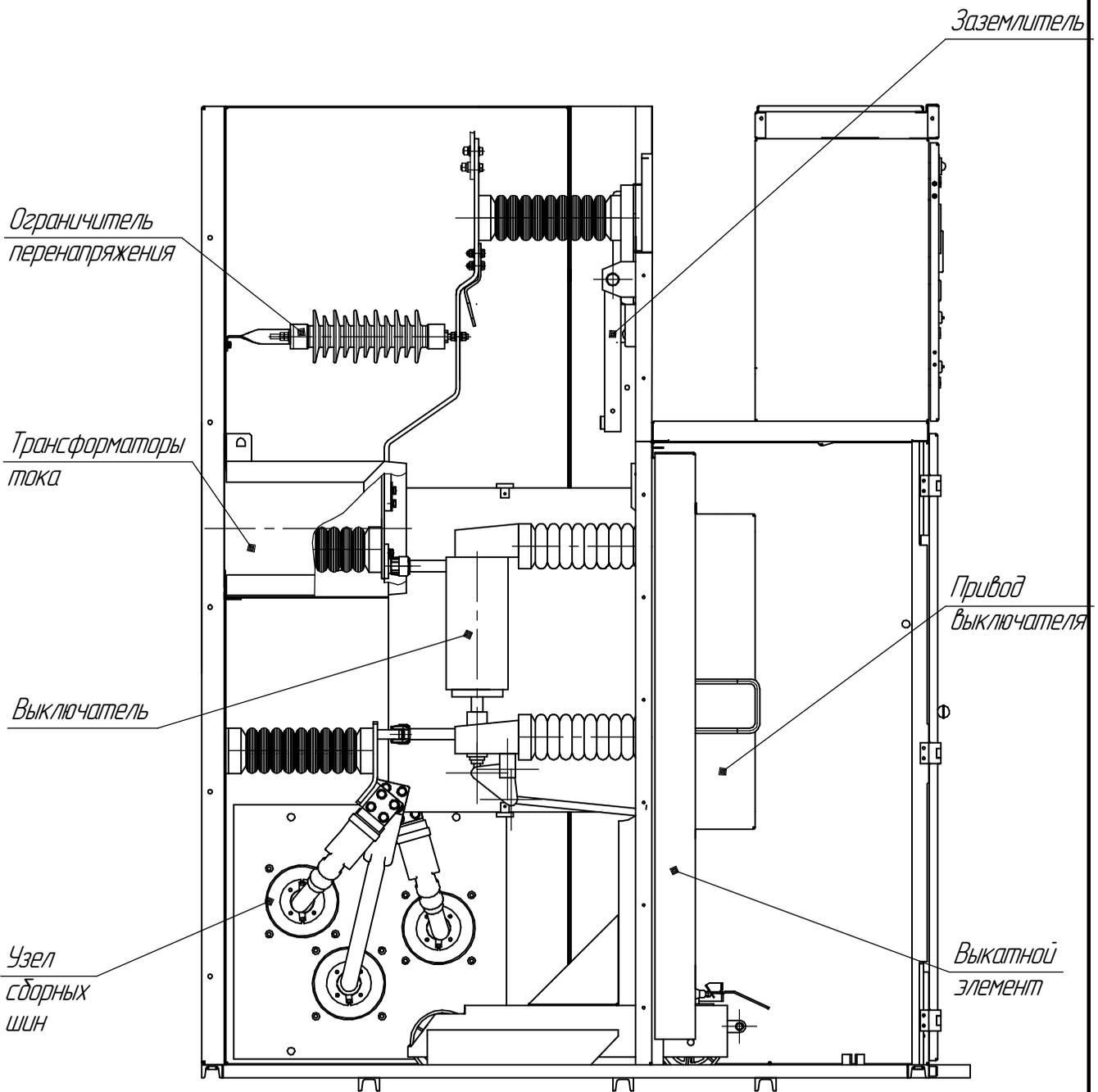
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Рисунок Б.2 (схема 01, 03)
 Шкаф шинного ввода (линии) с выключателем, тремя трансформаторами тока, ограничителями перенапряжения и заземлителем

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
28



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

Рисунок Б.3 (схема 02, 04)
 Шкаф линии с выключателем, двумя трансформаторами тока, ограничителями перенапряжения и заземлителем

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
29

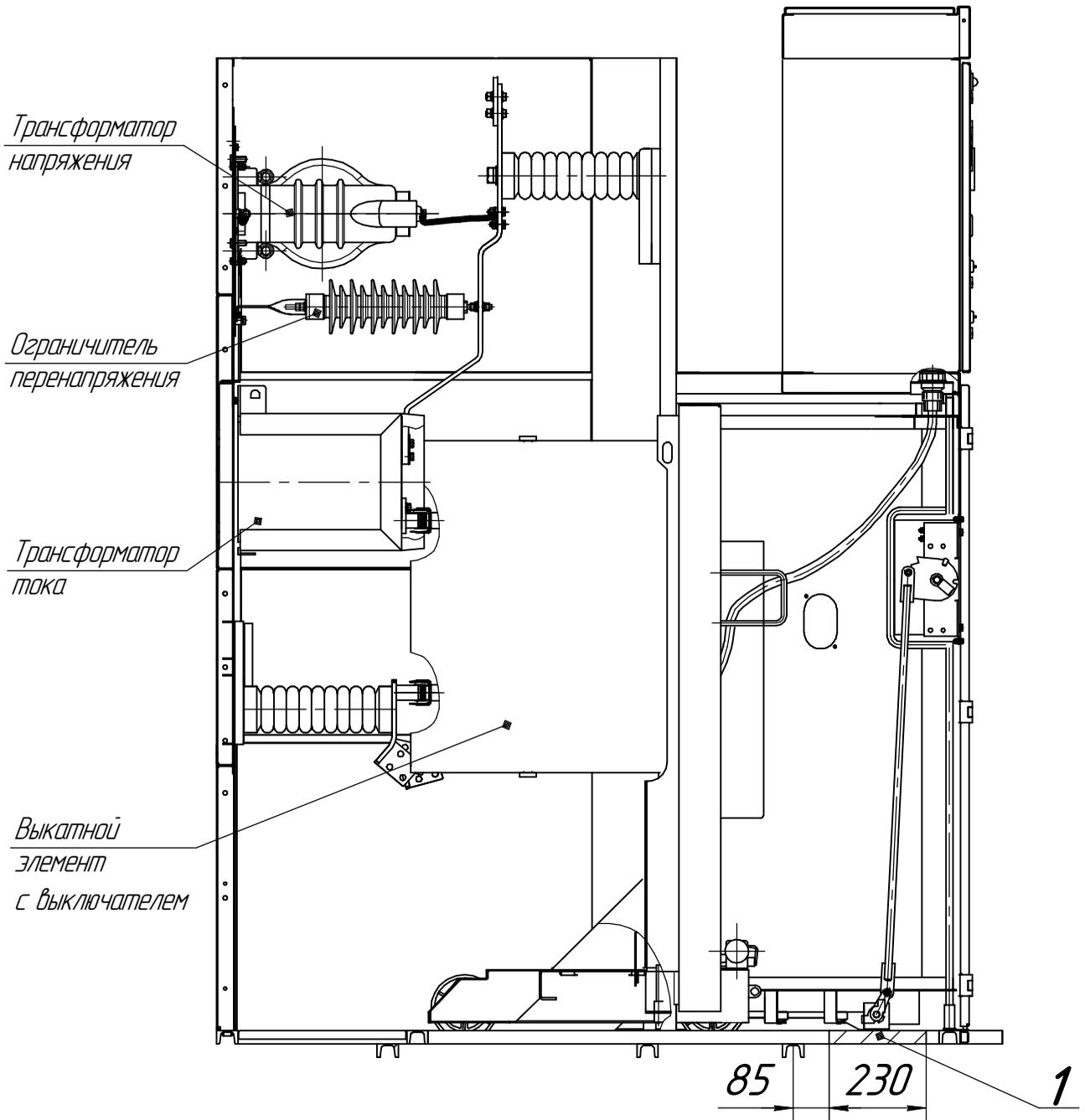


Рисунок Б.4 (схема 05, 06, 07*, 08*)

Шкаф шинного ввода (линии) 35 кВ с выключателем, двумя трансформаторами напряжения, тремя (двумя*) трансформаторами тока и ограничителями перенапряжения

Примечание:

Рисунок выполнен без левой половинки.

1 – Отверстие для прокладки контрольных кабелей через основание ячейки, расположен около правой стенки ячейки.

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

30

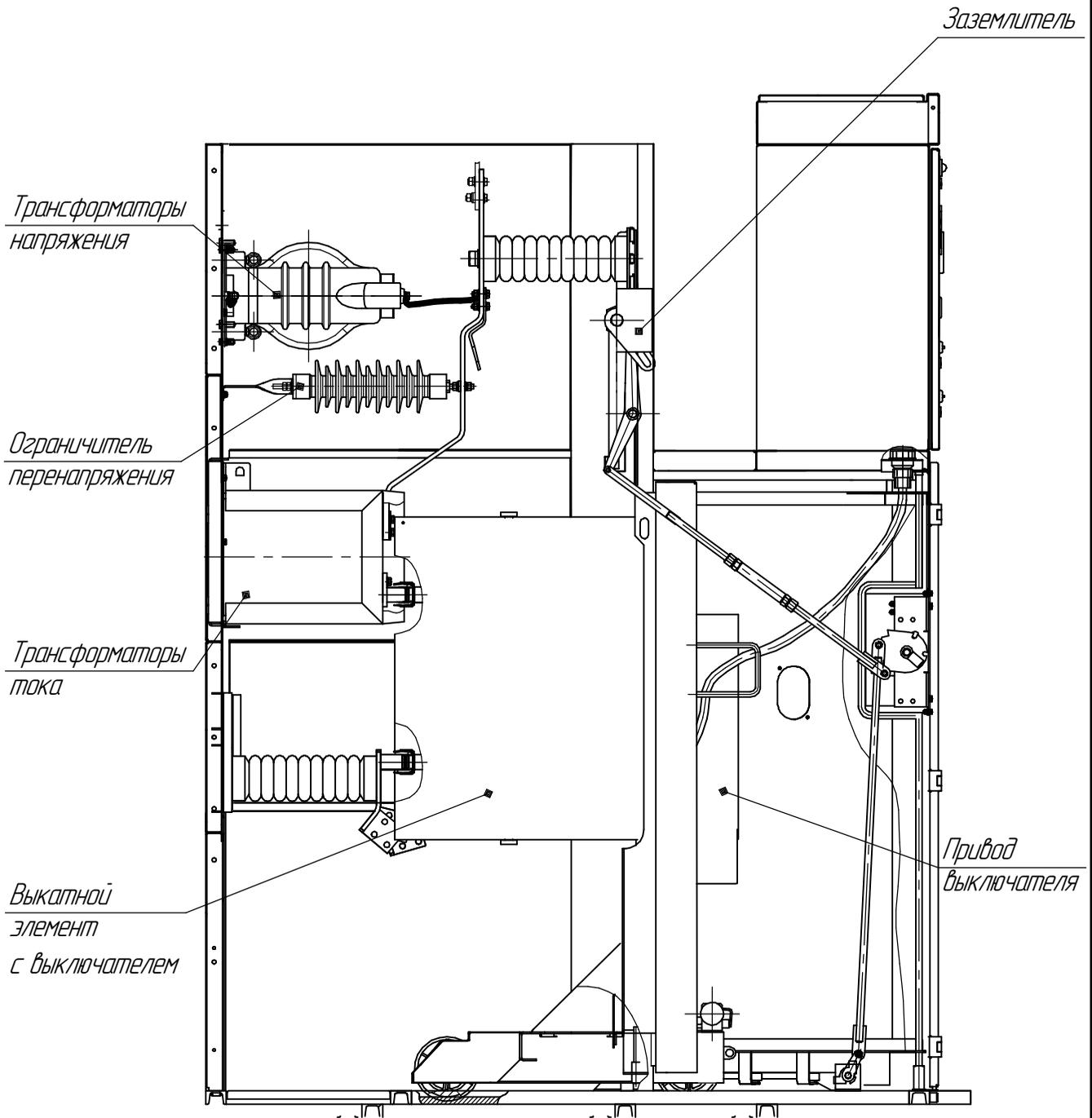


Рисунок Б.5 (схема 61, 62, 63*, 64*)

Шкаф питающей линии с выключателем установленным на тележке, с тремя (двумя*) трансформаторами тока, с двумя незаземляемыми трансформаторами напряжения, ограничителями перенапряжения и заземлителем на линии.

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

12	Зам.	0421-4281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

ТИ-077-2002

Лист
31

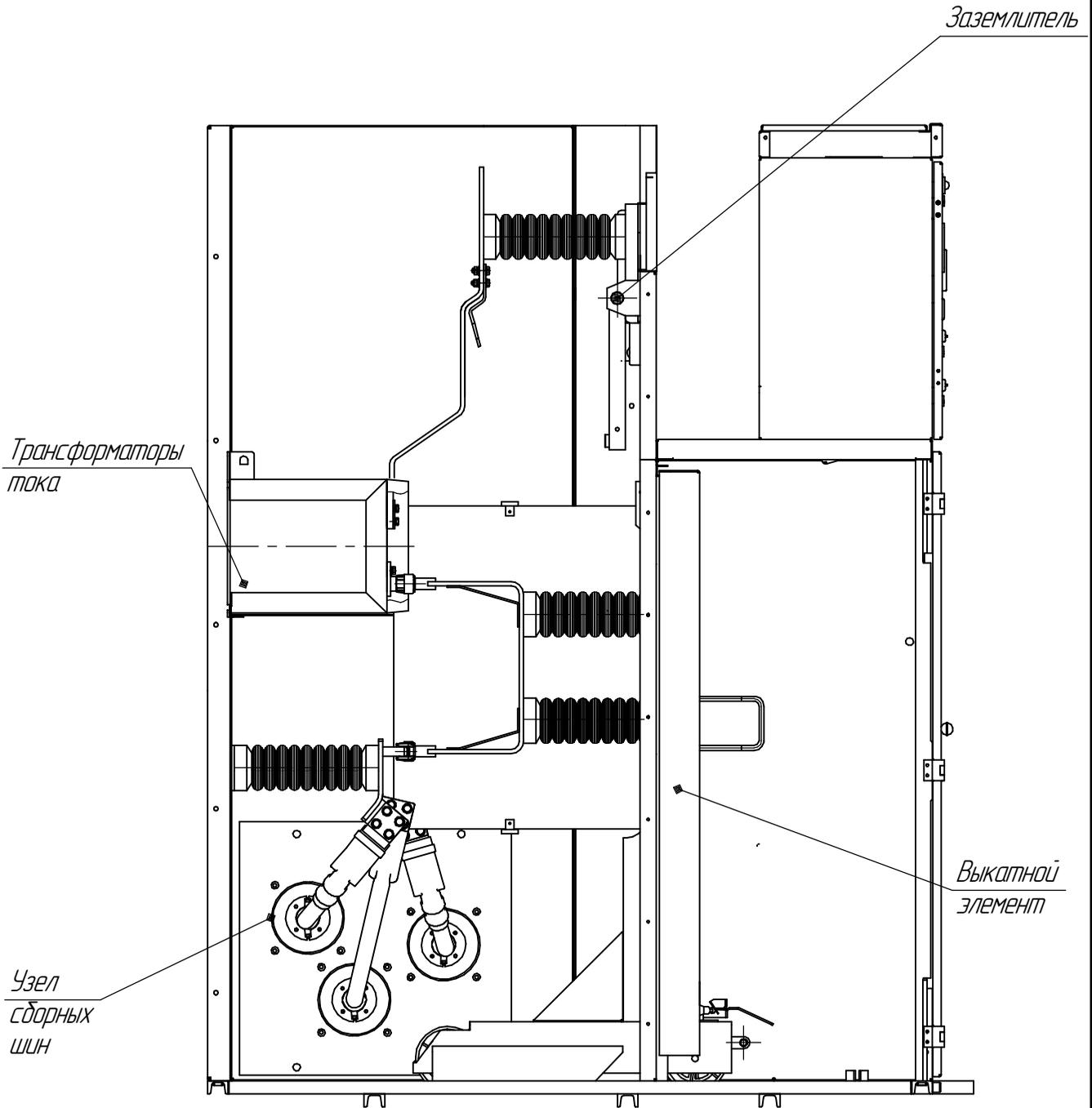


Рисунок Б.6 (схема 15, 16*)

Шкаф шинного ввода 35 кВ с разъединительным выкатным элементом, тремя (двумя*) трансформаторами тока и заземлителем

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

12	Зам.	0421-4281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

ТИ-077-2002

Лист
32

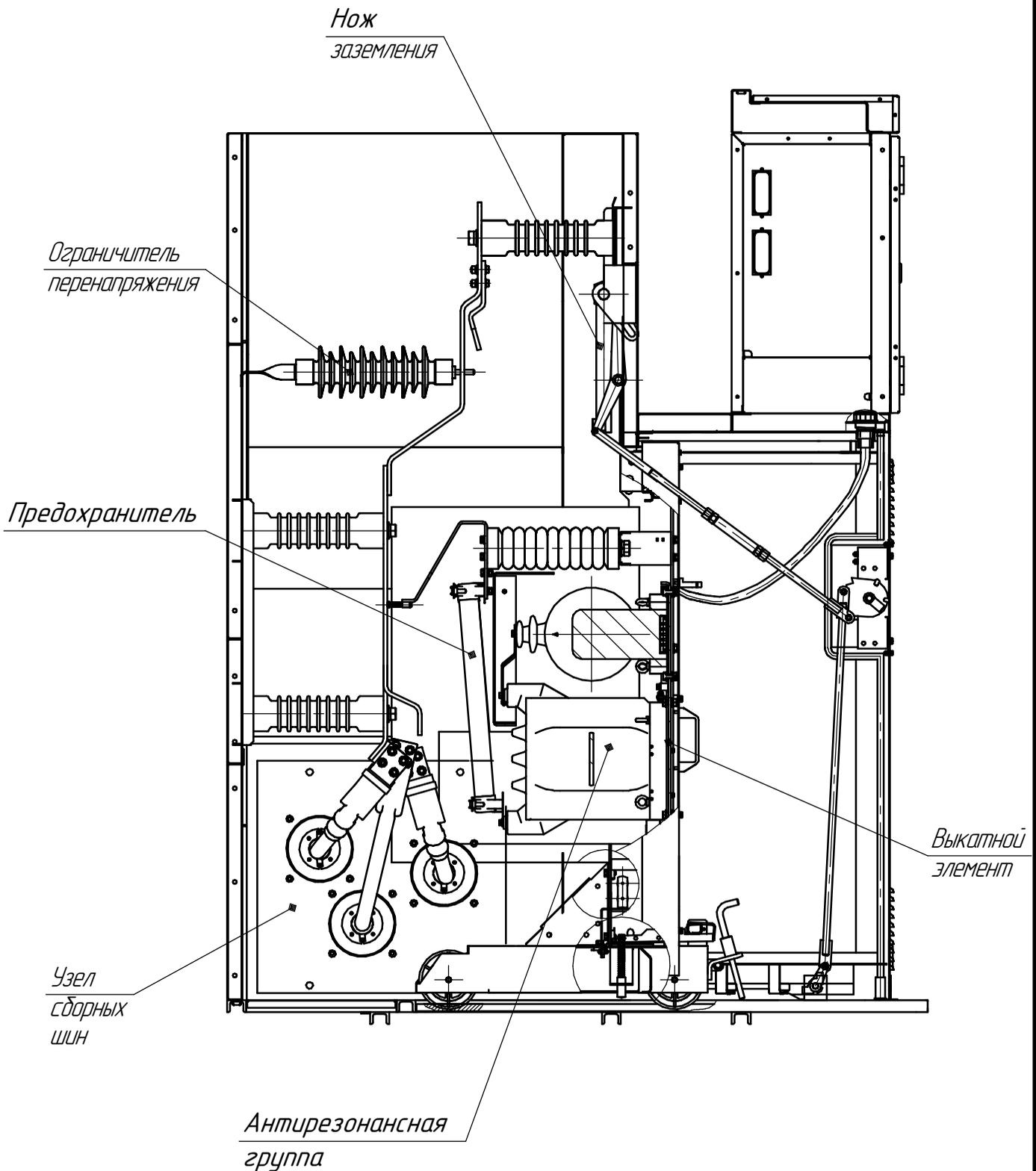


Рисунок Б.7 (Схема 59)

Ячейка с трехфазной антирезонансной группой измерительных трансформаторов напряжения, предохранителями, ножом заземления и ограничителями перенапряжения сборных шин

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

33

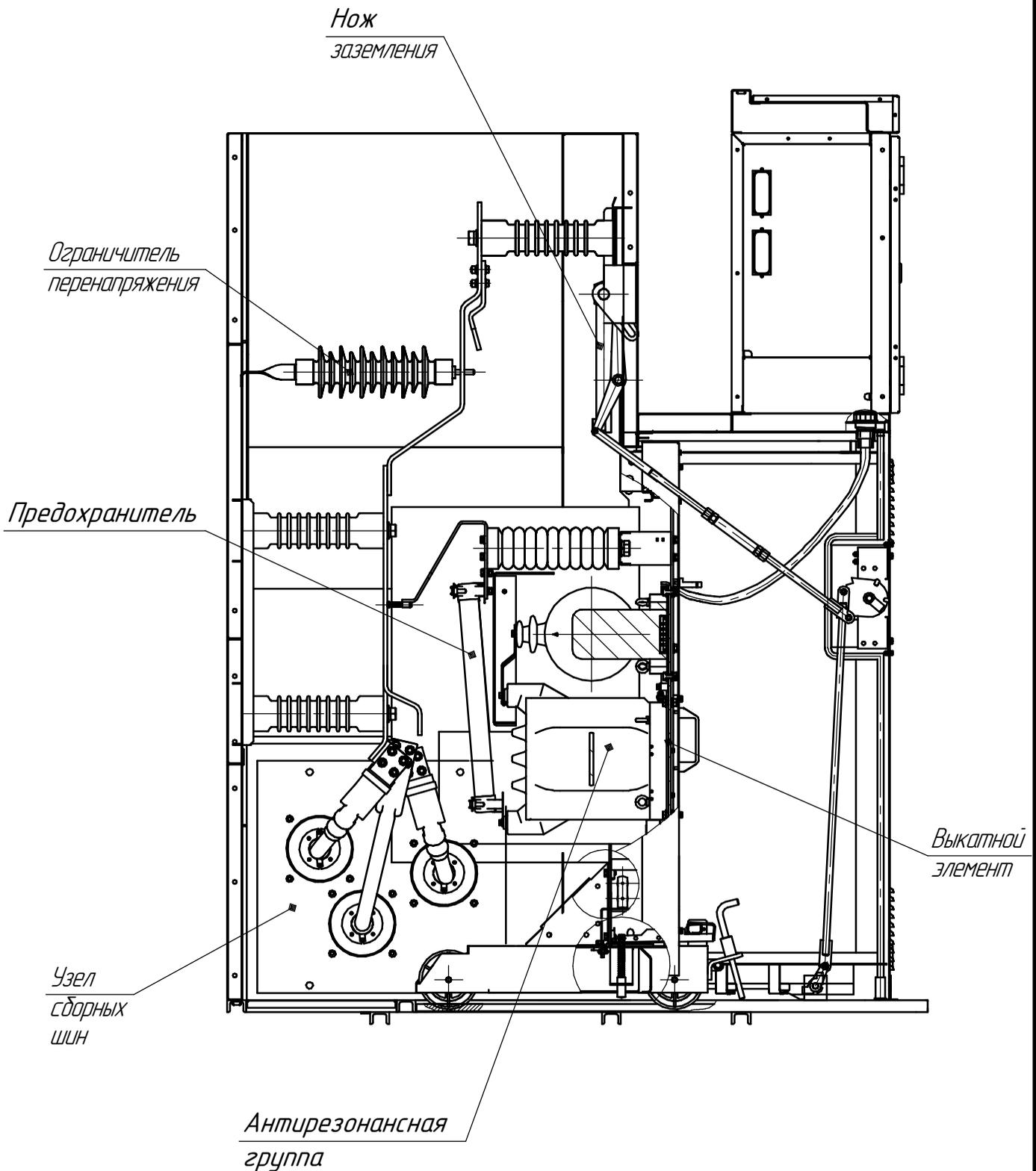


Рисунок Б.7 (Схема 59)

Ячейка с трехфазной антирезонансной группой измерительных трансформаторов напряжения, предохранителями, ножом заземления и ограничителями перенапряжения сборных шин

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
34

Ограничитель
перенапряжения

Нож
заземления

Узел
сборных
шин

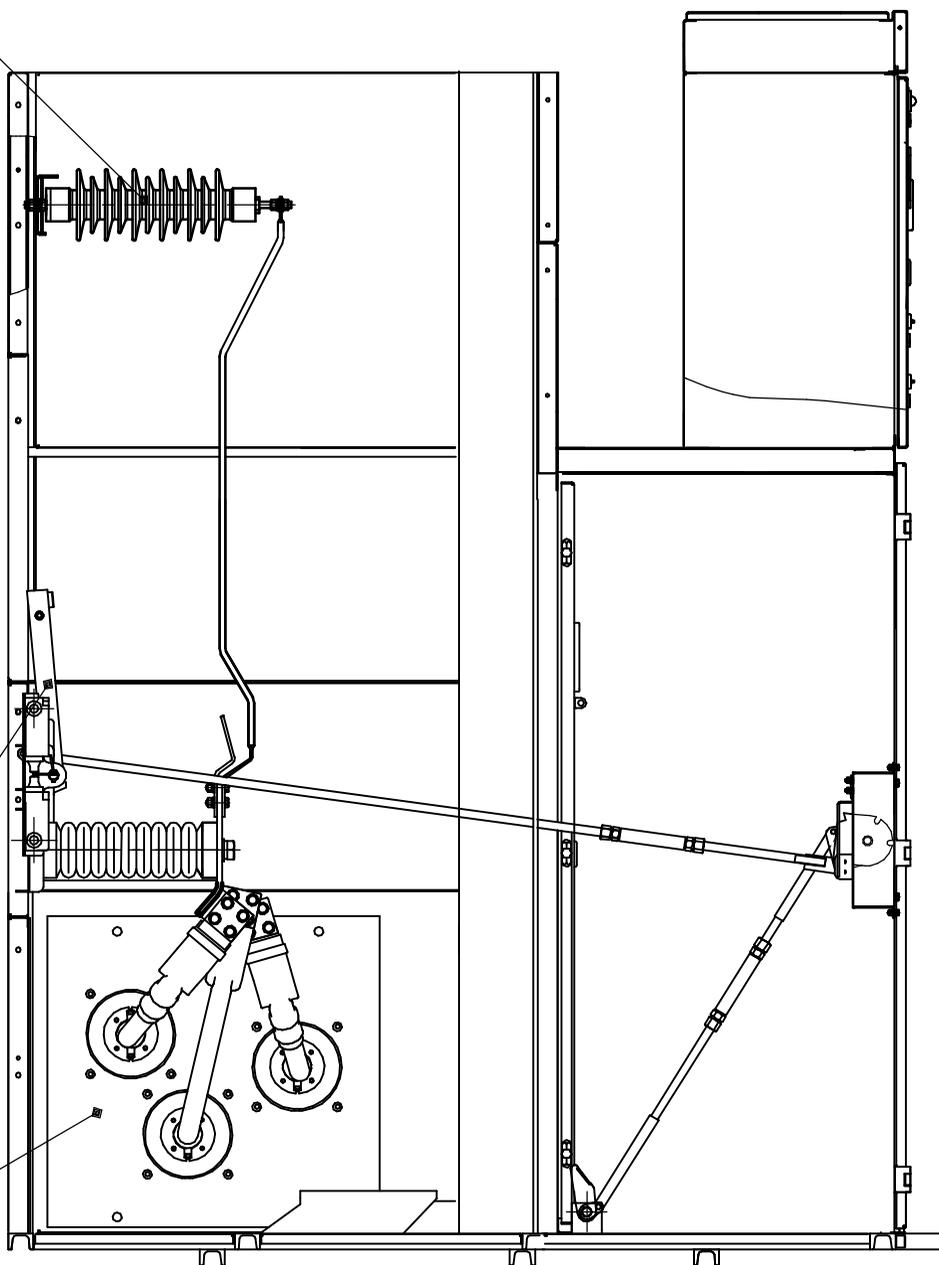


Рисунок Б.8 (Схема 58)

Ячейка с ножом заземления сборных шин и ограничителями перенапряжения сборных шин.

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
35

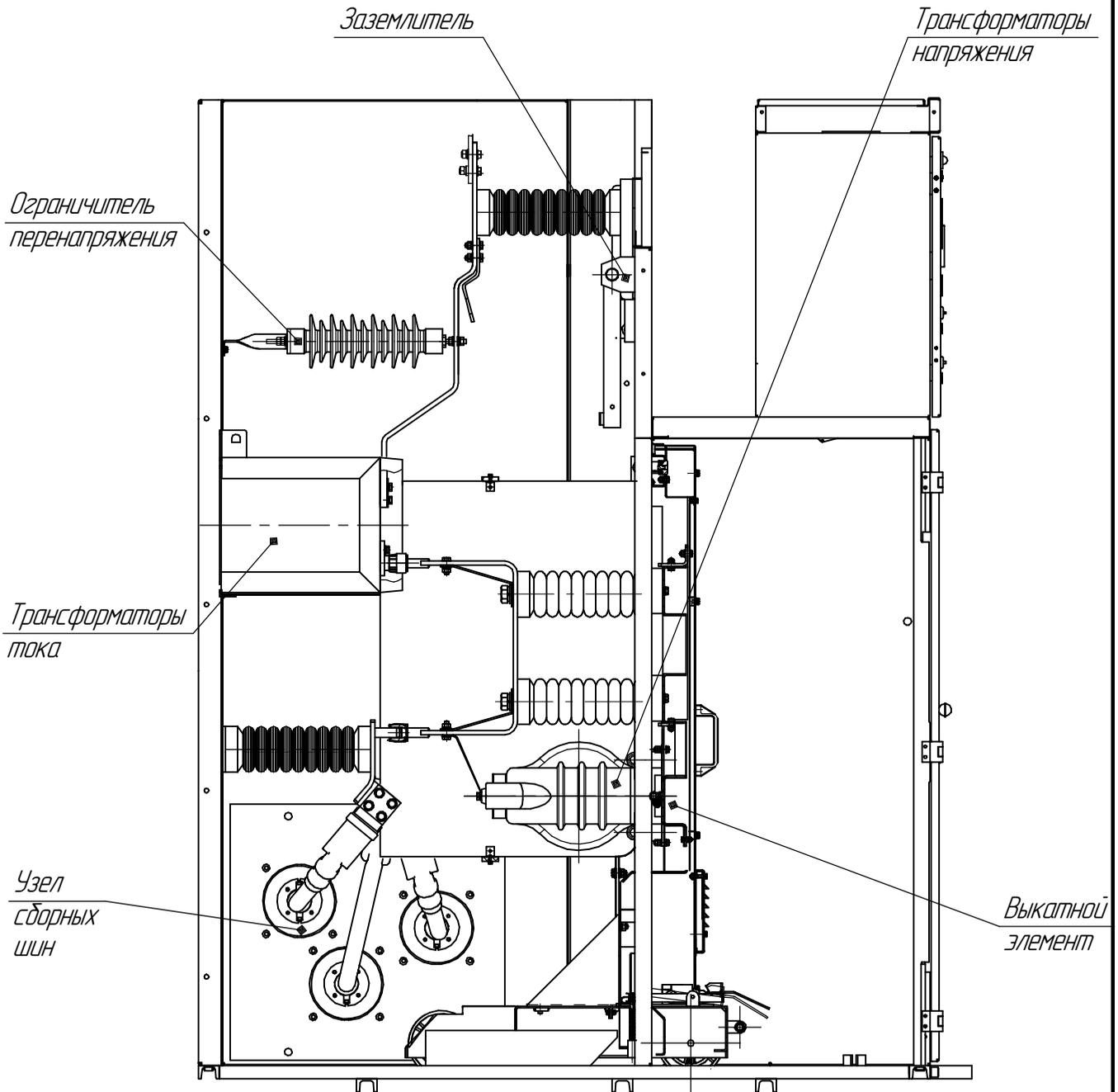


Рисунок Б.9 (схема 73, 74)

Шкаф линии с разъединительным выкатным элементом, трансформаторами напряжения, установленными в выкатном элементе, тремя трансформаторами тока, ограничителем перенапряжения и заземлителем

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

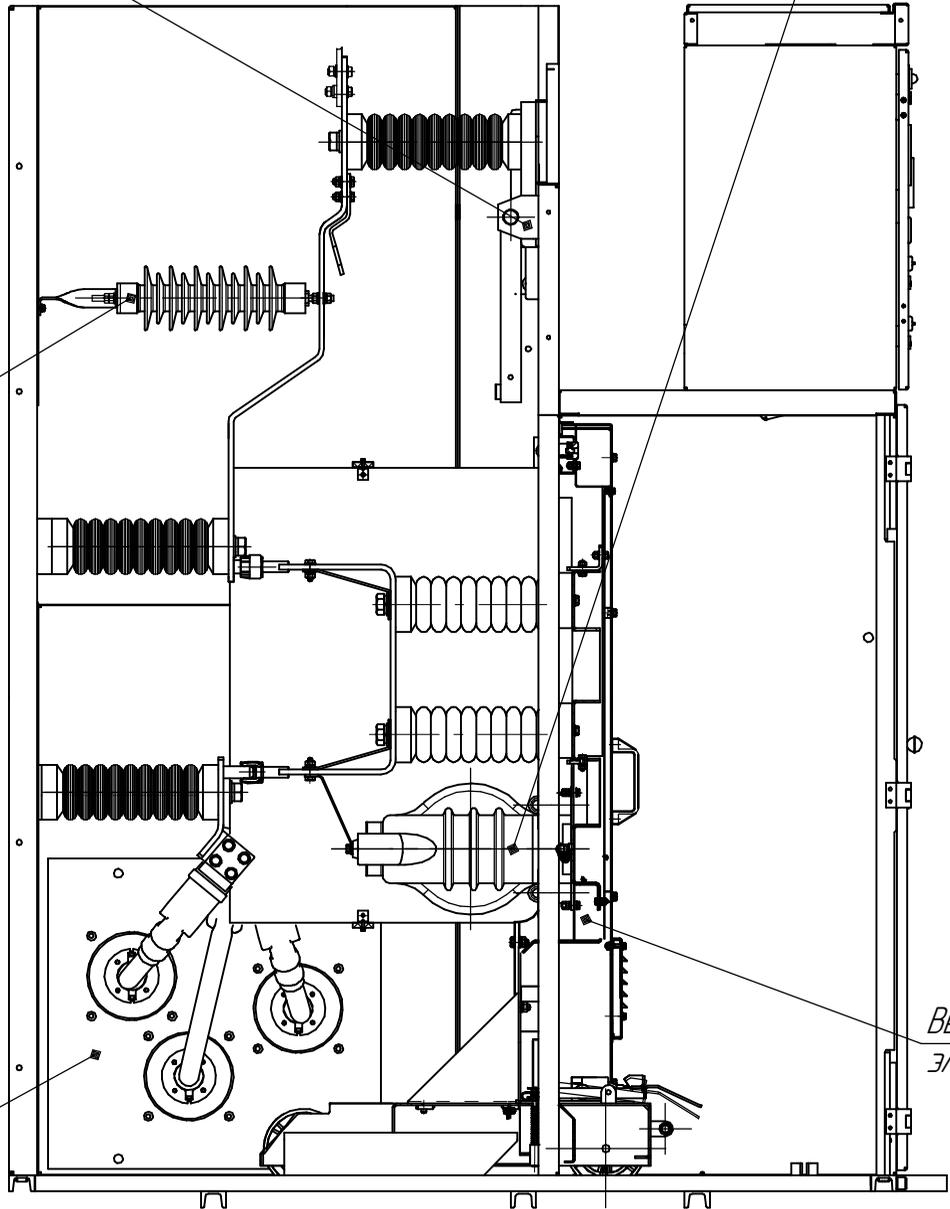
ТИ-077-2002

Лист
36

Заземлитель

Трансформаторы
напряжения

Ограничитель
перенапряжения



Выкатной
элемент

Узел
сборных
шин

Рисунок Б.10 (схема 75, 76)

Шкаф линии 35 кВ с разъединительным выкатным элементом, трансформаторами напряжения, установленными на выкатном элементе, ограничителями перенапряжения и заземлителем

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

12	Зам.	0421-4281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

ТИ-077-2002

Лист
37

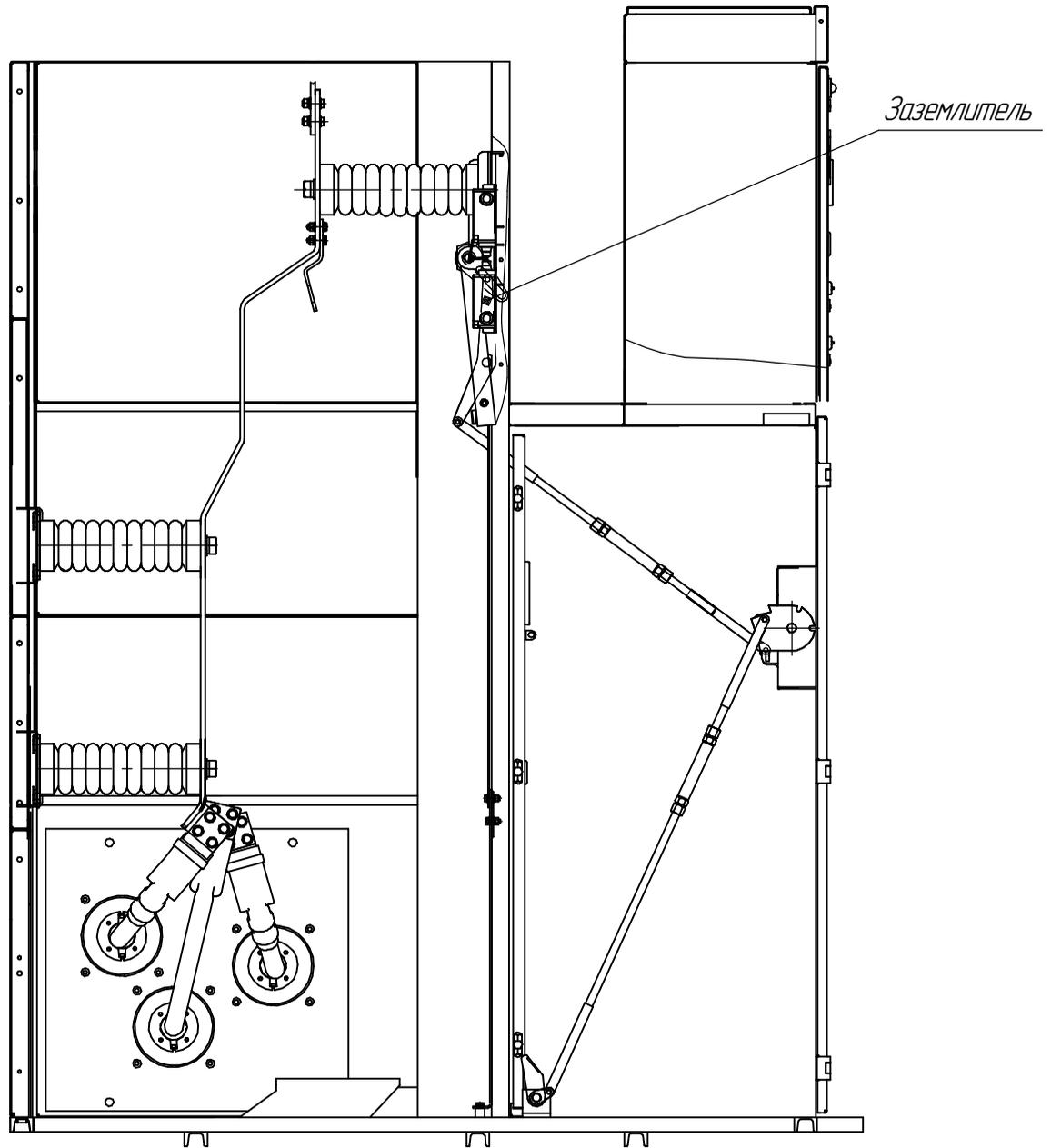


Рисунок Б. 11 (схема 43)
Шкаф глухого ввода (линии) 35 кВ с заземлителем

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № д/д/дл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

ТИ-077-2002

Лист
38

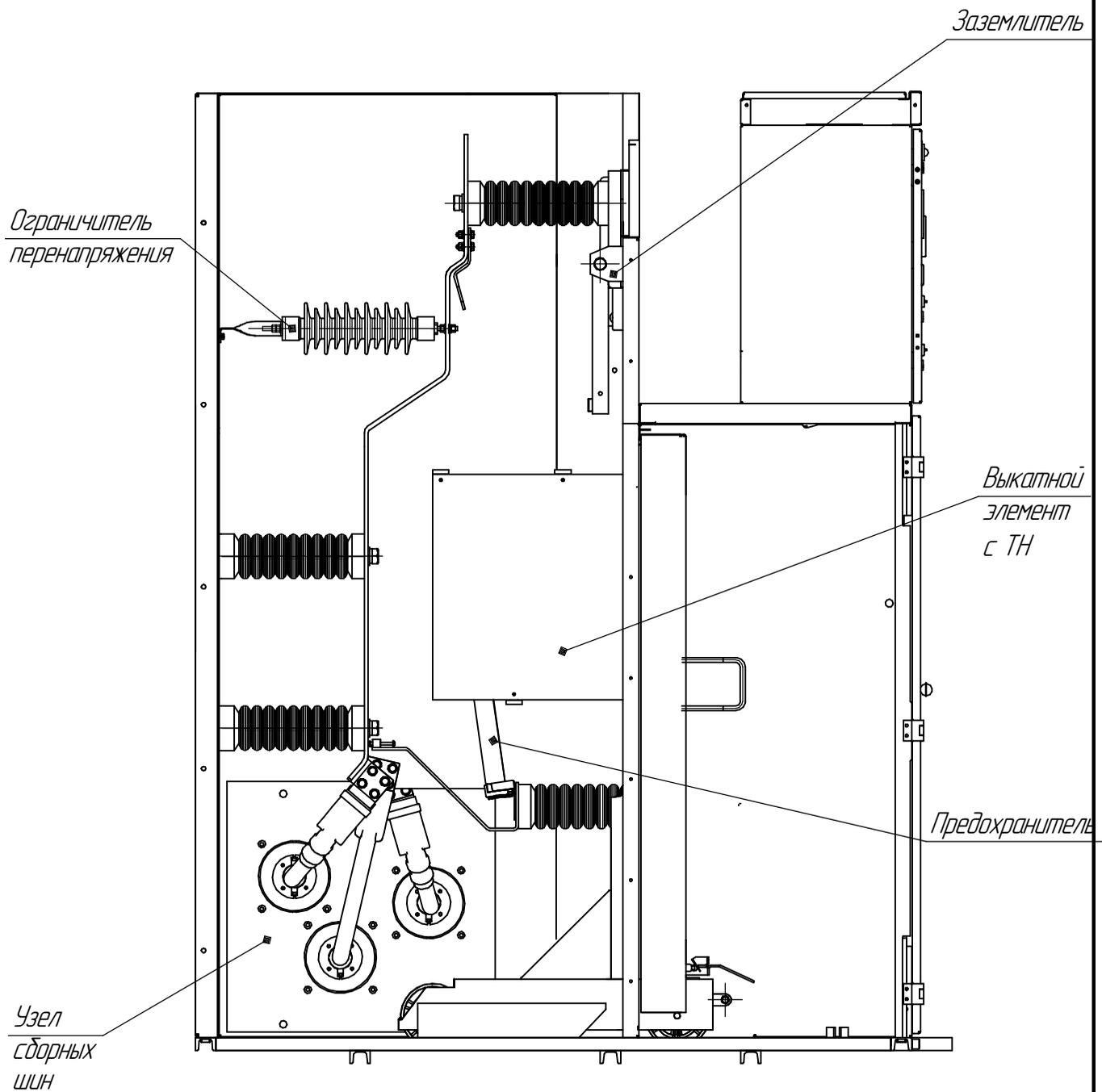


Рисунок Б.12 (схема 49, 50)

Шкаф глухого ввода линии 35 кВ с трансформаторами напряжения, установленными на выкатном элементе в трех фазах и подключенными через предохранитель, с ограничителями перенапряжения и заземлителем

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
39

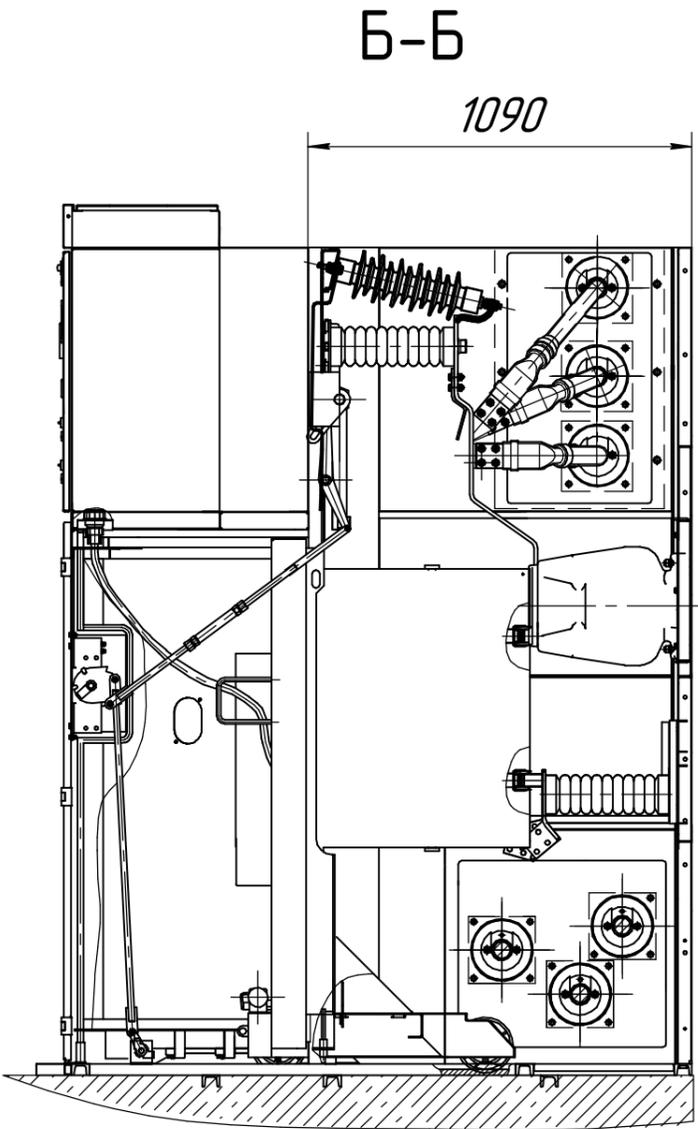
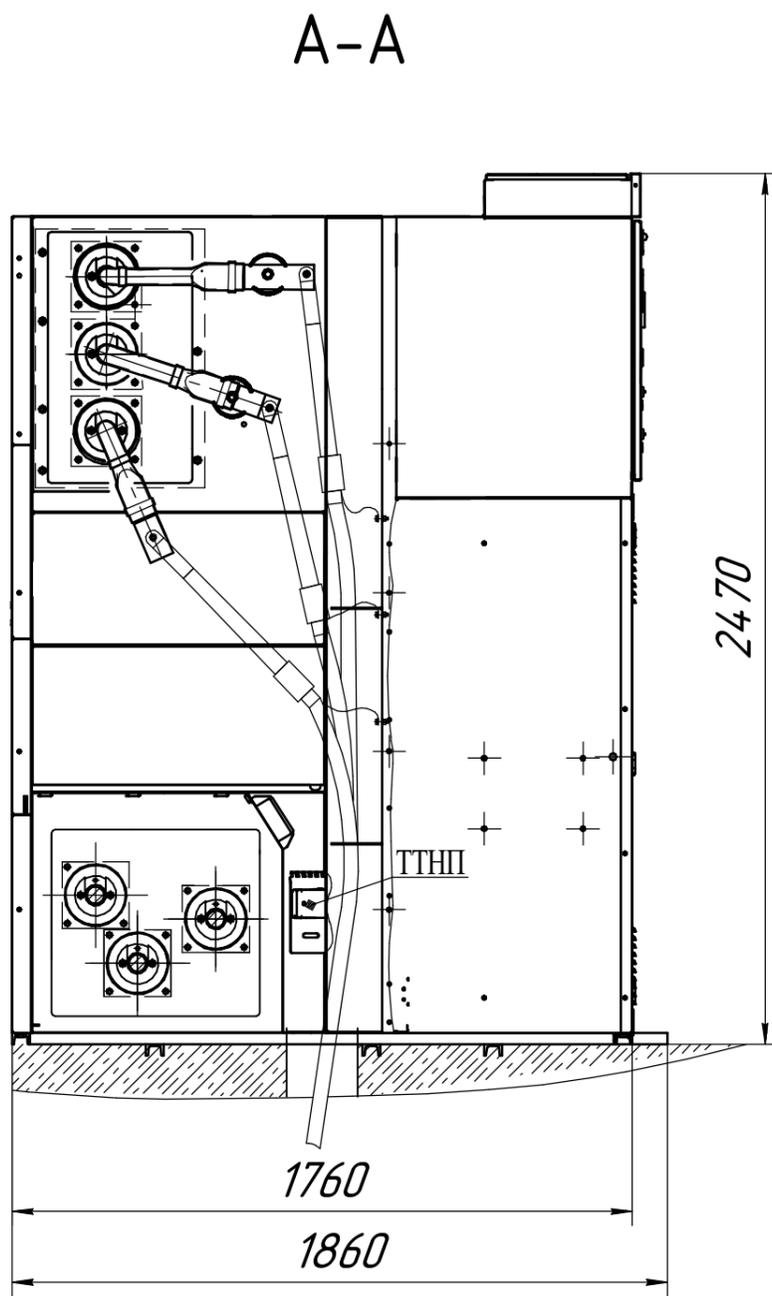
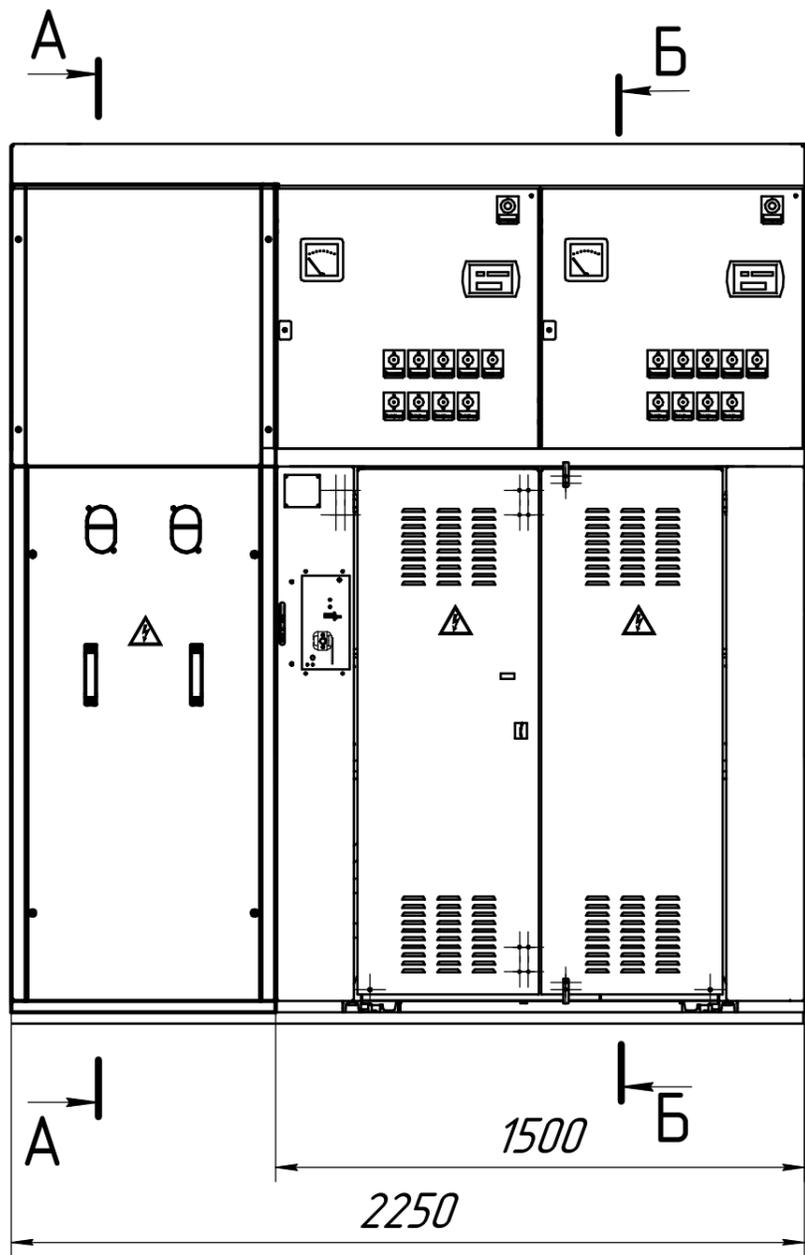


Рисунок Б. 13 (схемы ХХ-1)
Ячейка с боковым кабельным вводом.

Примечание: Возможна установка ТТНП

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дурл.	
Подп. и дата	

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
40

Копировал

Формат А3

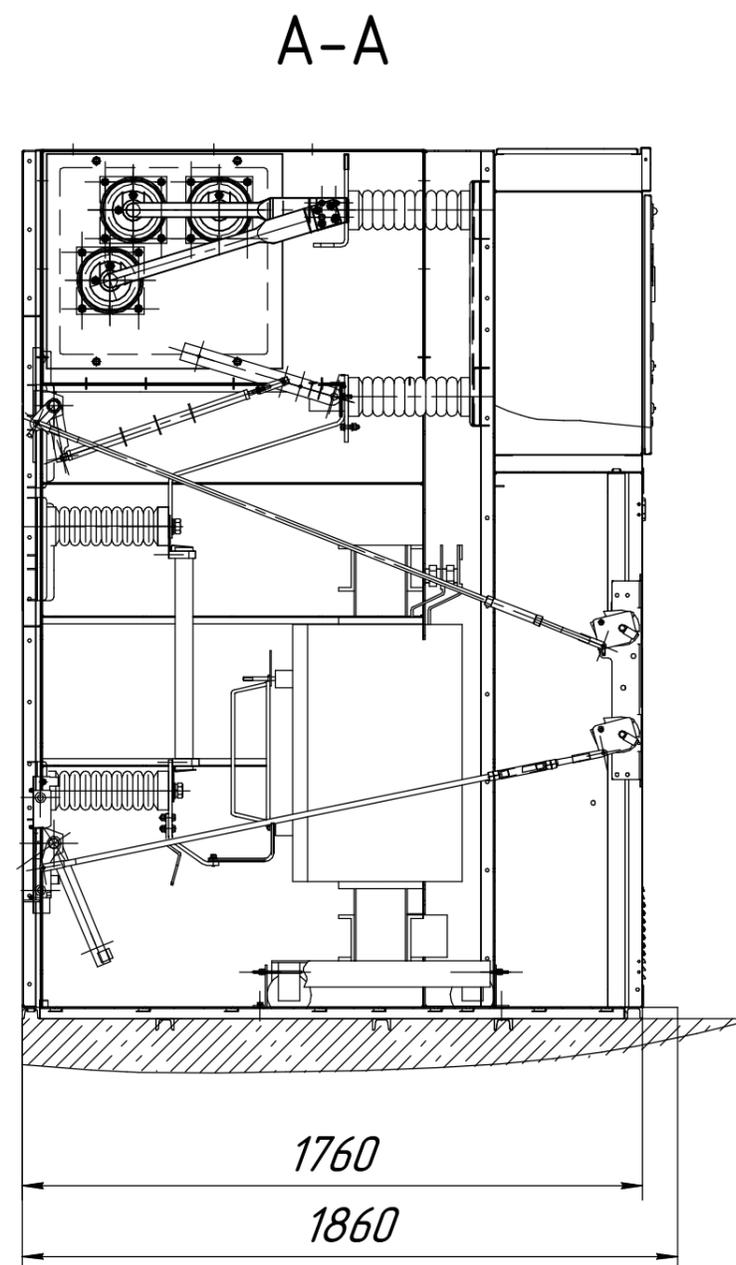
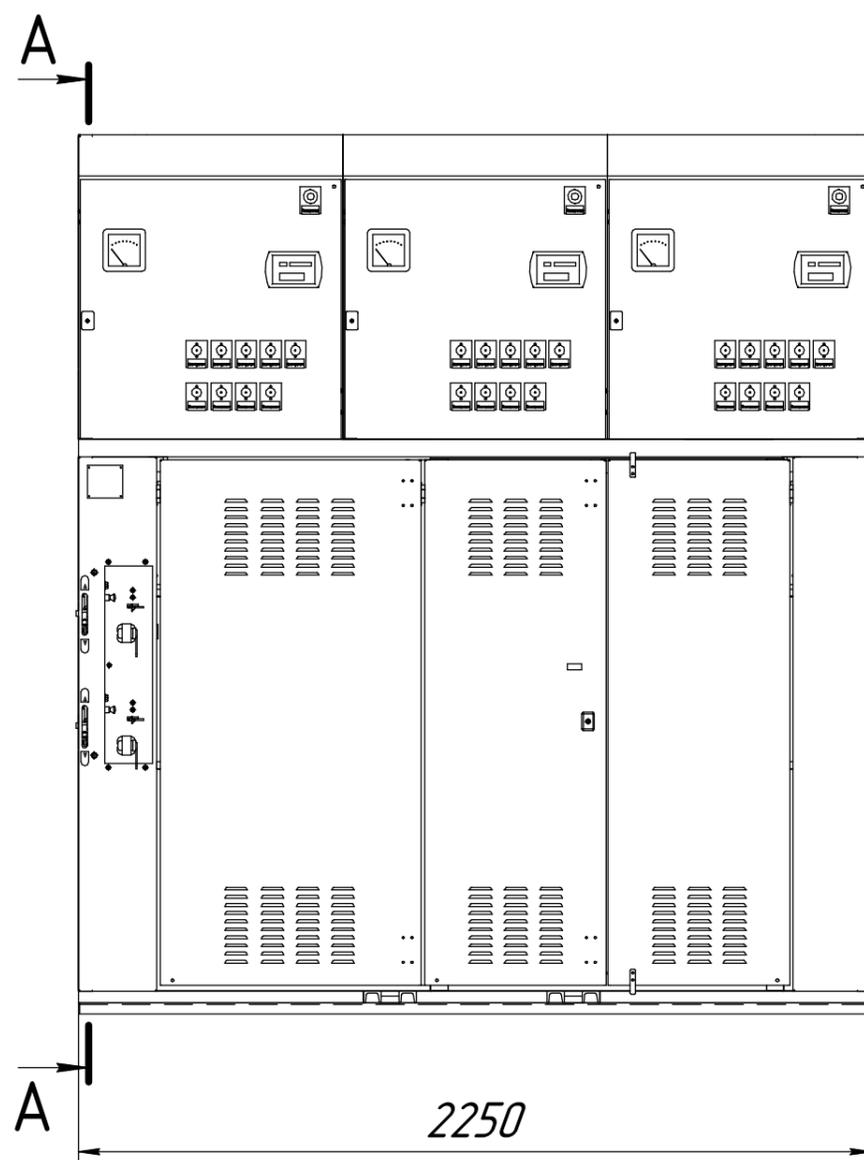


Рисунок Б. 12а (сх.124) Ячейка с ТСН

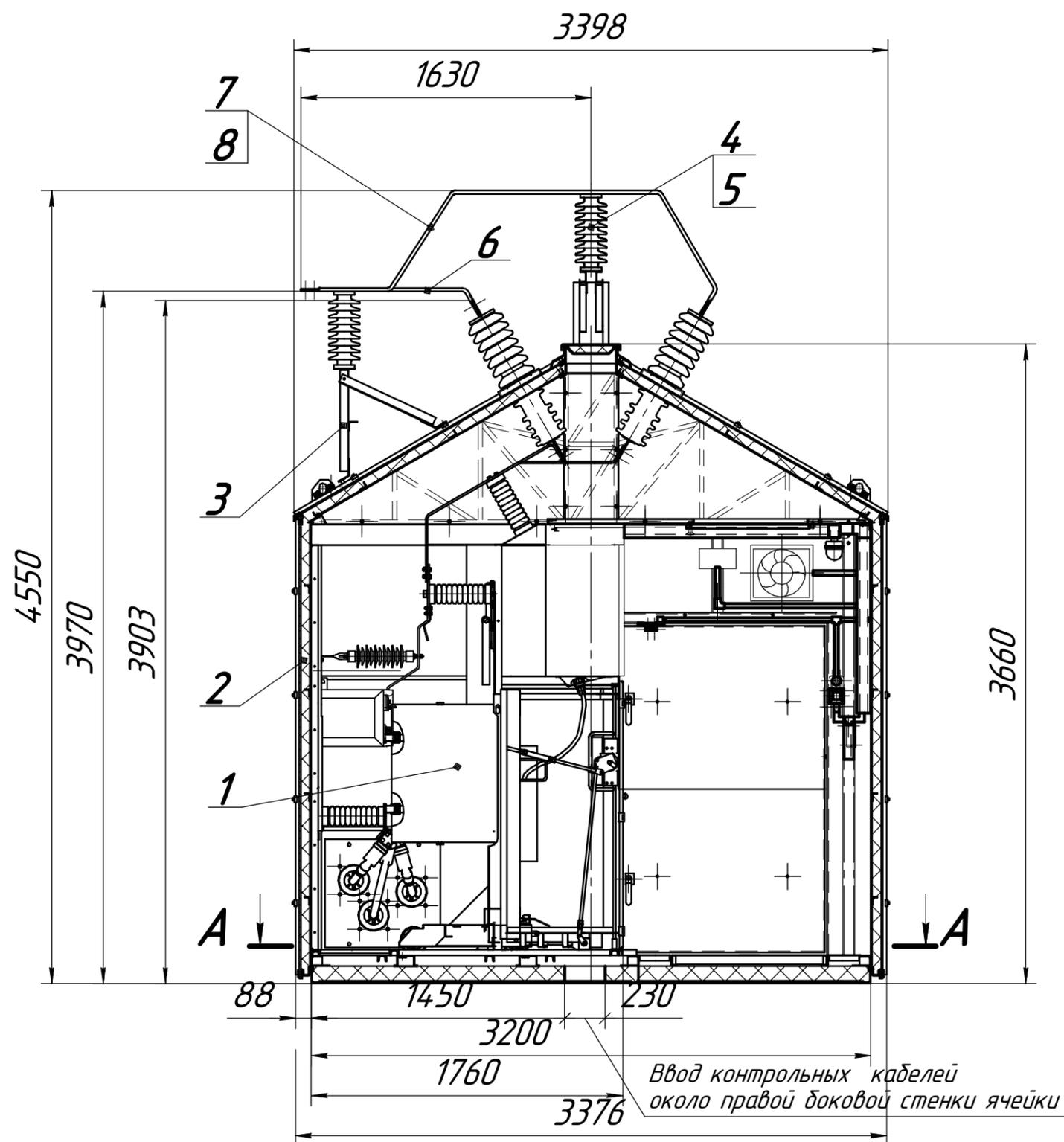
Примечание: Трансформатор изображен в шкафу в рабочем положении. В связи с отсутствием в данной ячейке узла сборных шин, ячейки устанавливаются всегда по краям секции РУ.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дурл.	Подп. и дата

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
41



A-A

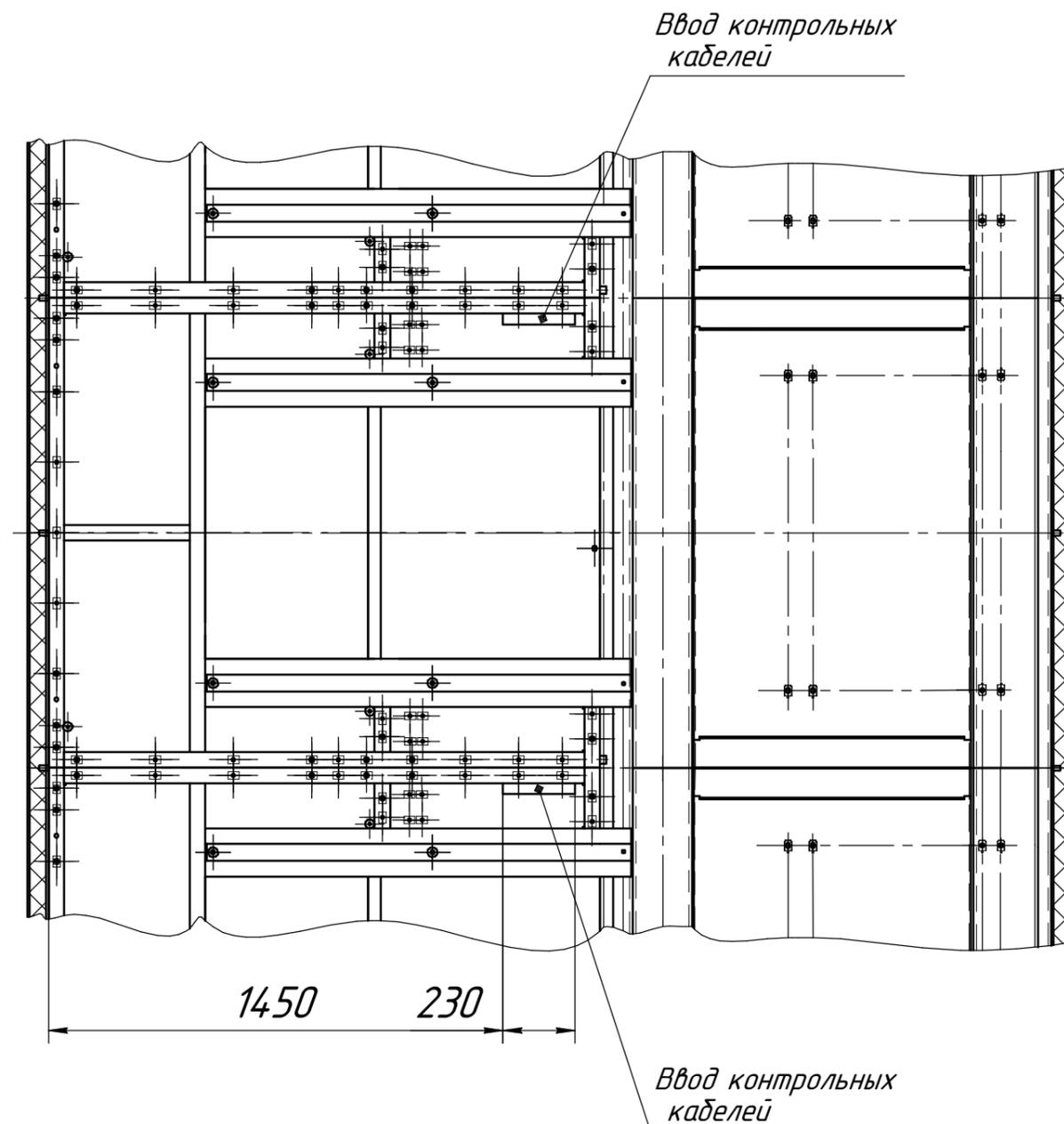


Рисунок Б.13

КРУ серии СЭЩ-65, встроенное в утеплённый модуль электротехнических блоков.

1 – КРУ 35 кВ серии К-65; 2 – модуль электротехнических блоков; 3 – кронштейн К-246;

4,5– кронштейн К-247, К-248; 6,7,8– наружная ошиновка Ш-936, Ш-937, Ш-938 с вводом со стороны ячеек.

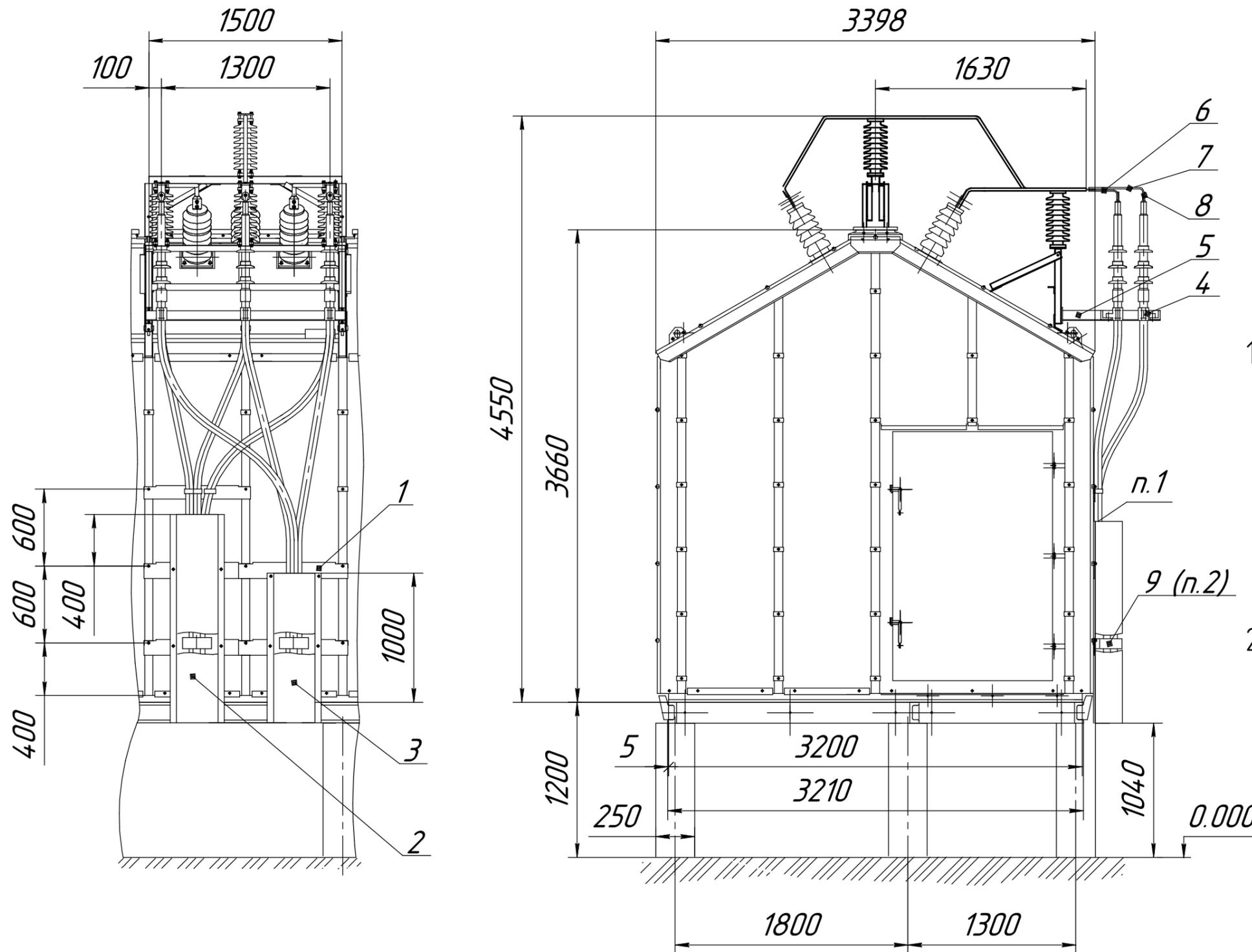
Примечание: Ошиновка приёма ВЛ 35 кВ (Поз.6, 7, 8) может быть с термоусаживаемой изоляцией.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дораб.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
42



- Примечание:
1. После подключения кабеля залить полость между кабелем и кожухом поз. 2 огнезащитным силиконовым герметиком "Силотерм ЭП-120". Во избежание протекания герметика использовать подручный материал до его застывания. Сборка производится на месте монтажа.
 2. В зависимости от заказа может устанавливаться трансформатор тока ТЗ/К(Р)-СЭЦ-066

Рисунок Б.15

Ввод кабельной линии в КРУ 35 кВ серии СЭЦ-65, выполненное в модуле электротехнических блоков, из кабельного канала.

1 – кронштейн "КБ-1"; 2 – кожух "КЖБ-1"; 3 – кожух "КЖБ-2"; 4 – муфта (крепления жилы кабеля); 5 – кронштейн "КБ-2"; 6 – переходная шинка "ПШБ-1"; 7 – переходная шинка "ПШБ-2"; 8 – кабельный наконечник; 9 – ТЗ/К(Р)-СЭЦ-0,66.

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

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

ТИ-077-2002

Лист
43

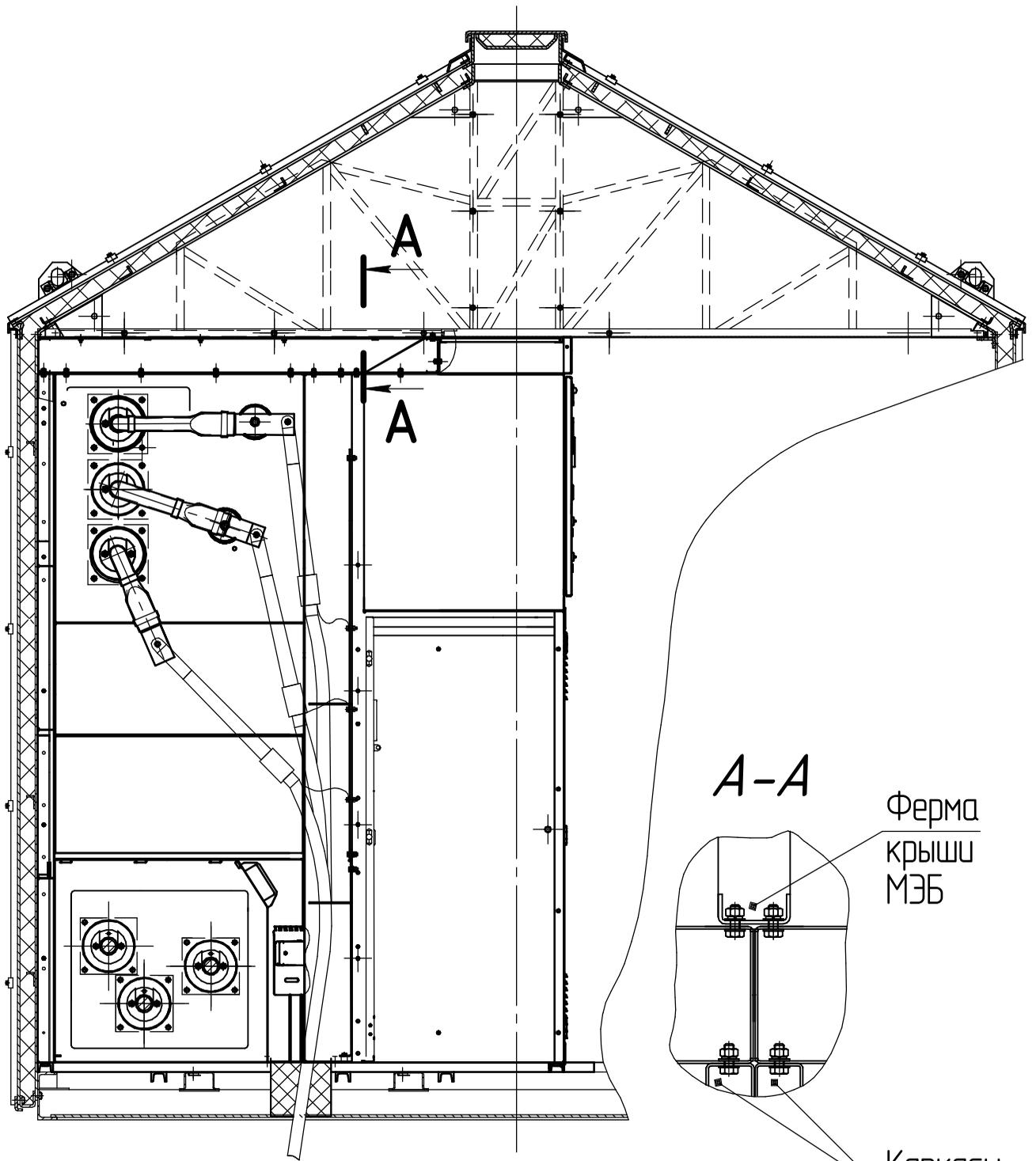


Рисунок Б.16

Ячейка с боковым кабельным вводом (с изолированным отсеком сборных шин) через пол модуля электротехнических блоков

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

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
44

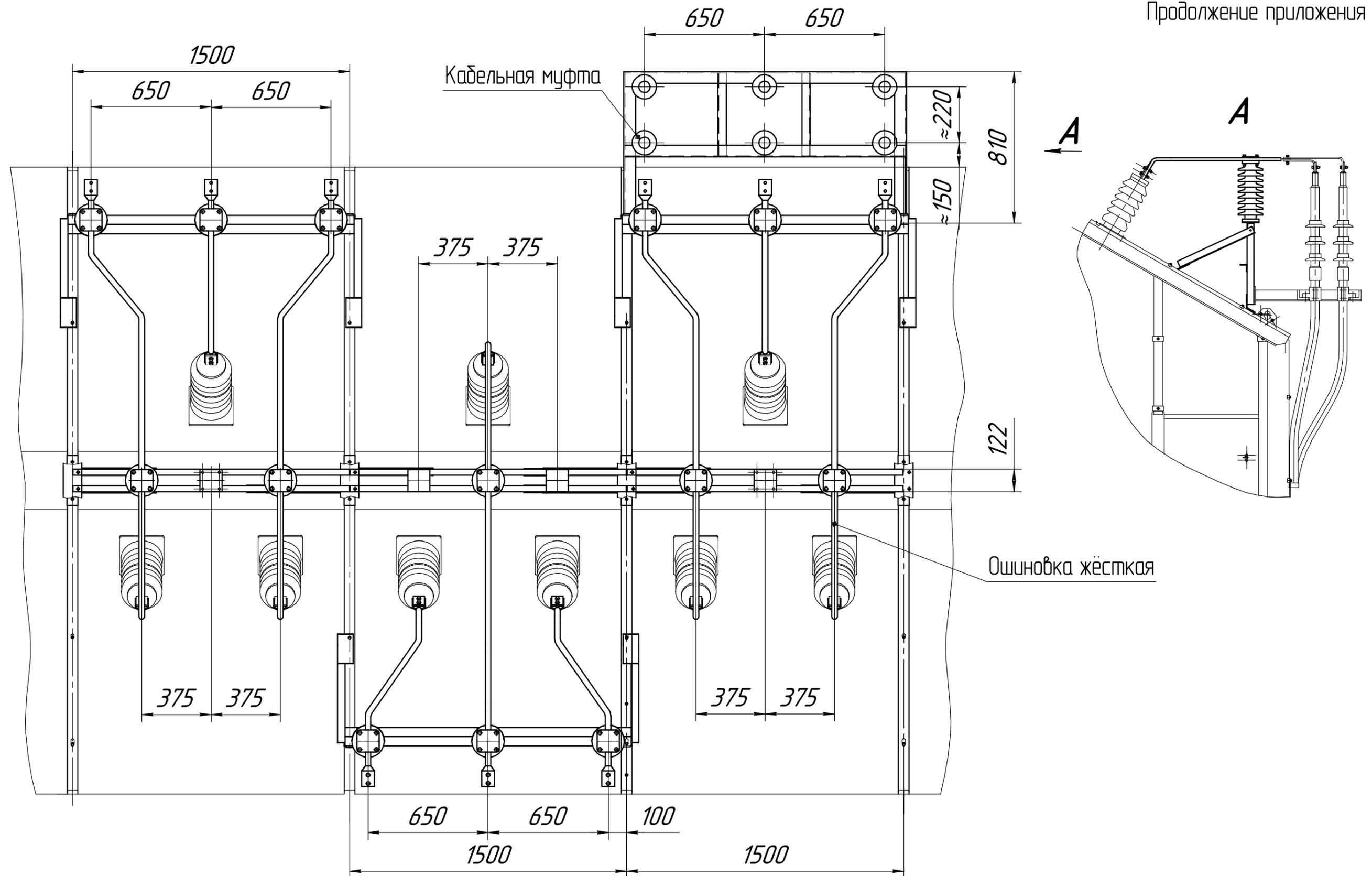


Рисунок Б. 17

Пример расположения вводов ВЛ-35 и жесткой ошиновки на крыше модуля электротехнических блоков при воздушном вводе линий 35 кВ в соседних ячейках.

Примечание: Ошиновка жёсткая в зависимости от требований заказчика может быть с нанесённой термоусаживаемой изоляцией.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дюрл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

ТИ-077-2002

Лист
45

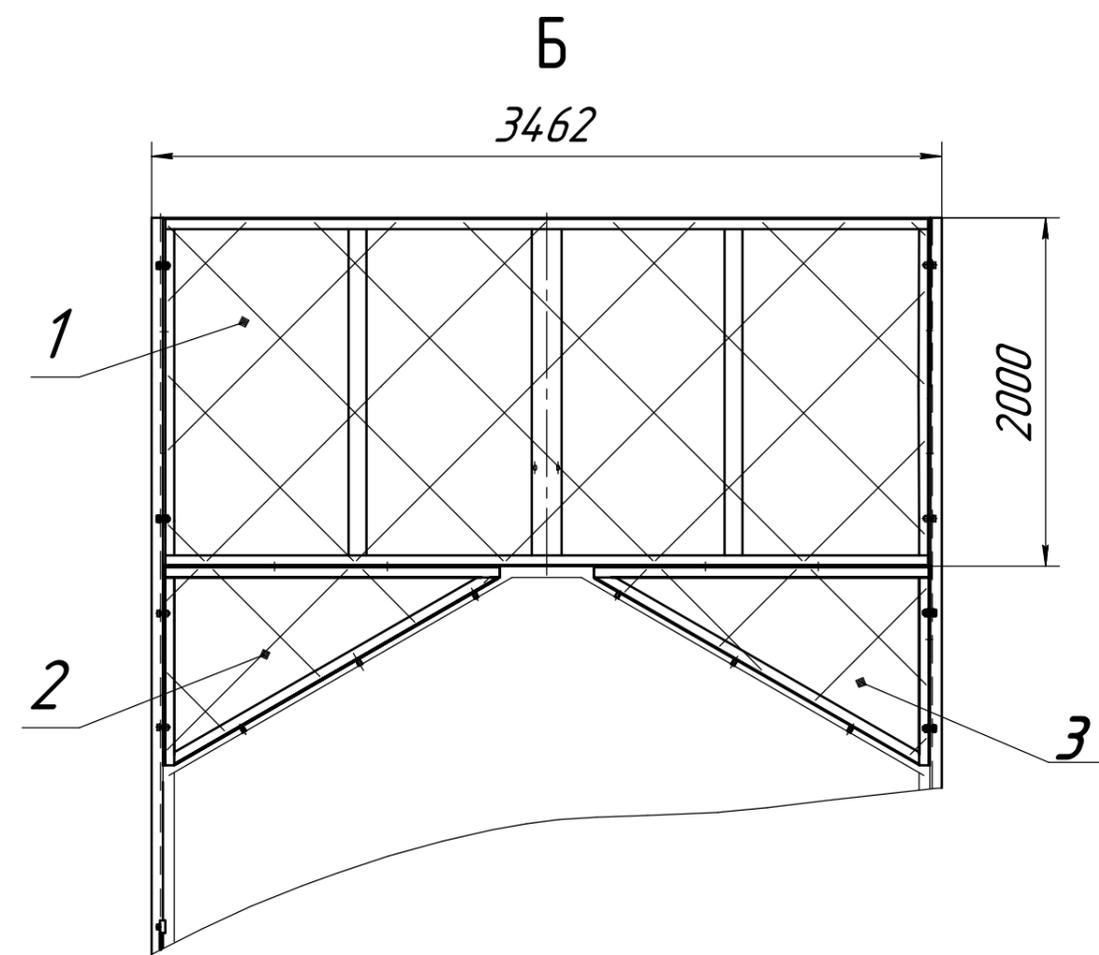
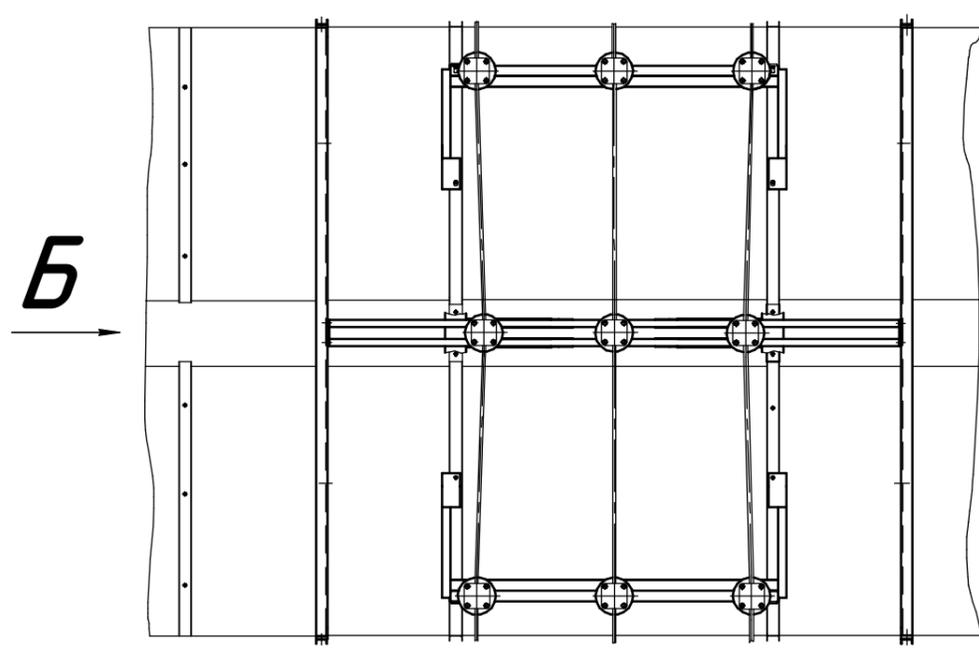
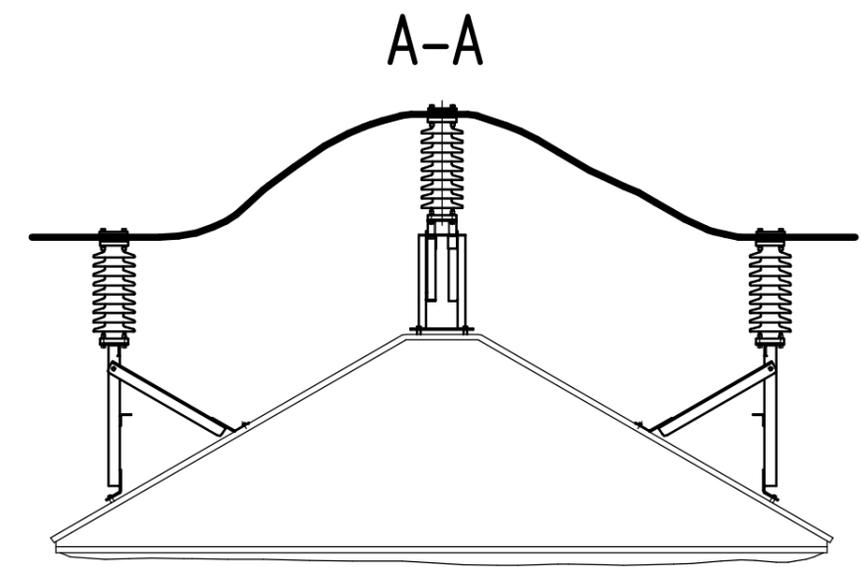
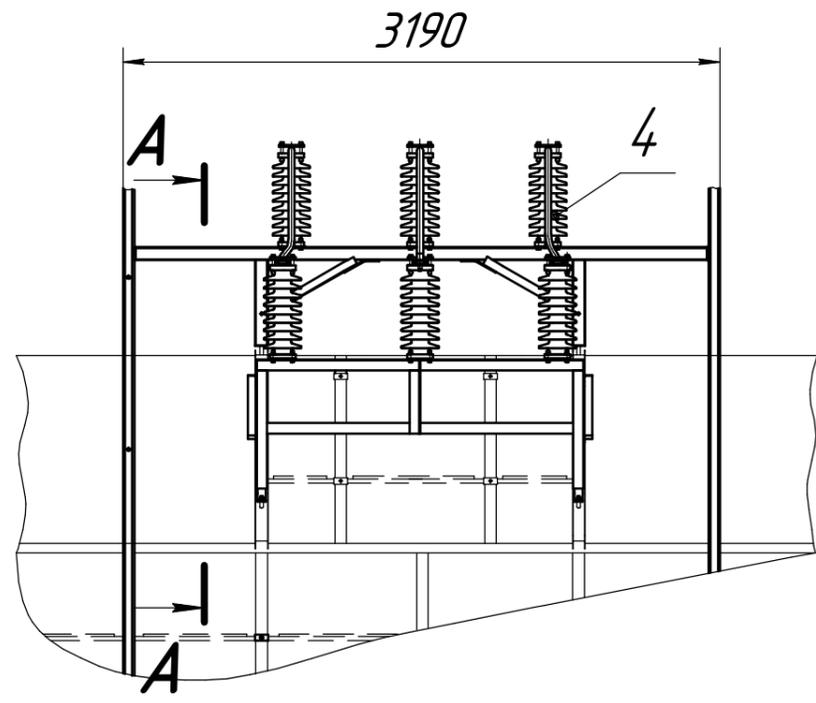


Рисунок Б. 18

Установка ремонтных ограждений на крыше МЭБ.
 1, 2, 3 – ограждение ремонтное (ОР-2, ОР-3, ОР-4)
 4 – изолятор

Примечание:

Ограждение устанавливается посередине свободной ячейки, расположенной между ячейками с выводами.

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

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

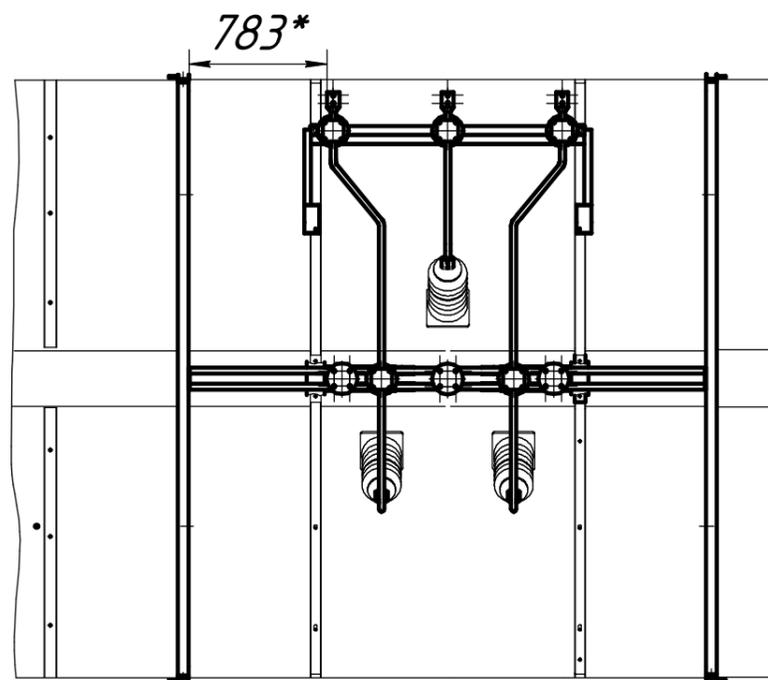
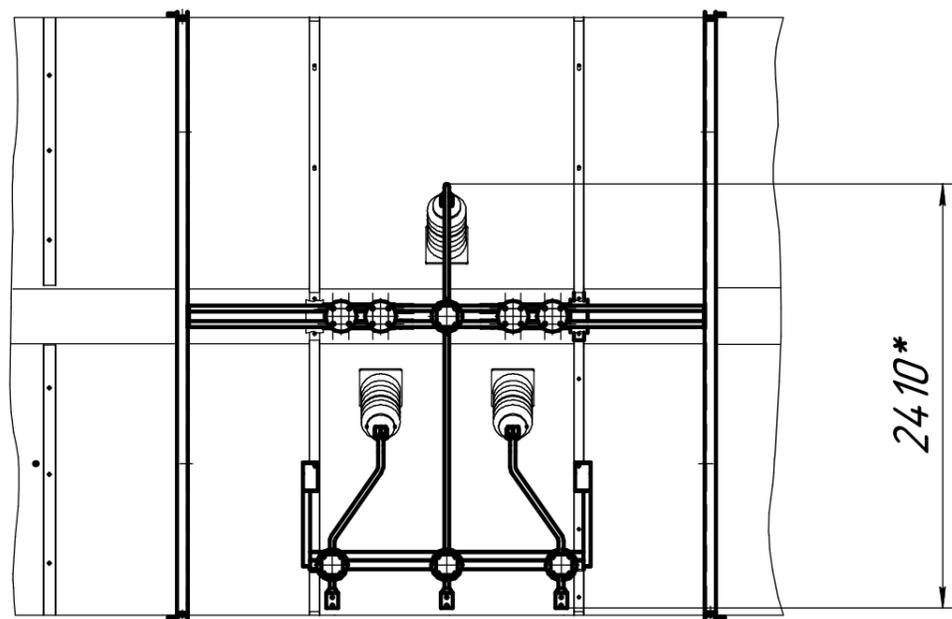
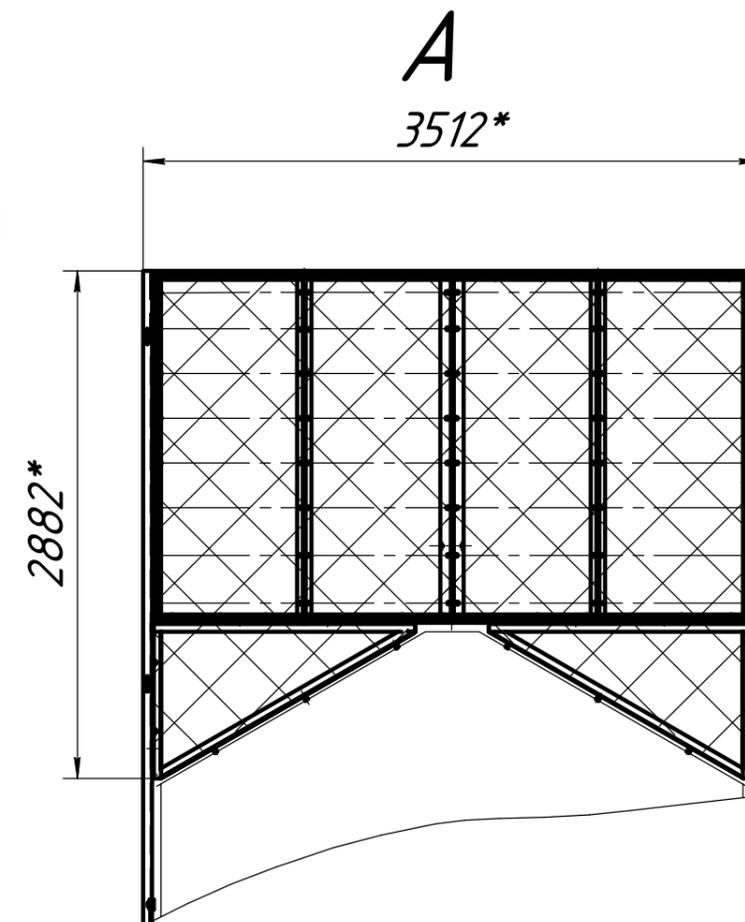
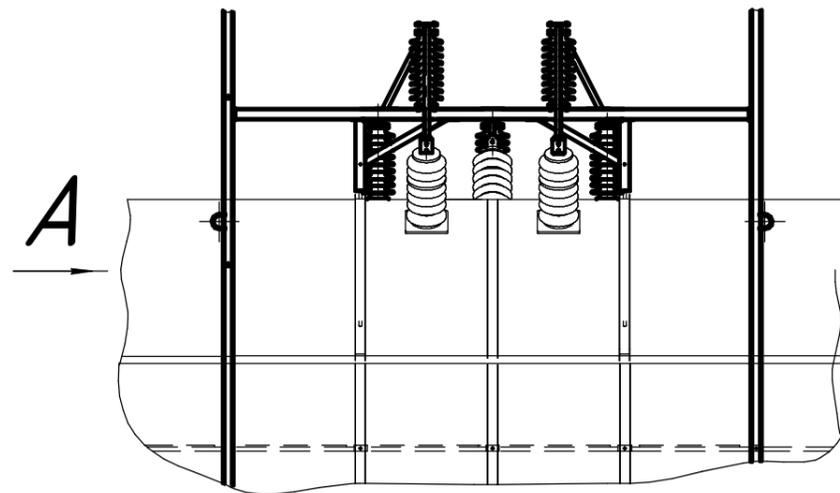
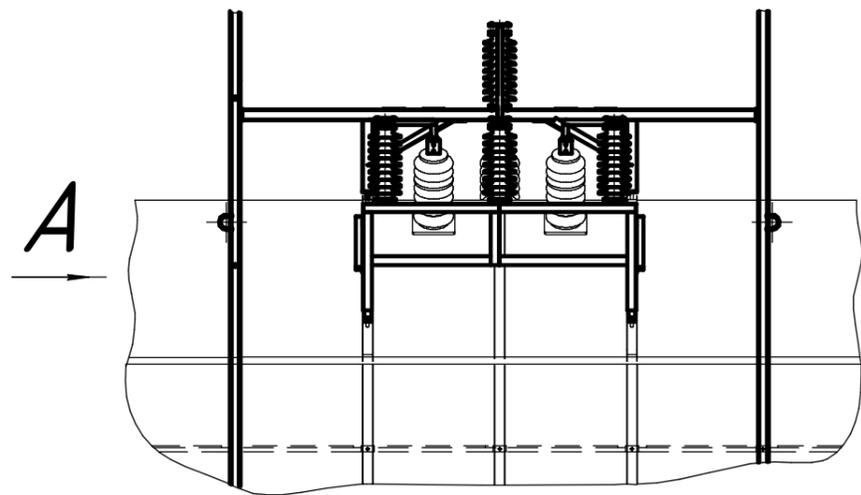


Рисунок Б. 18а
Ошиновка приёма ВЛ 35 кВ

Рисунок Б. 18б
Ошиновка ячейки силового трансформатора

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

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

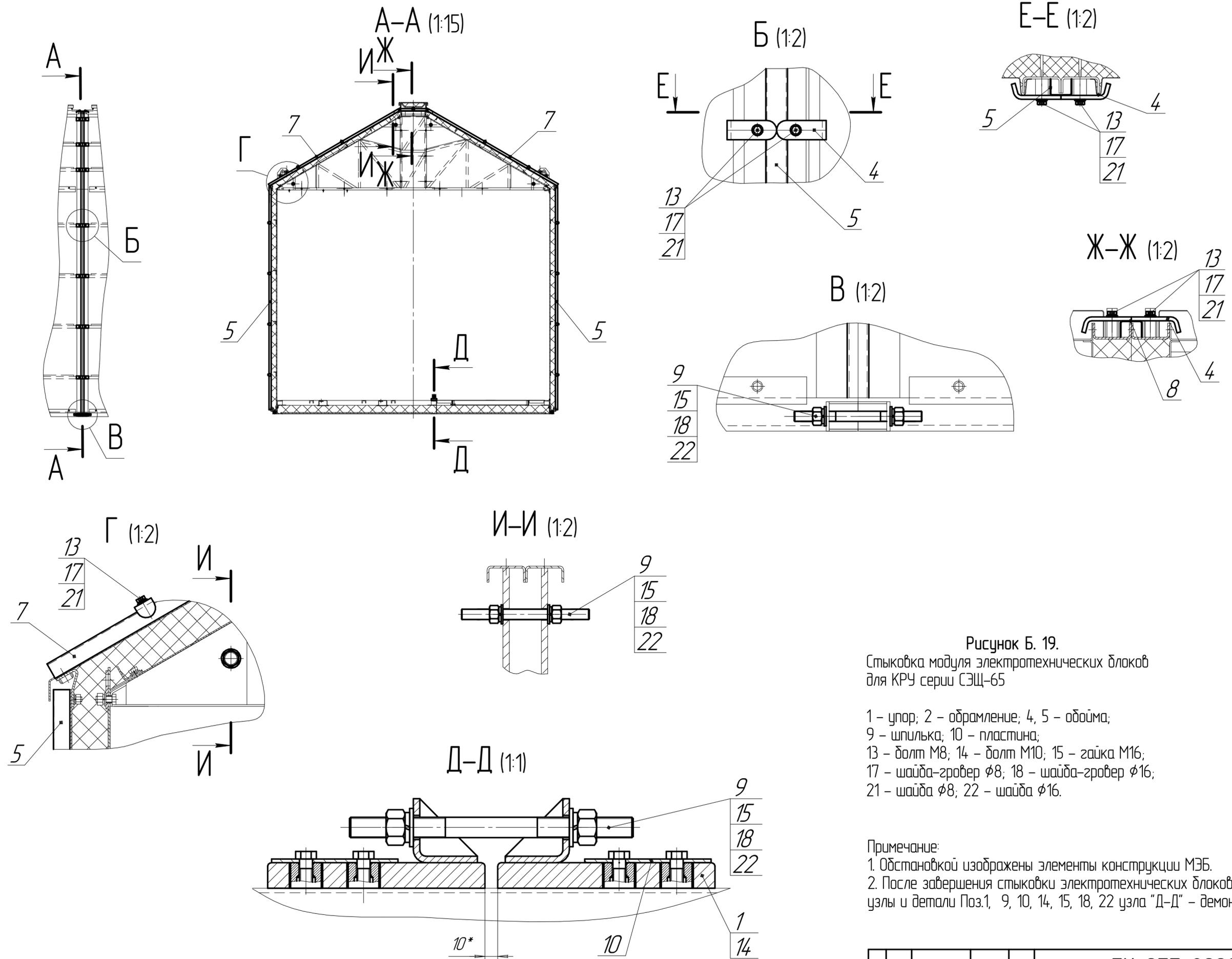


Рисунок Б. 19.
Стыковка модуля электротехнических блоков
для КРУ серии СЗЦ-65

- 1 – упор; 2 – обрамление; 4, 5 – обойма;
- 9 – шпилька; 10 – пластина;
- 13 – болт М8; 14 – болт М10; 15 – гайка М16;
- 17 – шайба-гровер $\phi 8$; 18 – шайба-гровер $\phi 16$;
- 21 – шайба $\phi 8$; 22 – шайба $\phi 16$.

Примечание:
1. Обстановкой изображены элементы конструкции МЭБ.
2. После завершения стыковки электротехнических блоков модуля узлы и детали Поз.1, 9, 10, 14, 15, 18, 22 узла "Д-Д" – демонтировать.

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

Рабочее положение
выкатного элемента

Коридор
обслуживания

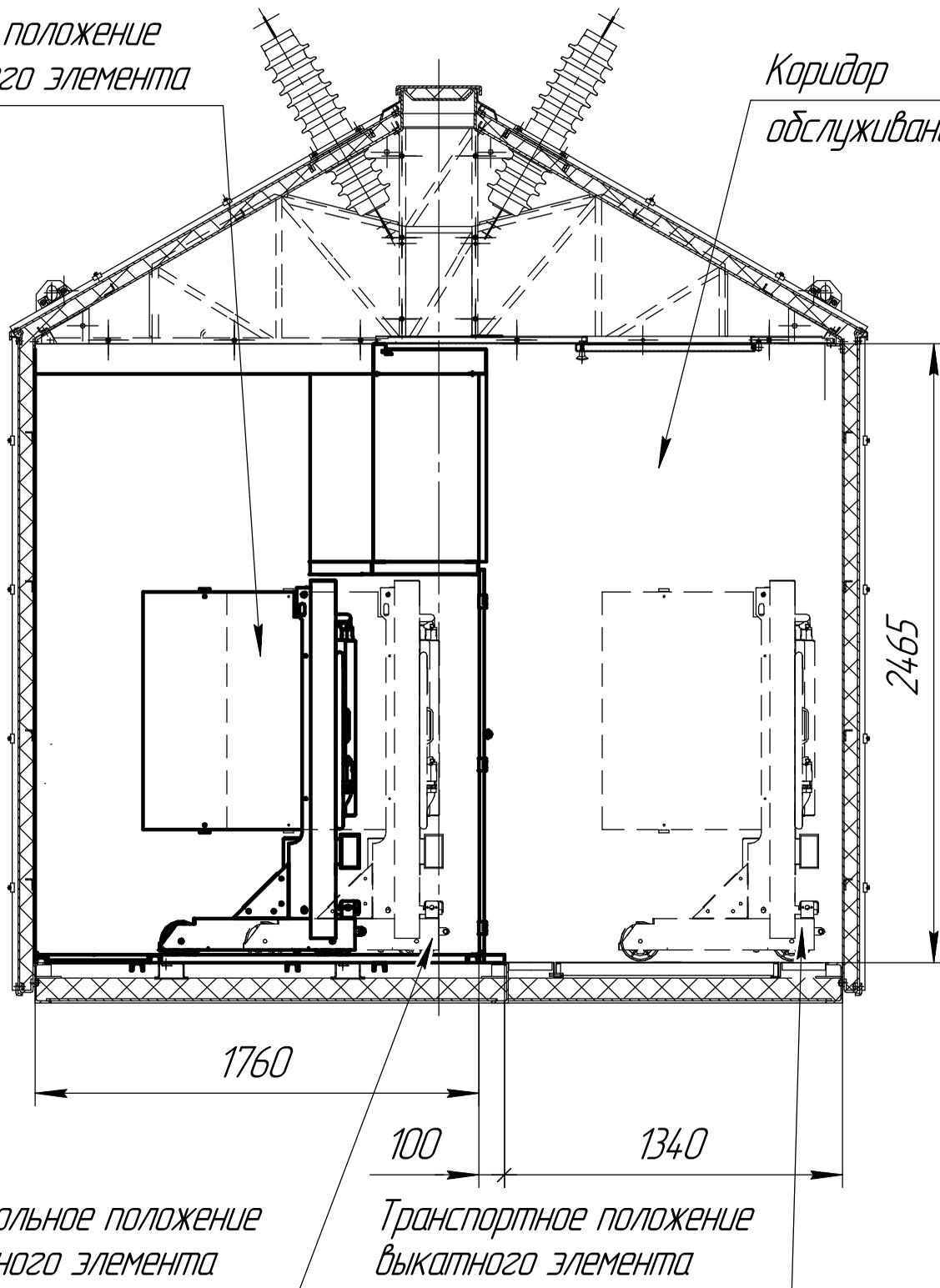


Рисунок Б. 21 Габариты коридора обслуживания и положения выкатного элемента в МЭБ

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

12	Зам.	0421-4.128	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

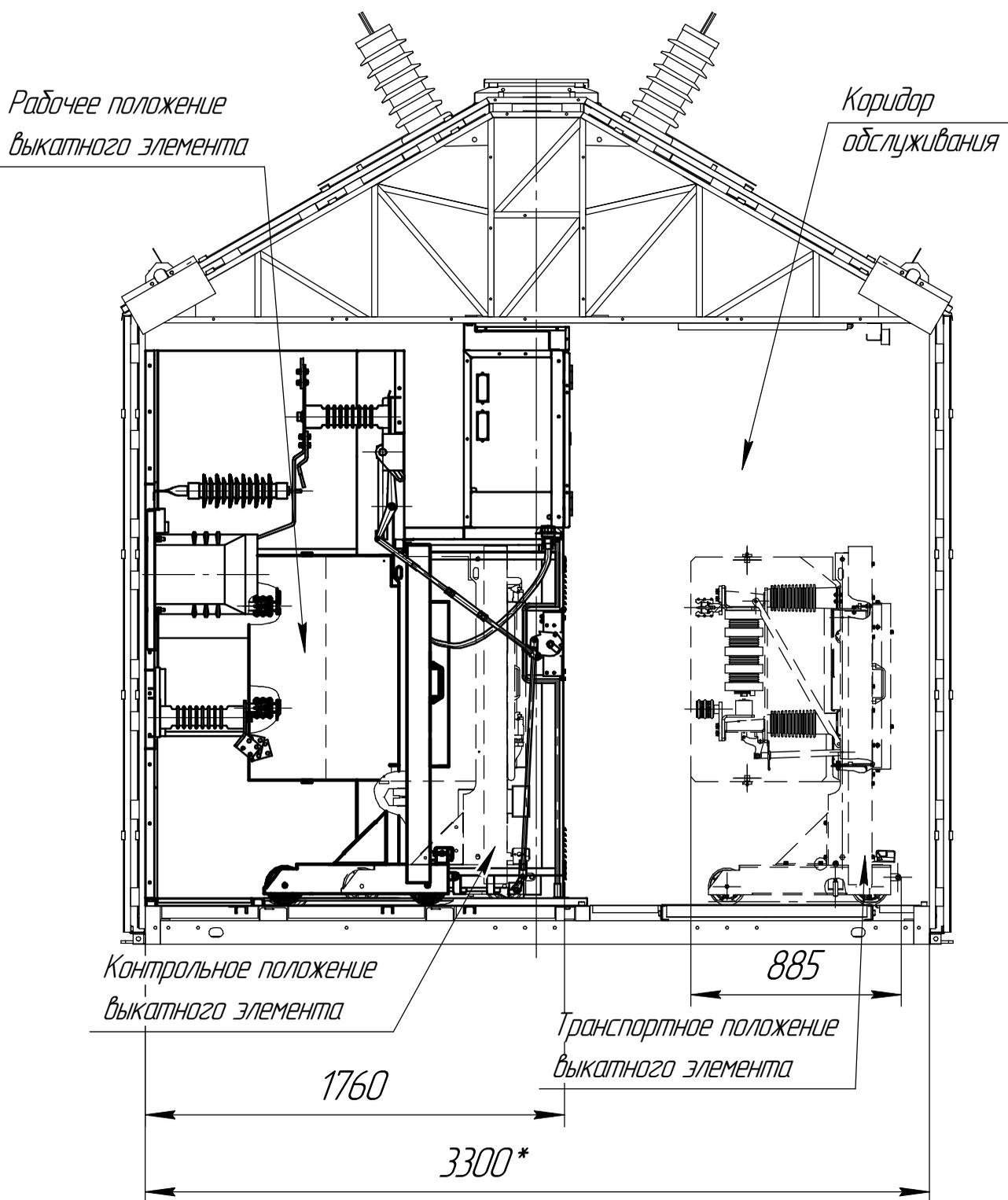


Рисунок Б.22 Габариты коридора обслуживания и положения выкатного элемента в МЭБ

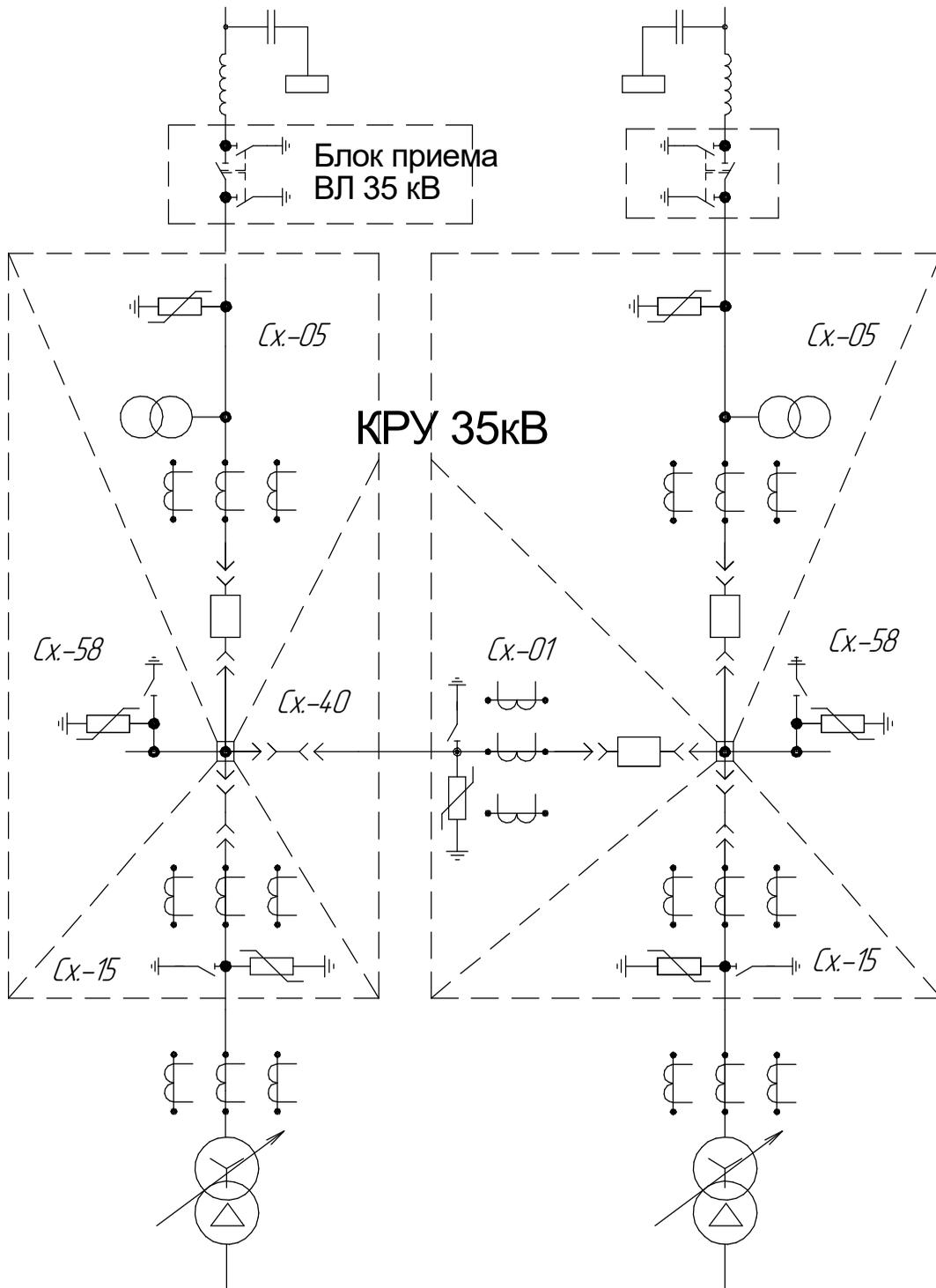
Примечание: * Габаритный размер по требованию заказчика.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № д/дкл.	Подп. и дата	

ТИ-077-2002

Лист
50

Схема КТПБ(М) 35-5А с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



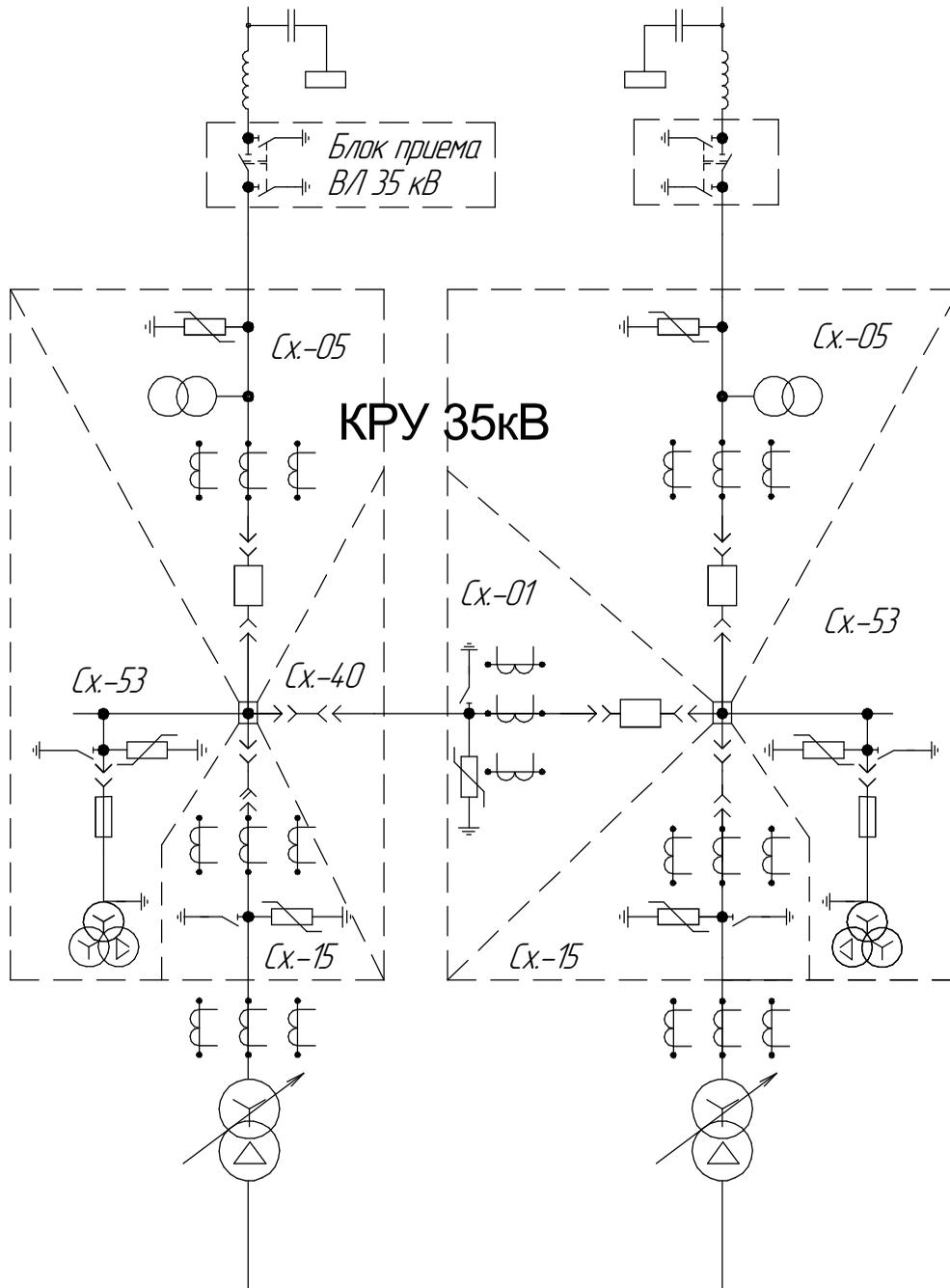
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
51

Схема КТПБ(М) 35-5Б с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



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

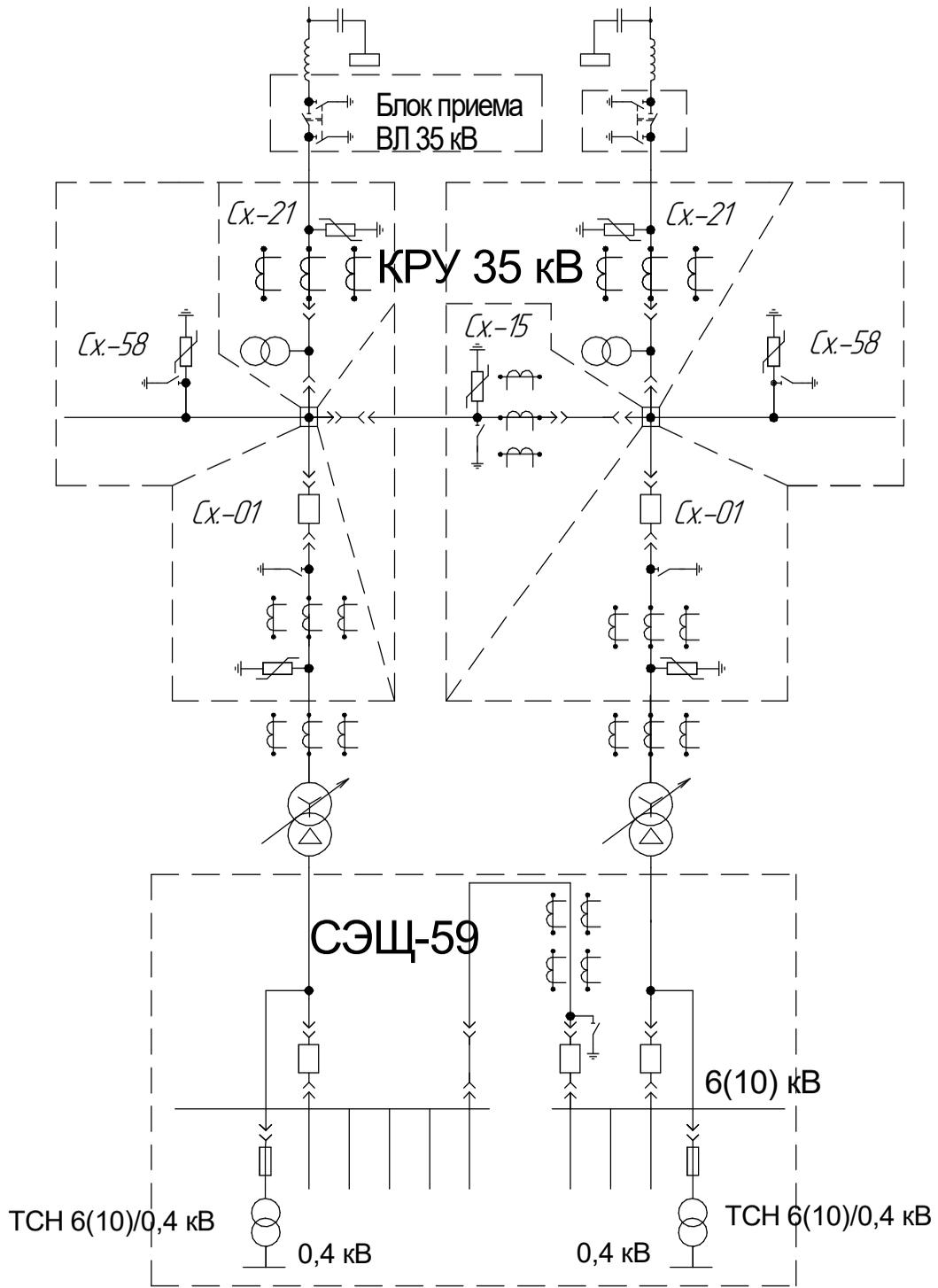
8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

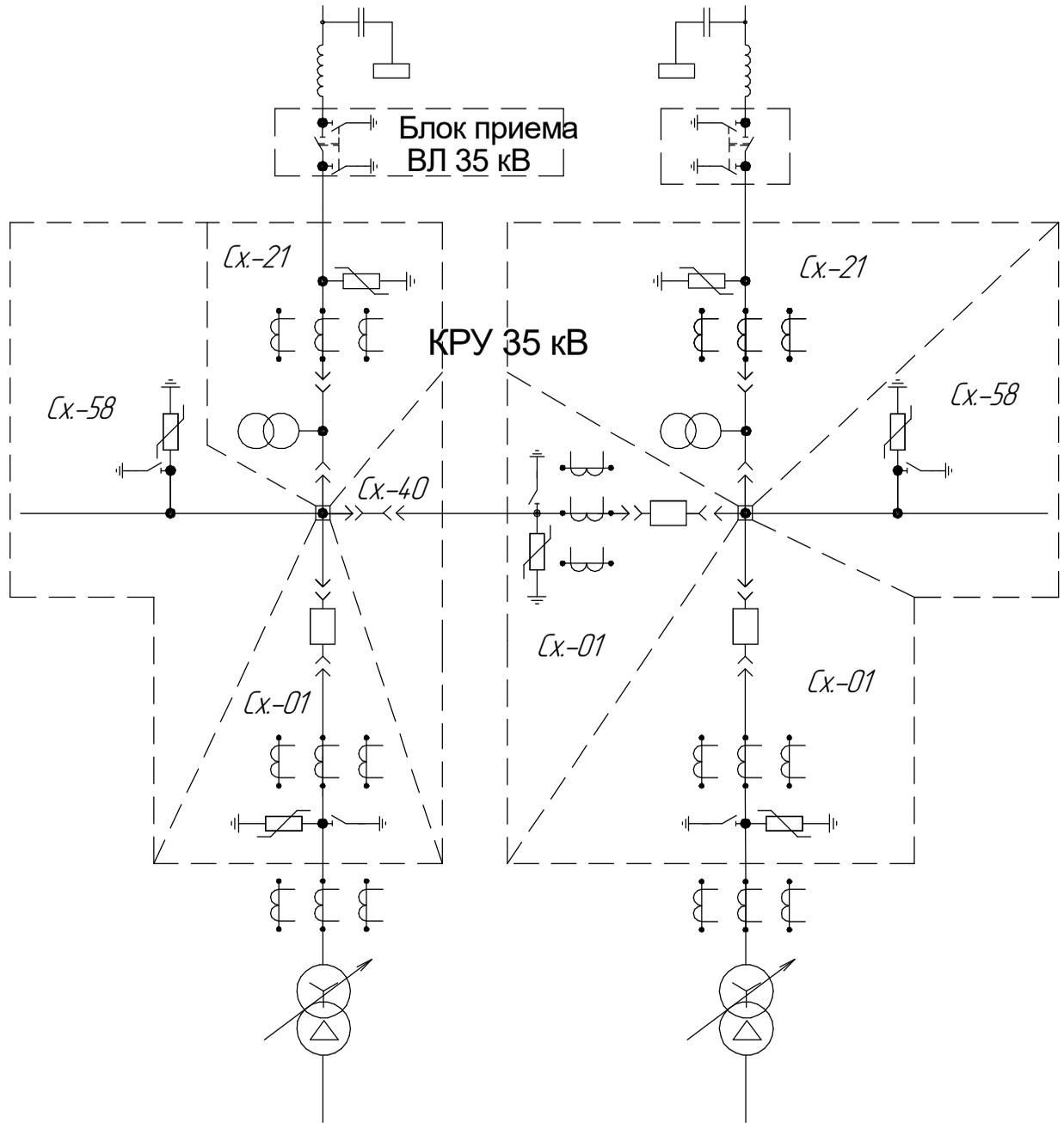
52

Схема КТПБ(М) 35-4Н с КРУ 35 кВ серии СЭЦ-65
в модуле электротехнических блоков



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
8	Зам. 04.07-9029			27.04.2015
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ТИ-077-2002				Лист
Копировал				53
Формат А4				

Схема КТПБ(М) 35-5АН с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



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

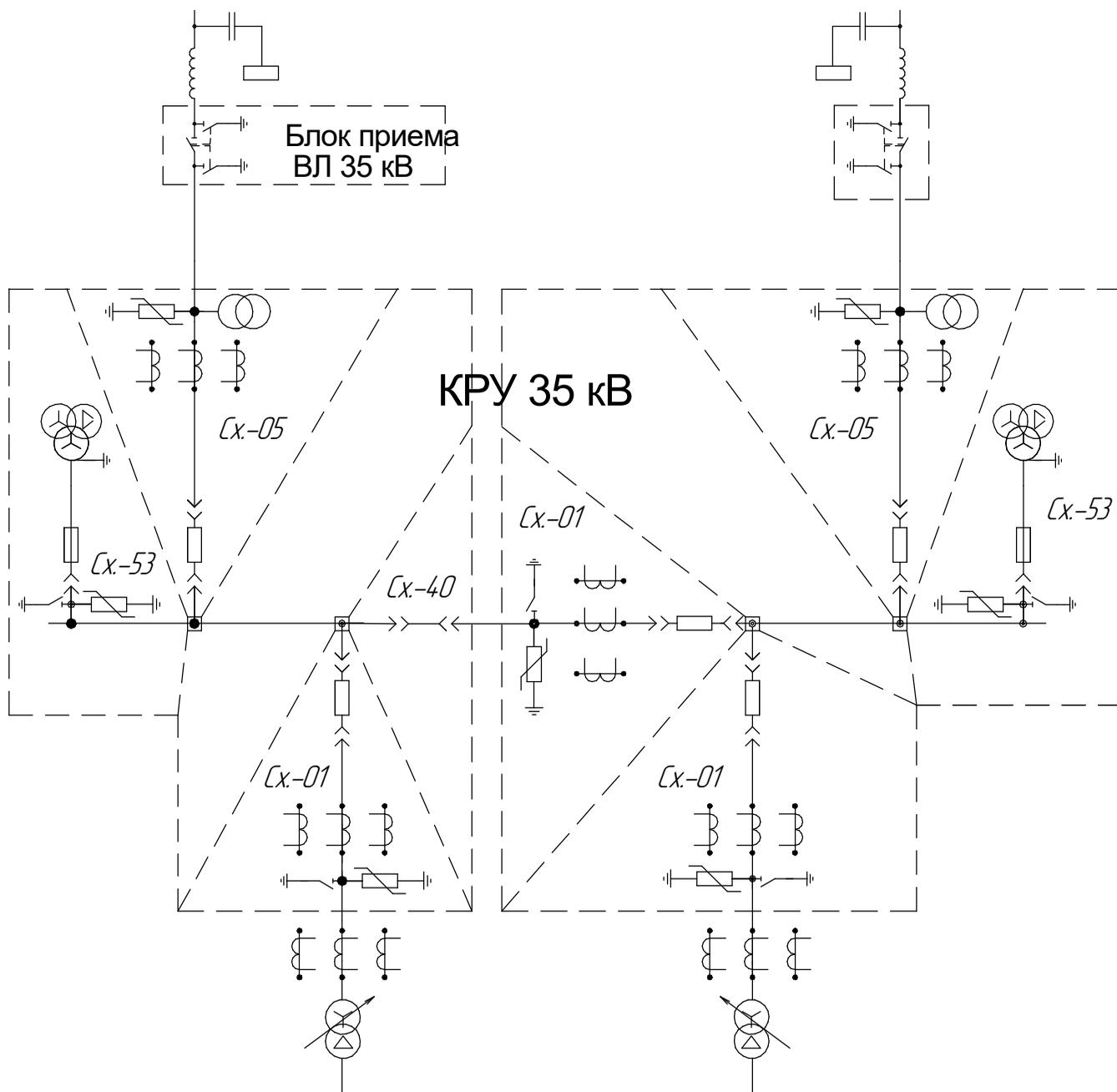
8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

54

Схема КТПБ(М) 35-9/2 с КРУ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



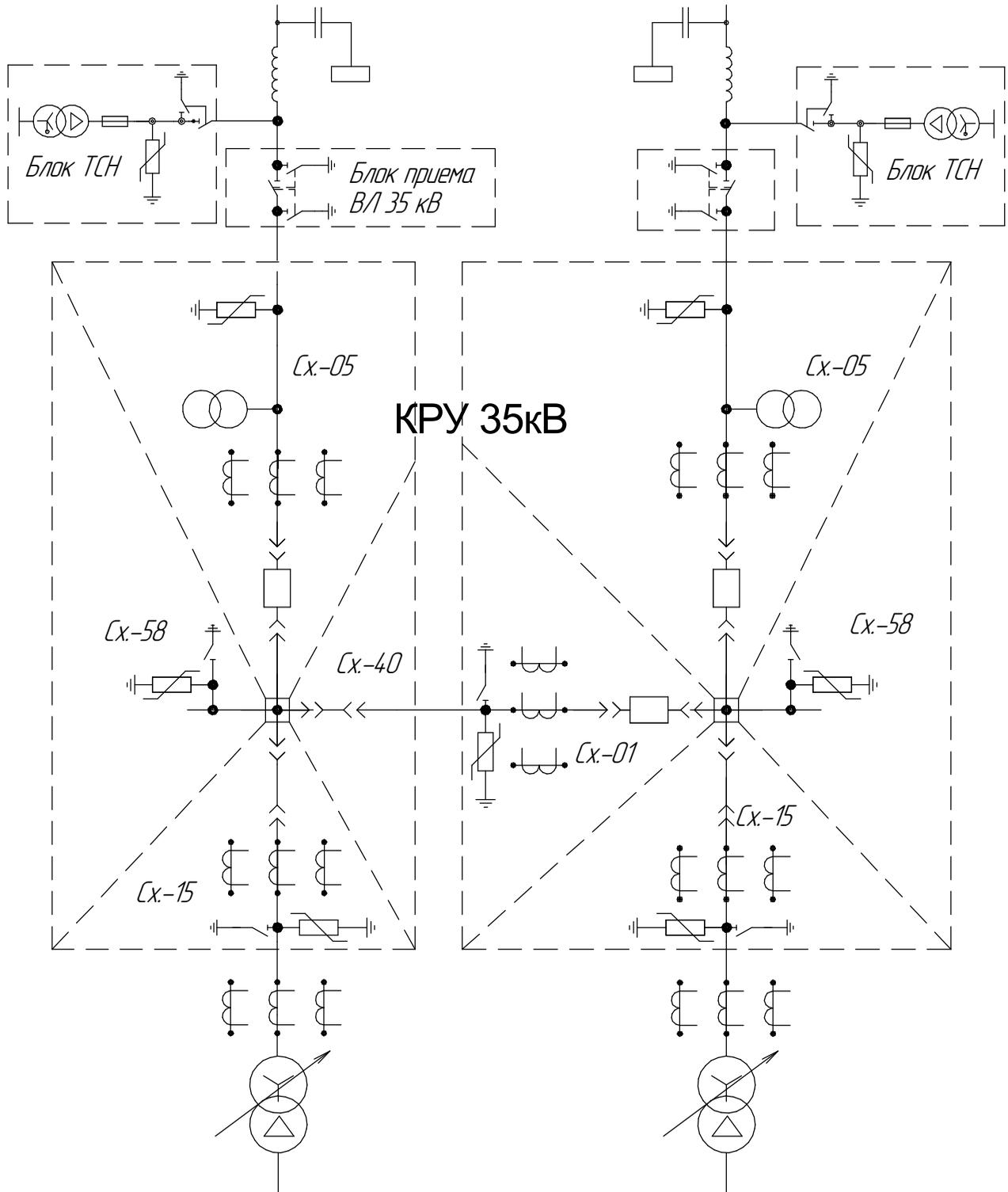
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
55

Схема КТПБ(М) 35-5АА с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дудл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

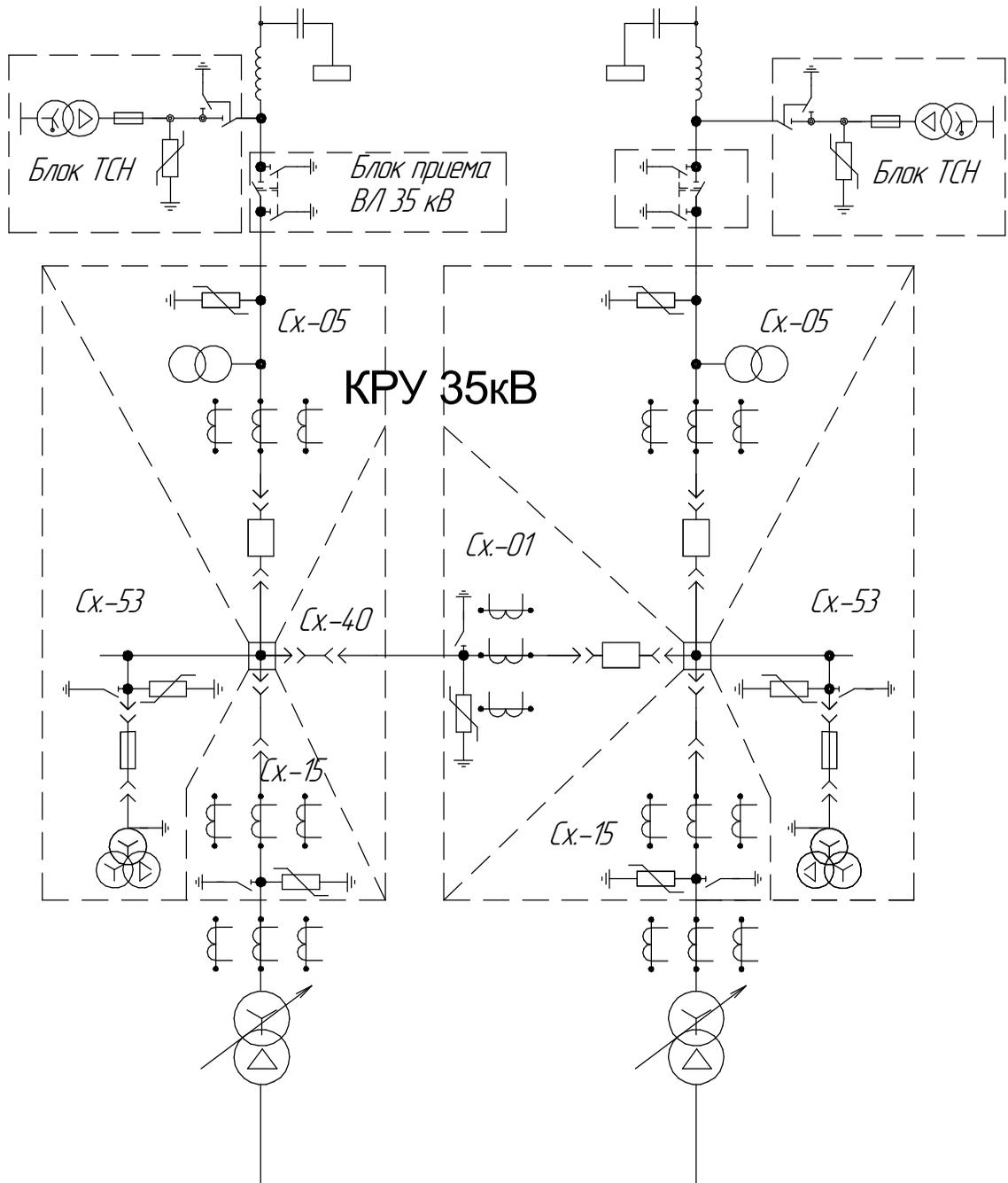
8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

56

Схема КТПБ(М) 35-5БА с КРУ 35 кВ серии СЭЦ-65
в модуле электротехнических блоков



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

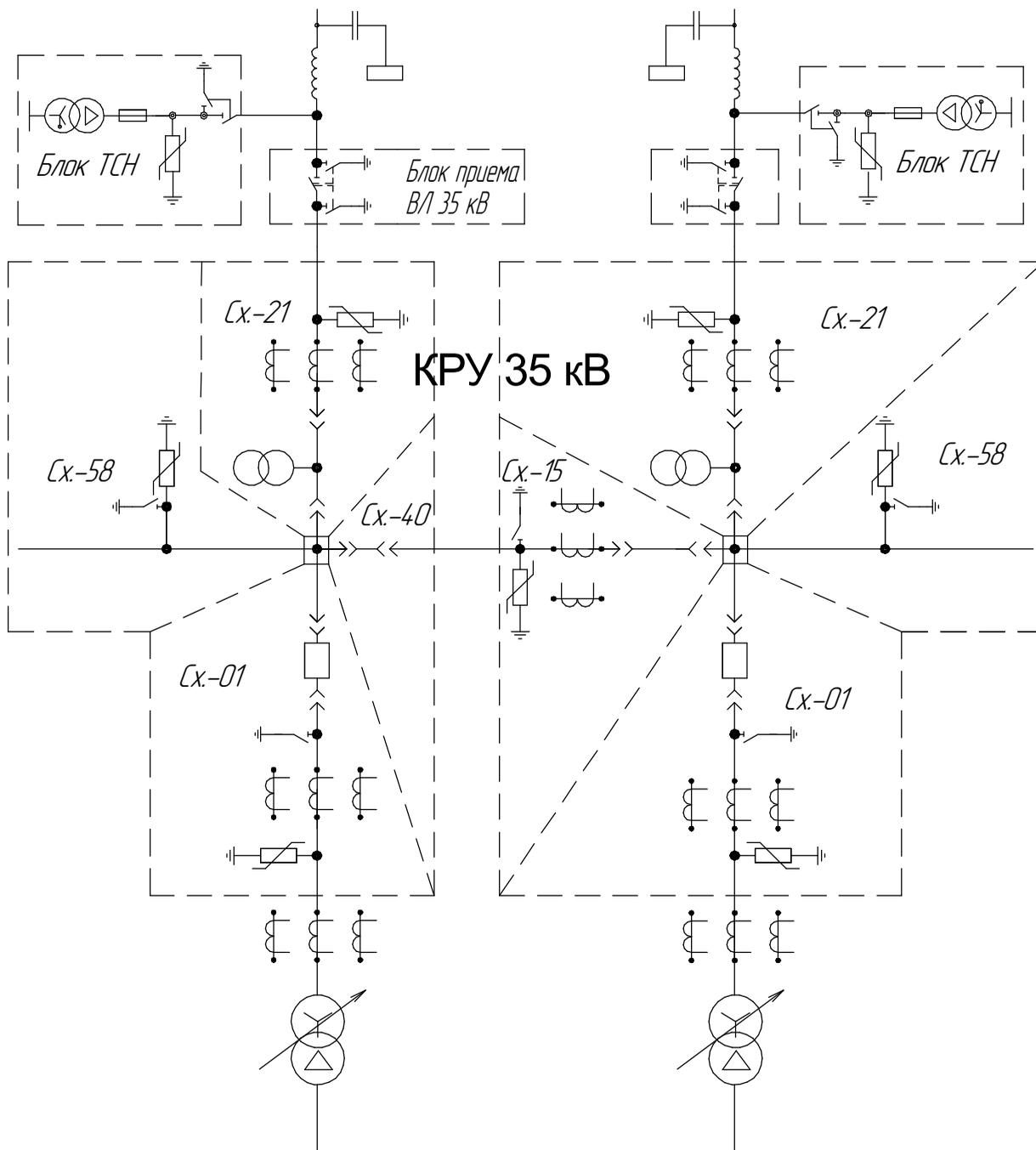
8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

57

Схема КТПБ(М) 35-4НА с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



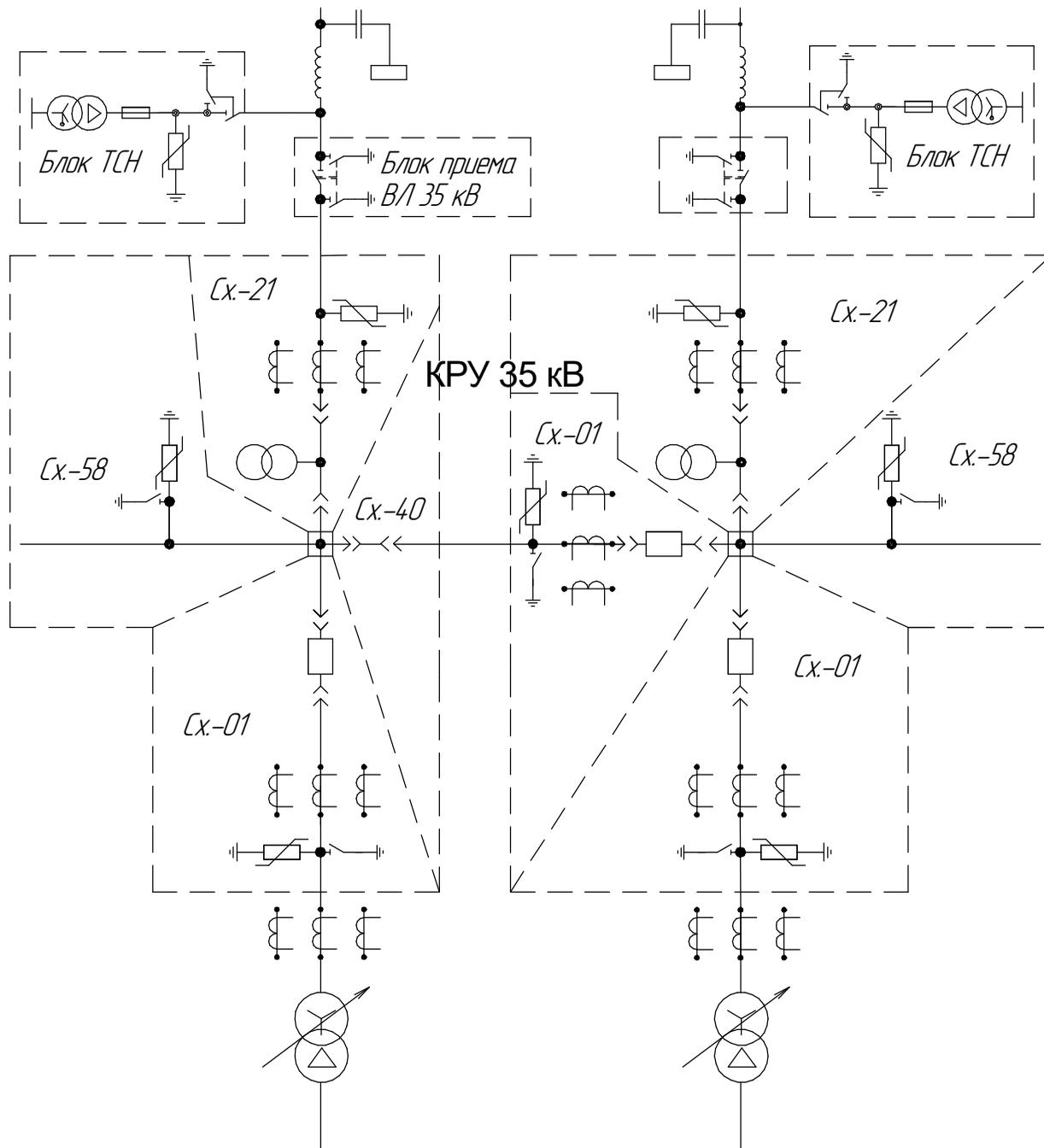
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
58

Схема КТПБ(М) 35-5АНА с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



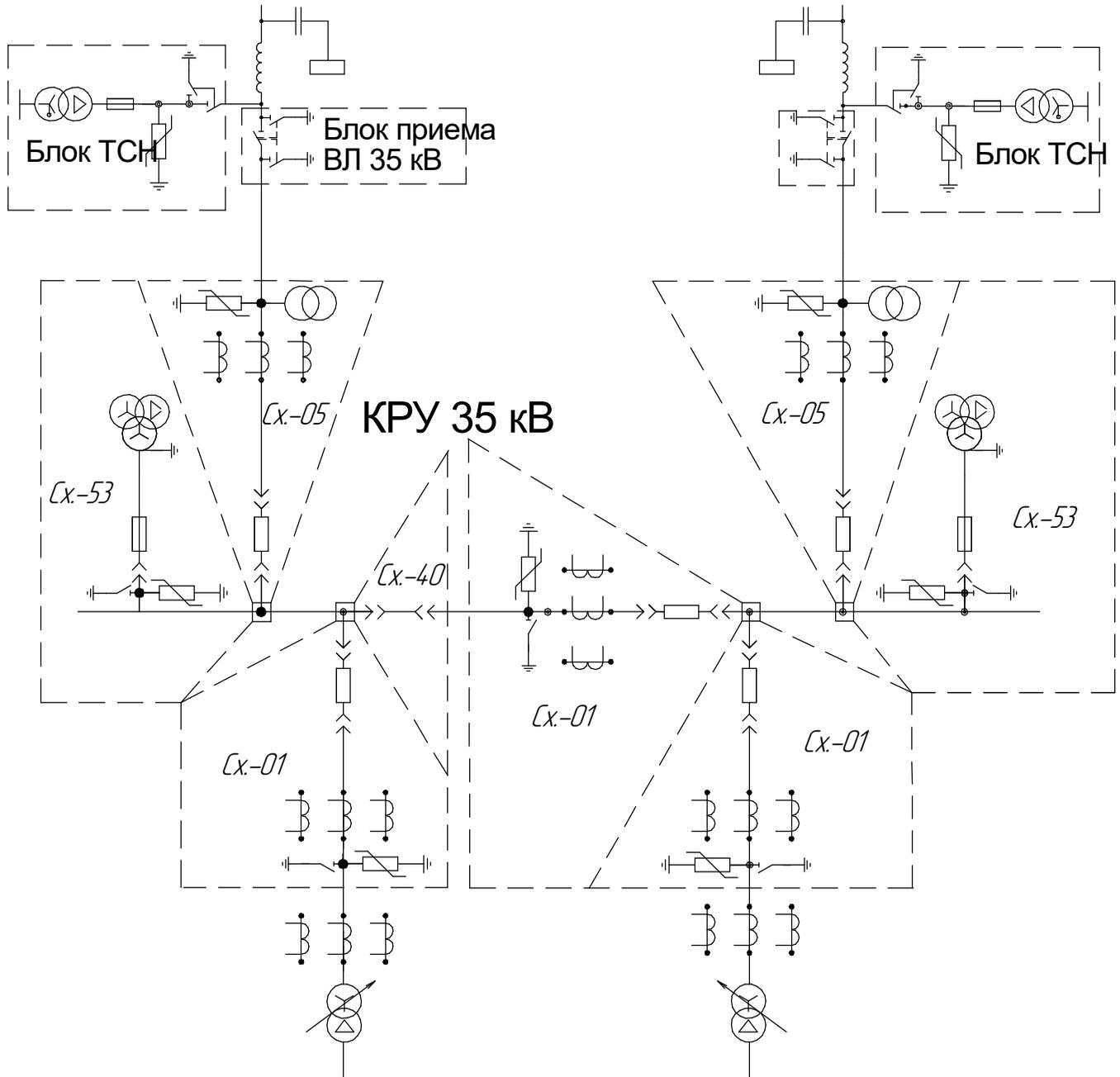
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	

8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
59

Схема КТПБ(М) 35-9А/2 с КРУ серии СЭЩ-65
в модуле электротехнических блоков



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

8	Зам.	0407-9029		27.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист

60

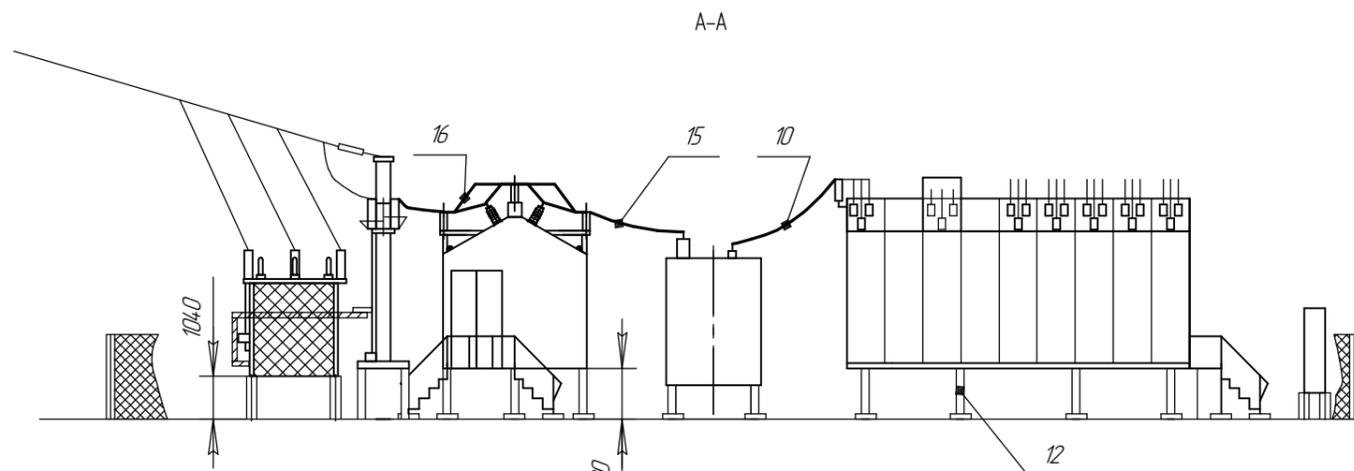
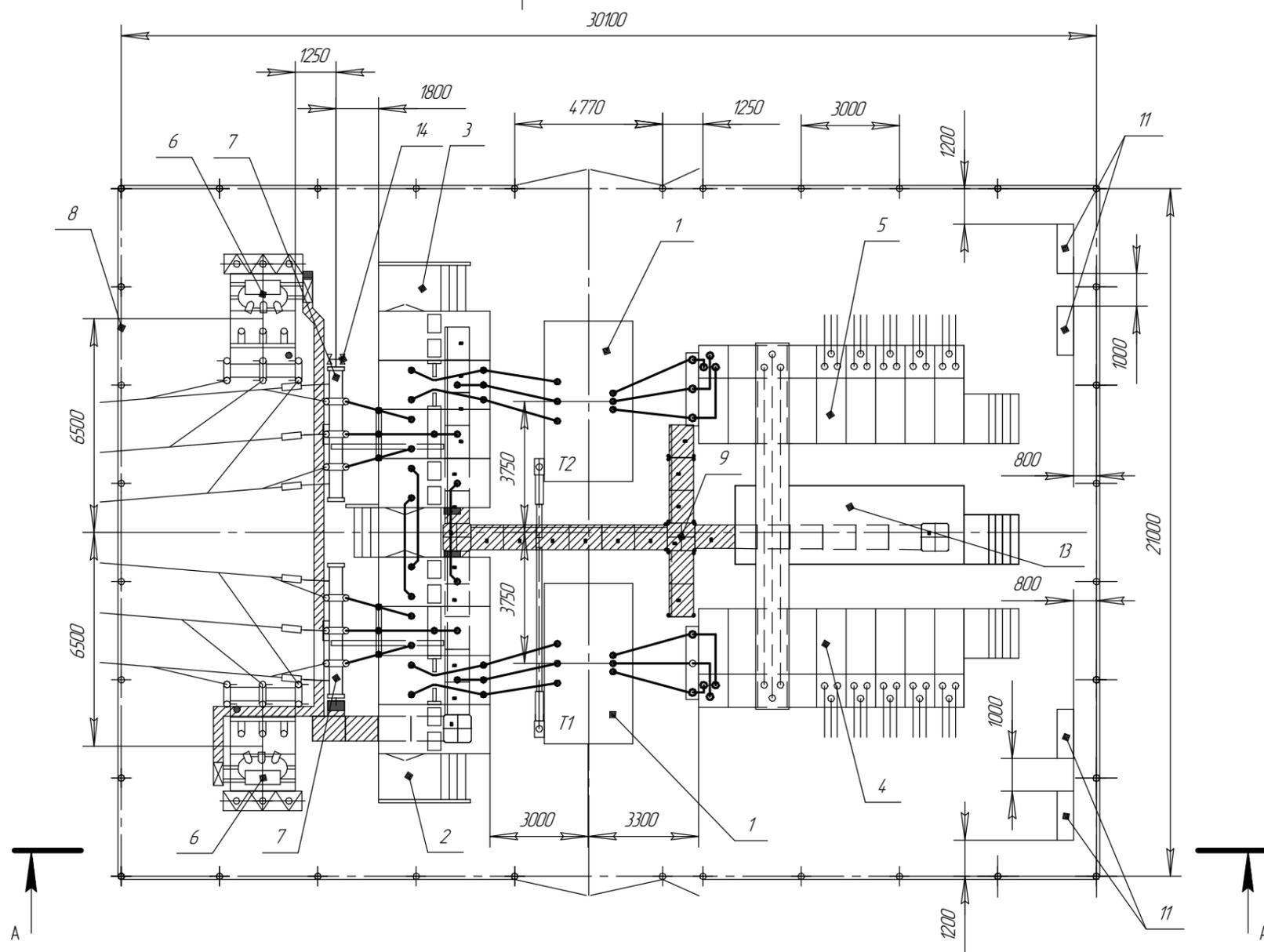


Рисунок Д.1. Вариант компоновки КТПБ(М) с КРУ СЭЩ-65 на стороне 35 кВ
 1- сухой силовой трансформатор; 2,3- КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, встроенное в модуль электротехнических блоков; 4,5- КРУ 6(10) кВ серии СЭЩ-59;
 6 - блок с масляным ТСН 35/0,4 кВ, 100 кВА; 7- приемный блок ВЛ 35 кВ с разъединителем;
 8 - внешняя ограда; 9 - наземные металлические кабельные коммуникации;
 10 - ошиновка силового трансформатора 6(10) кВ; 11 - конденсаторные батареи;
 12 - стойки фундамента; 13 - ОПУ-7.14 - осветительная установка;
 15 - ошиновка силового трансформатора 35 кВ; 16 - ошиновка КРУ.

Примечания:

1. Компоновка подстанции 35/6(10) кВ с сухими силовыми трансформаторами с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, КРУ 10 кВ серии СЭЩ-59, масляными трансформаторами собственных нужд 35/0,4 кВ, 100 кВА, установленными снаружи на отдельных блоках.
2. Изменяя главные схемы ячеек КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65 можно комплектовать распределительное устройство на высокой стороне по следующим главным схемам 35 кВ: 35-5АА; 35-5БА; 35-4НА; 35-5АНА; 35-9А/2 (по одной ВЛ на секцию).
3. На стороне 6(10) кВ с отдельными распредустройствами КРУ серии СЭЩ-59, расположенными параллельно продольной оси подстанции, с входными дверями с одного торца, допускается установка до девяти шкафов СЭЩ-59 в каждой секции, в том числе одна ячейка кабельного ввода и до пяти ячеек воздушного ввода линий 6(10) кВ.
4. На подстанции можно установить до четырех блоков косинусных конденсаторных батарей вдоль боковых сторон или по торцевой стороне наружного ограждения.
5. Габаритные размеры и периметр наружного ограждения уточняются проектной организацией. Габаритные размеры ограждения даны без учета диаметра стоек ворот и калиток.
6. Молниезащита осуществляется молниеотводом, расположенным на концевой опоре ВЛ 35 кВ. Необходимость установки дополнительных молниеотводов и мест их расположения определяется проектной организацией.
7. Тяжение нулевого пролета ВЛ 35 кВ на приемный блок допускается до 180 кг на фазу.
8. Необходимость и место установки радиомачты определяется проектной организацией.

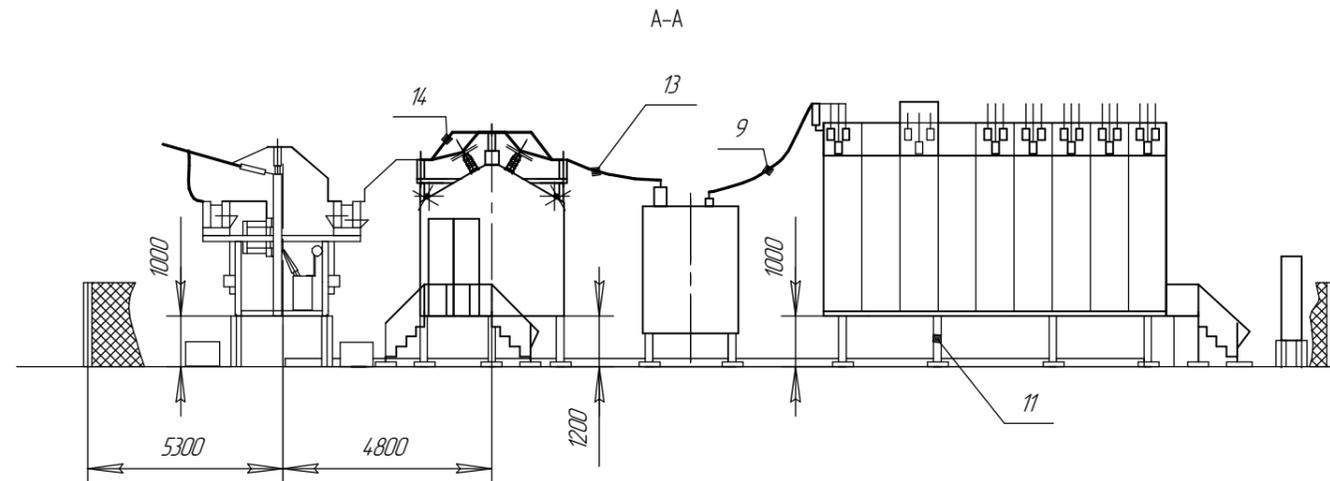


Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дюрл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

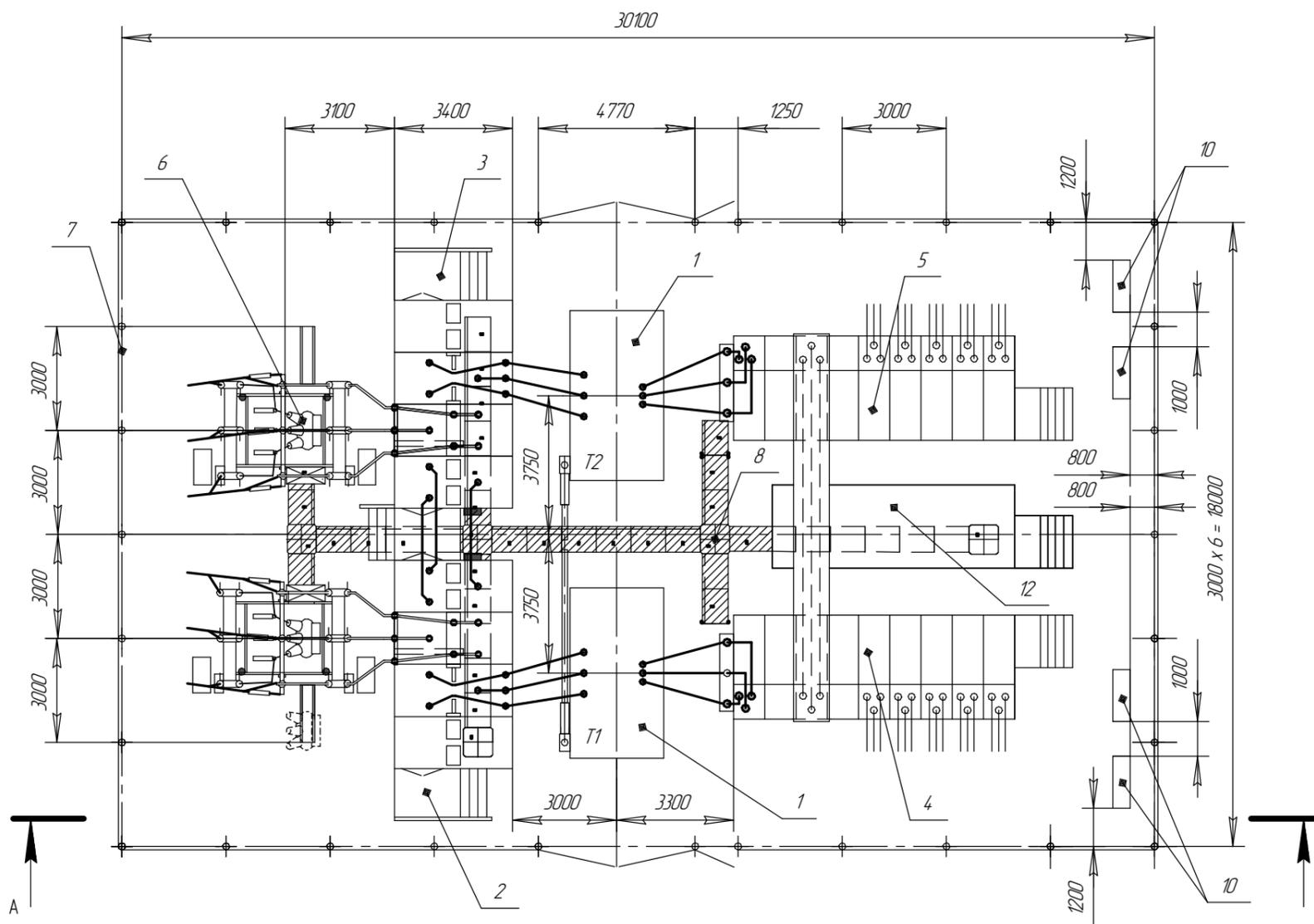
Рисунок Д.2. Вариант компоновки КТПБ(М) с КРУ СЭЩ-65 на стороне 35 кВ



- 1- сухой силовой трансформатор; 2,3- КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65;
- 4,5- КРУ 6(10) кВ серии СЭЩ-59; 6 - блок приема ВЛ 35 кВ с масляным ТСН 35/0,4 кВ, 100 кВА;
- 7 - внешняя ограда; 8 - наземные металлические кабельные коммуникации; 9 - ошиновка, силового трансформатора 6(10) кВ; 10 - конденсаторные батареи; 11 - стойки фундамента;
- 12 - ОПУ-7; 13 - ошиновка силового трансформатора 35 кВ; 14 - ошиновка КРУ.

Примечания:

1. Компоновка подстанции 35/6(10) кВ с сухими силовыми трансформаторами с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, в утепленном модуле электротехнических блоков КРУ 10 кВ серии СЭЩ-59, масляными трансформаторами собственных нужд 35/0,4 кВ, 100 кВА, установленными снаружи на отдельных блоках.
2. Изменяя главные схемы ячеек КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, можно комплектовать распределительное устройство на высокой стороне по следующим главным схемам 35 кВ: 35-5АА; 35-5БА; 35-4НА; 35-5АНА; 35-9А/2 (по одной ВЛ на секцию).
3. На стороне 6(10) кВ с отдельными распределительными устройствами КРУ серии СЭЩ-59, расположенными параллельно продольной оси подстанции с входными дверями с одного торца, допускается установка до девяти шкафов СЭЩ-59 в каждой секции, в том числе одна ячейка кабельного ввода и до пяти ячеек воздушного ввода линий 6(10) кВ.
4. На подстанции можно установить до четырех блоков косинусных конденсаторных батарей вдоль боковых сторон или по торцевой стороне наружного ограждения.
5. Габаритные размеры и периметр наружного ограждения уточняются проектной организацией. Габаритные размеры ограждения даны без учета диаметра стоек ворот и калиток.
6. Молниезащита осуществляется молниеотводом, расположенным на концевой опоре ВЛ 35 кВ. Необходимость установки дополнительных молниеотводов и мест их расположения определяется проектной организацией.
7. Тяжение нулевого пролета ВЛ 35 кВ на приемный блок допускается до 180 кг на фазу.
8. Необходимость и место установки радиомачты определяется проектной организацией.



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

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

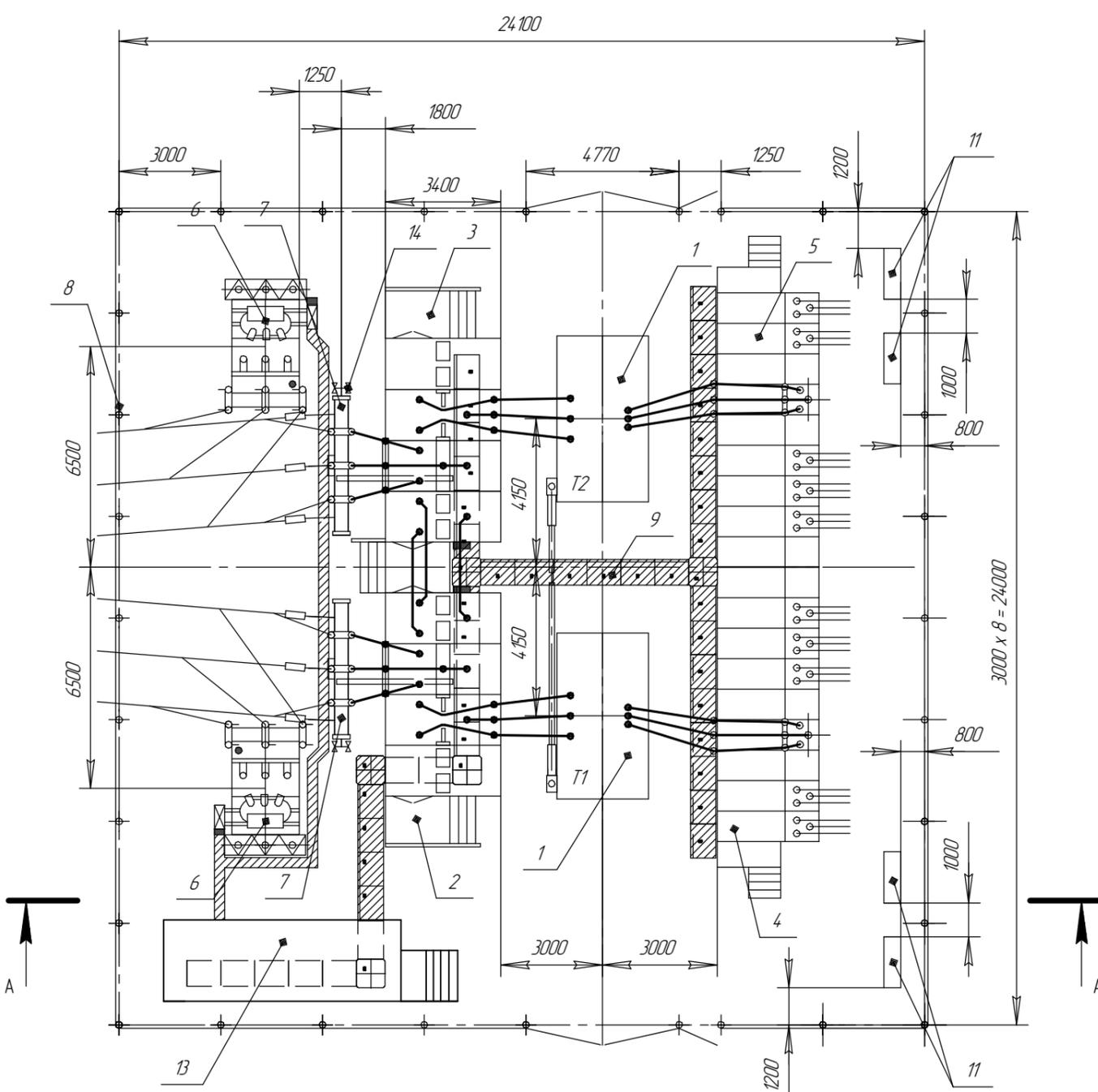
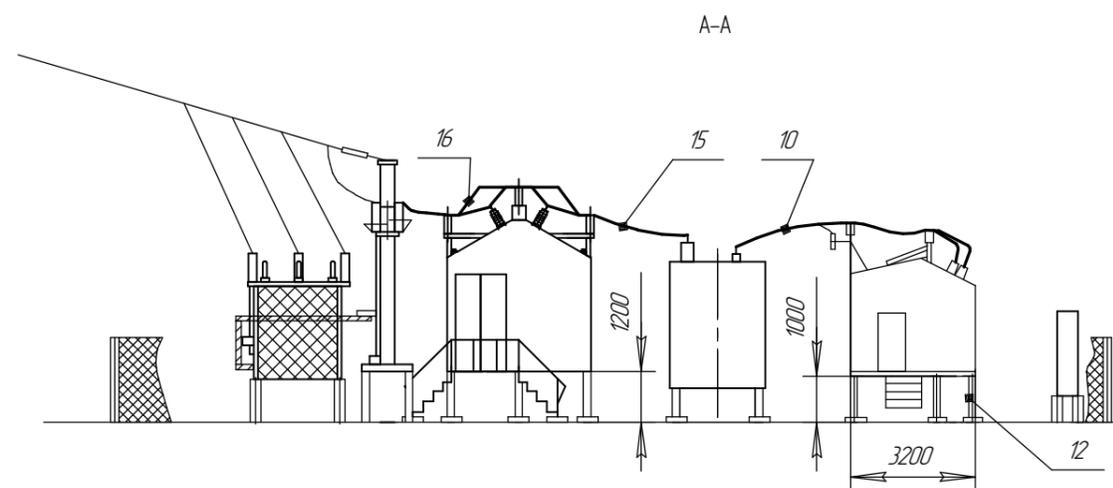
ТИ-077-2002

Рисунок Д.4. Общий вид КТПБ(М) с КРУ СЭЩ-65 на стороне 35 кВ

- 1 – сухой силовой трансформатор; 2, 3 – КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65;
- 4, 5 – КРУ 6(10) кВ серии СЭЩ-59; 6 – блок с масляным ТСН 35/0,4 кВ, 100 кВА;
- 7 – приемный блок ВЛ 35 кВ с разъединителем; 8 – внешняя ограда; 9 – наземные металлические кабельные коммуникации; 10 – ошиновка силового трансформатора 6(10) кВ;
- 11 – конденсаторные батареи; 12 – стойки фундамента; 13 – ОПУ-7.
- 14 – осветительная установка; 15 – ошиновка силового трансформатора 35 кВ;
- 16 – ошиновка КРУ.

Примечания:

1. Компановка подстанции 35/6(10) кВ с сухими силовыми трансформаторами с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, КРУ 10 кВ серии СЭЩ-59, масляными трансформаторами собственных нужд 35/0,4 кВ, 100 кВА, установленными снаружи на отдельных блоках.
2. Изменяя главные схемы ячеек КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65 можно комплектовать распределительное устройство на высокой стороне по следующим главным схемам 35 кВ: 35-5АА; 35-5БА; 35-4НА; 35-5АНА; 35-9А/2 (по одной ВЛ на секцию).
3. На стороне 6(10) кВ с раздельными распределительными устройствами из КРУ серии СЭЩ-59, расположенными параллельно продольной оси силовых трансформаторов, в каждой секции одна ячейка кабельного ввода, остальные – воздушного ввода линий 6(10) кВ.
4. На подстанции можно установить до четырех блоков косинусных конденсаторных батарей вдоль боковых сторон или по торцевой стороне наружного ограждения.
5. Габаритные размеры и периметр наружного ограждения уточняются проектной организацией. Габаритные размеры ограждения даны без учета диаметра стоек ворот и калиток.
6. Молниезащита осуществляется молниеотводом, расположенным на концевой опоре ВЛ 35 кВ. Необходимость установки дополнительных молниеотводов и мест их расположения определяется проектной организацией.
7. Тяжение нулевого пролета ВЛ 35 кВ на приемный блок допускается до 180 кг на фазу.
8. Необходимость и место установки радиомачты определяется проектной организацией.



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

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

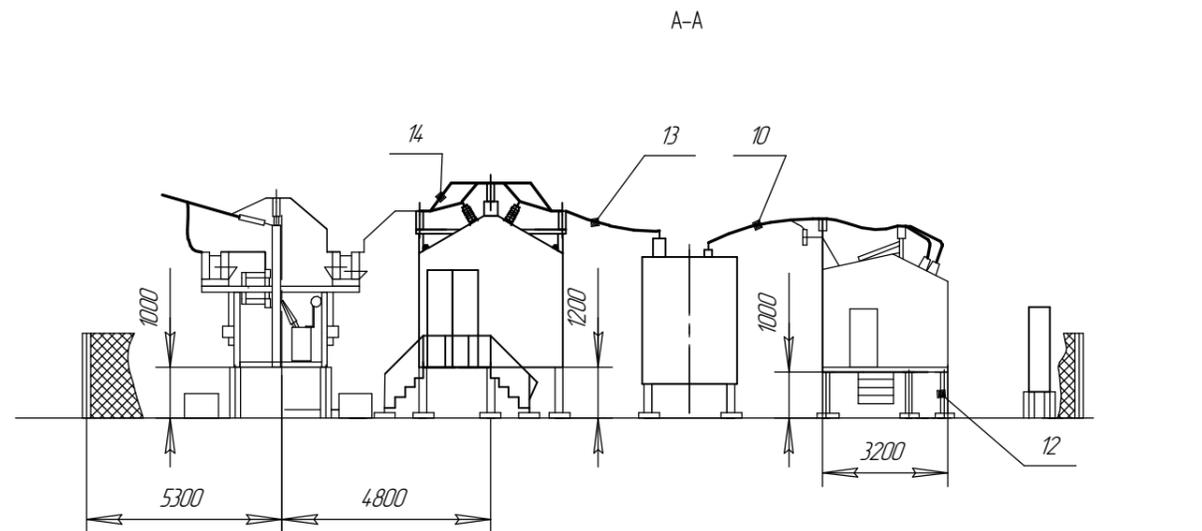
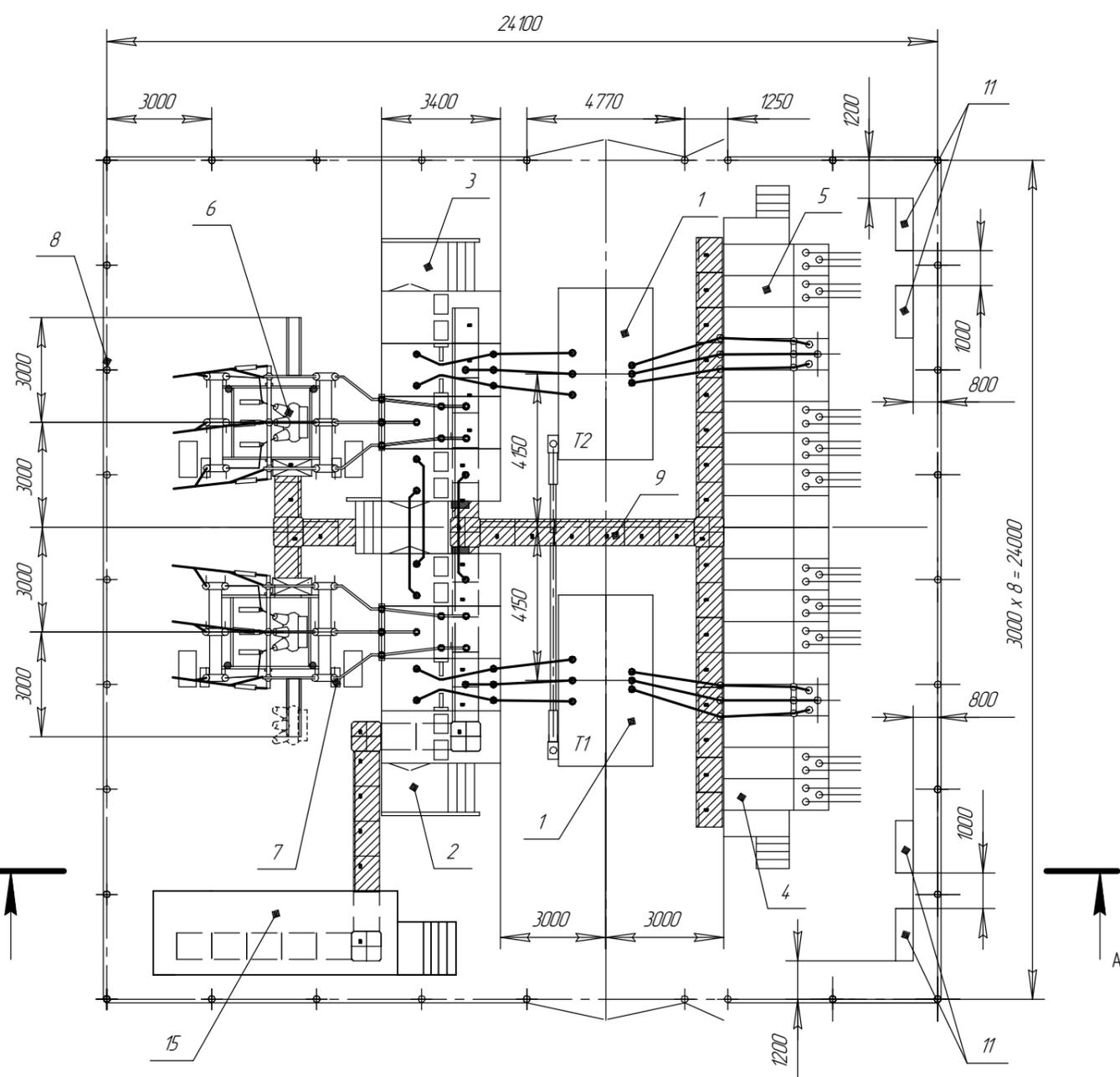


Рисунок Д.5. Вариант компоновки КТПБ(М) с КРУ СЭЩ-65 на стороне 35 кВ

- 1 – сухой силовой трансформатор; 2, 3– КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65;
- 4, 5– КРУ 6(10) кВ серии СЭЩ-59; 6, 7 – блок приема ВЛ 35 кВ с масляным ТСН 35/0,4 кВ, 100 кВА ; 8 – внешняя ограда; 9 – наземные металлические кабельные коммуникации;
- 10 – ошиновка силового трансформатора 6(10) кВ; 11 – конденсаторные батареи;
- 12 – стойки фундамента; 13 – ошиновка силового трансформатора 35 кВ;
- 14 – ошиновка КРУ; 15 – ОПУ-7.

Примечания:

1. Компоновка подстанции 35/6(10) кВ с сухими силовыми трансформаторами с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, КРУ 10 кВ серии СЭЩ-59, масляными трансформаторами собственных нужд 35/0,4 кВ, 100 кВА, установленными снаружи на блоках приема ВЛ 35 кВ.
2. Изменяя главные схемы ячеек КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, можно комплектовать распределительное устройство на высокой стороне со следующими главными схемами 35 кВ: 35-5АА; 35-5БА; 35-4НА; 35-5АНА; 35-9А/2 (по одной ВЛ на секцию).
3. На стороне 6(10) кВ с отдельными распределительными КРУ серии СЭЩ-59, расположенными параллельно продольной оси силовых трансформаторов, в каждой секции одна ячейка – ячейка кабельного ввода, остальные – ячейки воздушного ввода линий 6(10) кВ.
4. На подстанции можно установить до четырех блоков косинусных конденсаторных батарей вдоль боковых сторон или по торцевой стороне наружного ограждения.
5. Габаритные размеры и периметр наружного ограждения уточняются проектной организацией. Габаритные размеры ограждения даны без учета диаметра стоек ворот и калиток.
6. Молниезащита осуществляется молниеотводом, расположенным на концевой опоре ВЛ 35 кВ. Необходимость установки дополнительных молниеотводов и мест их расположения определяется проектной организацией.
7. Тяжение нулевого пролета ВЛ 35 кВ на приемный блок допускается до 180 кг на фазу.
8. Необходимость и место установки радиомачты определяется проектной организацией.



Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дораб.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

ТИ-077-2002

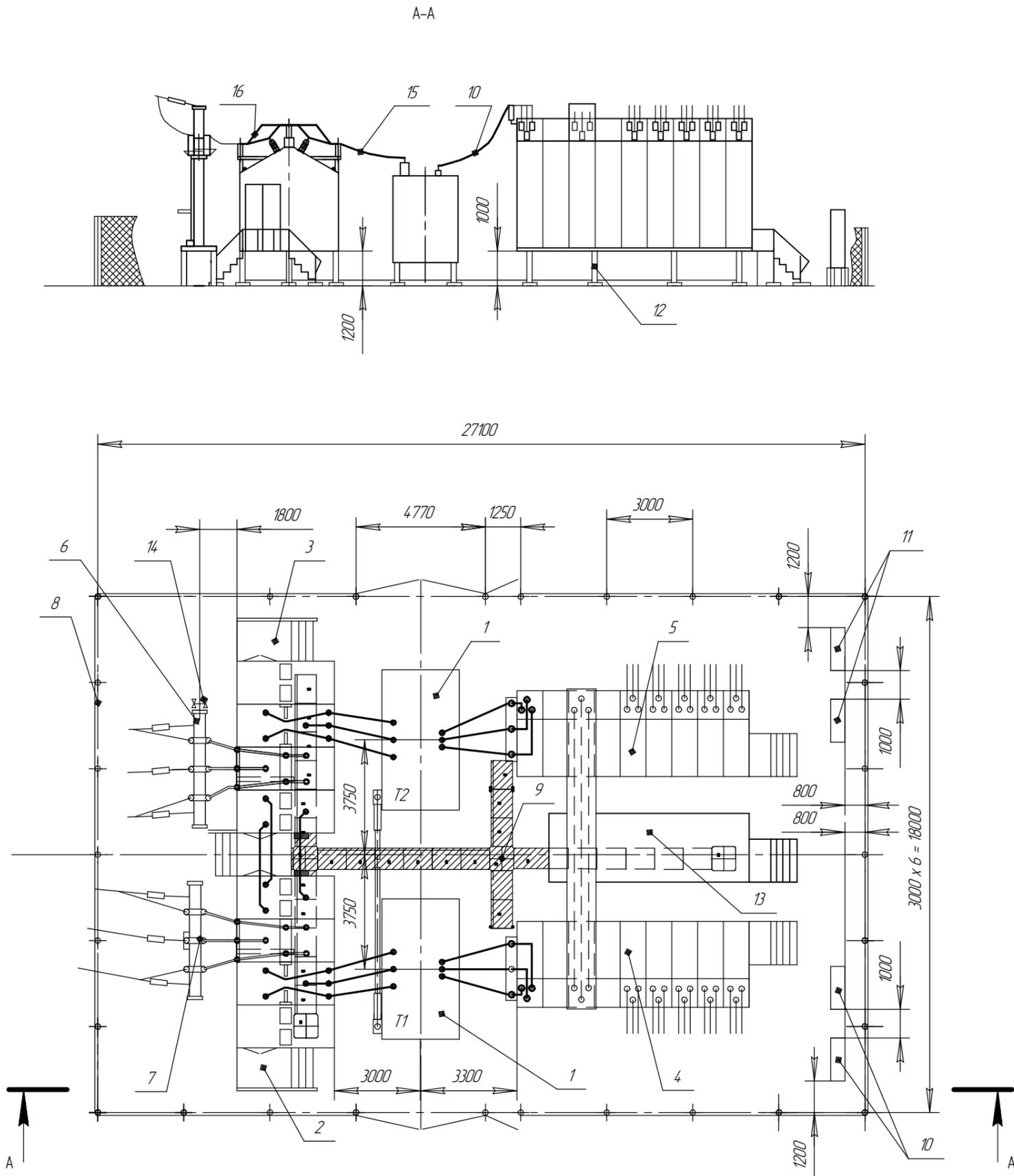
Лист
65

Рисунок Д.7. Вариант компоновки КТПБ(М) с КРУ СЭЩ-65 на стороне 35 кВ

- 1 – сухой силовой трансформатор; 2, 3– КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65;
- 4, 5– КРУ 6(10) кВ серии СЭЩ-59; 7 – приемный блок 35 кВ с разъединителем;
- 8 – внешняя ограда; 9 – наземные металлические кабельные коммуникации; 9 – ошиновка силового трансформатора 6(10) кВ; 10 – ошиновка силового трансформатора 6(10) кВ;
- 11 – конденсаторные батареи; 12 – стойки фундамента;
- 13 – ОПУ-7; 14 – осветительная установка; 15 – ошиновка силового трансформатора 35 кВ;
- 16 – ошиновка КРУ.

Примечания:

1. Компоновка подстанции 35/6(10) кВ с сухими силовыми трансформаторами, с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, с сухими трансформаторами собственных нужд 6(10) кВ до 63 кВА, установленными в ряду КРУ СЭЩ-59.
2. Изменяя главные схемы ячеек КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, можно комплектовать распределительное устройство на высокой стороне по следующим главным схемам 35 кВ: 35-5А; 35-5Б; 35-5АН; 35-9/2 (по одной ВЛ на секцию).
3. На стороне 6(10) кВ с отдельными распределительными устройствами КРУ серии СЭЩ-59, расположенными параллельно продольной оси подстанции с входными дверями с одного торца, допускается установка до девяти шкафов СЭЩ-59 в каждой секции, в том числе одна ячейка кабельного ввода, и до пяти ячеек воздушного ввода линий 6(10) кВ.
4. На подстанции можно установить до четырех блоков косинусных конденсаторных батарей, располагаемых вдоль боковых сторон или по торцевой стороне наружного ограждения.
5. Габаритные размеры и периметр наружного ограждения уточняются проектной организацией. Габаритные размеры ограждения даны без учета диаметра стоек ворот и калиток.
6. Молниезащита осуществляется молниеотводом, расположенным на концевой опоре ВЛ 35 кВ. Необходимость установки дополнительных молниеотводов и мест их расположения определяется проектной организацией.
7. Тяжение нулевого пролета ВЛ 35 кВ на приемный блок допускается до 180 кг на фазу.
8. Необходимость и место установки радиомачты определяется проектной организацией.



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

12	Зам.	04.21-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

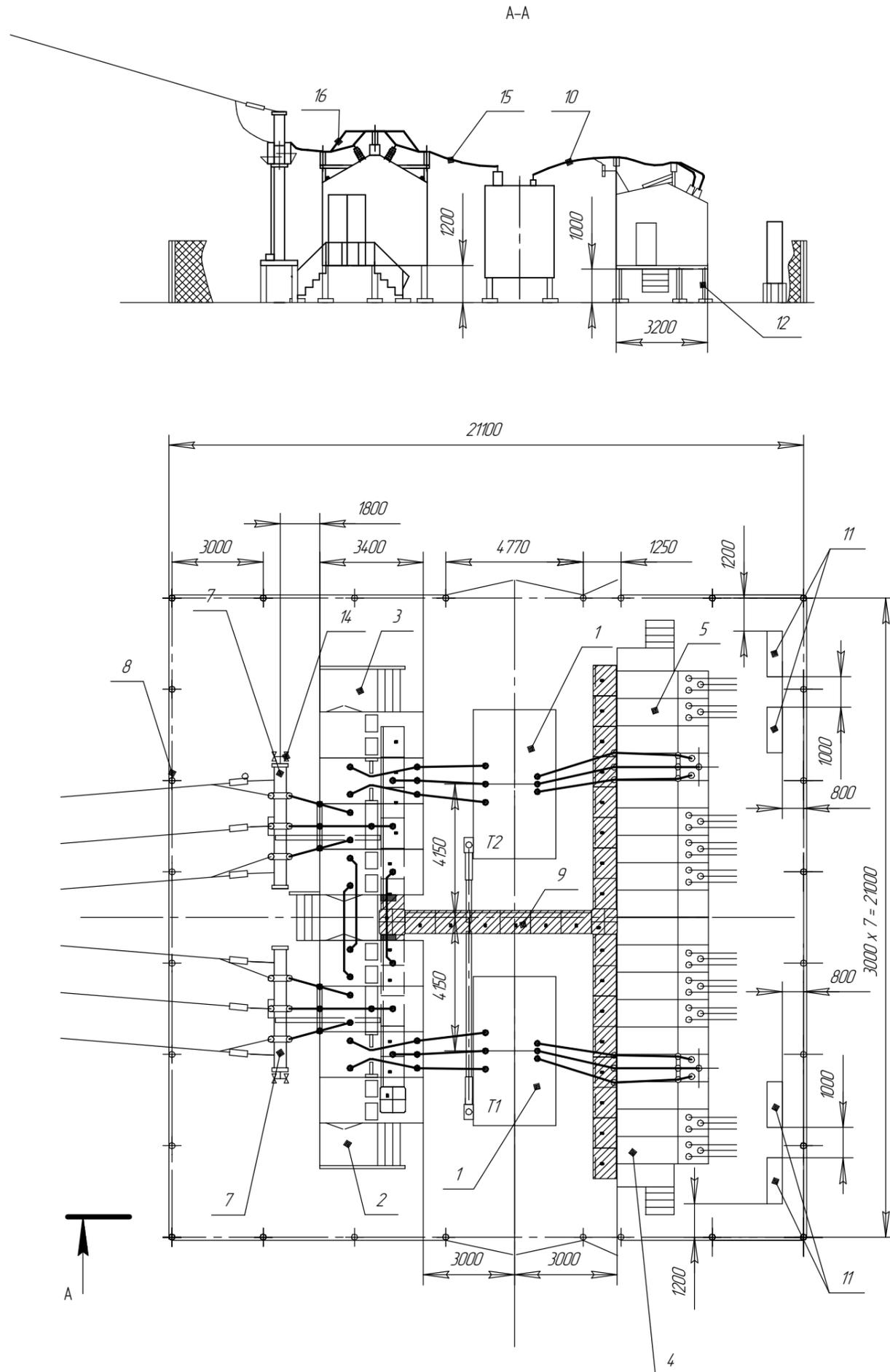


Рисунок Д.8. Вариант компоновки КТПБ(М) с КРУ СЭЩ-65 на стороне 35 кВ

- 1 – сухой силовой трансформатор; 2,3– КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65;
- 4,5– КРУ 6(10) кВ серии СЭЩ-59;
- 7– приемный блок ВЛ 35 кВ с разъединителем; 8 – внешняя ограда; 9 – наземные металлические кабельные коммуникации; 10 – ошиновка силового трансформатора 6(10)кВ;
- 11 – конденсаторные батареи; 12 – стойки фундамента; 13 – ОПУ-7.
- 14 – осветительная установка; 15 – ошиновка силового трансформатора 35 кВ;
- 16 – ошиновка КРУ.

Примечания:

1. Компоновка подстанции 35/6(10) кВ с сухими силовыми трансформаторами с КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65, КРУ 10 кВ серии К 59, с сухими трансформаторами собственных нужд 6(10)/0,4 кВ, 63 кВА, установленными в ряду КРУ СЭЩ-59.
2. Изменяя главные схемы ячеек КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65 можно комплектовать распределительное устройство на высокой стороне по следующим главным схемам 35 кВ: 35-5А; 35-5Б; 35-4Н; 35-5АН; 35-9/2 (по одной ВЛ на секцию).
3. На стороне 6(10) кВ с отдельными распределительными устройствами КРУ серии СЭЩ-59, расположенными параллельно продольной оси силовых трансформаторов, в каждой секции одна ячейка кабельного ввода, остальные – ячейки воздушного ввода линий 6(10) кВ.
4. На подстанции можно установить до четырех блоков косинусных конденсаторных батарей вдоль боковых сторон или по торцевой стороне наружного ограждения.
5. Габаритные размеры и периметр наружного ограждения уточняются проектной организацией. Габаритные размеры ограждения даны без учета диаметра стоек ворот и калиток.
6. Молниезащита осуществляется молниеотводом, расположенным на концевой опоре ВЛ 35 кВ. Необходимость установки дополнительных молниеотводов и мест их расположения определяется проектной организацией.
7. Тяжение нулевого пролета ВЛ 35 кВ на приемный блок допускается до 180 кг на фазу.
8. Необходимость и место установки радиомачты определяется проектной организацией.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дораб.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
68

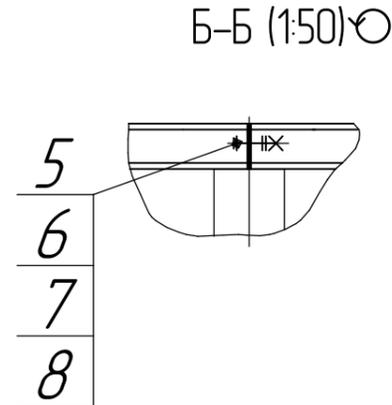
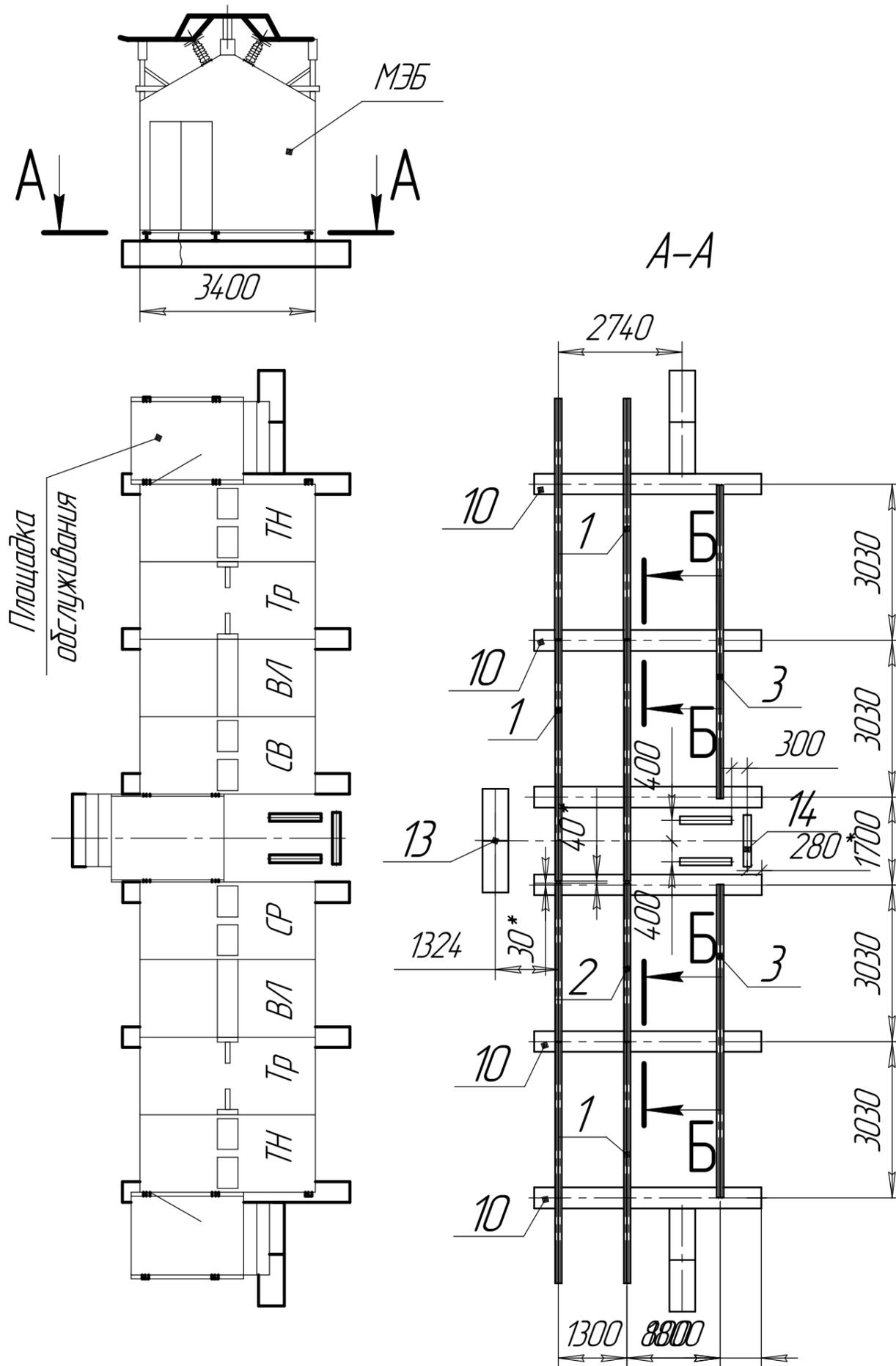


Рисунок Д.9 Установка двух МЭБ на лежневом фундаменте.

1. Балка (Б-15)
 2. Балка (Б-10)
 3. Балка (Б-12)
 5. Болт М16, 6. гайка М16, 7. гровер ϕ 16, 8. шайба ϕ 16
 10. Лежень ЛЖ-4,4
 13. Железобетонная плита УБК-5
 14. Железобетонный брусоч БПЛ-1,0 (для наземной кабельной раскладки)
- Поз. 10, 13, 14 в поставку не входят.

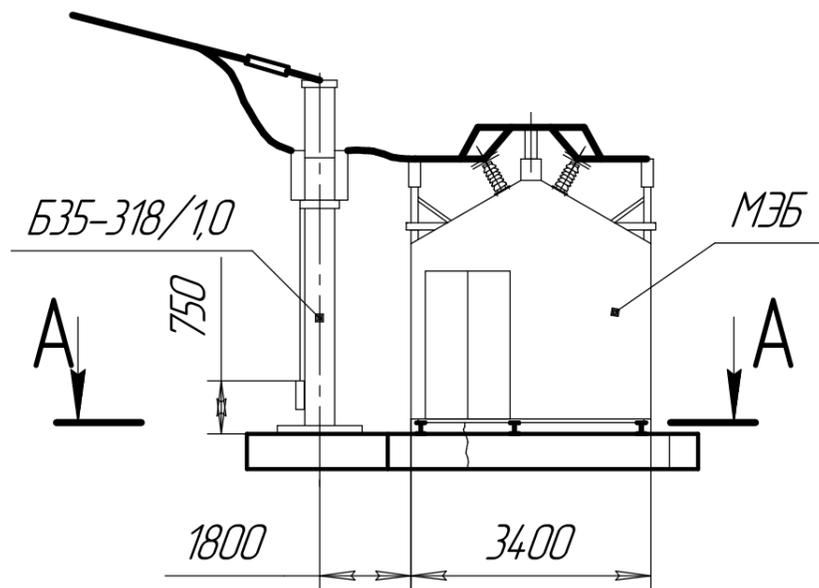
Примечание:

1. Лежни укладывать на выравнивающий, утрамбованный слой из песчано-гравийной смеси по требованиям ТИ-064.
2. Требования при выравнивании фундаментных балок см.ТИ-077-2002
3. После окончания сборки фундамента балки проварить между собой и к верхним плоскостям лежней.
4. При установке удлиненных балок отклонения отверстий для крепления площадок не должны превышать указанные допуски.

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

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002



Площадка обслуживания

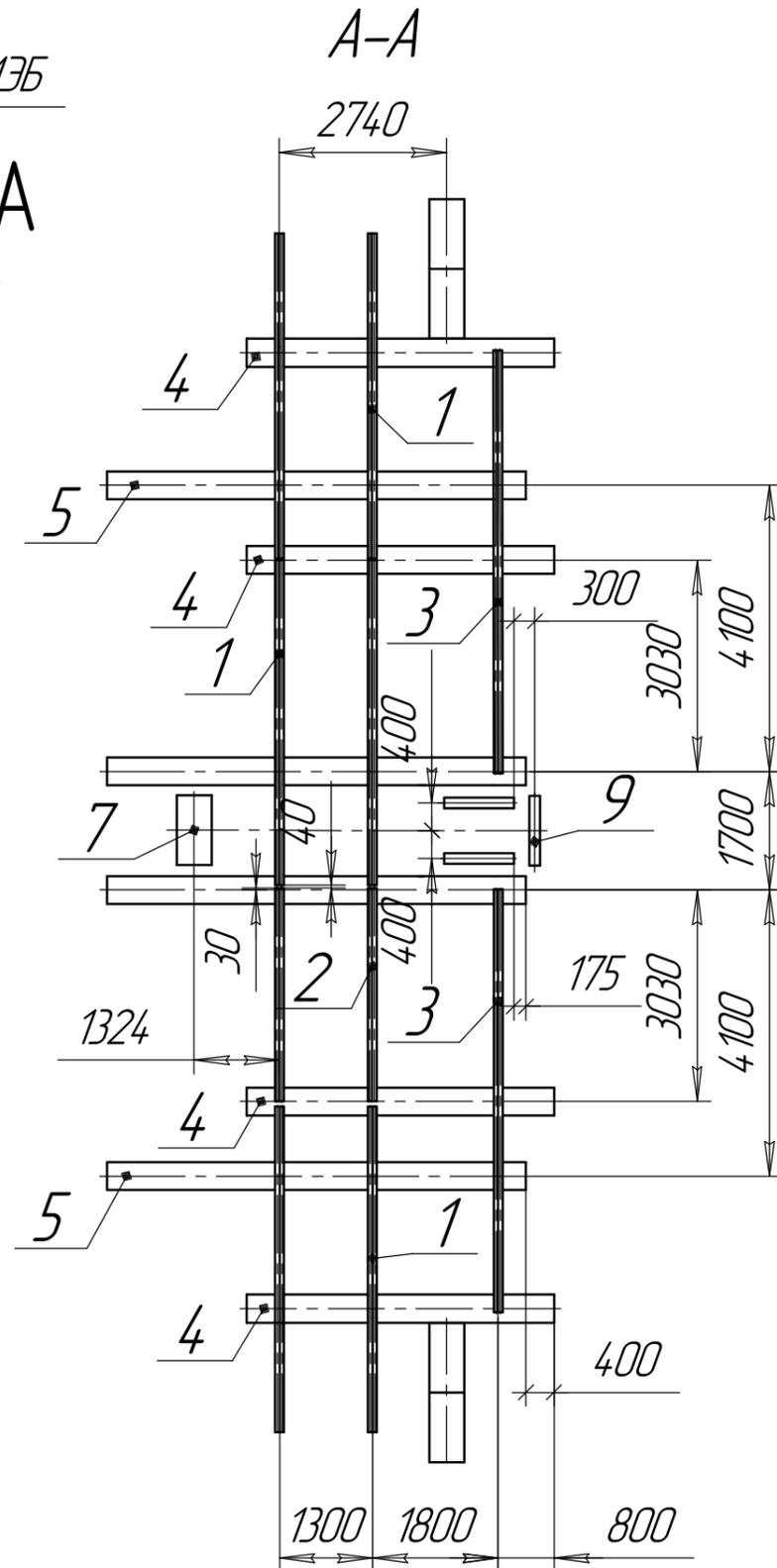
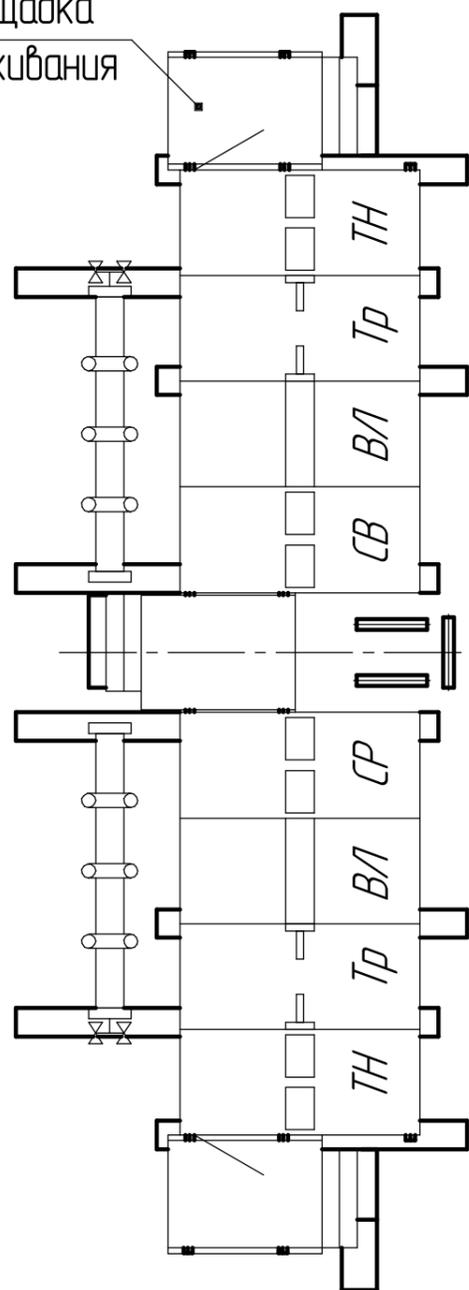


Рисунок Д.10

Установка двух МЭБ и блока приема ВЛ 35 кВ на лежневом фундаменте.

- 1. Балка (Б-15)
 - 2. Балка (Б-10)
 - 3. Балка (Б-12)
 - 4. Лежень ЛЖ-4,4
 - 5. Лежень ЛЖ-6,0
 - 7. Железобетонная плита УБК-5
 - 9. Железобетонный брусок БПЛ-1,0 (для наземной кабельной раскладки)
- Поз. 4, 5, 7, 9 в поставку не входят.

Примечание:

- 1. Лежни укладывать на выравнивающий, утрамбованный слой из песчано-гравийной смеси по требованиям ТИ-064.
- 2. Требования при выравнивании фундаментных балок см.ТИ-077-2002
- 3. После окончания сборки фундамента балки проварить между собой и к верхним плоскостям лежней.
- 4. При установке удлиненных балок отклонения отверстий для крепления площадок не должны превышать указанные допуски.

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

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Лист
70

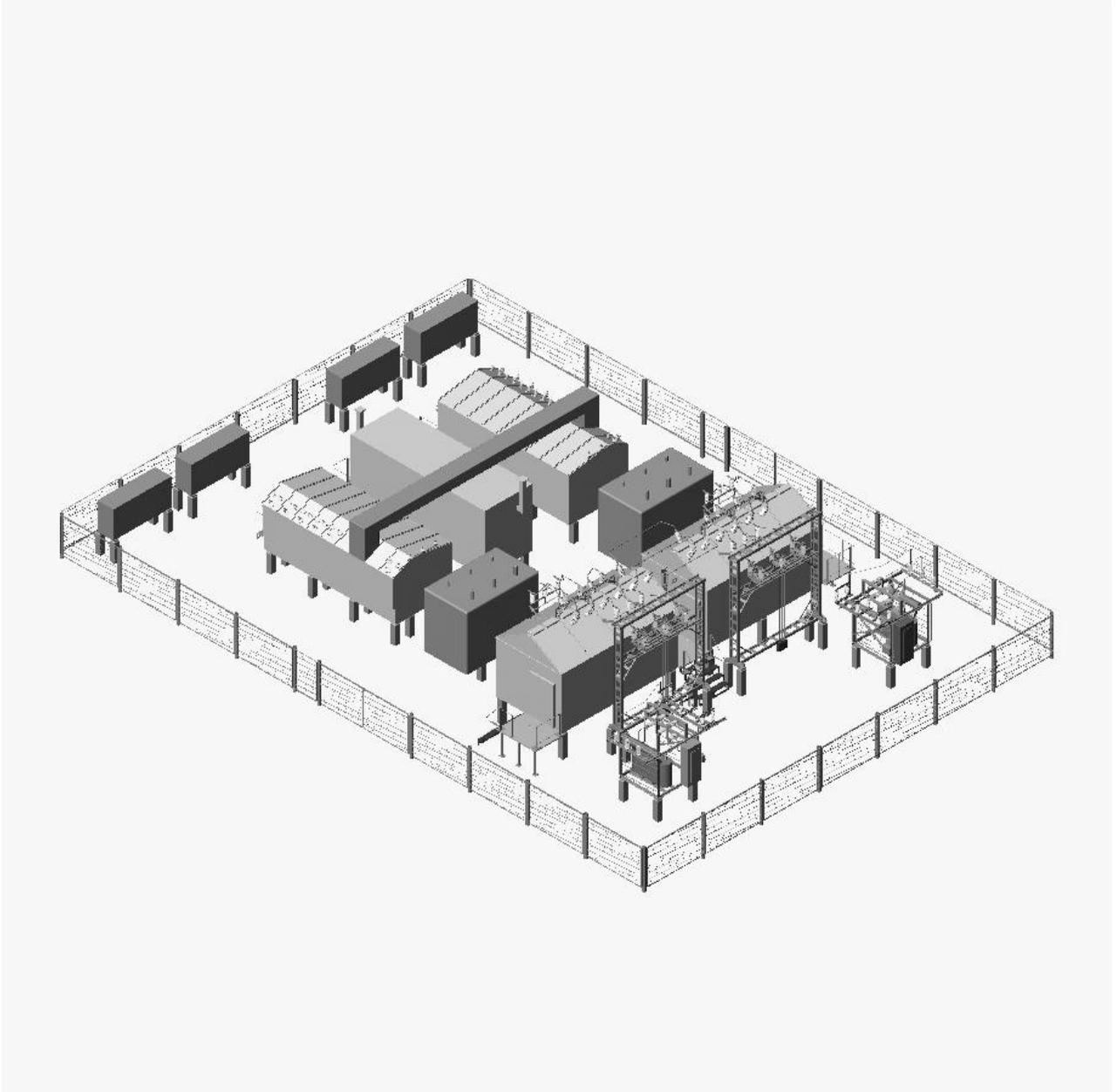


Рисунок Е.1. Вид на подстанцию типа KTPB(M) 35/10(6) с КРУ СЭЩ-65

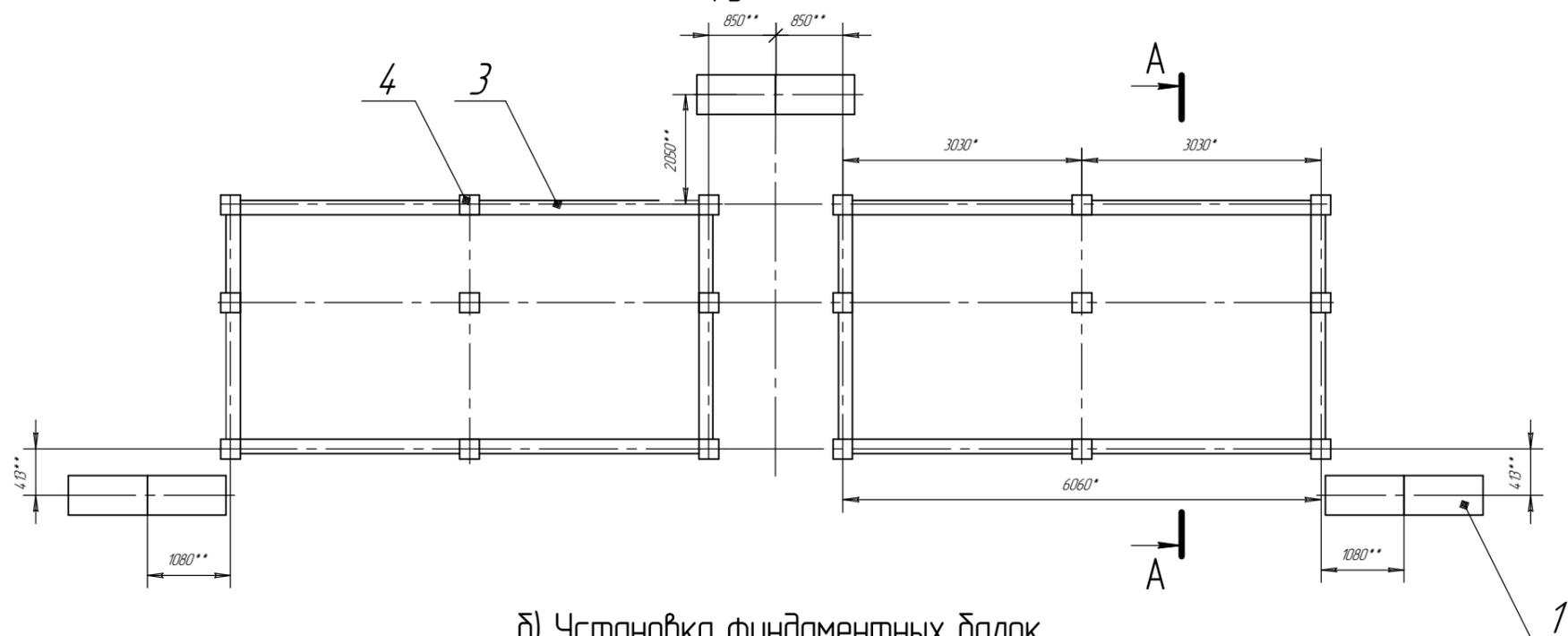
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дѣлѣ
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	0421-4281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

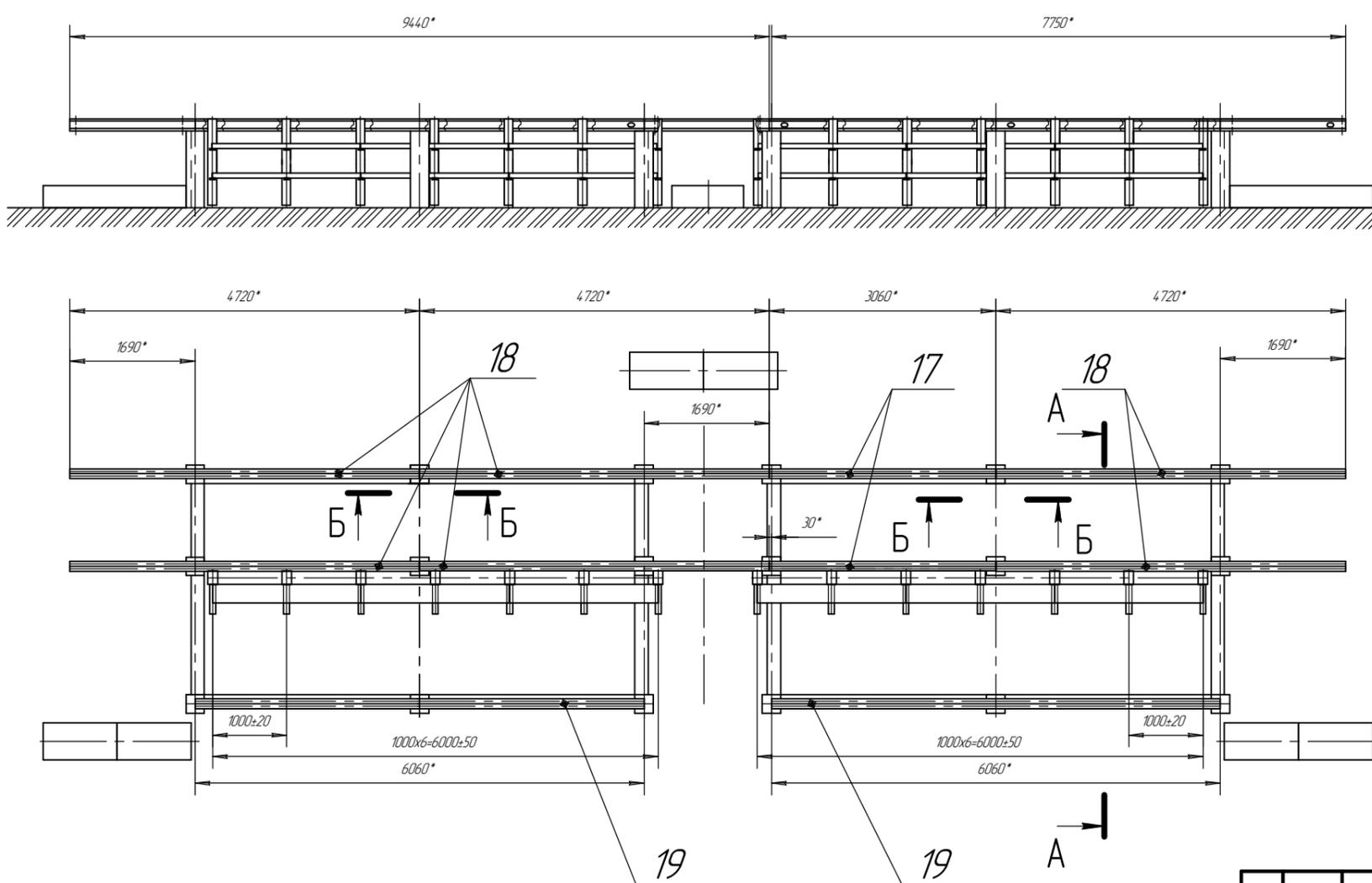
ТИ-077-2002

Лист
71

а) фундамент

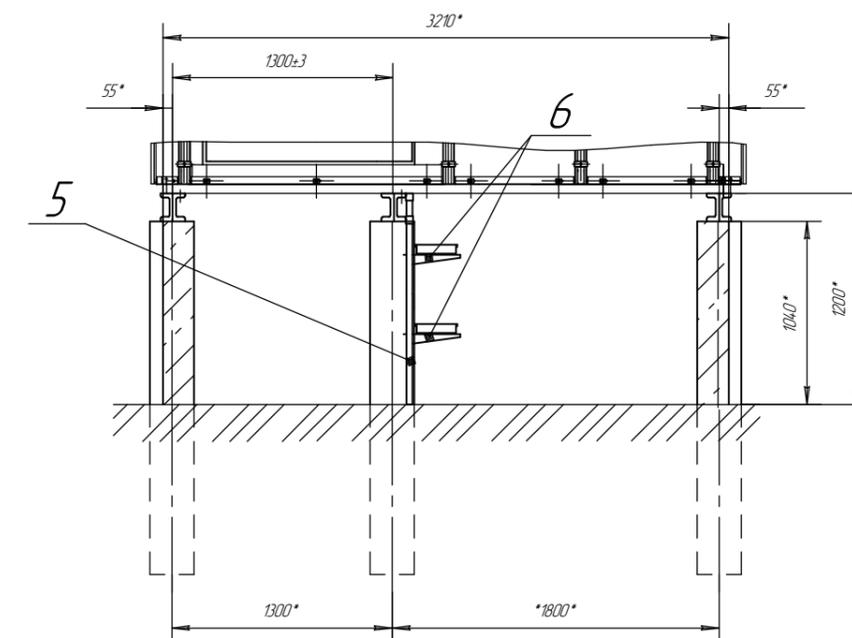


б) Установка фундаментных балок



A-A (1:40) Ⓞ

(установка лотков контрольных кабелей к фундаментным балкам модуля электротехнических блоков)



Б-Б

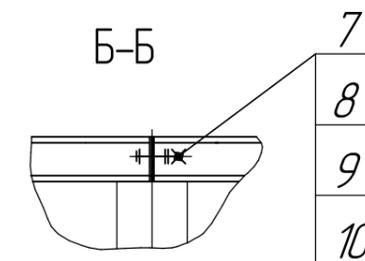


Рисунок К.1. План фундамента РУ 35 кВ, выполненный из двух отдельстоящих модулей электротехнических блоков с четырьмя ячейками КРУ серии СЭЩ-65 в каждом МЭБ.

1 – плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267; 3 – ограждение фундамента; 4 – стойка (свая) серии УСО; 5 – швеллер; 6 – полка с лотками; 7 – болт М16; 8 – гайка М16; 9 – шайба $\phi 16$; 10 – шайба пружинная $\phi 16$; 16; 17, 18, 19 – балки фундаментные.

Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

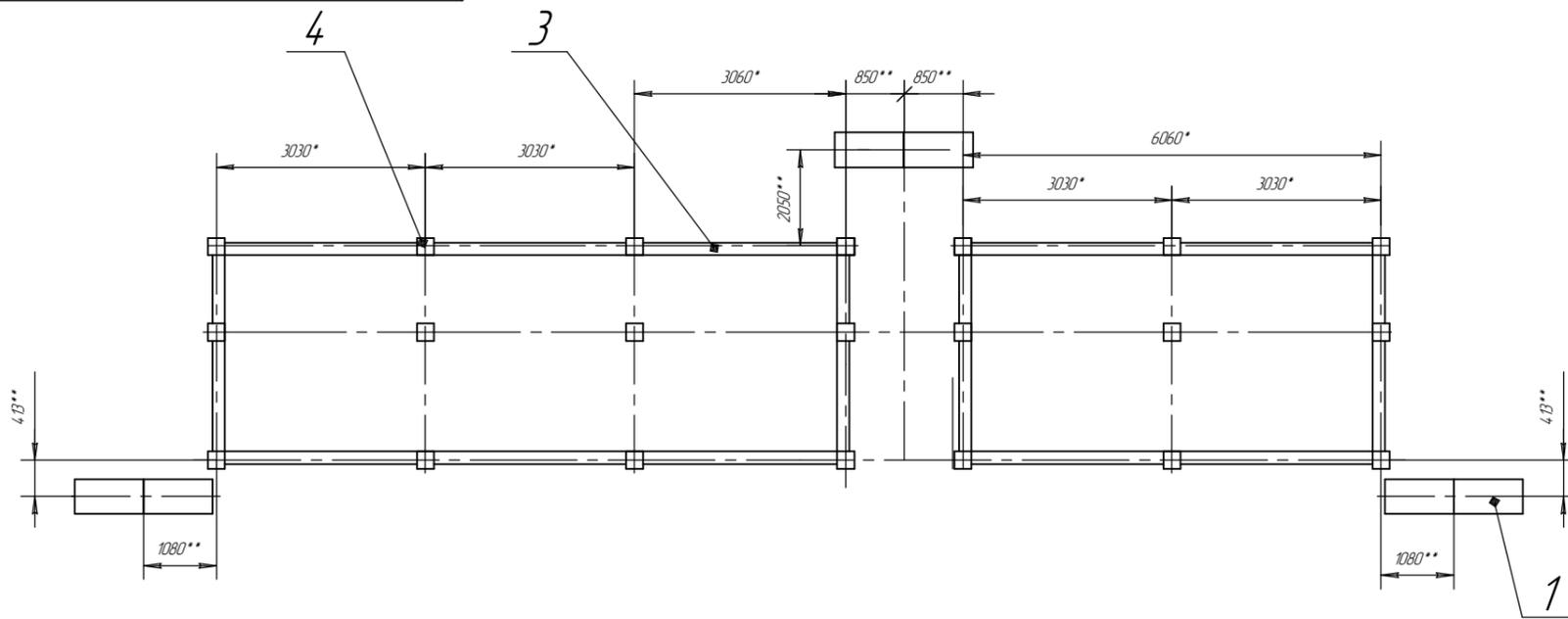
Примечания:

1. *Размеры для справки.
2. **Размеры для фундамента высотой 1200 мм.
3. При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
4. Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
5. Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
6. После окончания сборки фундамента балки проваривать между собой и к головкам стоек.

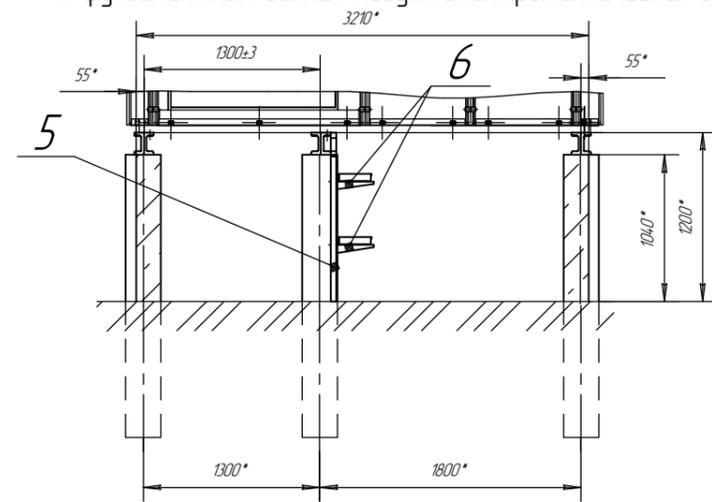
Подп. и дата
Инв. № д/рл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002



А-А (1:50) (установка лотков контрольных кабелей к фундаментным балкам модуля электротехнических блоков)



б) Установка фундаментных балок

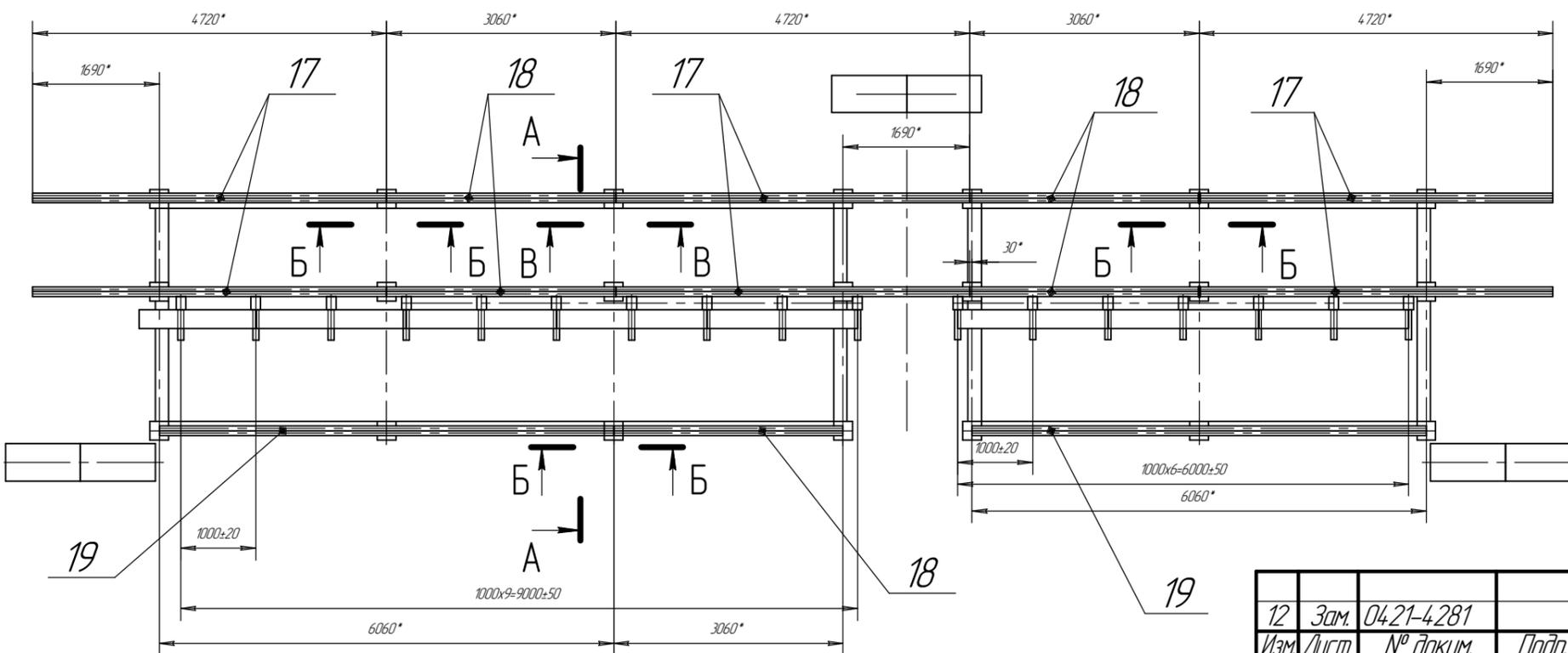
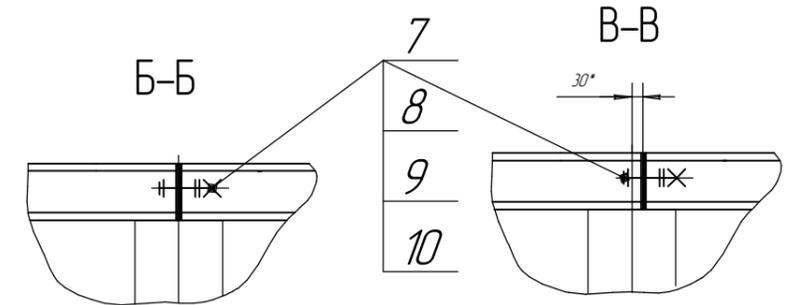
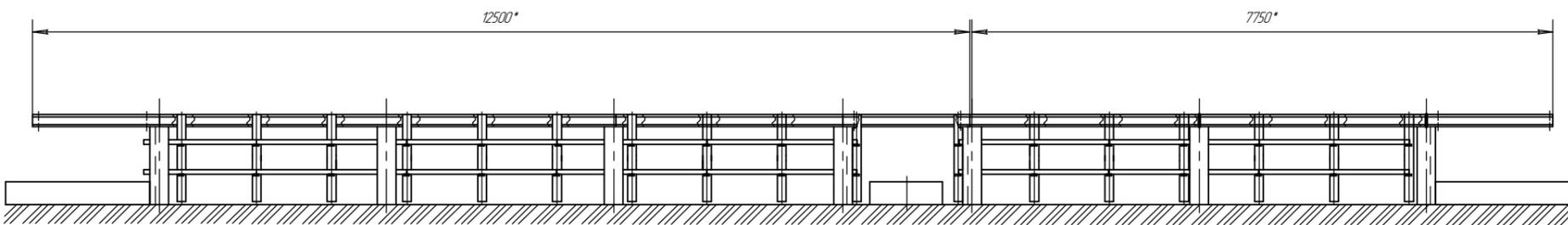


Рисунок К.2. Фундамент для ЗРУ 35кВ состоящий из двух секций КРУ серии СЭЦ-65, в двух отдельных модулях электротехнических блоков, в одном из которых шесть ячеек расположенных в двух МЭБ по 4 и 2 ячейки, другая секция с четырьмя ячейками, встроенными во второй МЭБ.

1 - плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267; 3 - ограда фундамента; 4 - стойка (свая) серии УСО; 5 - швеллер; 6 - полка с лотками; 7 - болт М16; 8 - гайка М16; 9 - шайба $\phi 16$; 10 - шайба пружинная $\phi 16$; 16; 17, 18, 19 - балки фундаментные.

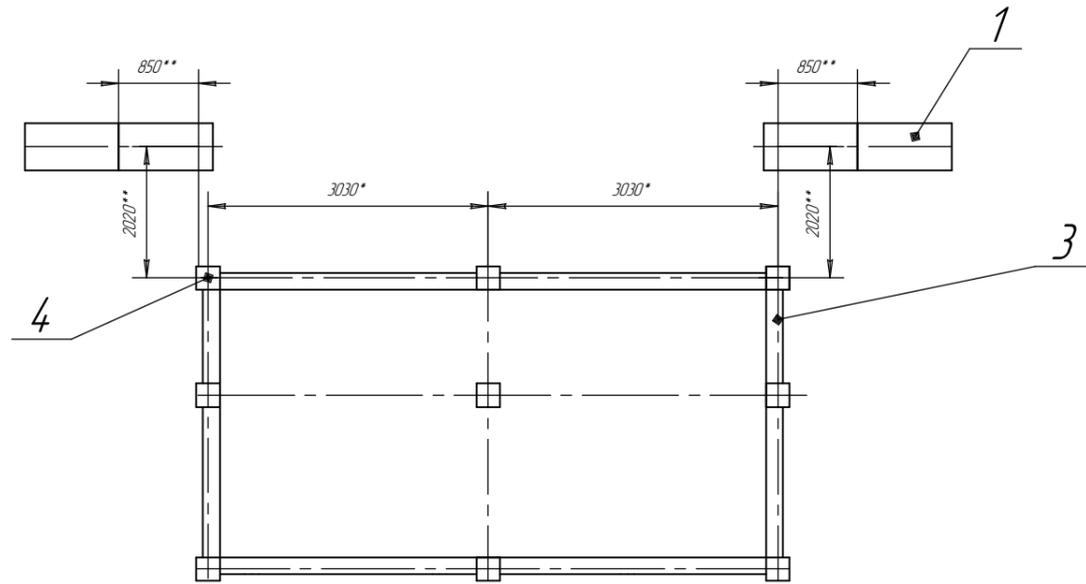
Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

Примечания:

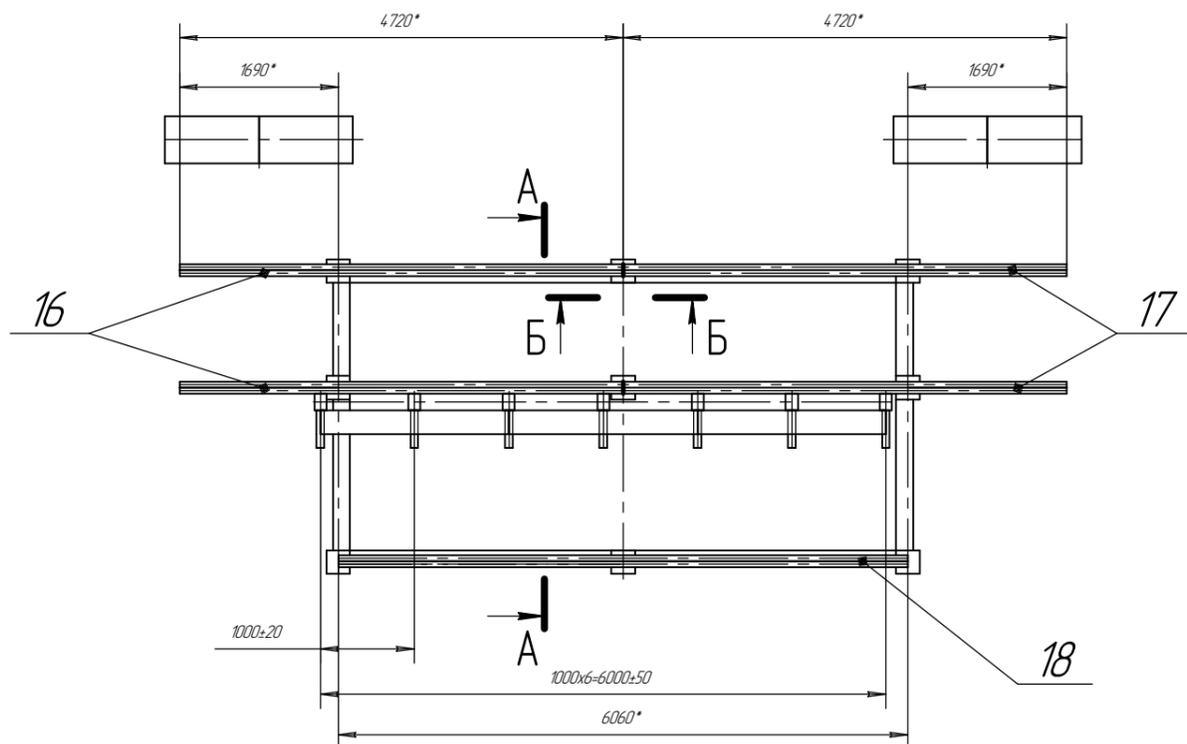
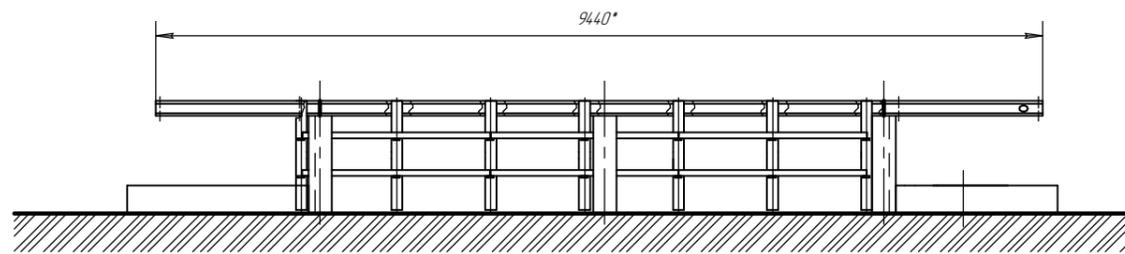
- *Размеры для справок.
- **Размеры для фундамента 1200 мм.
- При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
- Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
- Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
- После окончания сборки фундамента балки проваривать между собой и к головкам стоек.

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. № Инв. № дюрл. Подп. и дата. Инв. № подл.



б) Установка фундаментных балок



А-А (1:25)⊙
(установка лотков контрольных кабелей
к фундаментным балкам модуля электротехнических блоков)

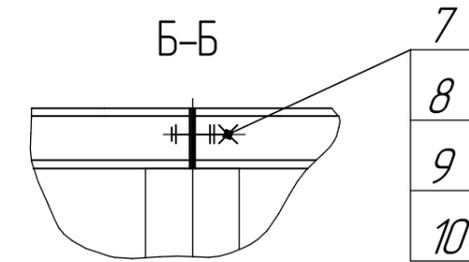
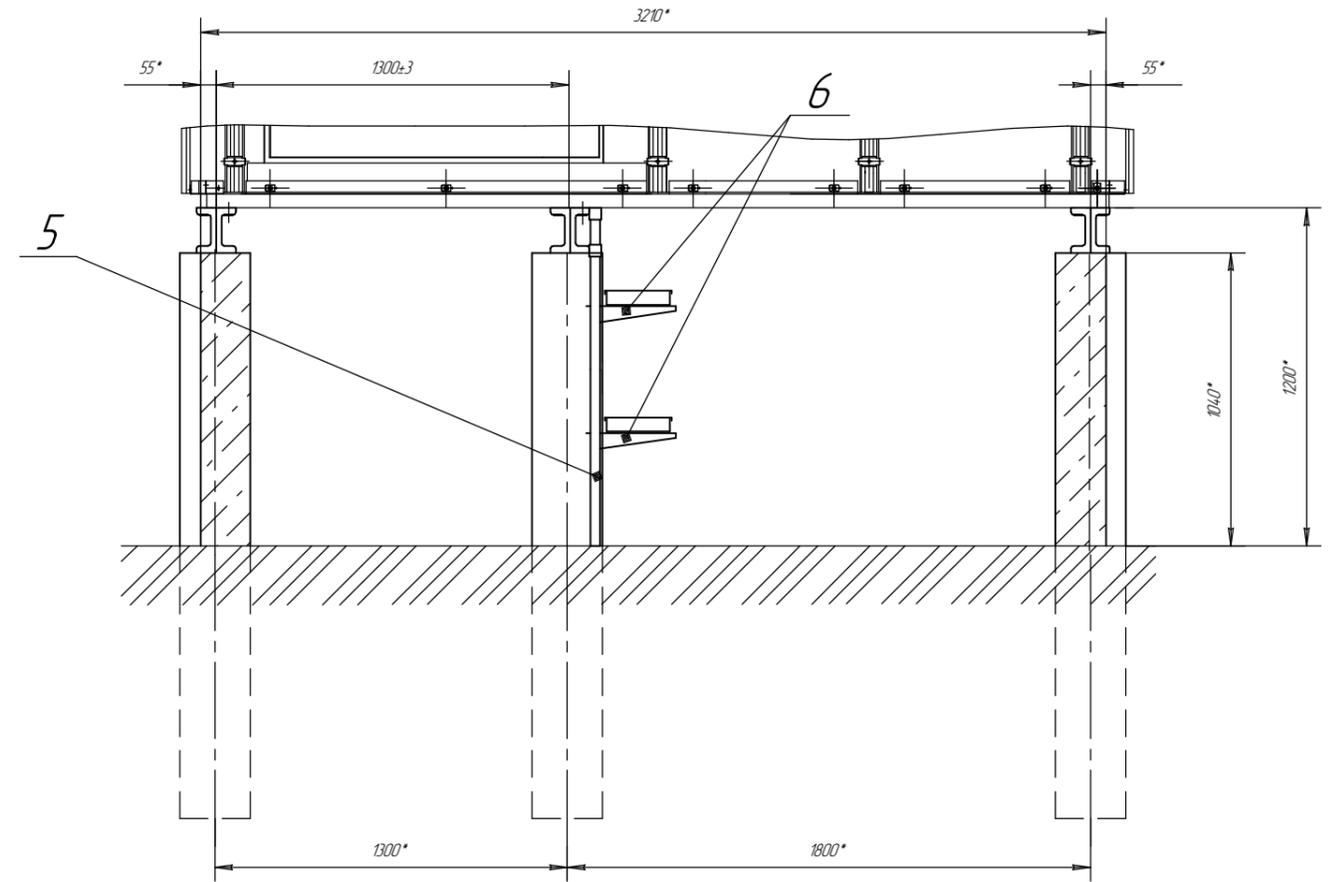


Рисунок К.3. Фундамент для модуля электротехнических блоков ЗРУ 35кВ состоящего из четырех ячеек КРУ серии СЭЩ-65.

1 - плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267; 3 - ограждение фундамента; 4 - стойка (свая) серии УСО; 5 - швеллер; 6 - полка с лотками; 7 - болт М16; 8 - гайка М16; 9 - шайба $\phi 16$; 10 - шайба пружинная $\phi 16$; 16; 17, 18 - балки фундаментные.

Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

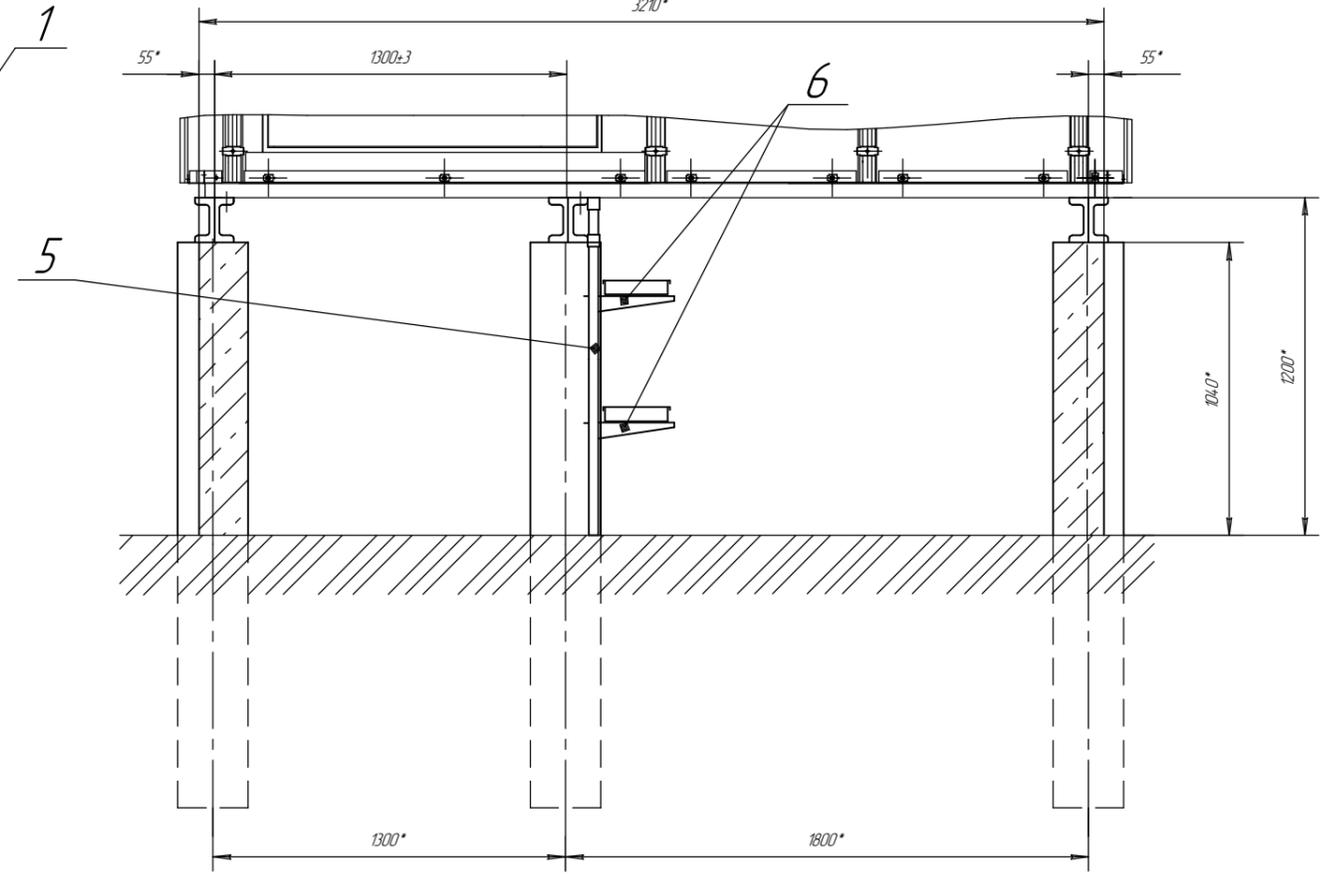
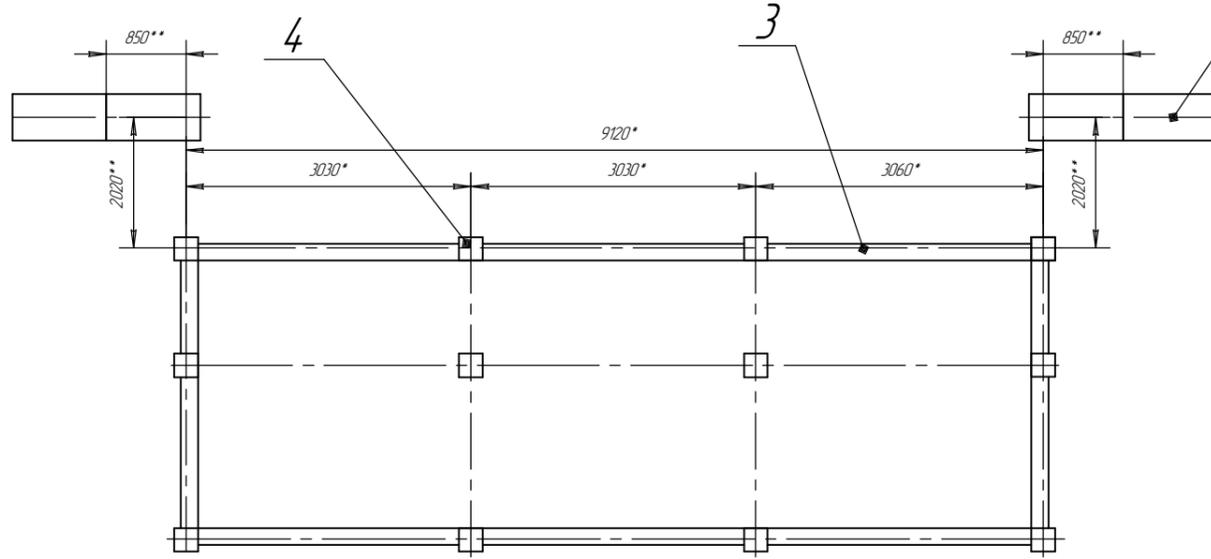
Примечания:

1. При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
2. Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
3. Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
4. После окончания сборки фундамента балки проваривать между собой и к головкам стоек.

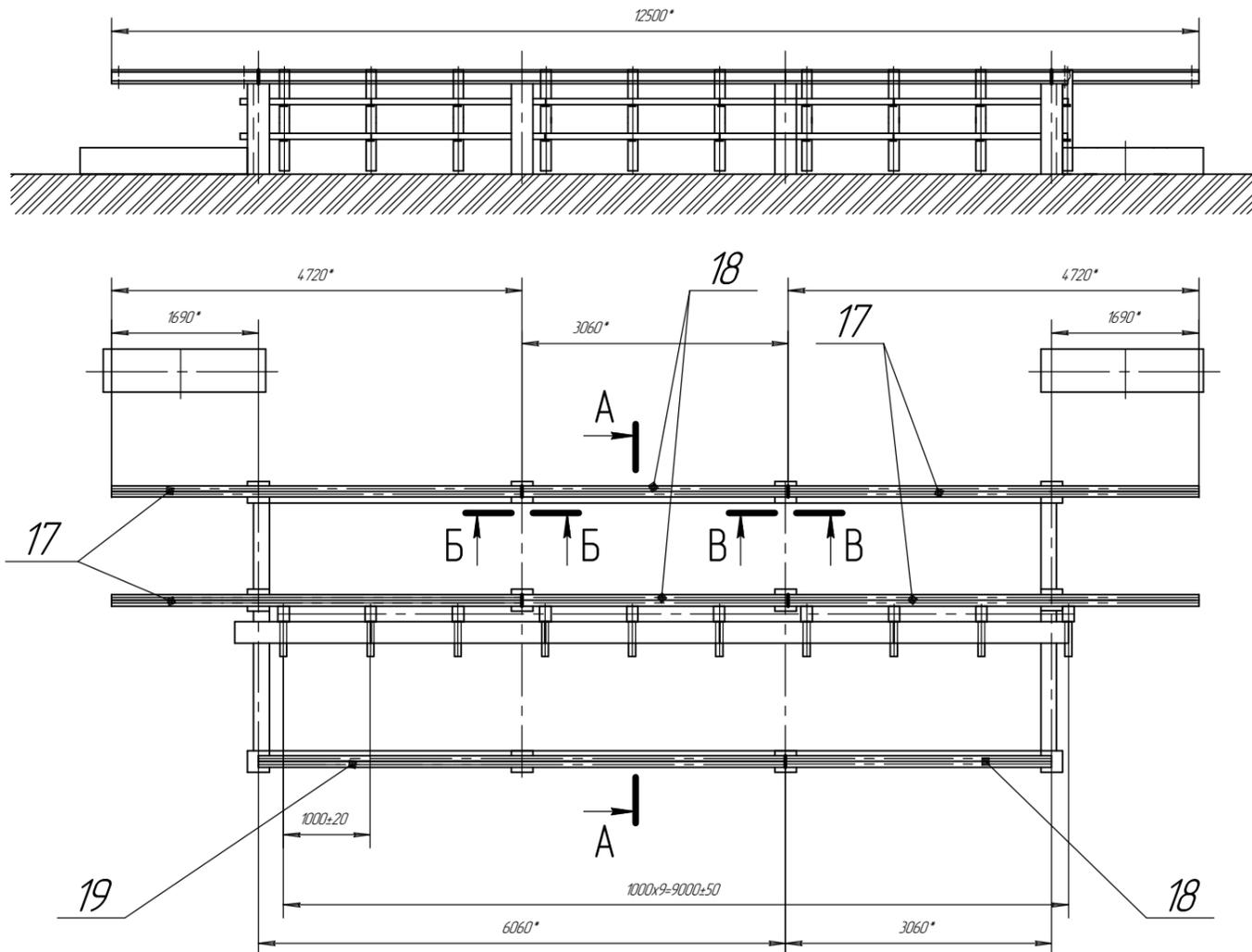
12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А-А (1:25) ∅
(установка лотков контрольных кабелей
к фундаментным балкам модуля электротехнических блоков)

а) Фундамент



б) Установка фундаментных балок



Б-Б (1:75)

В-В (1:75)

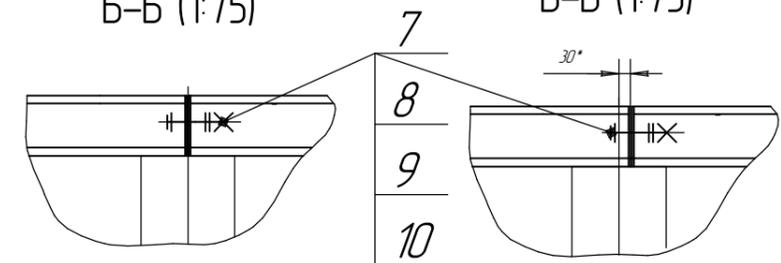
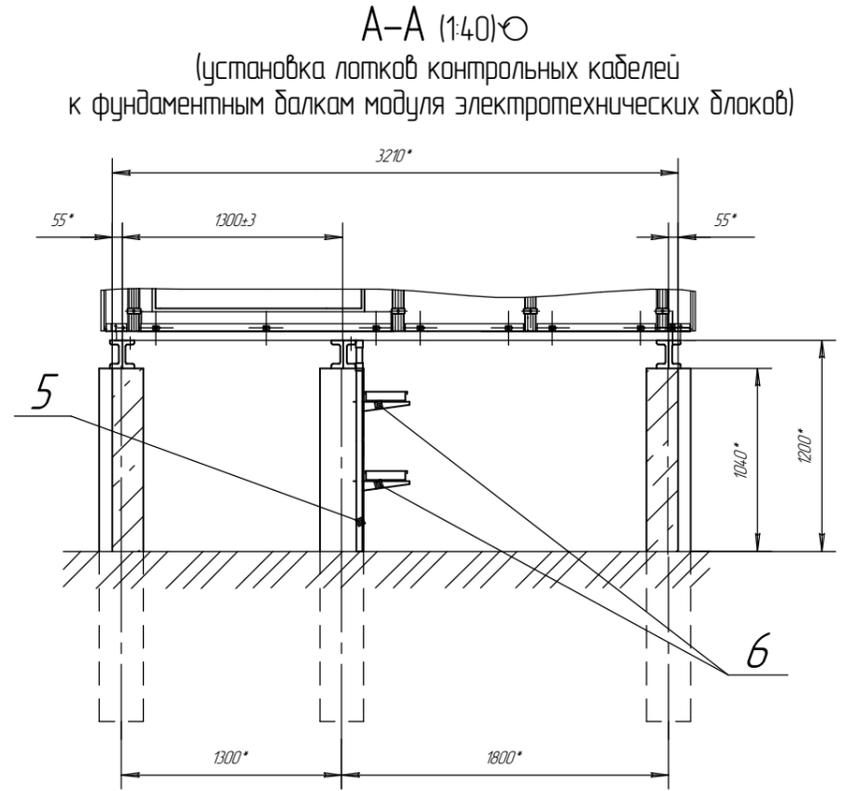
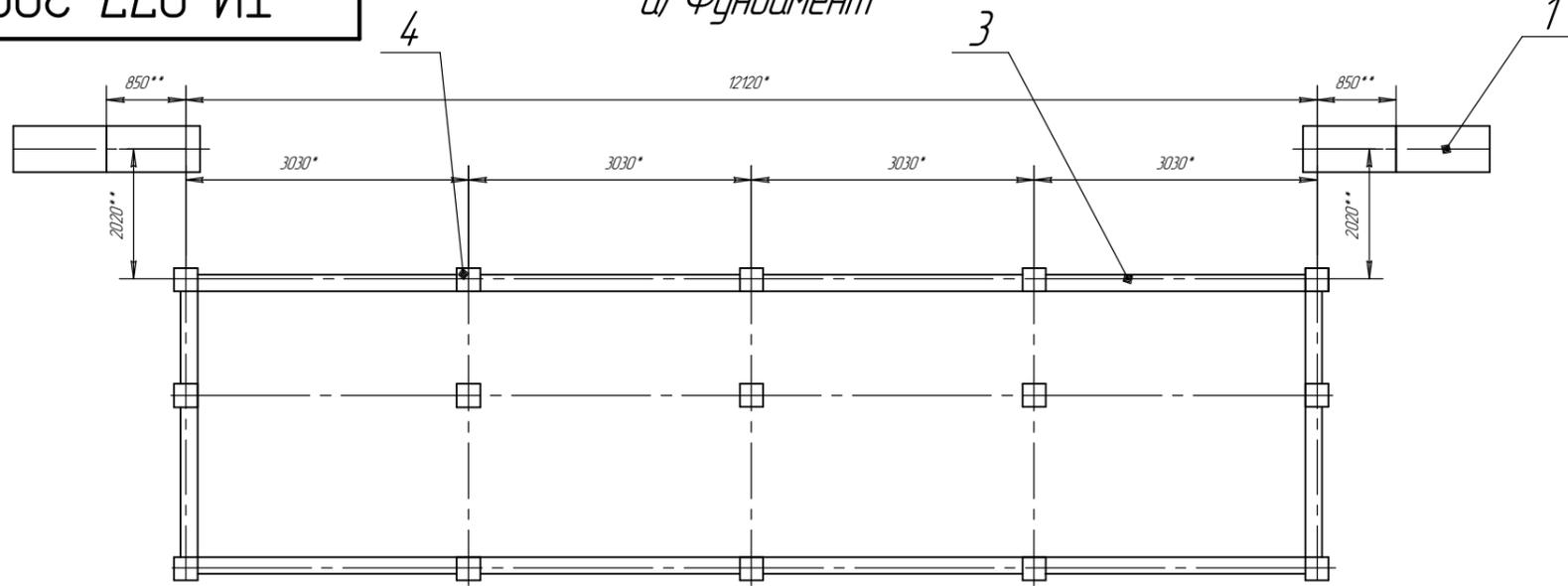


Рисунок К.4. Фундамент для модуля электротехнических блоков ЗРУ 35кВ, состоящего из КРУ серии СЭЩ-65, расположенных в двух МЭБ по 4 и 2 ячейки.
1 - плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267; 3 - ограждение фундамента; 4 - стойка (свая) серии УСО; 5 - швеллер; 6 - полка с лотками; 7 - болт М16; 8 - гайка М16; 9 - шайба φ16; 10 - шайба пружинная φ16; 16; 17, 18, 19 - балки фундаментные.
Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

- Примечания:
- *Размеры для справок.
 - **Размеры для фундамента 1200 мм.
 - При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
 - Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
 - Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
 - После окончания сборки фундамента стыки балок между собой, а также балок с головками стоек проваривать.

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подп. и дата
Изм. № докл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. № докл.



б) Установка фундаментных балок

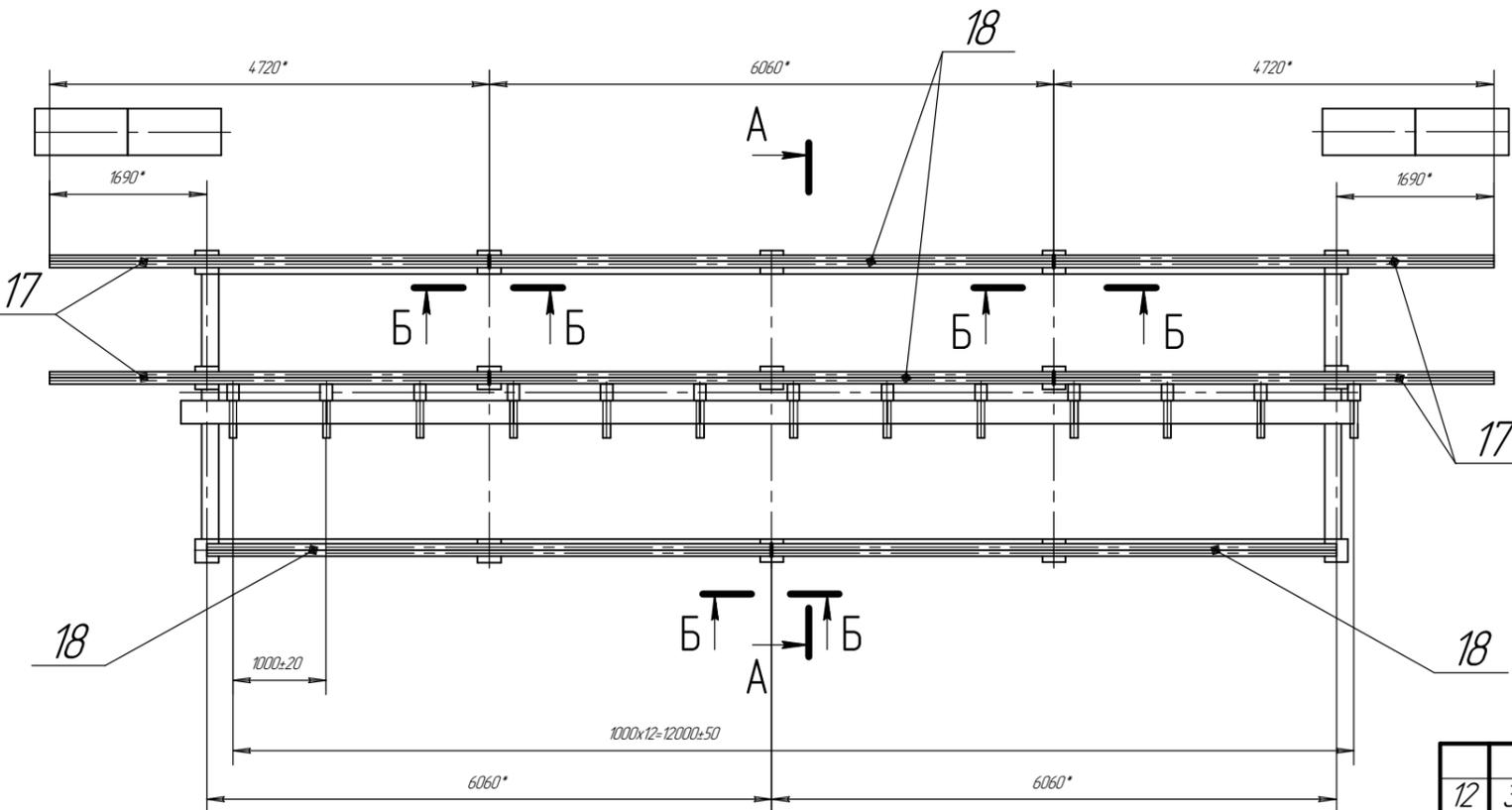
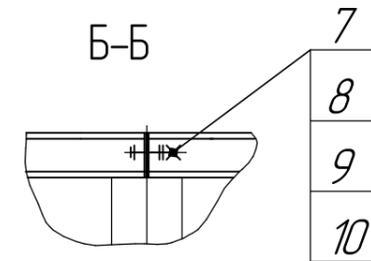
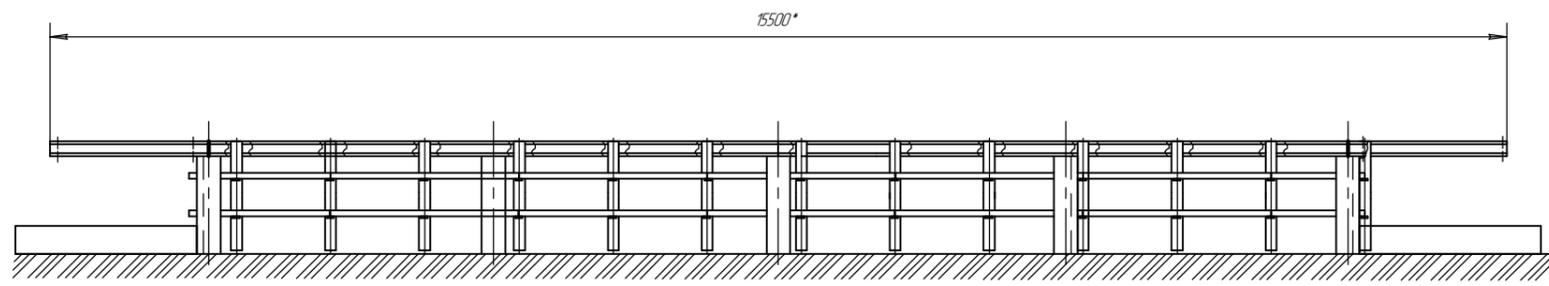


Рисунок К.5. Фундамент для модуля электротехнических блоков состоящего из двух МЭБ со встроенными КРУ 35кВ серии СЭЩ-65 по 4 ячейки в каждом МЭБ.

- 1 - плита железобетонная типа ЧБК-5 серии 4.407-267;
- 3 - ограждение фундамента; 4 - стойка (свая) серии УСО; 5 - швеллер; 6 - полка с лотками;
- 7 - болт М16; 8 - гайка М16; 9 - шайба $\phi 16$; 10 - шайба пружинная $\phi 16$;
- 17, 18 - балки фундаментные.

Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

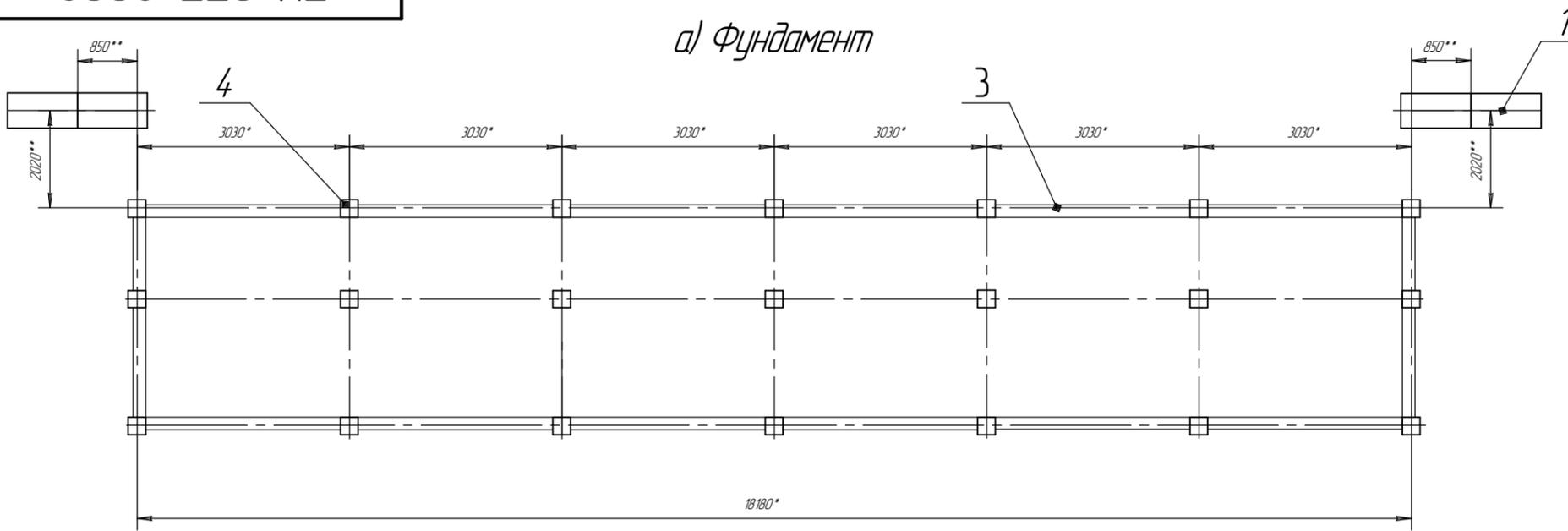
Примечания:

- 1. *Размеры для справок.
- 2. **Размеры для фундамента 1200 мм.
- 3. При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
- 4. Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
- 5. Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
- 6. После окончания сборки фундамента стыки балок между собой, а также балок с головками стоек прорваривать.

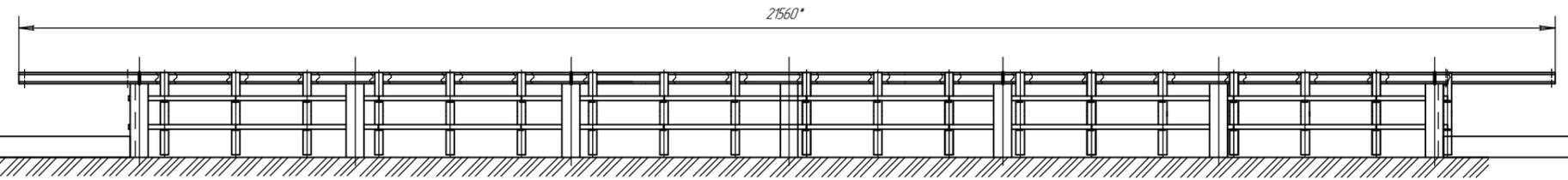
12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

а) Фундамент



б) Установка фундаментных балок



А-А (1:50)⊙
(установка лотков
контрольных кабелей
к фундаментным балкам
модуля электротехнических
блоков)

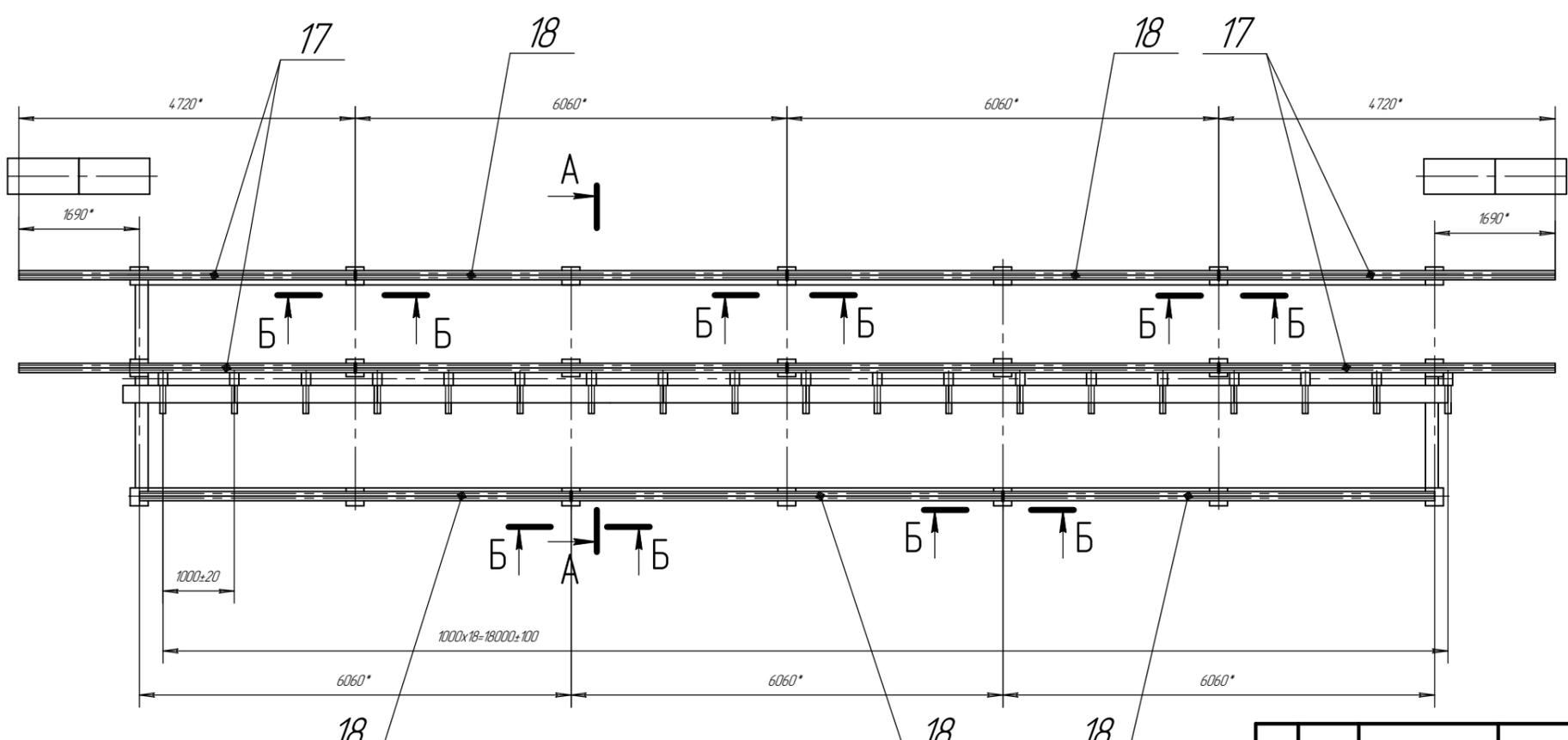
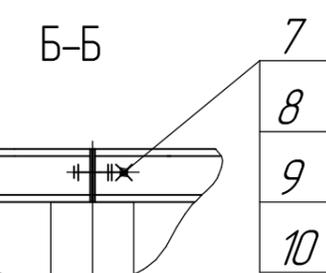
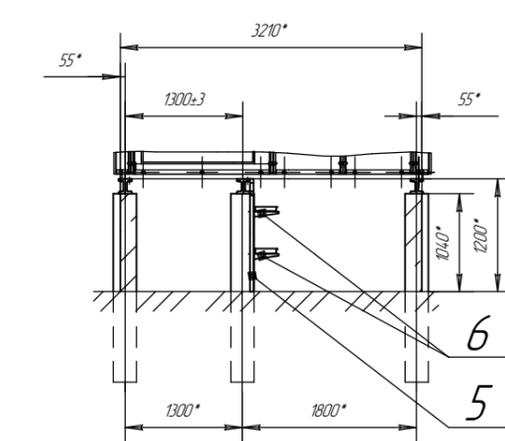
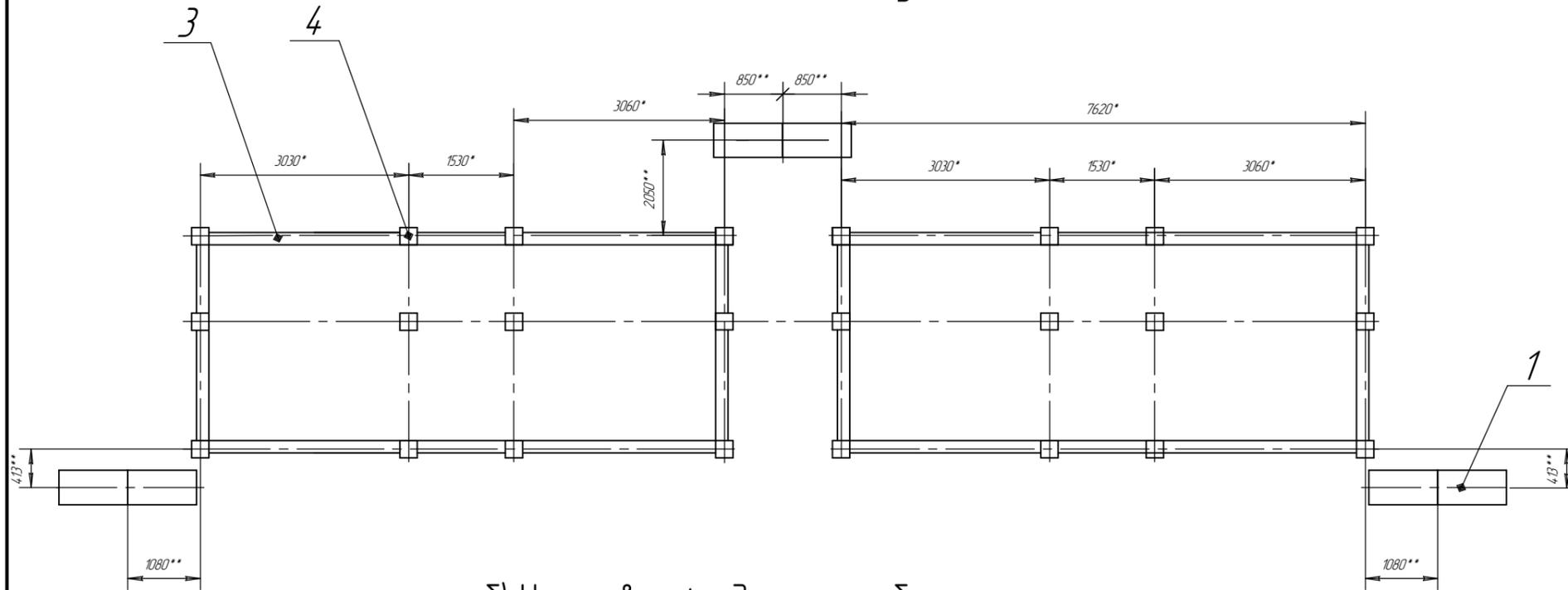


Рисунок К.6. Фундамент для модуля электротехнических блоков состоящего из трёх МЭБ со встроенными КРУ серии СЭЩ-65 по 4 ячейки в каждом МЭБ.
 1 - плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267;
 3 - ограждение фундамента; 4 - стойка (свая) серии УСО; 5 - швеллер;
 6 - полка с лотками; 7 - болт М16; 8 - гайка М16; 9 - шайба $\phi 16$;
 10 - шайба пружинная $\phi 16$; 17, 18 - балки фундаментные.
 Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.
 Примечания:
 1. *Размеры для справок.
 2. **Размеры для фундамента 1200 мм.
 3. При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
 4. Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
 5. Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
 6. После окончания сборки фундамента стыки балок между собой, а также балок с головками стоек проварить.

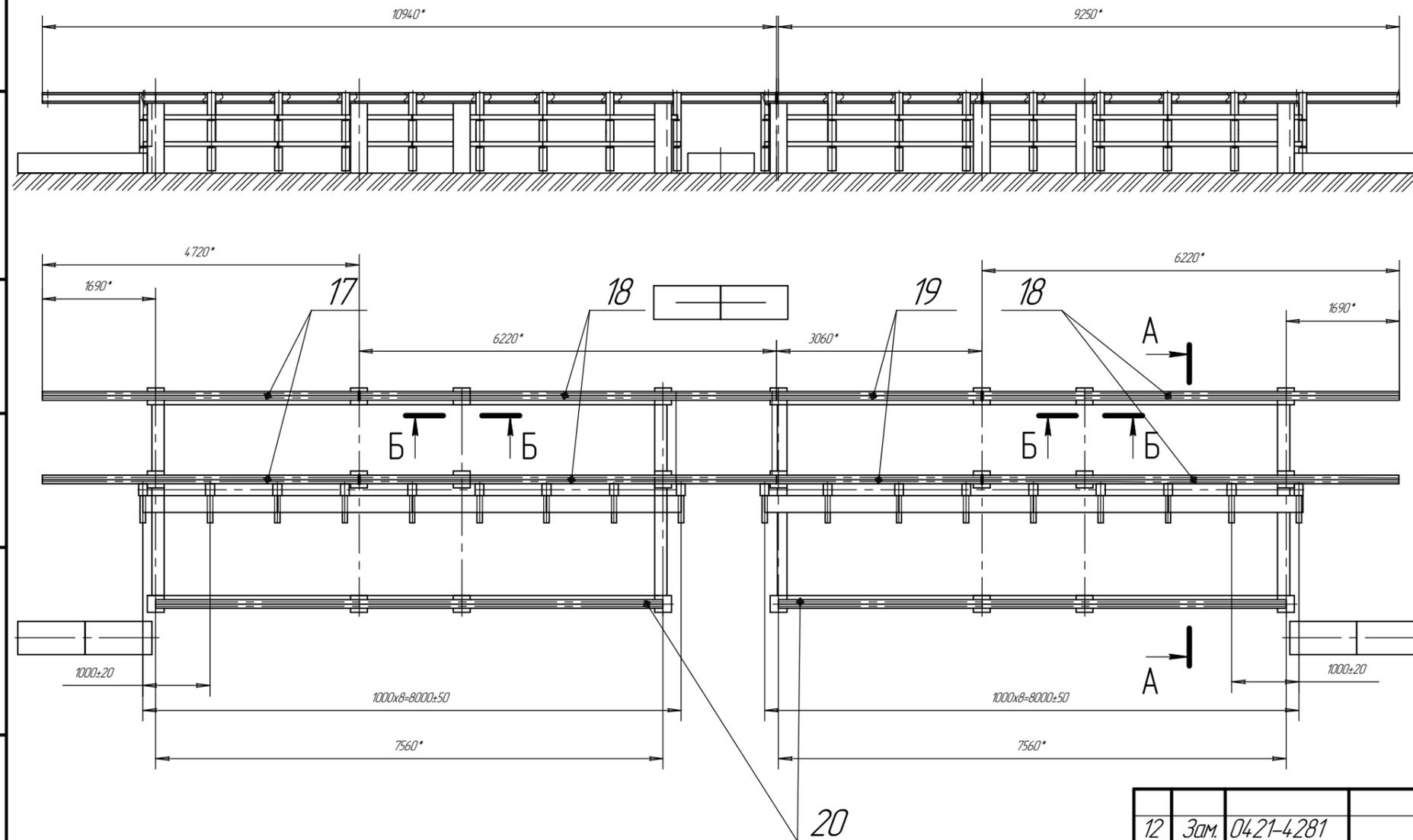
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дюрл.
Инд. № подл.	Подп. и дата

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

а) Фундамент



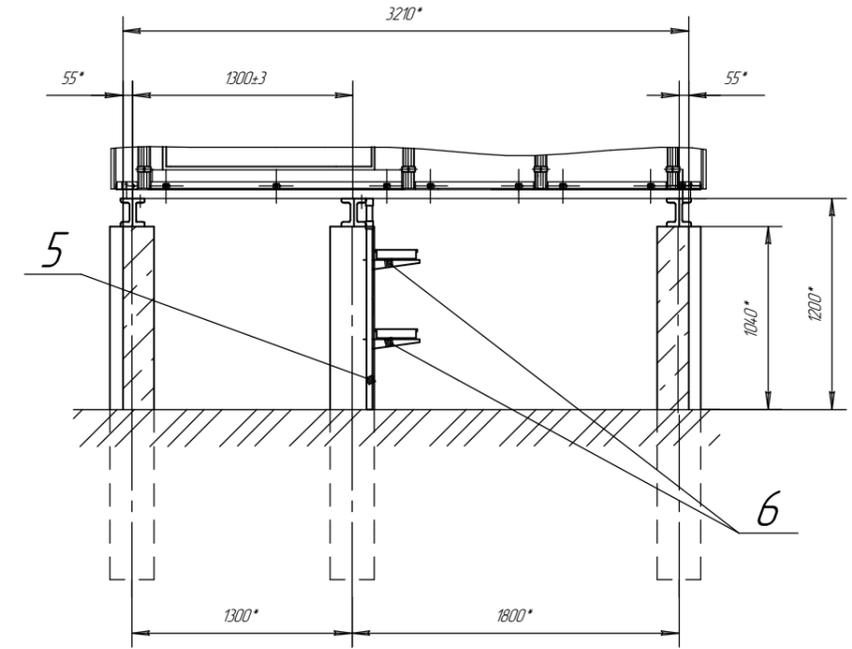
б) Установка фундаментных балок



Продолжение приложения К

А-А (1:40)○

(установка лотков контрольных кабелей к фундаментным балкам модуля электротехнических блоков)



Б-Б

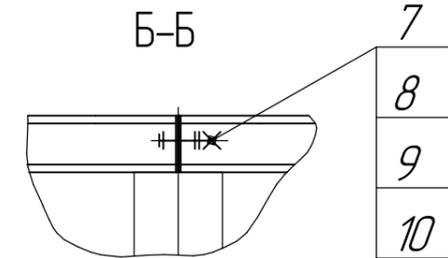


Рисунок К.7. Фундамент для КРУ 35кВ каждая секция которого встроена в отдельный модуль электротехнических блоков с 5-ю ячейками КРУ серии СЭЩ-65 в каждом.

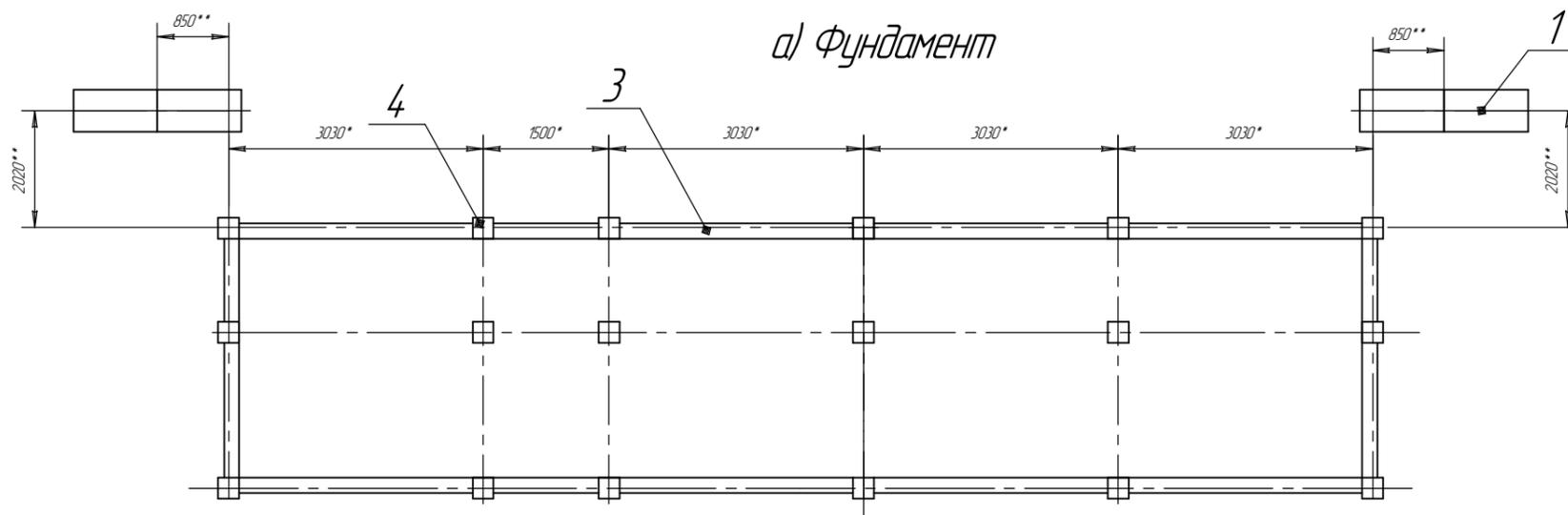
- 1 - плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267;
 - 3 - ограждение фундамента; 4 -стойка (свая) серии УСО; 5 - швеллер;
 - 6 - полка с лотками; 7 -болт М16; 8 -гайка М16; 9 - шайба φ16;
 - 10 - шайба пружинная φ16; 16; 17, 18, 19, 20 - балки фундаментные.
- Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

Примечания:

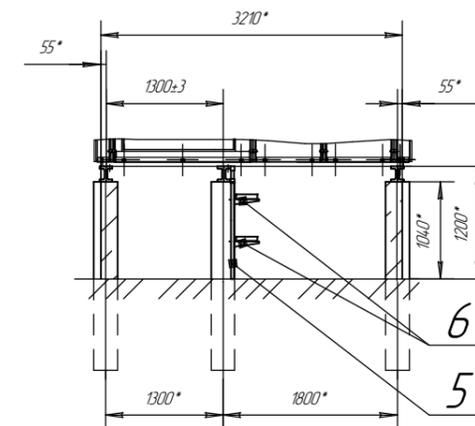
- 1. *Размеры для справок.
- 2. **Размеры для фундамента 1200 мм.
- 3. При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
- 4. Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
- 5. Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
- 6. После окончания сборки фундамента стыки балок, а также балок с головками стоек проработать.

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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



А-А (150)⊙
(установка лотков
контрольных кабелей
к фундаментным балкам
модуля электротехнических
блоков)



б) Установка фундаментных балок

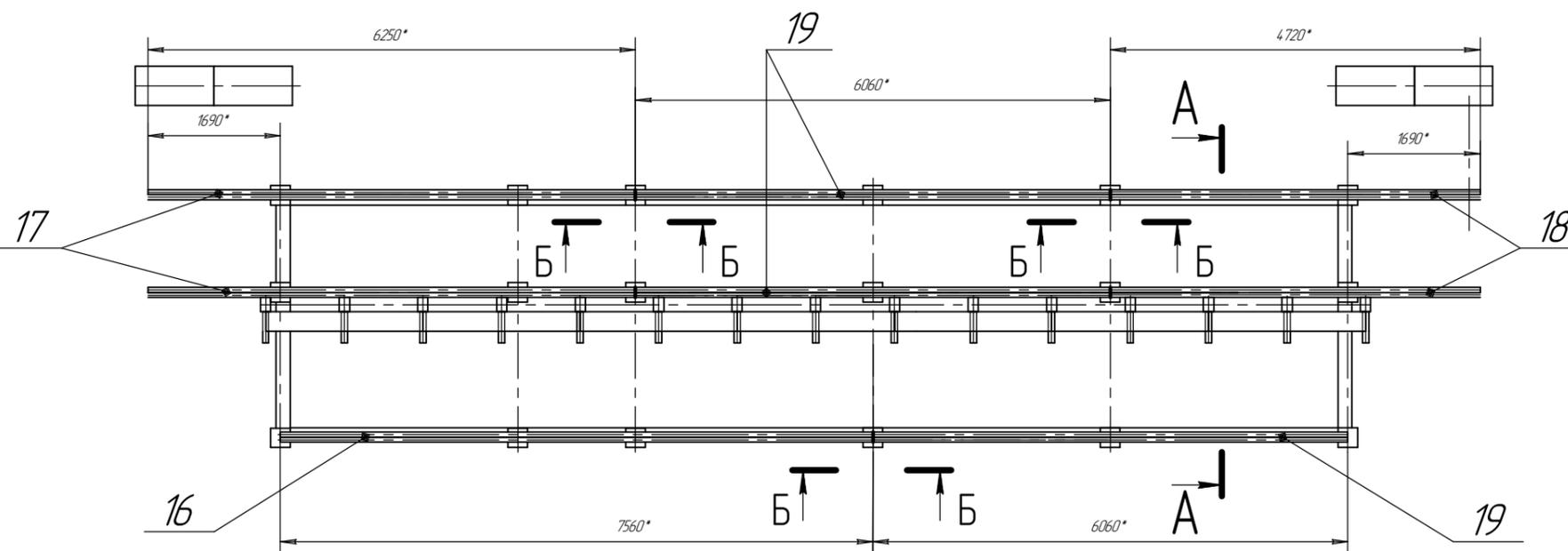
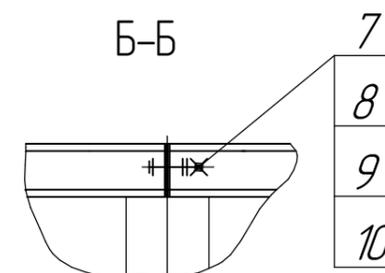
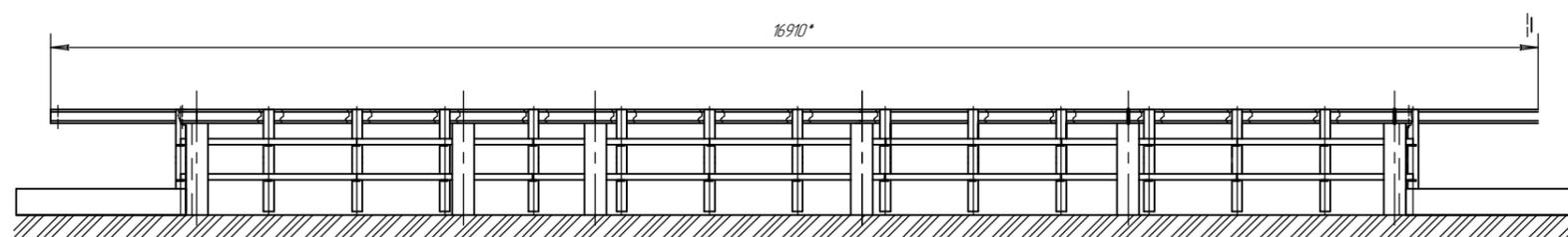


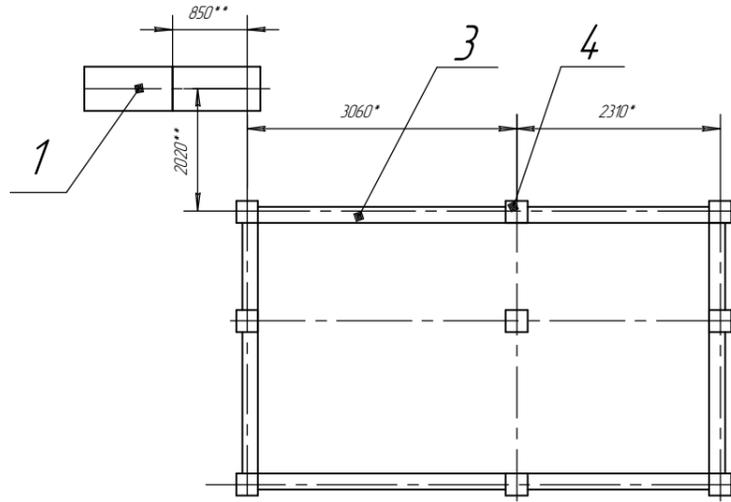
Рисунок К.8. Фундамент для ЗРУ 35 кВ состоящий из двух МЭБ со встроенными КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65 по 5 и 4 ячейки в МЭБ.
1 – плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267;
3 – ограждение фундамента; 4 – стойка (свая) серии УСО; 5 – швеллер; 6 – полка с лотками; 7 – болт М16; 8 – гайка М16; 9 – шайба $\phi 16$; 10 – шайба пружинная $\phi 16$; 16; 17, 18, 19 – балки фундаментные.
Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

- Примечания:
- *Размеры для справок.
 - **Размеры для фундамента 1200 мм.
 - При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
 - Несоответствие верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
 - Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
 - После окончания сборки фундамента балки проваривать между собой и к головкам стоек.

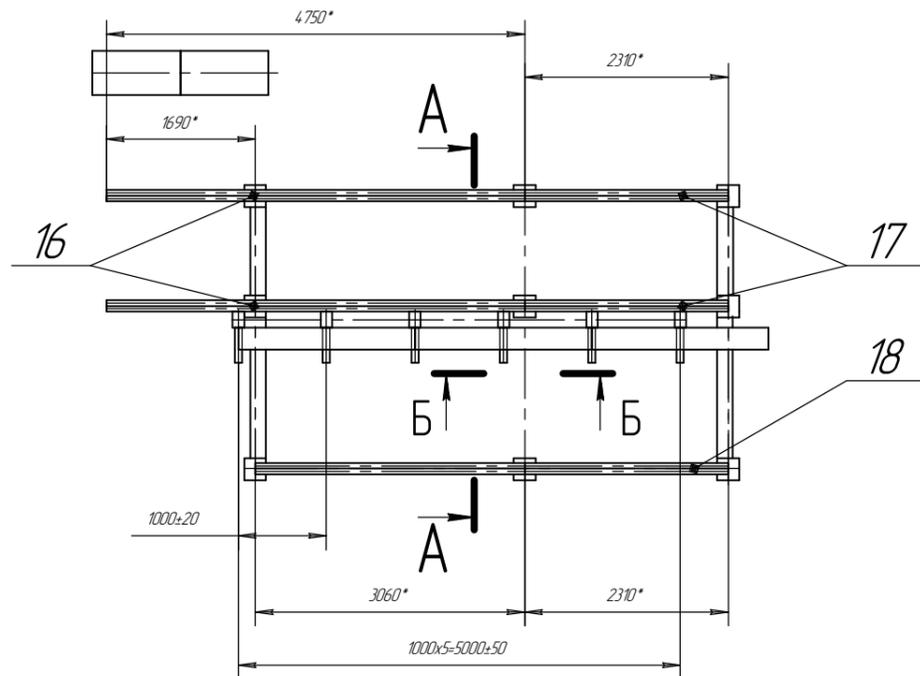
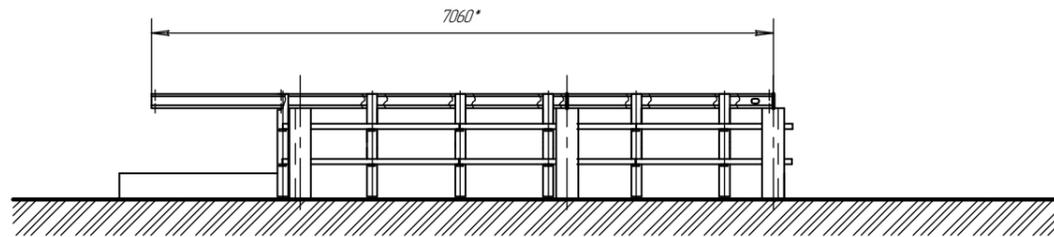
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дюрл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

а) Фундамент



б) Установка фундаментных балок



А-А (1:25) ⊙

(установка лотков контрольных кабелей к фундаментным балкам модуля электротехнических блоков)

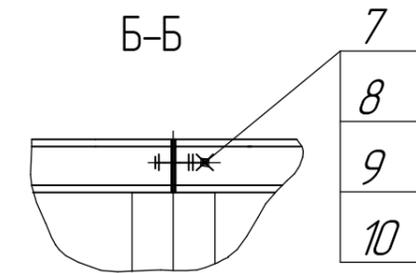
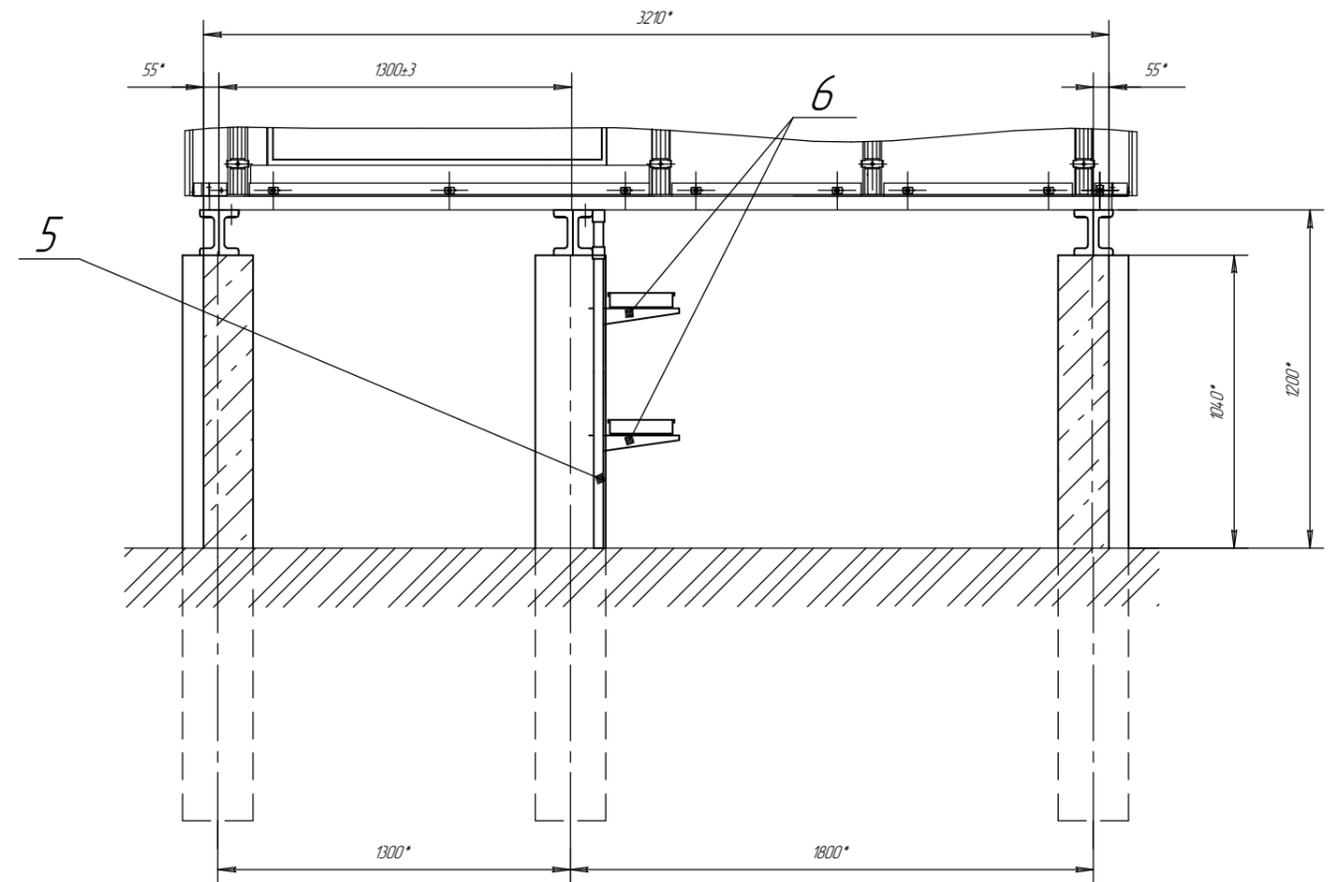


Рисунок К.9. Фундамент для модуля электротехнических блоков ЗРУ 35кВ состоящего из двух ячеек КРУ серии СЭЩ-65 шириной 1500 мм и одной ячейки шириной 2250 мм.

1 - плита железобетонная типа ЧБК-5 серии 4.407-267; 3 - ограждение фундамента; 4 - стойка (свая) серии УСО; 5 - швеллер; 6 - полка; 7 - болт М16; 8 - гайка М16; 9 - шайба φ16; 10 - шайба пружинная φ16; 16; 17, 18 - балки фундаментные.

Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

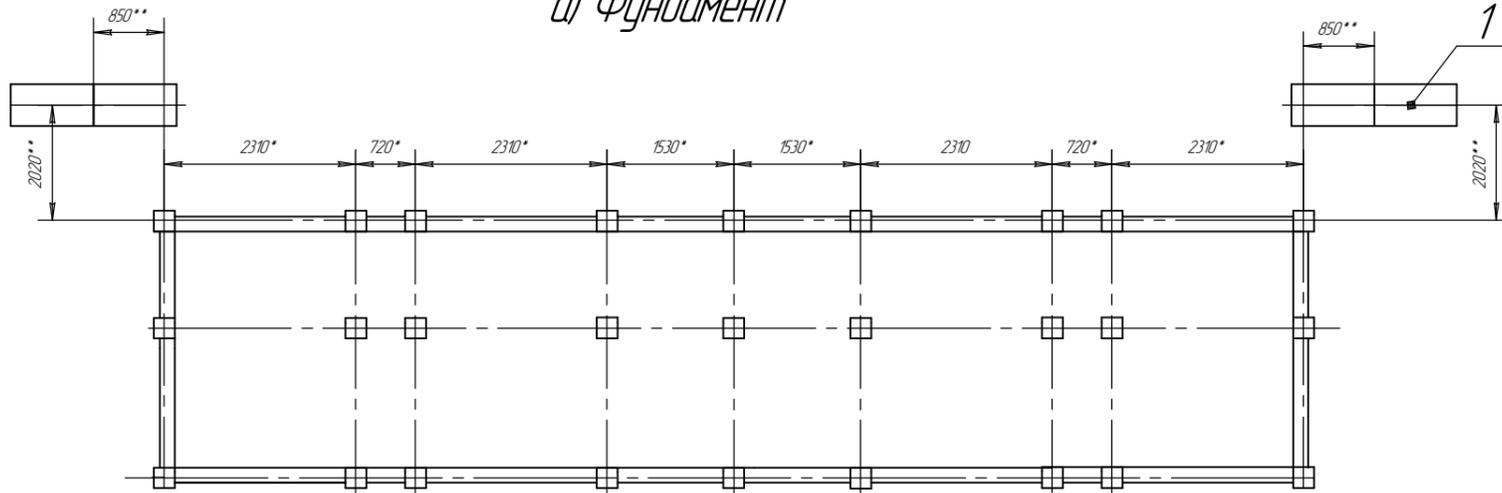
Примечания:

- *Размеры для справок.
- **Размеры для фундамента 1200 мм.
- При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
- Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
- Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
- После окончания сборки фундамента балки проваривать между собой и к головкам стоек.

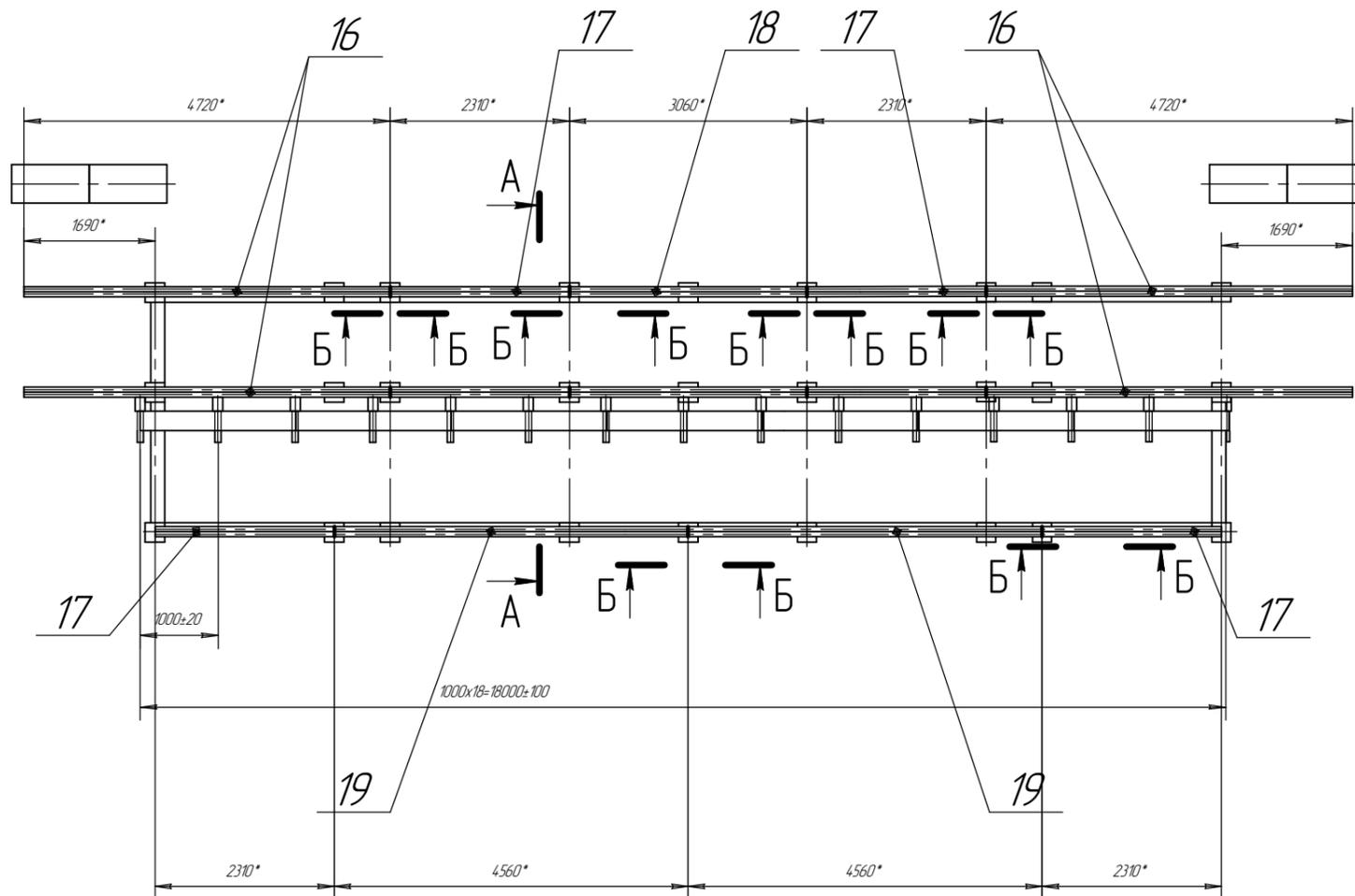
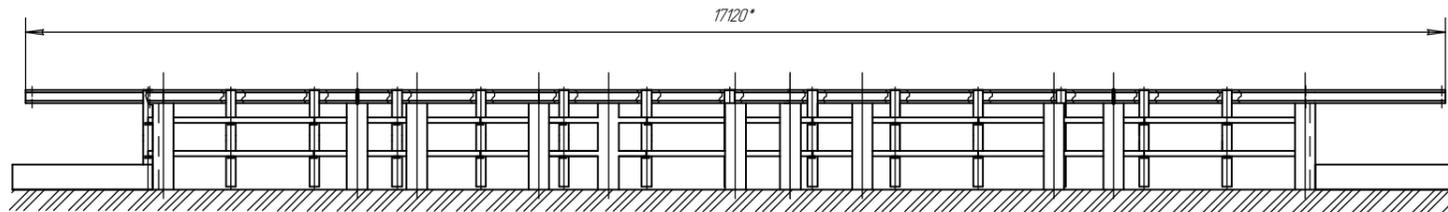
Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дюрл.
Инд. № подл.	Подп. и дата

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

а) Фундамент

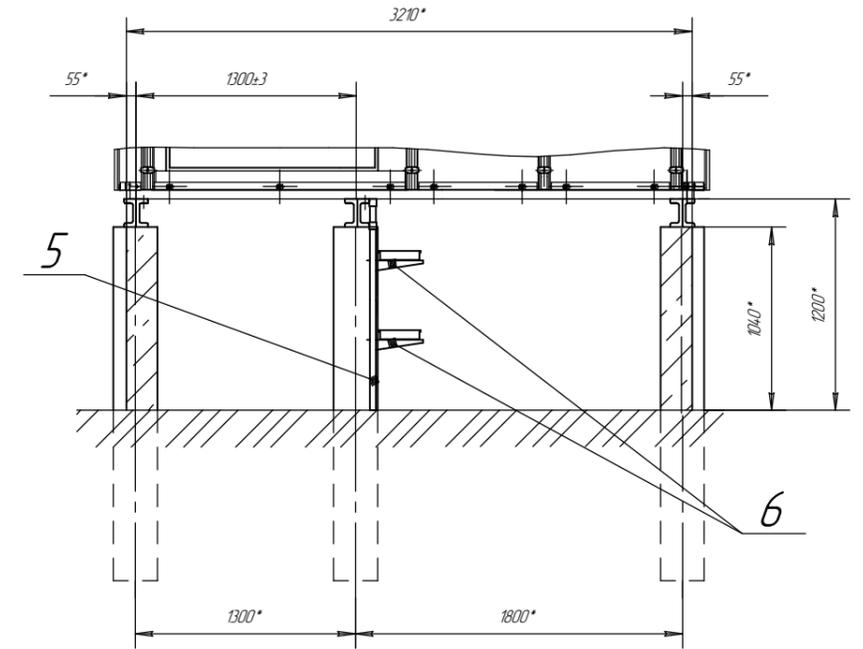


б) Установка фундаментных балок



А-А (1:40)⊙

(установка лотков контрольных кабелей к фундаментным балкам модуля электротехнических блоков)



Б-Б

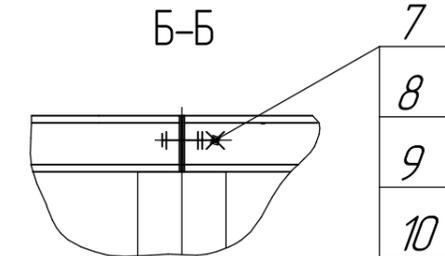


Рисунок К.10. Фундамент для ЗРУ 35 кВ состоящий из двух МЭБ со встроенными КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65 по 3 ячейки шириной 1500 мм и 1 ячейки шириной 2250 мм каждом в МЭБ.

- 1 – плита железобетонная типа УБК-5 серии 4.407-267;
- 3 – ограждение фундамента; 4 – стойка (свая) серии УСО; 5 – швеллер; 6 – полка с лотками; 7 – болт М16; 8 – гайка М16; 9 – шайба $\phi 16$; 10 – шайба пружинная $\phi 16$;
- 16; 17, 18, 19 – балки фундаментные.

Позиции 1, 3, 4 в поставку завода не входят.

Примечания:

- 1. *Размеры для справок.
- 2. **Размеры для фундамента 1200 мм.
- 3. При выравнивании верхних поверхностей фундаментных балок в единую плоскость между балками и головками стоек подкладывать металлические пластины.
- 4. Несовпадение верхней поверхности фундаментных балок с общей верхней плоскостью допускается не более 2,5 мм.
- 5. Наклон общей верхней плоскости фундамента от горизонтальной плоскости должен быть не более 5 мм.
- 6. После окончания сборки фундамента балки проваривать между собой и к головкам стоек.

12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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

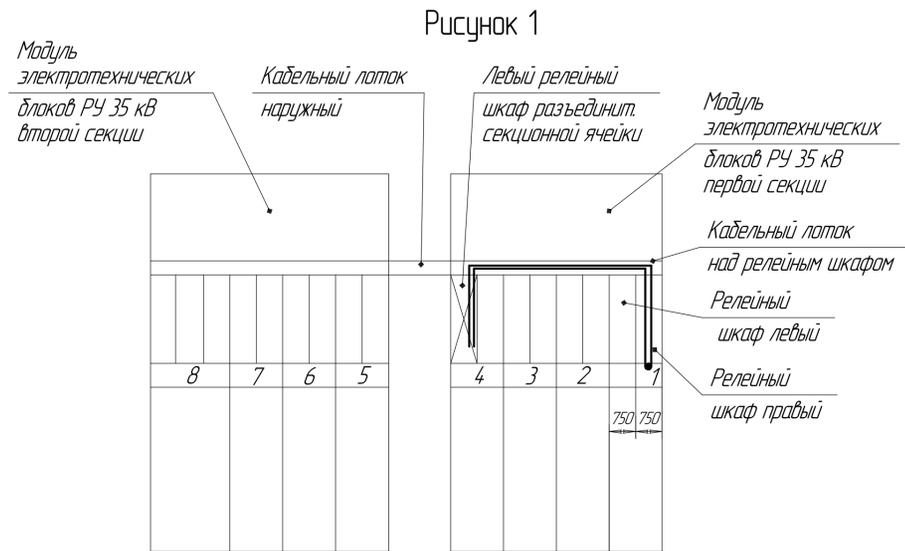


Рисунок 2
Остальное см. рисунок 1

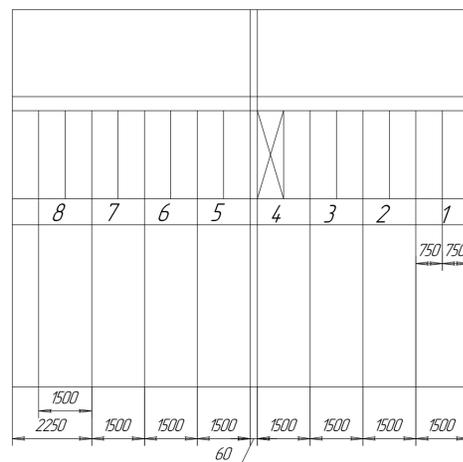
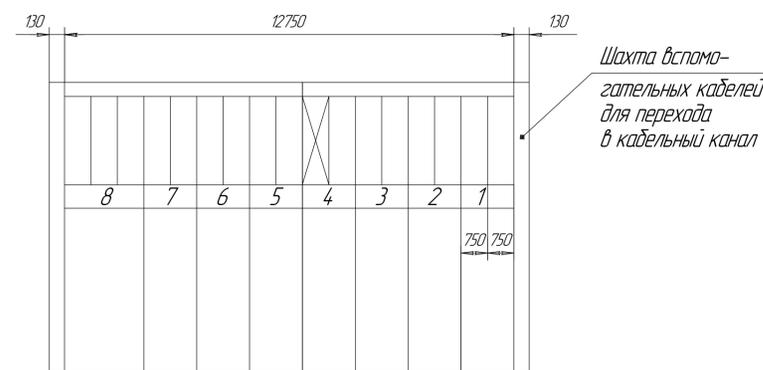


Рисунок 3
Остальное см. рисунок 1



Шахта вспомо-
гательных кабелей
для перехода
в кабельный канал

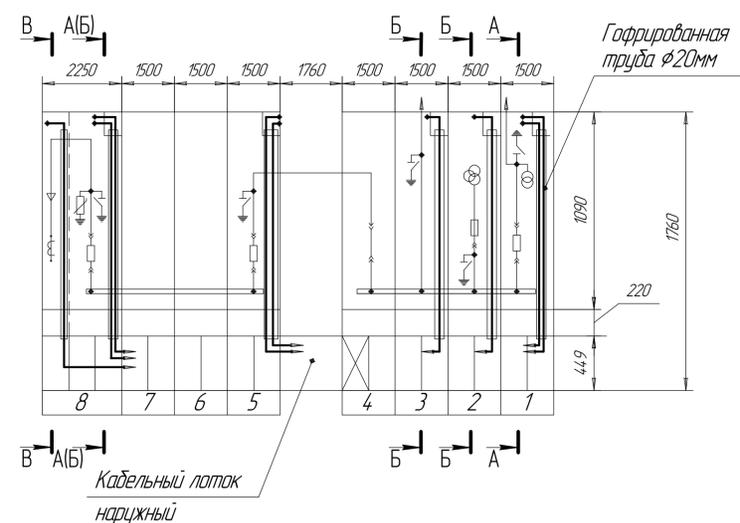


Таблица выбора схем дуговой защиты ячеек КРУ СЭЩ-65

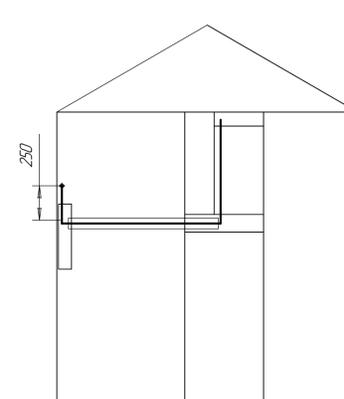
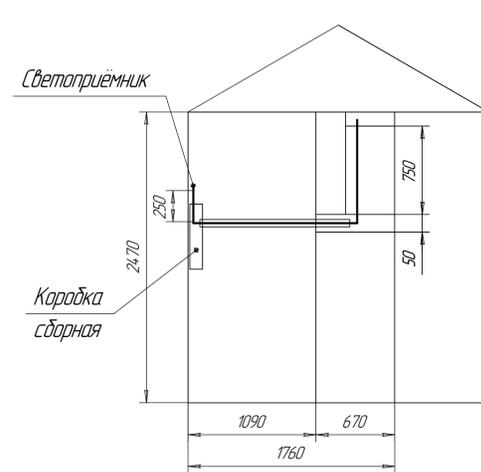
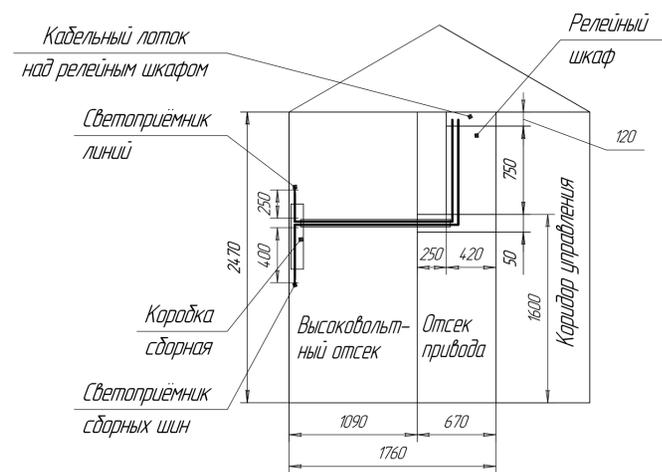
Сечение	Номера главных схем ячеек СЭЩ-65 по ТИ-077-2002	ДЗ "Обвод"		L, мм	Примечание
		Кол-во датчиков, шт.	Фототурбистор		
A-A	01-03, 04, 05-11, 12, 13, 14, 15-17, 18-20, 21, 22, 23, 24, 26-28, 31, 33-38, 40-42, 44, 46, 51, 52, 56, 59-65, 73, 74, 75, 76, 81-91, 92, 93-106, 108, 110, 111-121, 125-129	2	4	4000	-
Б-Б	32, 39, 43, 45, 47-50, 53-55, 57, 58, 107, 109, 123, 130	1	2	4000	-
A-A	29, 30	2	4	4000	Шкаф секционного выключателя
A-A и B-B	03-1, 04-1, 11-1, 12-1, 13-1, 14-1, 17-1, 20-1, 24-1, 52-1, 74-1, 76-1, 91-1, 92-1, 110-1, 122-1	3	6	4000	Шкаф с боковым кабельным вводом
Б-Б и B-B	48-1, 50-1, 55-01, 109-1	2	4	4000	-
Б-Б	25	1	2	4000	Шкаф со сборными шинами
A-A	67	2	4	4000	Шкаф кабельного ввода
A-A	124	2	4	4000	Шкаф с ТСН

Рисунок М.1 Установка оптоволоконных цепей и элементов дуговой защиты "Обвод" в ячейках КРУ СЭЩ-65

A-A

Б-Б

B-B



- Внутри каждой ячейки предусмотрены отдельные гофрированная труба и кронштейны для прокладки и крепления проводов (оптоволоконных систем) и светоприемников дуговой защиты ячейки. На каждом кронштейне можно установить один или два светоприемника, количество которых определяется схемой защиты.
- Длины проводов и оптоволоконных кабелей от светоприемников до кабельного канала над релейными шкафами указаны в таблице. Длина провода в таблице указана для одного светоприемника.
- Длина каждого провода или кабеля определяется в зависимости от места установки блока (шкафа) управления дуговой защиты с учетом ширины шкафов ячеек СЭЩ-65 равной 1500(2250) мм.
- На рисунке 1 показан вариант, когда первая и вторая секции, встроенные в отдельные независимые модули электротехнических блоков (МЭБ), объединенные кабельным лотком. На рисунке 2 - МЭБ первой и второй секции объединены в один МЭБ с общим коридором. На рисунке 3 показано РУ 35кВ, для установки внутри капитального здания, первая и вторая секции объединены в один ряд.
- На рисунках показан пример распределительного устройства 35 кВ состоящего из четырех ячеек СЭЩ-65 в каждой секции. В конкретном заказе количество ячеек может быть больше или меньше.
- На примере согласно рисункам предполагается, что установка коммутационного шкафа БДСТ "ОВОД-М" выполняется в левом релейном шкафу ячейки СЭЩ-65 №4. Место установки БДСТ "ОВОД-М" должно быть оговорено в опросном листе каждого заказа.
- Количество и план расположения ячеек СЭЩ-65 в распределительном устройстве 35 кВ, место расположения коммутационного шкафа БДСТ "ОВОД-М" должны быть даны для каждого конкретного заказа отдельно - для определения длины оптических кабелей.
- Отгрузка ячеек СЭЩ-65 в составе модуля электротехнических блоков производится до пяти ячеек, встроенных в МЭБ. Разделение здания на МЭБ производится для каждого конкретного заказа отдельно, согласно опросному листу.
- В боковом кабельном отсеке ячейки СЭЩ-65 располагается 1 датчик ДЗ или 2 фототурбистора, в высоковольтном отсеке располагаются 2(1) датчика ДЗ в зависимости от схемы (см. таблицу) или 4(2) фототурбистора соответственно.

Рисунок 1

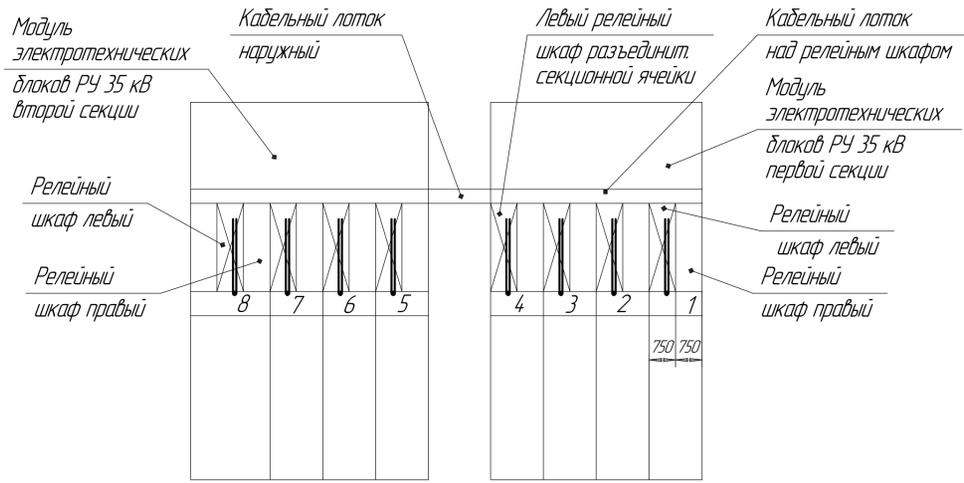


Рисунок 2
Остальное см. рисунок 1

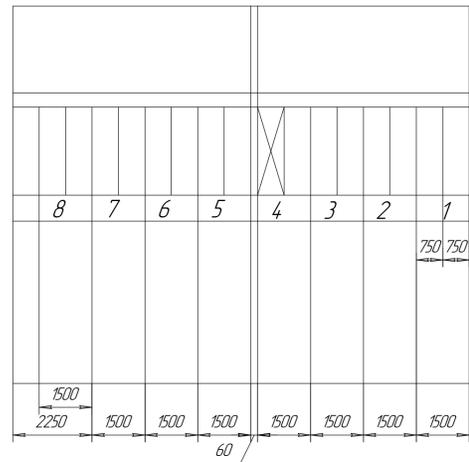


Рисунок 3
Остальное см. рисунок 1

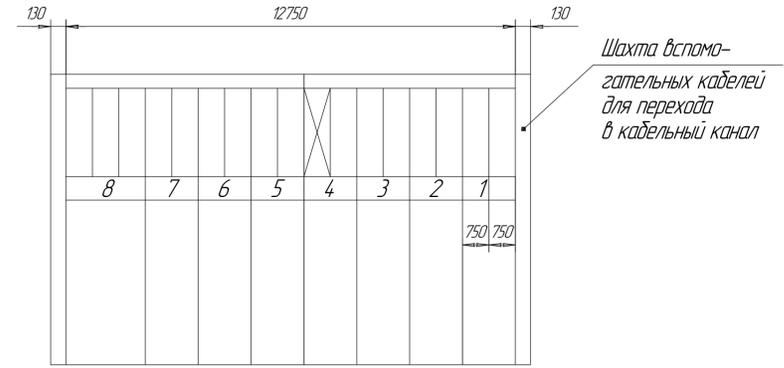


Рисунок М.2 Установка оптоволоконных цепей и элементов дуговой защиты "Орион-ДЗ" в ячейках КРУ СЭЩ-65

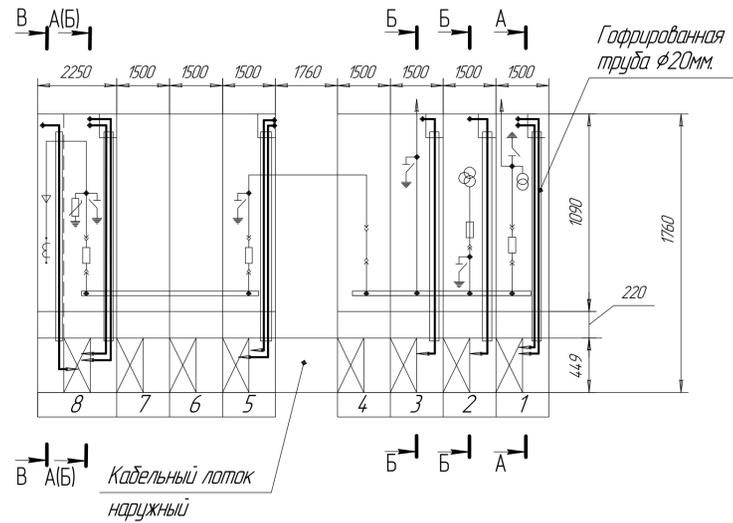
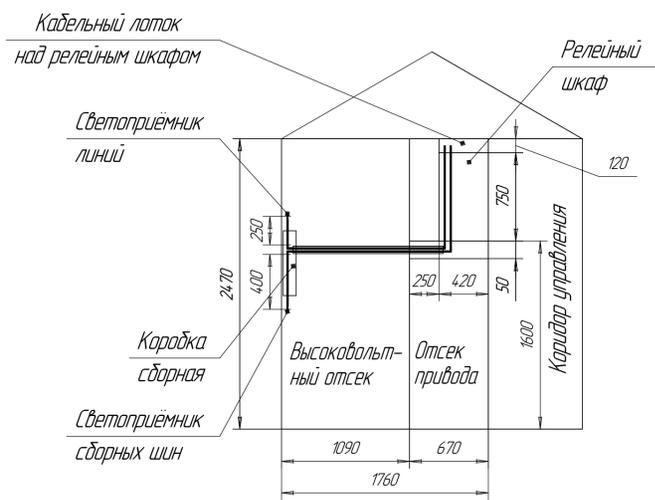


Таблица выбора схем дуговой защиты ячеек КРУ СЭЩ-65

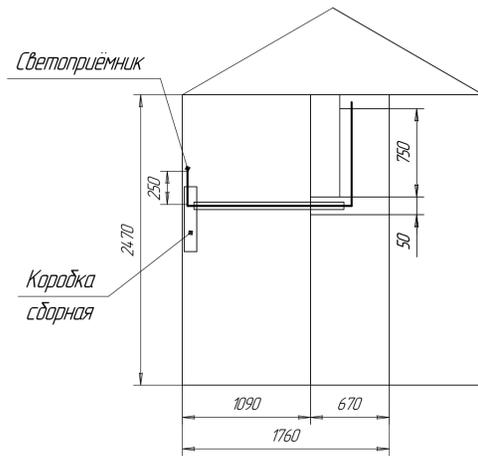
Сечение	Номера главных схем ячеек СЭЩ-65 по ТИ-077-2002	"Орион-ДЗ"		L, мм	Примечание
		Кол-во датчиков, шт.	Фототуристар		
A-A	01-03, 04, 05-11, 12, 13, 14, 15-17, 18-20, 21, 22, 23, 24, 26-28, 31, 33-38, 40-42, 44, 46, 51, 52, 56, 59-65, 73, 74, 75, 76, 81-91, 92, 93-106, 108, 110, 111-121, 125-129	2	4	4000	-
Б-Б	32, 39, 43, 45, 47-50, 53-55, 57, 58, 107, 109, 123, 130	1	2	4000	-
A-A	29, 30	2	4	4000	Шкаф секционного выключателя
A-A и B-B	03-1, 04-1, 11-1, 12-1, 13-1, 14-1, 17-1, 20-1, 24-1, 52-1, 74-1, 76-1, 91-1, 92-1, 110-1, 122-1	3	6	4000	Шкаф с доковым кабельным вводом
Б-Б и B-B	48-1, 50-1, 55-01, 109-1	2	4	4000	-
Б-Б	25	1	2	4000	Шкаф со сборными шинами
A-A	67	2	4	4000	Шкаф кабельного ввода
A-A	124	2	4	4000	Шкаф с ТГН

- Внутри каждой ячейки предусмотрены отдельные гофрированные трубы для прокладки и крепления проводов (оптоволоконных систем) и светоприемников дуговой защиты ячейки. На каждом кронштейне можно установить один или два светоприемника, количество которых определяется схемой защиты.
- Длины проводов и оптоволоконных кабелей от светоприемников до кабельного канала над релейными шкафами указаны в таблице.
- Длина каждого провода или кабеля определяется в зависимости от места установки блока (шкафа) управления дуговой защиты с учетом ширины шкафов ячеек СЭЩ-65 равной 1500(2250) мм. Длина провода в таблице указана для одного светоприемника.
- На рисунке 1 показан вариант, когда первая и вторая секции, встроенные в отдельные независимые модули электротехнических блоков (МЭБ), объединены кабельным лотком. На рисунке 2 - МЭБ первой и второй секции объединены в один МЭБ с общим коридором. На рисунке 3 показано РУ 35кВ, для установки внутри капитального здания, первая и вторая секции объединены в один ряд.
- На рисунках показан пример распределительного устройства 35 кВ состоящего из четырех ячеек СЭЩ-65 в каждой секции. В конкретном заказе количество ячеек может быть больше или меньше.
- На примере согласно рисункам предполагается, что установка коммутационного шкафа БДСТ "Орион-ДЗ" выполняется в левом релейном шкафу ячейки СЭЩ-65 №4. Место установки БДСТ "Орион-ДЗ" должно быть оговорено в опросном листе каждого заказа.
- Количество и план расположения ячеек СЭЩ-65 в распределительном устройстве 35 кВ, место расположения коммутационного шкафа БДСТ "Орион-ДЗ" должны быть даны для каждого конкретного заказа отдельно - для определения длины оптических кабелей.
- Отгрузка ячеек СЭЩ-65 в составе модуля электротехнических блоков производится до пяти ячеек, встроенных в МЭБ. Разделение здания на МЭБ производится для каждого конкретного заказа отдельно, согласно опросному листу.
- В доковом кабельном отсеке ячейки СЭЩ-65 располагается 1 датчик ДЗ или 2 фототуристара, в высоковольтном отсеке располагаются 2(1) датчика ДЗ в зависимости от схемы (см. таблицу) или 4(2) фототуристара соответственно.

A-A



Б-Б



B-B

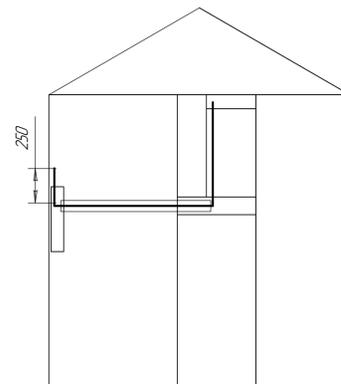


Рисунок 1

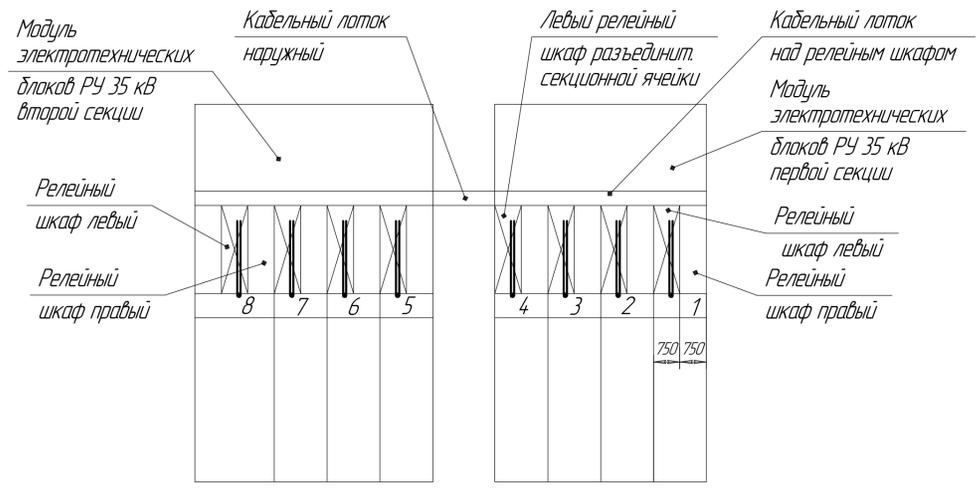


Рисунок 2
Остальное см. рисунок 1

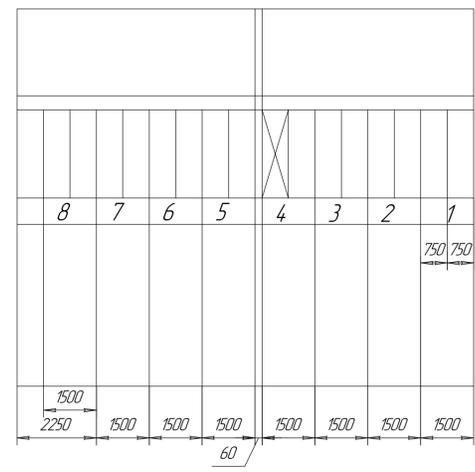


Рисунок 3
Остальное см. рисунок 1

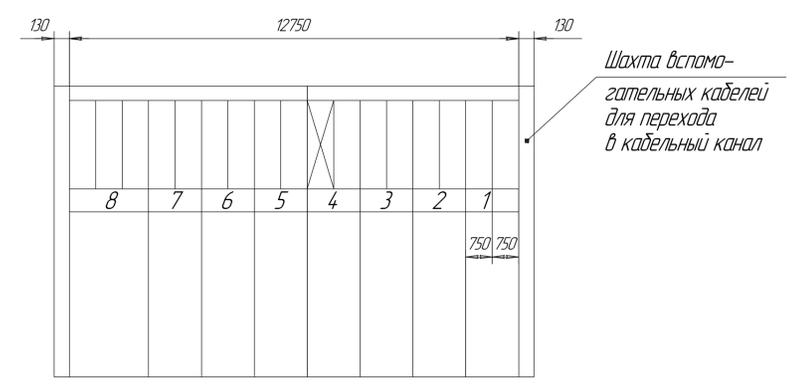


Рисунок М.3 Установка оптоволоконных цепей и элементов дуговой защиты "Дуга-МТ" в ячейках КРУ СЭЩ-65

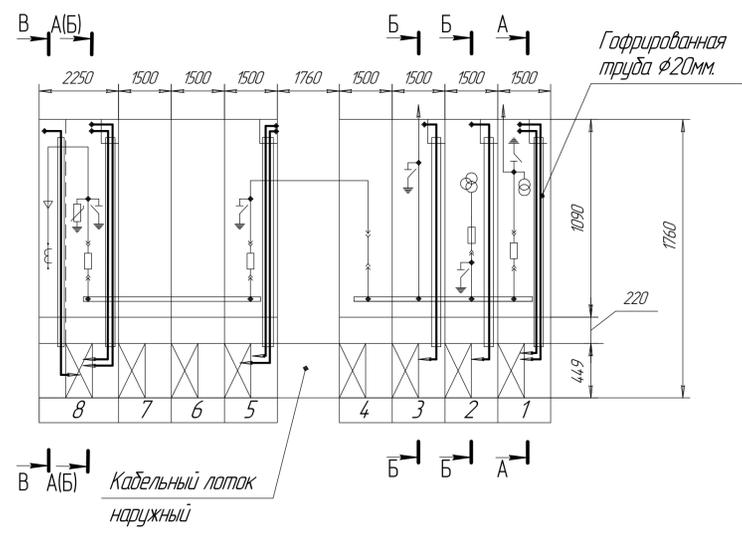
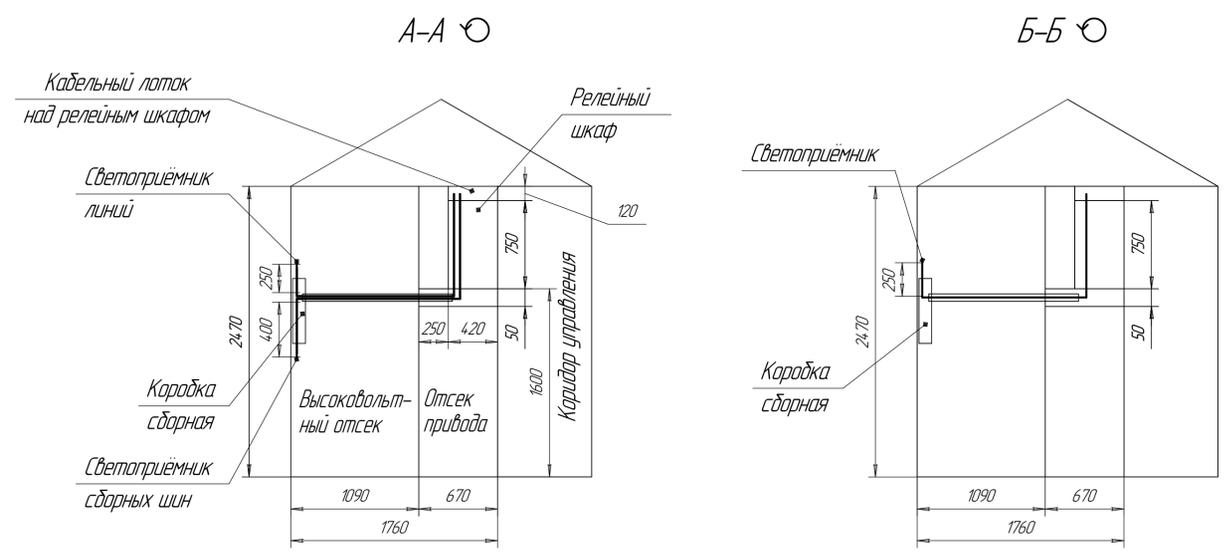


Таблица выбора схем дуговой защиты ячеек КРУ СЭЩ-65

Сечение	Номера главных схем ячеек СЭЩ-65 по ТИ-077-2002	ДЗ "Дуга-МТ"	Фототуристор	L, мм	Примечание
		Кол-во датчиков, шт.			
А-А	01-03, 04, 05-11, 12, 13, 14, 15-17, 18-20, 21, 22, 23, 24, 26-28, 31, 33-38, 40-42, 44, 46, 51, 52, 56, 59-65, 73, 74, 75, 76, 81-91, 92, 93-106, 108, 110, 111-121, 125-129	2	4	4000	-
Б-Б	32, 39, 43, 45, 47-50, 53-55, 57, 58, 107, 109, 123, 130	1	2	4000	-
А-А	29, 30	2	4	4000	Шкаф секционного выключателя
А-А и В-В	03-1, 04-1, 11-1, 12-1, 13-1, 14-1, 17-1, 20-1, 24-1, 52-1, 74-1, 76-1, 91-1, 92-1, 110-1, 122-1	3	6	4000	Шкаф с боковым кабельным вводом
Б-Б и В-В	48-1, 50-1, 55-01, 109-1	2	4	4000	Шкаф со сборными шинами
Б-Б	25	1	2	4000	Шкаф кабельного ввода
А-А	67	2	4	4000	Шкаф с ТСН
А-А	124	2	4	4000	Шкаф с ТСН

- Внутри каждой ячейки предусмотрены отдельные гофрированная труба и кронштейны для прокладки и крепления проводов (оптоволоконных систем) и светоприемников дуговой защиты ячейки. На каждом кронштейне можно установить один или два светоприемника, количество которых определяется схемой защиты.
- Длины проводов и оптоволоконных кабелей от светоприемников до кабельного канала над релейными шкафами указаны в таблице. Длина провода в таблице указана для одного светоприемника.
- Длина каждого провода или кабеля определяется в зависимости от места установки блока (шкафа) управления дугозащиты с учетом ширины шкафов ячеек СЭЩ-65 равной 1500(2250) мм.
- На рисунке 1 показан вариант, когда первая и вторая секции, встроенные в отдельные независимые модули электротехнических блоков (МЭБ), объединены кабельным лотком. На рисунке 2 - МЭБ первой и второй секции объединены в один МЭБ с общим коридором. На рисунке 3 показано РУ 35кВ, для установки внутри капитального здания, первая и вторая секции объединены в один ряд.
- На рисунках показан пример распределительного устройства 35 кВ состоящего из четырех ячеек СЭЩ-65 в каждой секции. В конкретном заказе количество ячеек может быть больше или меньше.
- На примере согласно рисункам предполагается, что установка коммутационного шкафа БДСТ "Дуга-МТ" выполняется в левом релейном шкафу ячейки СЭЩ-65 №4. Место установки БДСТ "Дуга-МТ" должно быть оговорено в опросном листе каждого заказа.
- Количество и план расположения ячеек СЭЩ-65 в распределительном устройстве 35 кВ, место расположения коммутационного шкафа БДСТ "Дуга-МТ" должны быть даны для каждого конкретного заказа отдельно - для определения длины оптических кабелей.
- Отгрузка ячеек СЭЩ-65 в составе модуля электротехнических блоков производится до пяти ячеек, встроенных в МЭБ. Разделение здания на МЭБ производится для каждого конкретного заказа отдельно, согласно опросному листу.
- В боковом кабельном отсеке ячейки СЭЩ-65 располагается 1 датчик ДЗ или 2 фототуристора, в высоковольтном отсеке располагаются 2(1) датчика ДЗ в зависимости от схемы (см. таблицу) или 4(2) фототуристора соответственно.



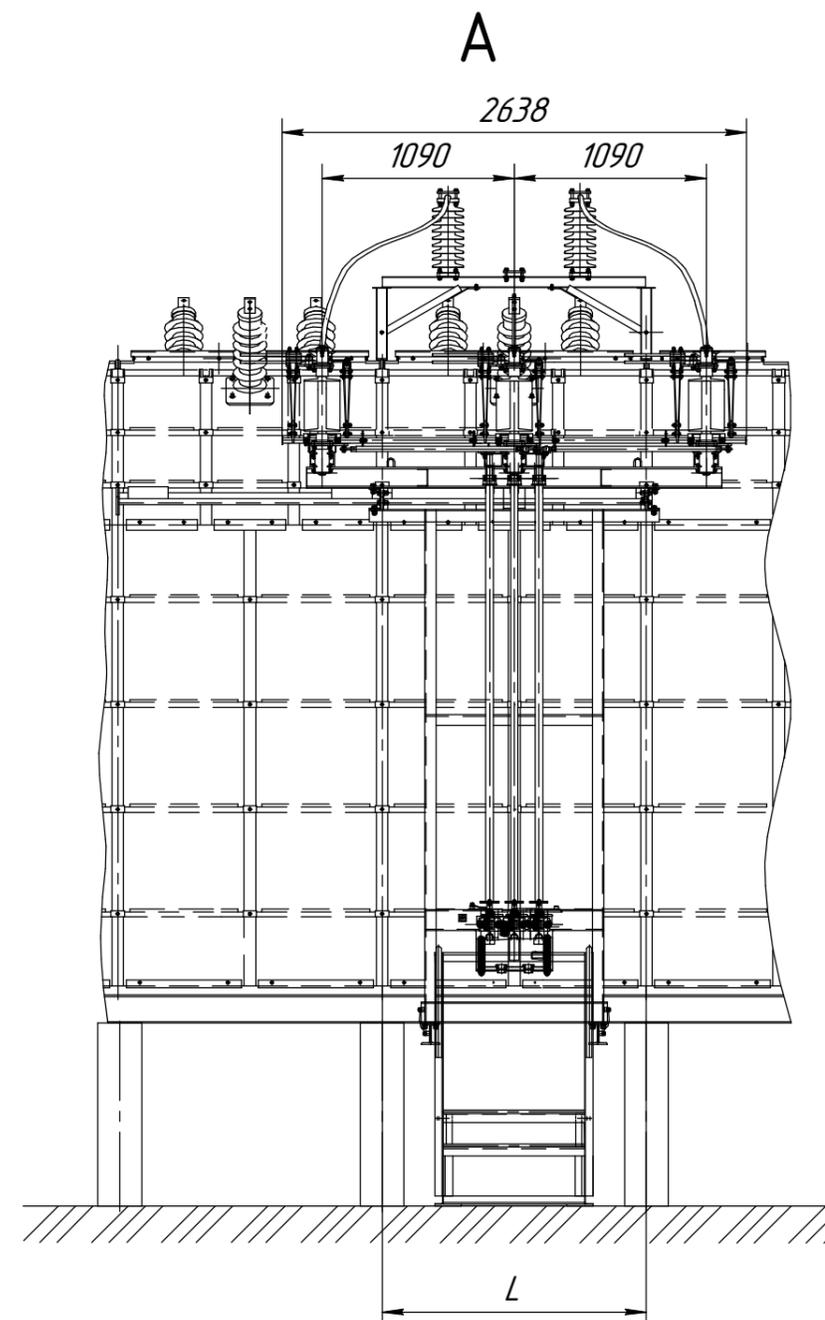
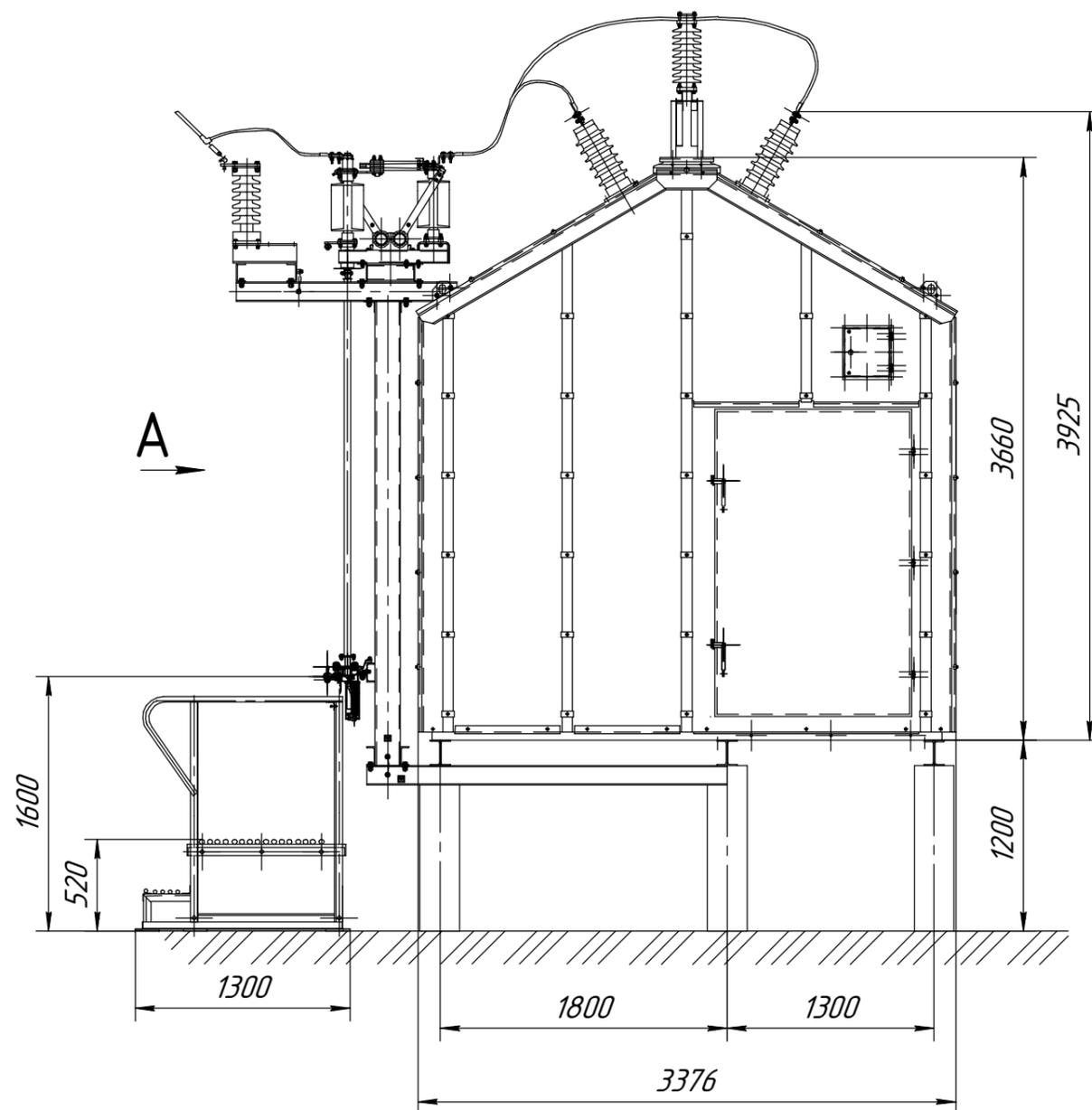


Таблица П.2

№ п/п.	Ширина ячейки L, мм	Тип привода	Тип разъединителя
1	1500	ПР	РГПЗ СЭЩ-2-I-35/1000-УХЛ1
2	2250	ПР	РГПЗ СЭЩ-2-I-35/1000-УХЛ1
3	1500	ПДС	РГПЗ СЭЩ-1δ-II-35/1000-УХЛ1
4	1500	ПР М	РГПЗ СЭЩ-1δ-II-35/1000-УХЛ1
5	2250	ПР М	РГПЗ СЭЩ-2-II-35/2000 УХЛ1
6	1500	ПР-20	РГПЗ СЭЩ-2-I-35/1000-УХЛ1
7	1500	ПД СЭЩ	РГПЗ СЭЩ-2-II-35/2000 УХЛ1

Рисунок П.1 Установка разъединителя на МЭБ с узлом приема ВЛ 35 кВ со стороны ячеек

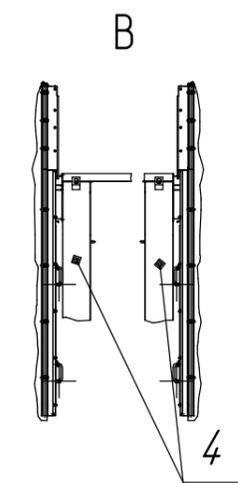
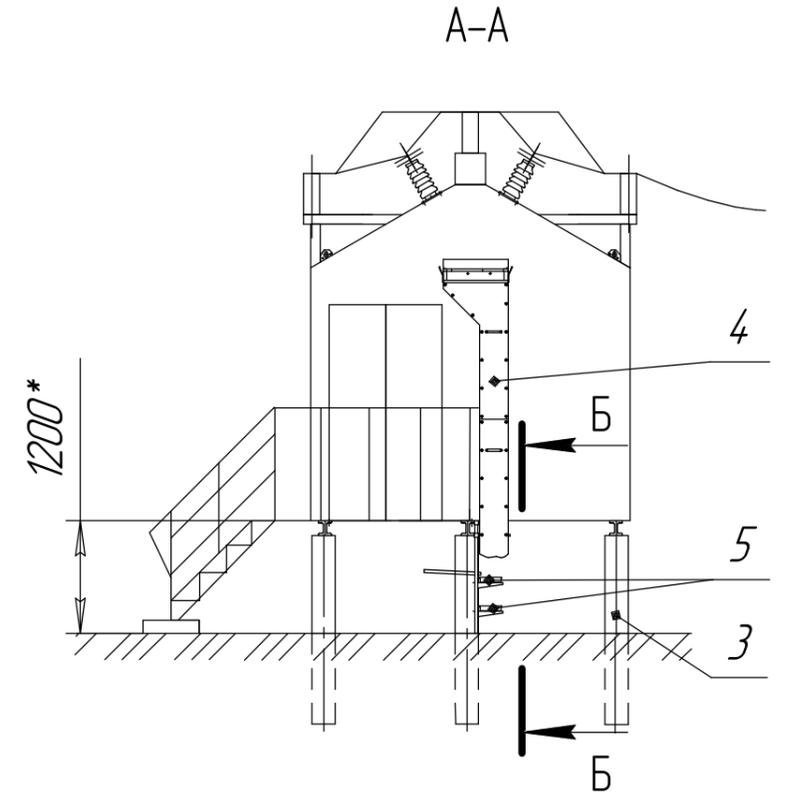
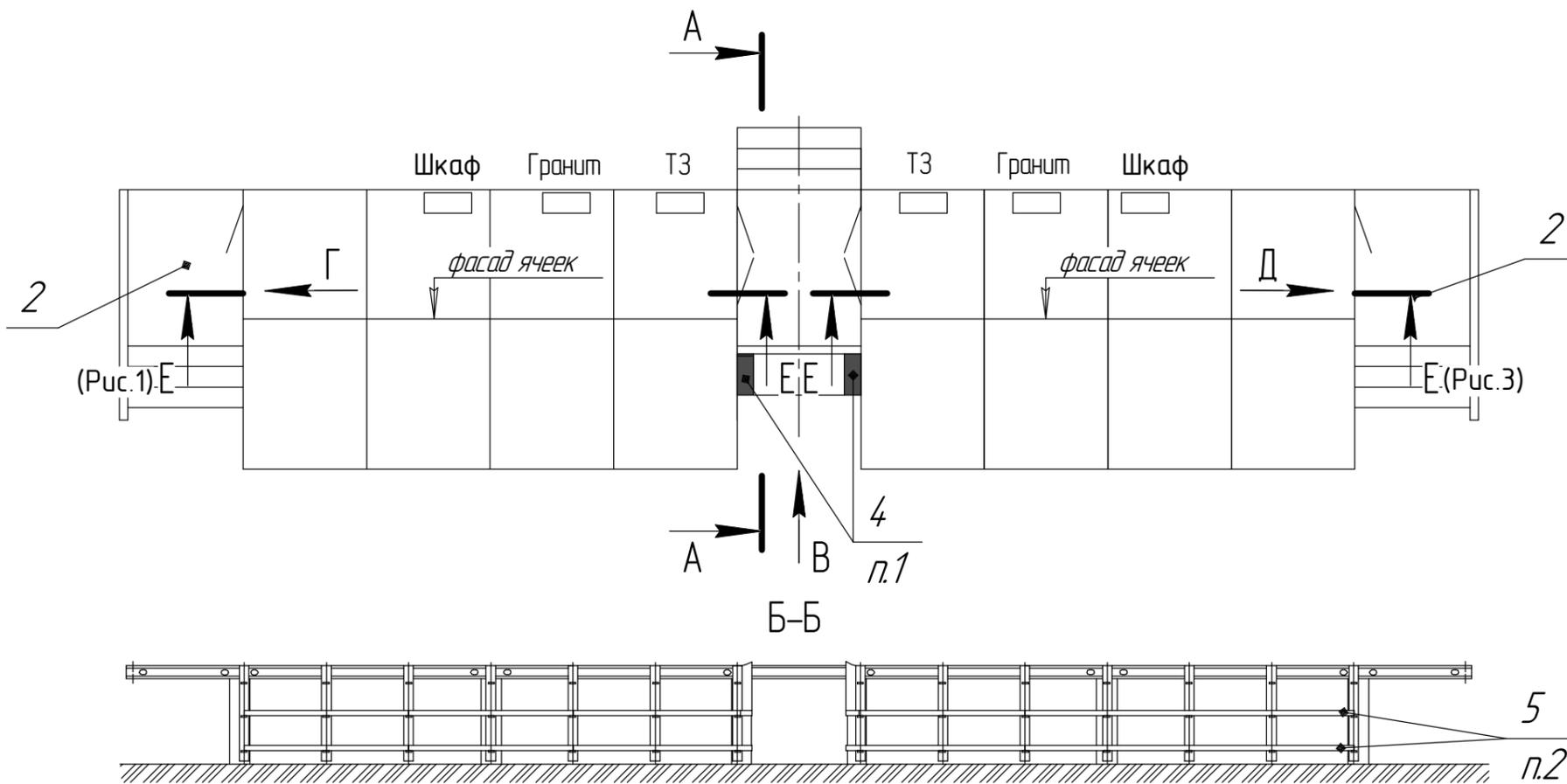
Примечание:
Конструкторские разработки установки см. таблицу П.2.
Для оперирования приводом, установка комплектуется площадкой обслуживания.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дюрл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

ТИ-077-2002

Лист
87



- 1 - КРУ 35 кВ серии СЭЩ-65;
- 2 - площадки ПЛ-МЭБ35-1200-УХЛ1;
- 3 - стойки фундамента;
- 4 - шахты
- 5 - лотки
- 6 - полка

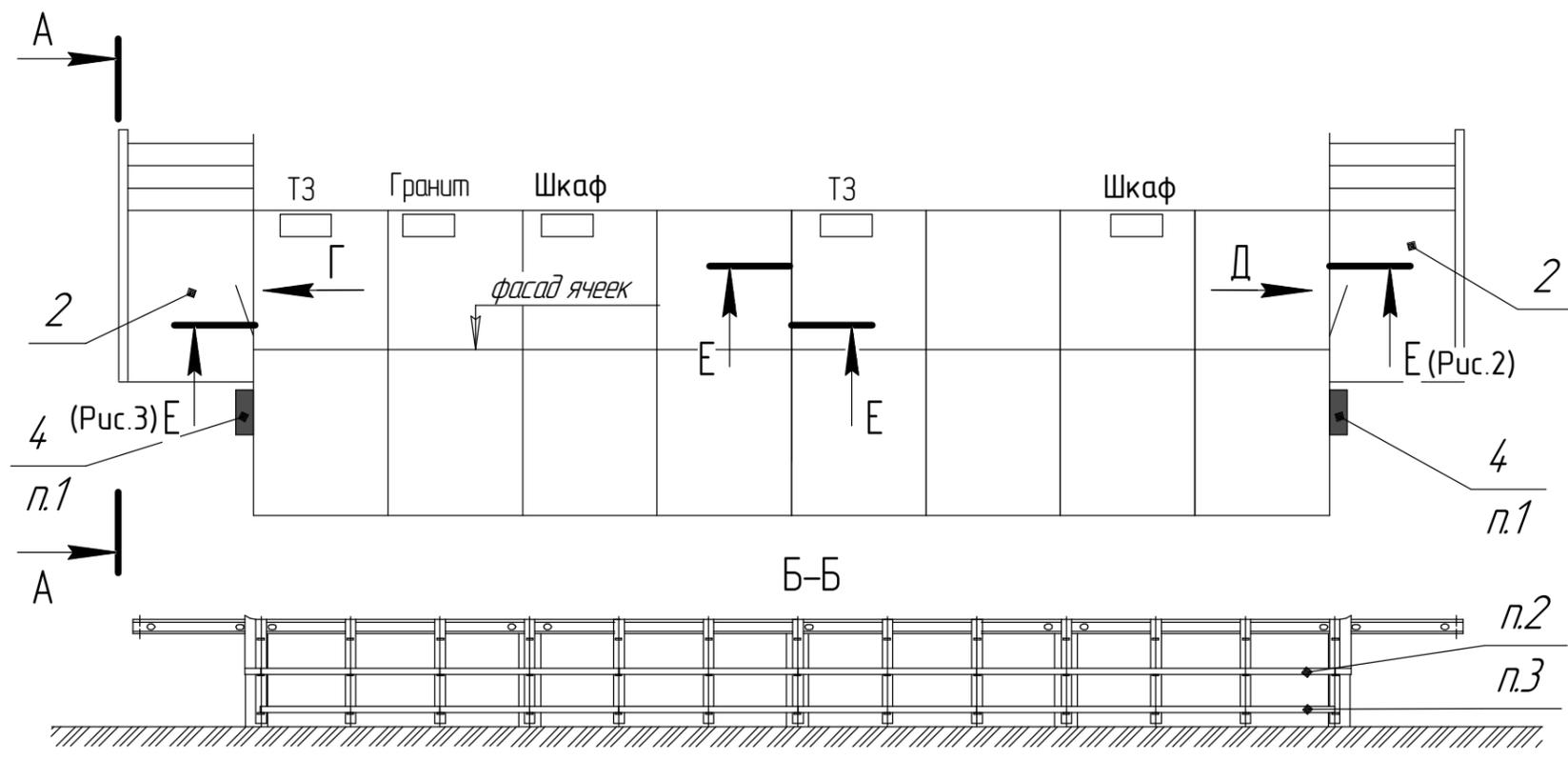


Рисунок Р.1 Варианты прокладки в РУ вторичных цепей

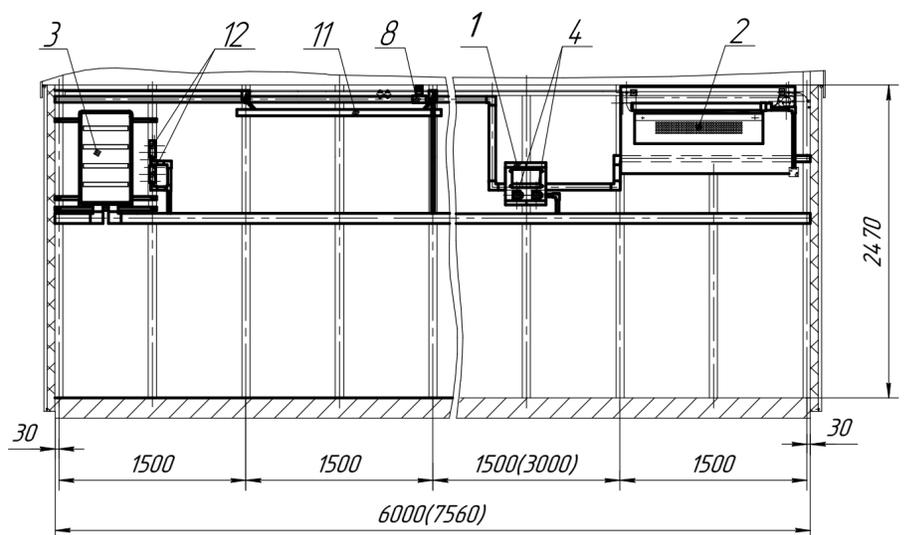
Примечание:
 1. Шахта для прокладки силовых низковольтных кабелей
 2. Лотки для прокладки контрольных кабелей
 3. Лотки для прокладки силовых низковольтных кабелей
 4. Сборка на месте монтажа

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

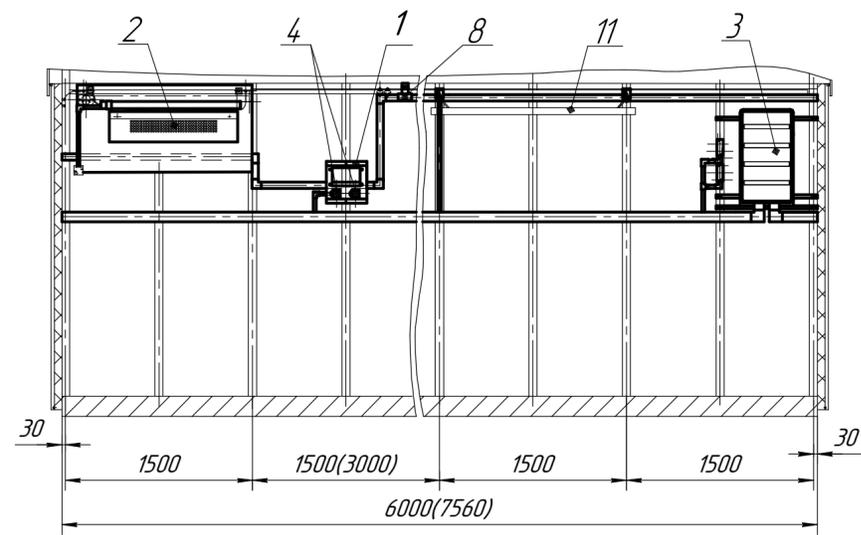
12	Зам.	04.21-4.281		08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИ-077-2002

Е-Е Рисунок 1



Е-Е Рисунок 2



Е-Е Рисунок 3

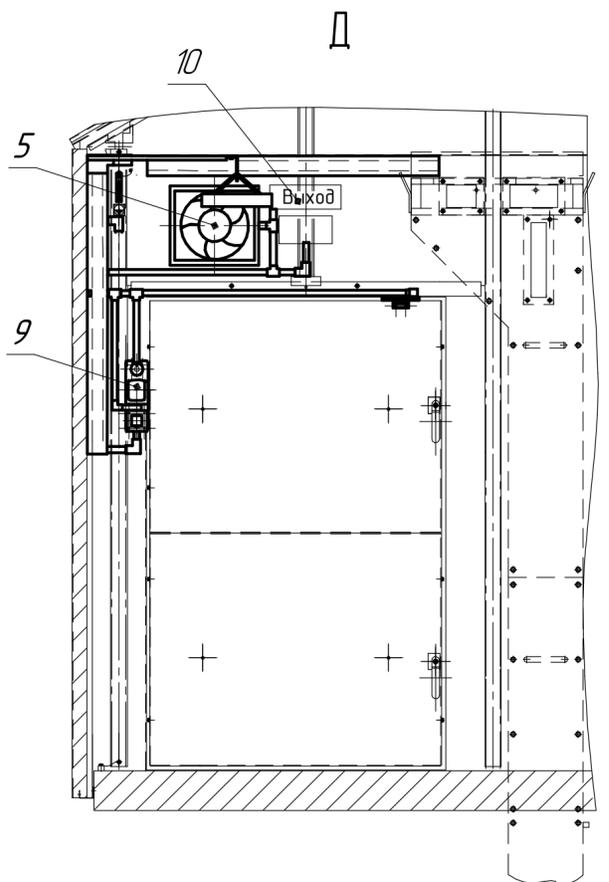
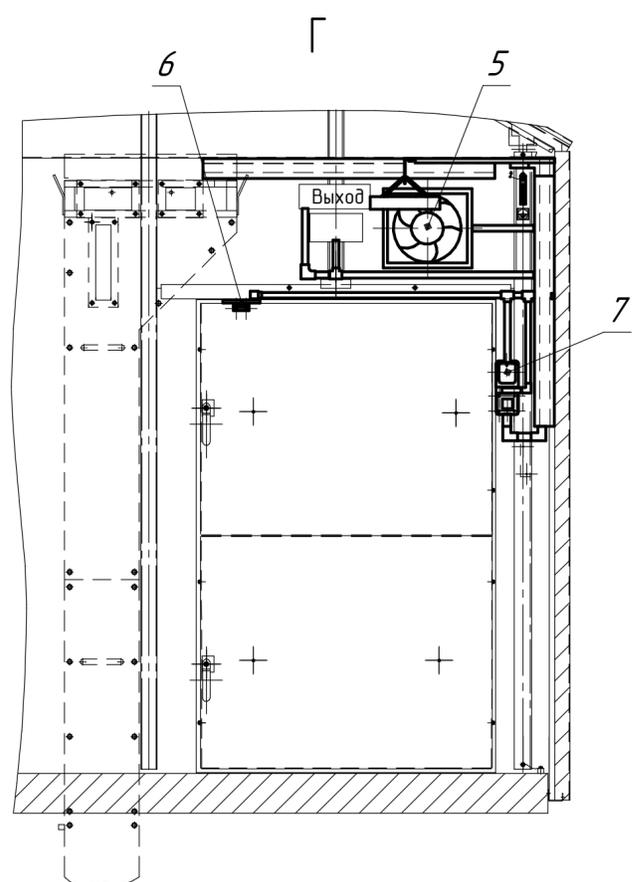
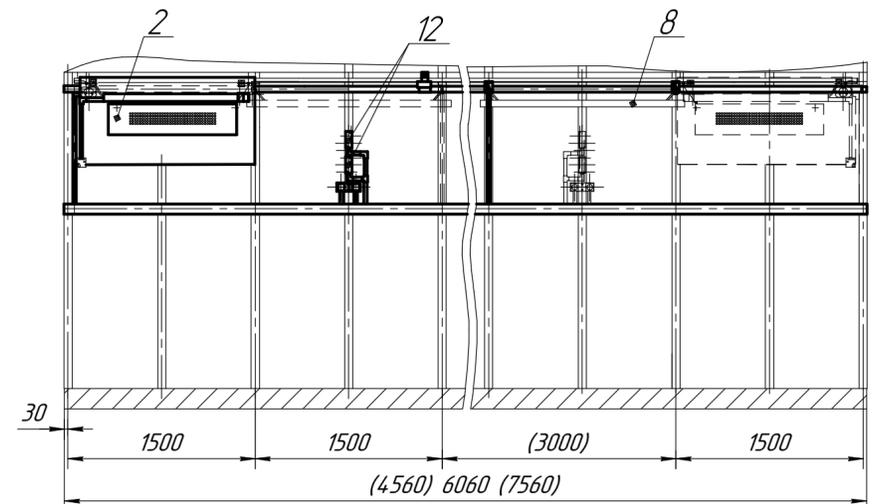
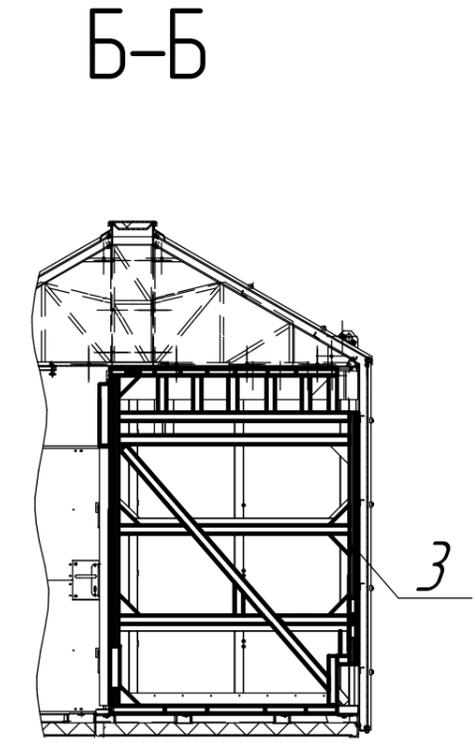
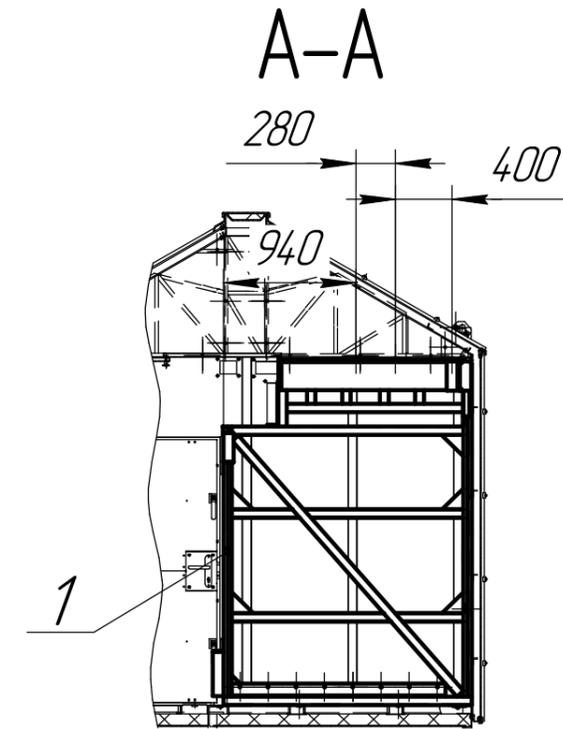
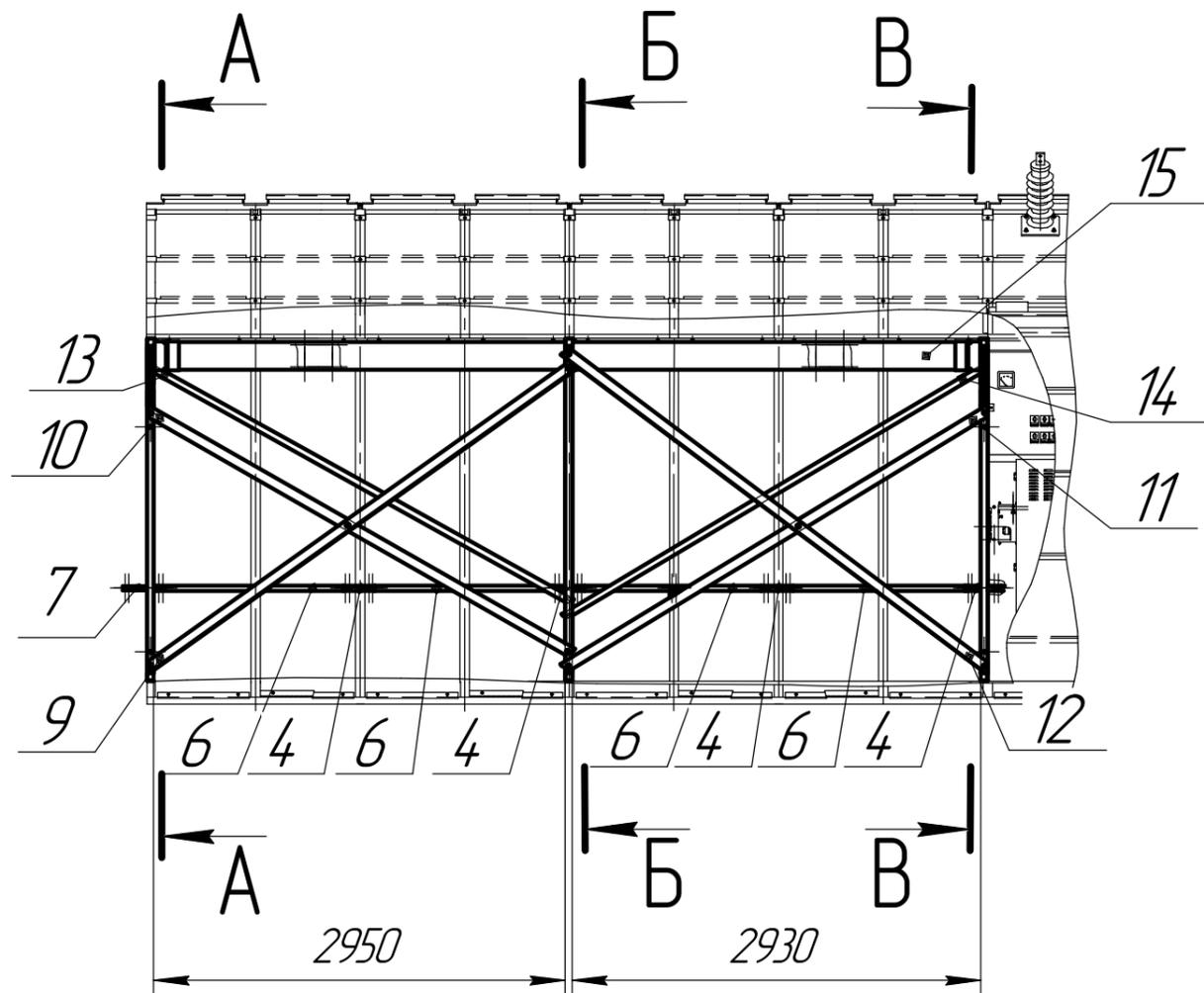


Рисунок Р.2

Установка электроприборов охранно-пожарной сигнализации внутри МЭБ, прокладка лотков под силовые низковольтные цепи СЭЩ.

1. Прибор пожарно-охранный типа "Гранит"
2. Тепловая завеса
3. Шкаф для подключения силовых низковольтных кабелей
4. Евророзетки
5. Вентилятор
6. Извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20
7. Извещатель пожарный ручной ИПР-ЗСУ
8. Извещатель пожарный дымовой ИП212-46
9. Магнитный ключ
10. Блок аварийного освещения
11. Инфракрасный обогреватель Ballu IRH-2
12. Термостат.

Инд. № подл.	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата



В-В

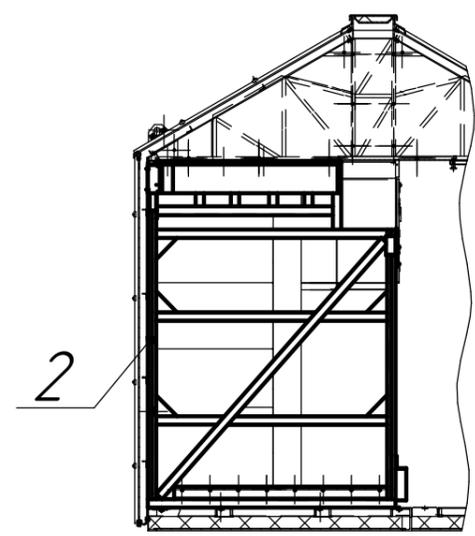


Рисунок С.1 Узел установки рам в свободных отсеках модуля электротехнических блоков

- 1, 2, 3 – рамы;
- 4 – узел заземления;
- 6, 7 – шины;
- 9, 10, 11, 12, 13, 14 – уголки;
- 15 – лотки для прокладки кабелей вспомогательных цепей.

Примечание:

1. Возможна установка рам на 3 или 4 пустых пролета, ширина одного пролета 1500 мм.
2. Обязательным условием установки рам является наличие слева или справа ячейки СЭЩ-65.
3. Уголки поз. 9, 10, 11, 12, 13, 14 демонтировать на месте монтажа.

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дурл.
Подп. и дата	Подп. и дата

12	Зам.	04.21-4.281	08.10.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Изменённых	Заменённых	Новых	Аннулированных				
4		1-106	107-113		113	извещение 0407-7526		
5		2-9, 12-24, 43-47, 49, 56-69, 75-80, 83, 85, 87-113	114-115		115	извещение 0407-7748		
6		2,7	2,7		115	0407-8863		20.10.14
7		23			115	0407-8948		
8		Т.Л, 2-82, 90-115	116-119		119	0407-9029		27.04.15
9		1-3, 12, 19, 20, 24, 42, 46, 86, 102-104, 107, 110, 111		112-119	111	0407-9768		09.12.16
10		19			111	0405-19863		25.07.17
11		52	52а		111	0405-20244		26.03.18
12		2-90		20	91	0421-4281		08.10.21

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
12	Зам.	0421-4281		08.10.2021

ТИ-077-2002

Лист
91