

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ, МОДУЛИ, ШКАФЫ КОМПЛЕКТНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА НАПРЯЖЕНИЕ 2X25 кВ

Каталог – 35



ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"
196641, Санкт-Петербург,
п. Металлострой,
промзона "Металлострой",
дорога на Металлострой, д. 3, корп. 2

Факс: (812) 464-46-34
Телефон: (812) 464-45-92

www.nfenergo.ru
E-mail: Info@nfenergo.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения	4
2 Сведения о сертификатах и разрешениях на применение	6
3 Условия эксплуатации	7
4 Технические характеристики	8
5 Состав оборудования	9
6 Схемы главных соединений	11
7 Общие сведения о конструкции изделия	22
7.1 Шкаф КРУ-2х25 кВ	22
7.1.1 Типы основного оборудования, встраиваемого в шкафы КРУ-2X25 кВ	25
7.1.2 Блокировки	27
7.1.3 Требования к помещениям	28
7.2 Блок РУ-2X25 кВ	29
7.2.1 Основное оборудование	29
7.2.2 Вспомогательное оборудование	29
7.2.2.1 Шкаф блокировок и внешних подключений	29
7.3 Модуль РУ-2х25 кВ	30
7.3.1 Основное оборудование	30
7.3.2 Вспомогательное оборудование	30
7.3.2.1 Шкаф распределительный собственных нужд устанавливаемый в модуле	30
7.3.3 Требования к установке	30
8 Упаковка и транспортирование	31
8.1 Упаковка шкафов КРУ-2X25 кВ	31
8.1.1 Упаковка шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25"	31
8.2 Упаковка блоков РУ-2х25 кВ	32
8.3 Упаковка модулей РУ-2х25 кВ	32
8.4 Транспортирование шкафов КРУ-2X25 кВ	33
8.5 Транспортирование блоков РУ-2х25 кВ	34
8.6 Транспортирование модулей РУ-2х25 кВ	34
9 Комплект поставки	35
10 Оформление заказа	36
Приложение А Габаритные чертежи шкафов КРУ-2X25 кВ серии "1С-2X25"	38
Приложение Б Структурная схема подключений к КРУ-2х25 кВ и соединений между ШБВП и шкафами КРУ-2х25 кВ серии «1С-2х25»	46
Приложение В Рекомендации по размещению проемов и закладных	47
Приложение Г Габаритные чертежи блоков РУ-2X25 кВ на базе шкафов КРУ-2X25 кВ серии "1С-2X25"	48
Приложение Д Габаритный чертеж ШБВП	68

Приложение Е	Пример установки ШБВП	69
Приложение Ж	Габаритные чертежи модулей РУ-2х25 кВ	70
Приложение И	Схема подключения шкафа распределительного собственных нужд.	86
Приложение К	Пример установки модулей РУ-2х25 кВ	87
Приложение Л	Форма опросного листа на КРУ-2х25 кВ	88
Приложение М	Форма опросного листа на блоки РУ-2х25 кВ	89
Приложение Н	Форма опросного листа на модули РУ-2х25 кВ.....	90

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Функциональные блоки (далее по тексту блоки РУ-2х25 кВ), модули (далее по тексту модули РУ-2х25 кВ), шкафы (далее по тексту шкафы КРУ-2х25 кВ) комплектного распределительного устройства переменного тока на напряжение 2х25 кВ (далее по тексту КРУ-2х25 кВ) предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты напряжением 2х25 кВ на тяговых подстанциях переменного тока железных дорог.

Из шкафов КРУ-2х25 кВ формируются блоки РУ-2х25 кВ.

Из блоков РУ-2х25 кВ формируются КРУ-2х25 кВ внутренней и наружной установки. (Блоки РУ-2х25 кВ по специальному заказу могут быть сформированы на базе других серий шкафов 2х25 кВ).

При наружной установке КРУ-2х25 кВ блоки РУ-2х25 кВ устанавливаются в модули РУ-2х25 кВ.

Заказ оборудования КРУ-2х25 кВ возможен по одному из следующих вариантов:

– заказ отдельных шкафов КРУ-2х25 кВ применяется при замене отдельных шкафов в составе КРУ-2х25 кВ, расширении существующего КРУ-2х25 кВ и т.п., когда применение блока избыточно или конструктивно невозможно. Минимальный объем поставки по такому варианту – один шкаф КРУ-2х25 кВ. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога. При заказе отдельных шкафов КРУ-2х25 кВ комплект монтажных частей для присоединения к расширяемому (реконструируемому) КРУ-2х25 кВ по силовым и вторичным цепям не входит в комплект поставки;

– заказ КРУ-2х25 кВ внутренней установки применяется при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с полной или частичной заменой оборудования КРУ-2х25 кВ при условии установки оборудования в капитальном здании. Минимальный объем поставки по такому варианту – один блок РУ-2х25 кВ. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога. В состав блока РУ-2х25 кВ входят шкафы КРУ-2х25 кВ, вспомогательное оборудование, комплект монтажных частей для соединения шкафов КРУ-2х25 кВ. Комплект монтажных частей для соединений блоков РУ-2х25 кВ между собой выполняется общим на все КРУ-2х25 кВ в соответствии с проектом и стандартно включен в комплект поставки;

– заказ КРУ-2х25 кВ наружной установки применяется при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с открытой установкой оборудования КРУ-2х25 кВ. Минимальный объем поставки по такому варианту – один

модуль РУ-2х25 кВ. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога. Модуль РУ-2х25 кВ представляет собой корпус с установленным в заводских условиях блоком РУ-2х25 кВ и технологическими системами (подробнее в разделе 5 настоящего каталога).

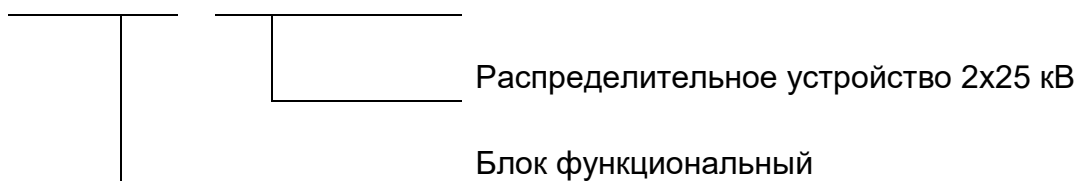
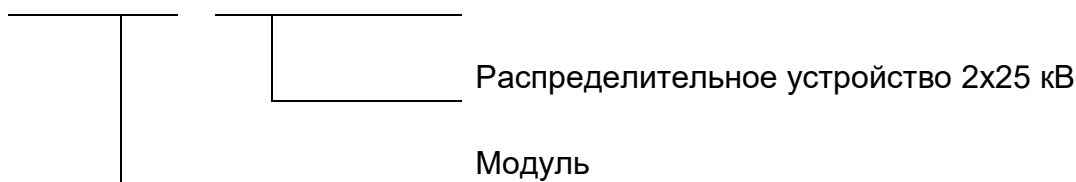
Основные типы шкафов КРУ-2х25 кВ:

- шкаф двухполюсного выключателя ввода - для соединения тяговой обмотки трансформатора с главными (сборными) шинами КРУ-2х25 кВ;
- шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети - для соединения питающей линии тяговой сети с главными (сборными) шинами КРУ-2х25 кВ;
- шкаф двухполюсного запасного выключателя - для соединения главных (сборных) шин КРУ-2х25 кВ с запасными шинами;
- шкаф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети - для соединения питающей линии тяговой сети с главной (сборной) шиной КРУ-2х25 кВ;
- шкаф трансформаторов напряжения - для размещения трансформаторов напряжения, их предохранителей, ОПН и заземляющего разъединителя главных (сборных) шин КРУ-2х25 кВ;
- шкаф секционных разъединителей - для соединения секций главных (сборных) шин друг с другом;
- шкаф однополюсного разъединителя - для соединения устройства поперечной компенсации с главной (сборной) шиной.

Настоящая техническая информация распространяется на блоки КРУ-2х25 кВ, модули КРУ-2х25 кВ, шкафы КРУ-2х25 кВ и служит для ознакомления с основными параметрами и характеристиками, конструкцией, комплектацией и правилами оформления заказа и является справочной.

Изменения в составе комплектующего оборудования, материалов или отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим совершенствованием конструкции КРУ-2х25, не влияющие на основные технические данные, могут быть внесены в поставляемое оборудование без предварительных уведомлений.

Структура условного обозначения шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25":
1С-2х25 - X - XXX - УХЛ4

Структура условного обозначения блока РУ-2х25 кВ:
Блок РУ-2х25 кВ

Структура условного обозначения модуля РУ-2х25 кВ:
Модуль РУ-2х25 кВ


2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" разрешены к применению ОАО "РЖД" (№ ЦЭТ-2/37 от 30.08.2011 г.). Блоки РУ-2х25 кВ разрешены к применению ОАО "РЖД" (№ ЦЭТ-2/42 от 02.09.2011 г.). Модули РУ-2х25 кВ разрешены к применению ОАО "РЖД" (№ ЦЭТ-2/33 от 30.08.2011 г.)

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В части воздействия факторов внешней среды шкафы КРУ-2х25 кВ и блоки РУ-2х25 кВ соответствуют климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Параметры воздействия факторов внешней среды для шкафов КРУ-2х25 кВ и блоков РУ-2х25 кВ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Предельное верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 40
Предельное нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 1
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 25°С, %	80
Высота над уровнем моря, м, не более	1000

В части воздействия факторов внешней среды модули РУ-2х25 кВ соответствуют климатическому исполнению У1 (по специальному заказу УХЛ1) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Параметры воздействия факторов внешней среды для модулей РУ-2х25 кВ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Предельное рабочее верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 45
Предельное рабочее нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	минус 50
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 25°С, %, не более	100
Высота над уровнем моря, м, не более	1000

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая газов, насыщенных токопроводящей пылью, паров и химических отложений, вредных для изоляции токоведущих частей, которые бы ухудшали параметры шкафов КРУ-2х25 кВ, блоков РУ-2х25 кВ и модулей РУ-2х25 кВ в недопустимых пределах (атмосфера II по ГОСТ 15150-69).

Степень защиты шкафов КРУ-2х25 кВ, блоков РУ-2х25 кВ по ГОСТ 14254-2015 - IP20.

В части воздействия механических факторов внешней среды шкафы КРУ-2х25 кВ, блоки РУ-2х25 кВ соответствуют группе М6, модули РУ-2х25 кВ группе М39 по ГОСТ 17516.1-90.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики шкафов КРУ-2х25 кВ, блоков РУ-2х25 кВ и модулей РУ-2х25 кВ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение: токоведущая часть – заземленная конструкция, кВ	27,5
Наибольшее рабочее напряжение: токоведущая часть – заземленная конструкция, кВ	29,0
Номинальное напряжение между главными (сборными) шинами КРУ, кВ	55,0
Наибольшее рабочее напряжение между главными (сборными) шинами КРУ, кВ	58,0
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	630;1250;1600; 2000
Номинальный ток главных (сборных) шин, А	1250; 1600; 2000
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в шкафы КРУ, кА	25,0
Ток термической стойкости (кратковременный), кА, не менее	25,0*
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА	63,0**
Номинальное напряжение вспомогательных цепей: – постоянного тока, В – переменного тока, 50 Гц (однофазного и трехфазного)	220;110 230
Тепловыделение при номинальном токе 1250 А, Вт	400
Масса модуля*** с установленным функциональным оборудованием, тонн, не более	12

Примечание:

* время протекания тока термической стойкости для главных цепей – не более 3 с, для заземляющих ножей – не более 1 с;

** если нет ограничений по трансформаторам тока;

*** масса шкафов КРУ-2х25 кВ представлена на габаритных чертежах в [приложении А](#).

Срок службы шкафов КРУ-2х25 кВ, блоков РУ-2х25 кВ и модулей РУ-2х25 кВ - 25 лет (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 25 лет), далее по техническому состоянию.

Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет с даты отгрузки предприятием-изготовителем.

5 СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

В состав КРУ-2х25 кВ внутренней установки входит:

– блок РУ-2х25 кВ, состоящий из:

а) основного оборудования (шкафы КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25", или других типов, их заменяющих);

б) вспомогательного оборудования (шкафы блокировок и внешних подключений ШБВП);

в) монтажного комплекта блока РУ-2х25 кВ, содержащего набор перемычек и крепежа (для внутриблочных соединений по сборным шинам, вторичным цепям, шин заземления блока и т.п.).

– комплект монтажных частей КРУ-2х25 кВ, содержащий набор перемычек и крепежа (для соединения сборных шин, вторичных цепей шин заземления и т.п. между блоками). По требованию заказчика состав комплекта монтажных частей может быть расширен. Данное требование указывается в опросном листе на КРУ-2х25 кВ;

– комплект ЗИП.

Стандартный комплект ЗИП (рассчитан на каждые 10 шкафов КРУ-2х25 кВ, данный ЗИП применяется при оперативном напряжении 220 В) представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Кол-во, шт.
Адаптер PB-F1, крепежный №270300 "Picco"	5
Блок-контакт 3RH29, 1NO+1NC № 3RH2921-1DA11 "Siemens"	2
Блок-контакт 5ST3, 1NO+1NC № 5ST3010 "Siemens"	2
Блок-контакт PB-M01, 1H3 №270101 "Picco"	5
Блок-контакт PB-M10, 1H0 №270110 "Picco"	7
Выключатель автоматический 5SY5, 2P, 3 A, C №5SY5203-7 "Siemens"	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Кол-во, шт.
Замок электромагнитной блокировки ЗБ-1МУХЛ2 ТУ 3428 001 00468683-94	1
Защелка для реле R4 G4 1052 "relpol"	3
Ключ КЭЗ-1МУХЛ2, 220 В ТУ 3428-001-00468683-94	2
Кнопка РВ-В-S/К, черная № 271006 "Picco"	1
Кнопка РВ-В-S/R, красная № 271001 "Picco"	1
Кнопка РВ-В-S11/К, черная, в литом корпусе № 261106 "Picco"	3
Кнопка РВ-В-S11/R, красная, в литом корпусе № 261101 "Picco"	3
Колодка для реле R3 4C/O GZT4 "relpol"	3
Контактор комбинация 3RA23, 12 А, 5.5 кВт № 3RA2324-8XB30-1AL2 "Siemens"	1
Маркировка для реле R4 GZT4-0035 "relpol"	3
Переключатель РВ-XF-S/К 2-х позиционный, черный, с фиксацией №274016 "Picco"	3
Резистор С5-47В, А-40 Вт-3,9 кОм +-10% ОЖ0.467.549 ТУ	5
Реле RG25-2014-23-1220 WTLD "relpol"	3
Реле RG25-1022-28-1220 "relpol"	2
Светильник полупроводниковый СП-52БТ30А120Е220 ЯШГК.432229.021 ТУ	1
Указатель РИ22-220-RG, красно-зеленый, 110-220V AC/DC №232201 "Picco"	10

По требованию заказчика состав комплекта ЗИП может быть расширен.

Состав КРУ-2х25 кВ наружной установки:

- модули РУ-2х25 кВ;
- монтажный комплект КРУ-2х25 кВ наружной установки соответствует монтажному комплекту КРУ-2х25 кВ внутренней установки;
- комплект ЗИП КРУ-2х25 кВ наружной установки соответствует комплекту ЗИП КРУ-2х25 кВ внутренней установки;
- комплект монтажных частей модуля РУ-2х25 кВ в составе: лестница, навес, анкерные устройства, ограждения, кабельный короб (при необходимости, требования указываются в опросном листе) и стыковочный узел, состоящий из наружных и внутренних нащельников, утеплителя, гидроизоляции. В случае установки на рельсо-

шпальную решетку и при необходимости установки кабельного короба дополнительно в комплект монтажных частей модуля РУ-2х25 кВ должна быть включена подставка, данные требования указываются в опросном листе.

В состав каждого модуля РУ-2х25 кВ входят:

– корпус системы "КМУ" (сварные), типоразмером 6000 мм или 4800 мм (каталог-137);

– блок РУ-2х25 кВ;

– шкаф распределительный собственных нужд;

– вспомогательные технологические системы:

а) система освещения, состоящая из:

1) светильников, суммарной мощностью не более 90 Вт;

2) светильников аварийного освещения мощностью не более 60 Вт, расположенных над входной дверью.

б) система отопления, состоящая из:

1) печей электронагревательных суммарной мощностью не более 4 кВт;

2) регуляторов температуры совместно с датчиками температуры.

в) извещатели пожарные дымовые, для включения в систему пожарной сигнализации;

г) датчик открытия двери, для включения в систему охранной сигнализации;

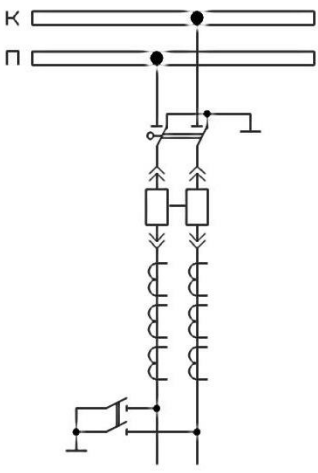
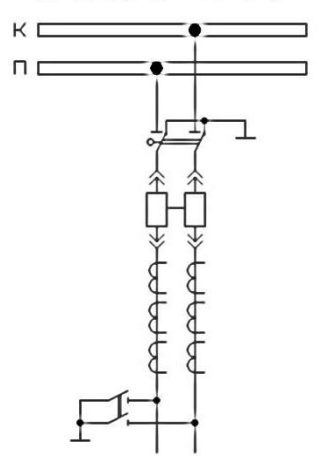
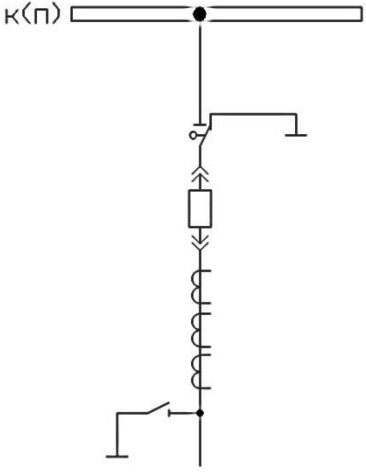
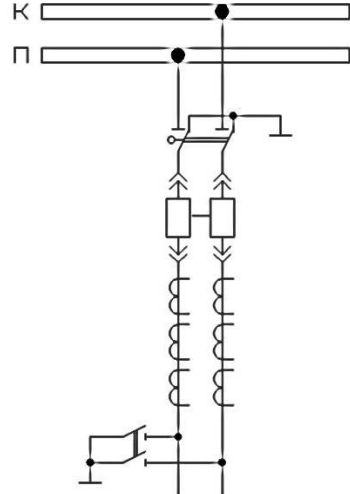
д) вентиляция приточно-вытяжная, максимальная производительность вентилятора 1200 м³/ч. Устройство вентиляции устанавливается в торцевые модули РУ-2х25 кВ.

Суммарная потребляемая мощность вспомогательных технологических систем модуля РУ-2х25 кВ составляет не более 5 кВт. Питание, подключение и управление всех вспомогательных технологических систем осуществляется со шкафа распределительного собственных нужд.

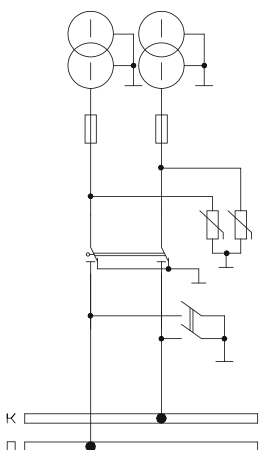
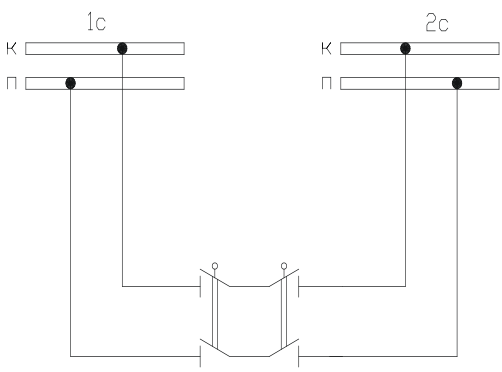
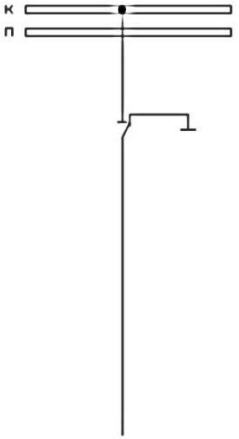
6 СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Схемы главных соединений шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" представлены в таблице 5.

Таблица 5

Номер схемы	01	02
Схема главных соединений	<p>Шкаф двухполюсного выключателя ввода 1С-2х25-2-ВВ-УХЛ4</p> 	<p>Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети 1С-2х25-2-ФТС-УХЛ4</p> 
Номер схемы	03	04
Схема главных соединений	<p>Шкаф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети 1С-2х25-1-ФТС-УХЛ4</p> 	<p>Шкаф двухполюсного запасного выключателя 1С-2х25-2-ЗВ-УХЛ4</p> 

Продолжение таблицы 5

Номер схемы	04	05
<p>Схема главных соединений</p>	<p>Шкаф двух однофазных трансформаторов напряжения 1С-2х25-2-ТН-УХЛ4</p> 	<p>Шкаф двухполюсного секционного разъединителя 1С-2х25-2-СР-УХЛ4</p> 
Номер схемы	06	
<p>Схема главных соединений</p>	<p>Шкаф однополюсного разъединителя 1С-2х25-1-Р-УХЛ4</p> 	

Схемы главных соединений блоков РУ-2х25 кВ на базе шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" представлены в таблице 6.

Таблица 6

<p>Номер схемы</p>	<p>01</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="width: 30%;"> <p>Щитов двух однофазных трансформаторов напряжения ИС-2х25-2-ТН-УХЛ4</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щитов двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) ИС-2х25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щитов двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) ИС-2х25-2-ВВ-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p>02</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="width: 30%;"> <p>Щитов двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) ИС-2х25-2-ВВ-УХЛ4</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щитов двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) ИС-2х25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щитов двух однофазных трансформаторов напряжения ИС-2х25-2-ТН-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p>03</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="width: 45%;"> <p>Щитов двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) ИС-2х25-2-ВВ-УХЛ4</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Щитов двух однофазных трансформаторов напряжения ИС-2х25-2-ТН-УХЛ4</p> </div> </div>

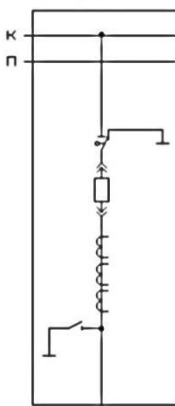
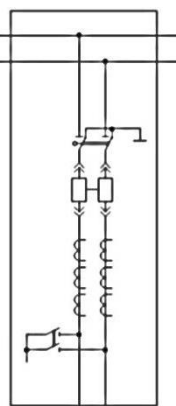
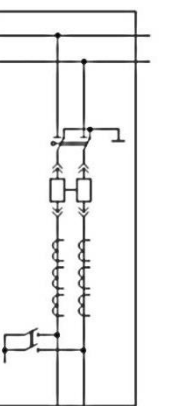
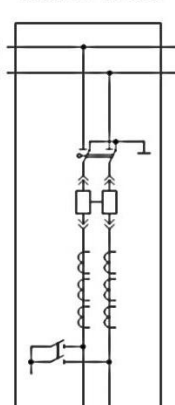
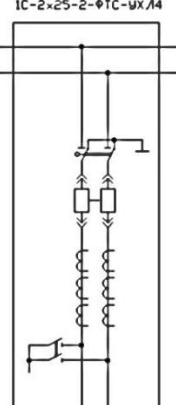
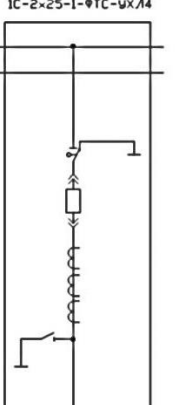
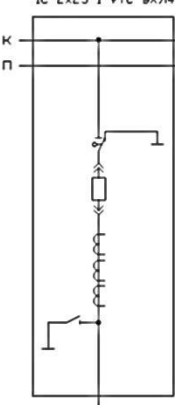
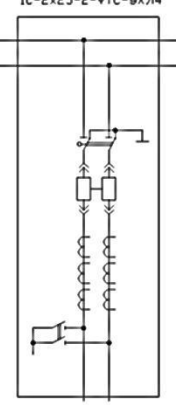
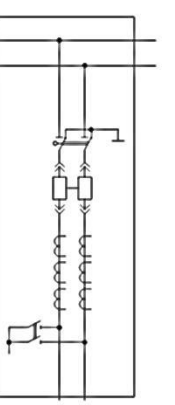
Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p>	<p>04</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шюф двух однофазных трансформаторов напряжения IC-2x25-2-1Н-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шюф двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p>05</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шюф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шюф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p>06</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шюф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шюф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-ФТС-УХЛ4</p> </div> </div>

Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p>	<p align="center">07</p>
<p>Схема главных соединений</p>	
<p>Номер схемы</p>	<p align="center">08</p>
<p>Схема главных соединений</p>	
<p>Номер схемы</p>	<p align="center">09</p>
<p>Схема главных соединений</p>	

Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p> <p>Схема главных соединений</p>	<p style="text-align: center;">10</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> <p>Щит однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-ФТС-УХЛ4</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щит двухполюсного запасного выключателя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ЗВ-УХЛ4</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щит двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p>  </div> </div>
<p>Номер схемы</p> <p>Схема главных соединений</p>	<p style="text-align: center;">11</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> <p>Щит двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щит двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щит однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-ФТС-УХЛ4</p>  </div> </div>
<p>Номер схемы</p> <p>Схема главных соединений</p>	<p style="text-align: center;">12</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> <p>Щит однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-ФТС-УХЛ4</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щит двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p>  </div> <div style="width: 30%;"> <p>Щит двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p>  </div> </div>

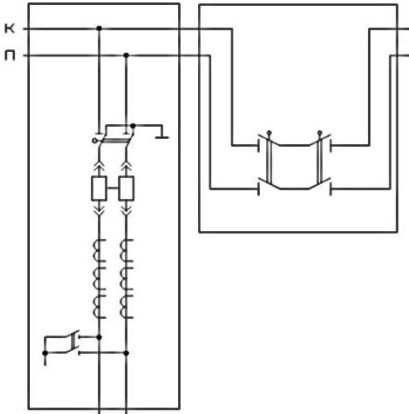
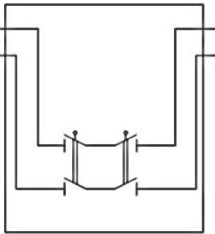
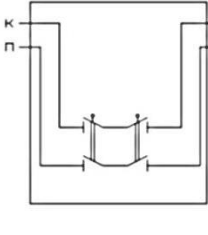
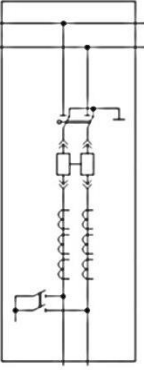
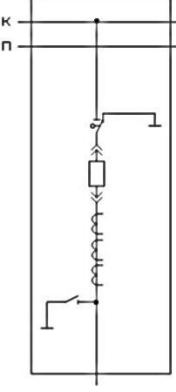
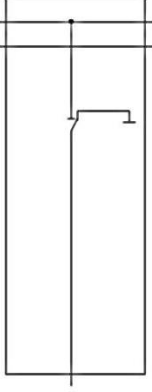
Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p>	<p>13</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<p>Щитов двужилового выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p> <p>Щитов двужилового запасного выключателя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ЗВ-УХЛ4</p> <p>Щитов двужилового выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p>
<p>Номер схемы</p>	<p>14</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<p>Щитов двужилового выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> <p>Щитов двужилового запасного выключателя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ЗВ-УХЛ4</p> <p>Щитов двужилового выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p>
<p>Номер схемы</p>	<p>15</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<p>Щитов двужилового выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p> <p>Щитов двужилового выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> <p>Щитов двужилового выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p>

Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p>	<p style="text-align: center;">16</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-Ф1С-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-Ф1С-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного выключателя ввода (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ВВ-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p style="text-align: center;">17</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного запасного выключателя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ЗВ-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного секционного разъединителя IC-2x25-2-СР-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p style="text-align: center;">18</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного секционного разъединителя IC-2x25-2-СР-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного запасного выключателя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ЗВ-УХЛ4</p> </div> </div>

Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p>	<p style="text-align: center;">19</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного секционного разъединителя IC-2x25-2-СР-УХЛ4</p>  </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p style="text-align: center;">20</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного секционного разъединителя IC-2x25-2-СР-УХЛ4</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p>  </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p style="text-align: center;">21</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-ФТС-УХЛ4</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Шкаф однополюсного разъединителя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-Р-УХЛ4</p>  </div> </div>

Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p>	<p>22</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Щит однополюсного разъединителя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-P-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Щит однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-ФТС-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p>23</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Щит однополюсного разъединителя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-P-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Щит двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Щит двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p>24</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Щит двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Щит двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Щит однополюсного разъединителя (кабельное или шинное подключение) IC-2x25-1-P-УХЛ4</p> </div> </div>

Продолжение таблицы 6

<p>Номер схемы</p>	<p>25</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Шкаф однополюсного разъединителя (кабельное или шинное подключение) 1С-2х25-1-Р-УХЛ4</p> <p>Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) 1С-2х25-2-ФТС-УХЛ4</p> </div>
<p>Номер схемы</p>	<p>26</p>
<p>Схема главных соединений</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети (кабельное или шинное подключение) 1С-2х25-2-ФТС-УХЛ4</p> <p>Шкаф однополюсного разъединителя (кабельное или шинное подключение) 1С-2х25-1-Р-УХЛ4</p> </div>

7 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

7.1 ШКАФ КРУ-2х25 КВ

Габаритные чертежи шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" представлены в [приложении А](#).

Компоновка шкафа КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" представлена на рисунке 1 и рисунке 2.

Несущий каркас выполнен из оцинкованной стали и смонтирован без применения сварки. Каркас используется в качестве внутреннего контура заземления шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25".

Для обеспечения требований безопасности шкафа КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" разделены металлическими перегородками на следующие отсеки:

- отсек аппаратуры напряжением свыше 1000 В;
- отсек вторичных цепей;
- отсек разъединителя сборных шин (для подключения к сборным шинам КРУ).

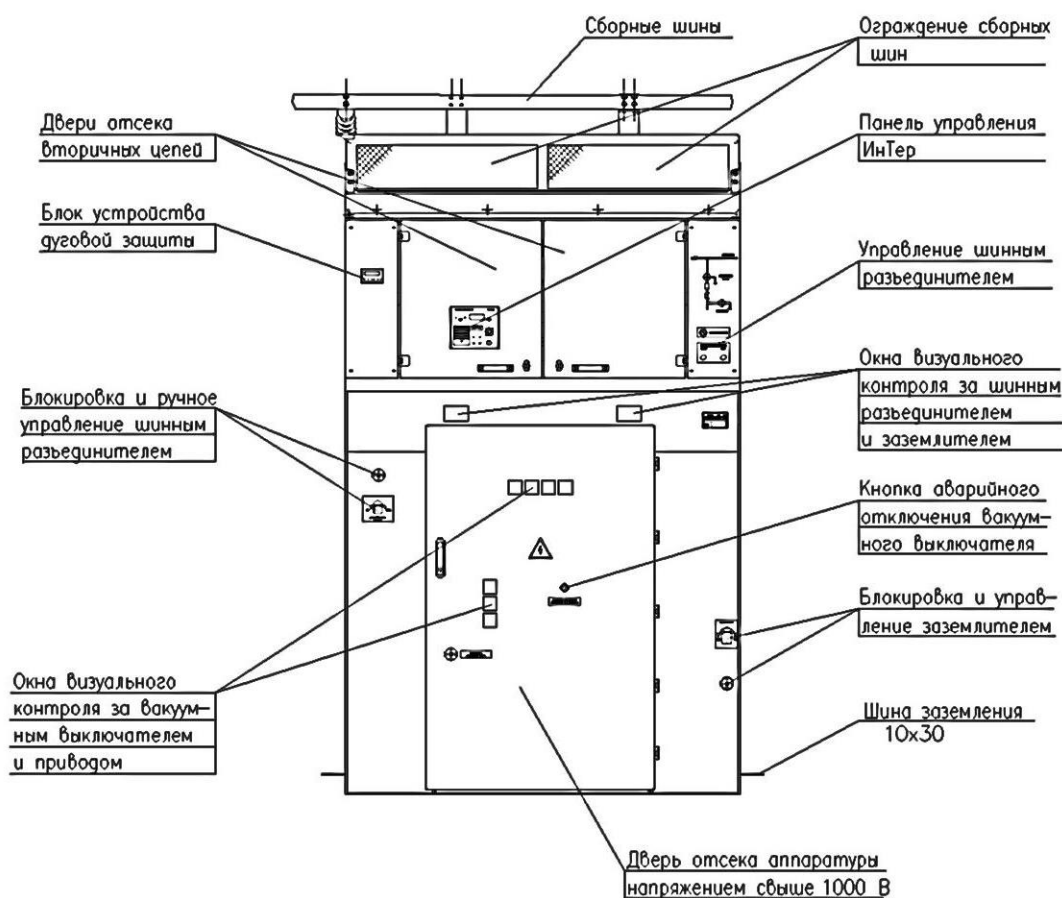


Рисунок 1

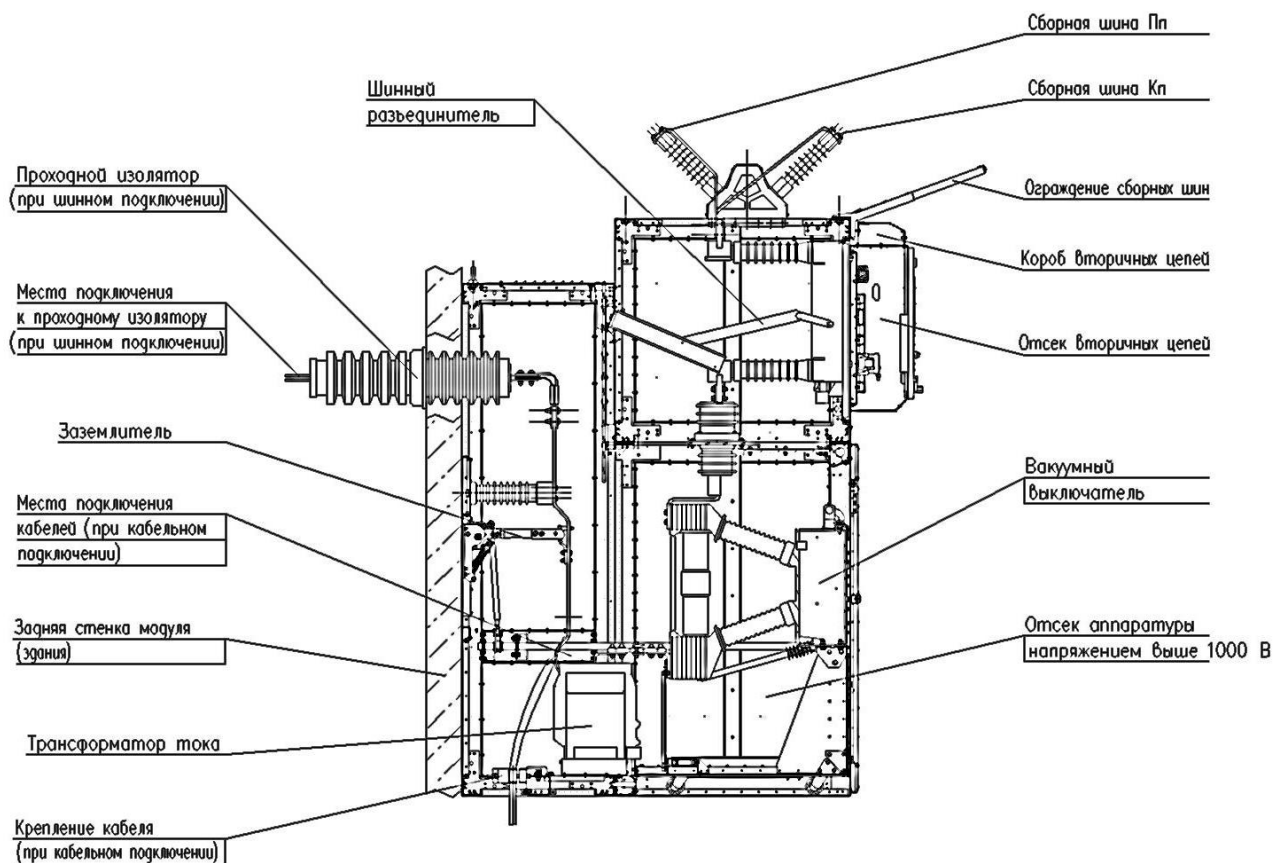


Рисунок 2

Конструкция отсека разъединителя сборных шин обеспечивает легкость стыковки шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" между собой, для этого предусмотрены элементы для соединения сборных шин между собой.

Сборные шины выполнены из медных шин прямоугольного сечения:

- 8 x 80 мм - на ток сборных шин 1600 А;
- 2 x (8x80 мм) - на ток сборных шин 2000 А.

Отсек аппаратуры напряжением свыше 1000 В шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" с выключателем предназначен для размещения вакуумного выключателя, трансформаторов тока и ограничителей перенапряжений (опция). Ограничитель перенапряжений (опция) может устанавливаться как в шкафу, так и вне его.

Вакуумный выключатель размещен на специальной инвентарной тележке для его извлечения при проведении необходимых регламентных работ в шкафу.

Отсек аппаратуры напряжением свыше 1000 В шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" с трансформаторами напряжения предназначен для размещения трансформаторов напряжения, высоковольтных предохранителей, ограничителей перенапряжений. Отсек аппаратуры напряжением свыше 1000 В шкафов КРУ-2х25 кВ

серии "1С-2х25" с секционным разъединителем предназначен для размещения разъединителей.

В отсеке аппаратуры напряжением свыше 1000 В при закрытой двери предусмотрен визуальный контроль положения выключателя, состояния пружины привода (для выключателей с пружинно-моторным приводом). Предусмотрена возможность отключения выключателя вручную.

Все вторичные цепи, проходящие по силовым отсекам шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25", проложены в металлорукавах или в металлических кабельных каналах, защищающих провода от дуги и механических повреждений. Ввод внешних вторичных цепей в шкафы КРУ осуществляется через ШБВП.

Соединение внешних вторичных цепей между ШБВП и шкафами КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" производится с помощью изготовленных в заводских условиях жгутов, в соответствии с проектом ([приложение Б](#)).

Жгуты, уложенные в кабельный короб каждого шкафа КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25", с одной стороны подсоединяются к клеммам, находящимся в отсеке вторичных цепей шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25", а с другой стороны заводятся в ШБВП.

Подключения главных цепей осуществляются сверху непосредственно к проходному изолятору (в случае с шинным вводом) или к шине подключения тока (в случае с кабельным вводом). При кабельном подключении используется не более двух кабелей на полюс, с максимальным сечением 500 мм², экраном до 25 мм², наружным диаметром до 75 мм (по специальному заказу возможно подключение кабелей большего диаметра).

7.1.1 ТИПЫ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ВСТРАИВАЕМОГО В ШКАФЫ КРУ-2Х25 КВ

В качестве основного силового оборудования в шкафах КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" используются:

- вакуумные выключатели серии ЗАН (ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО" по лицензии "Siemens");
- трансформаторы тока типа ТОЛ - НТЗ (ООО "НТЗ" Волхов);
- трансформаторы напряжения ЗНОЛ-НТЗ-35 (ООО "НТЗ" Волхов);
- ограничители перенапряжения ОПН-П-25/ТП-П УХЛ1 (ОАО НИИ "ЭКИ").

Допускается замена одного или нескольких перечисленных выше покупных изделий на аналогичные из числа разрешенных к применению в ОАО "РЖД", а для

продукции, подлежащей обязательной сертификации, имеющие, кроме того, сертификаты соответствия.

Шкафы КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" комплектуются терминалом интеллектуальным присоединения 27,5 кВ ИнТер-27,5. Внешний вид ИнТер-27,5 представлен на рисунке 3. В состав данного устройства входит:

- блок защит и автоматики (БЗА) (1);
- блок управления (БУ) (2).

Блок БЗА устанавливается в отсеке вторичных цепей.

Блок БУ устанавливается на двери отсека вторичных цепей.

Связь между блоками осуществляется с помощью штатного интерфейсного кабеля (Патч-корд PC-LPM-STP-RJ45-RJ45-C5e-1,5M-GY "Hyperline") (3).

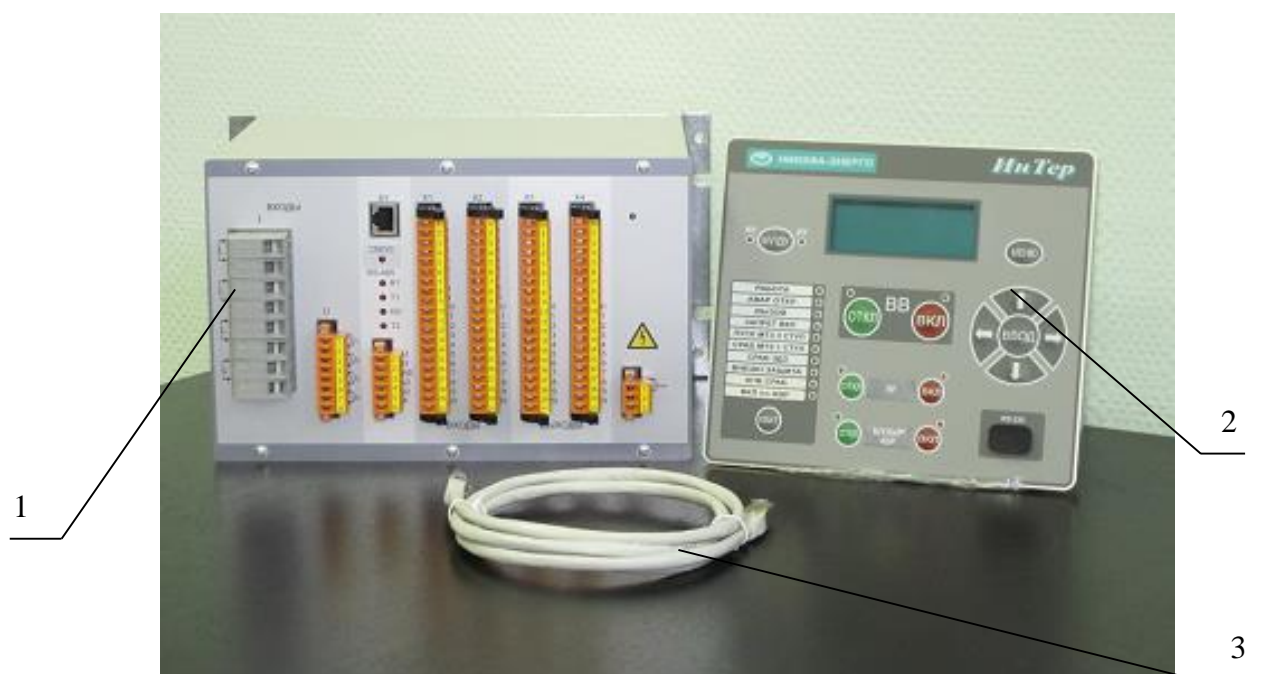


Рисунок 3

Основные функции ИнТер-27,5:

- функции защит;
- функции автоматики и управления;
- функции сигнализации;
- функции контроля параметров;
- функции регистрации событий и аварийных процессов;
- функции самодиагностики;
- функции связи;
- сервисные функции.

7.1.2 БЛОКИРОВКИ

В шкафах КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4-75 предусмотрены следующие электромагнитные блокировки:

- предотвращающие неправильные действия персонала при производстве переключений (блокировка от ошибочных переключений);
- предотвращающие неправильные действия персонала при проведении ремонтно-профилактических работ;
- препятствующие непреднамеренному проникновению персонала к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- исключающие доступ к оборудованию шкафов до включения заземляющих ножей.

В шкафах КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" с вакуумным выключателем предусмотрены:

- блокировка, не допускающая включение и отключение шинного разъединителя, при включенных вакуумном выключателе, заземлителе и открытой двери отсека аппаратуры напряжением свыше 1000 В;
- блокировка, не допускающая включение и отключение заземлителя, при включенном шинном разъединителе;
- блокировка, не допускающая открывания двери отсека аппаратуры напряжением свыше 1000 В, при включенном шинном разъединителе и отключенном заземлителе;
- блокировка, не допускающая включение вакуумного выключателя при отключенном шинном разъединителе.

В шкафах КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" с трансформаторами напряжения предусмотрены:

- блокировка, не допускающая включение и отключение шинного разъединителя, при включенном заземлителе и открытой двери отсека аппаратуры напряжением свыше 1000 В;
- блокировка, не допускающая включение и отключение заземлителя, при включенном шинном разъединителе;
- блокировка, не допускающая открывания двери отсека аппаратуры напряжением свыше 1000 В, при включенном шинном разъединителе.

В шкафах секционного разъединителя предусмотрены:

- блокировка, не допускающая включение и отключение разъединителей, при открытых дверях отсеков аппаратуры напряжением свыше 1000 В;

– блокировка, не допускающая открывания дверей отсеков аппаратуры напряжением свыше 1000 В, при включенных разъединителях.

В шкафах однополюсного разъединителя предусмотрены:

– блокировка, не допускающая включение и отключение шинного разъединителя, при открытой двери отсека аппаратуры напряжением свыше 1000 В;

– блокировка, не допускающая открывания двери отсека аппаратуры напряжением свыше 1000 В, при включенном шинном разъединителе.

7.1.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ

Установку, сборку и монтаж шкафов КРУ-2х25 кВ на территории подстанции осуществляет предприятие-изготовитель или организация, имеющая на это разрешение предприятия-изготовителя.

Конструкция шкафов КРУ-2х25 кВ обеспечивает возможность их установки на закладные швеллера, утопленные до уровня пола.

Пол должен иметь твердое покрытие. Отклонение опорной поверхности швеллеров от горизонтальной плоскости должно быть не более 10 мм на длине 10 м.

Крепление шкафов к закладным швеллерам должно осуществляться сваркой или болтовыми соединениями. По согласованию с заказчиком возможны другие варианты крепления шкафов КРУ-2х25 кВ.

Требования к строительной части помещений для размещения шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" представлены на рисунке 4.

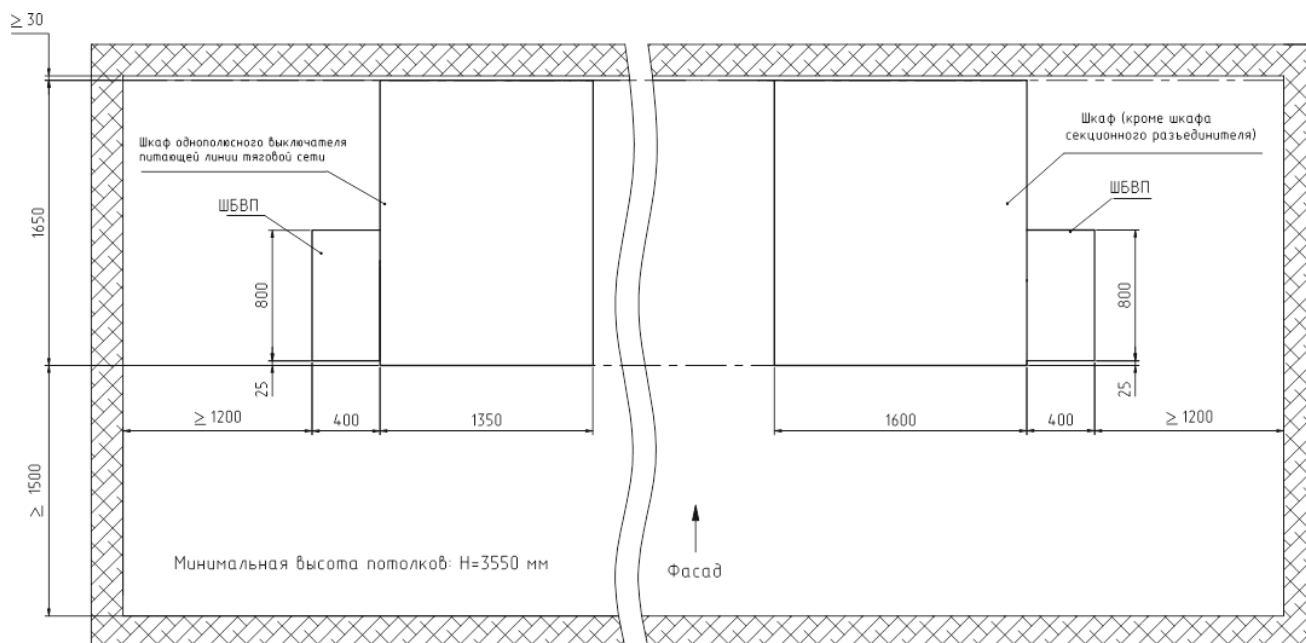


Рисунок 4

Рекомендации по размещению проемов и закладных представлены в [приложении В](#).

7.2 БЛОК РУ-2Х25 кВ

7.2.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Габаритные чертежи блоков РУ-2х25 кВ на базе шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" представлены в [приложении Г](#).

7.2.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.2.2.1 ШКАФ БЛОКИРОВОК И ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Габаритный чертеж ШБВП представлен в [приложении Д](#).

Пример установки ШБВП представлен в [приложении Е](#).

ШБВП устанавливаются в одну линейку со шкафами КРУ-2х25 кВ. В помещениях с ограниченной площадью возможен вариант установки ШБВП отдельно от КРУ-2х25 кВ. Место установки ШБВП предусматривается проектом подстанции.

ШБВП предназначены для подключения вторичных цепей КРУ-2х25 кВ к цепям вторичной коммутации подстанции, а также для реализации схем блокировок и для связи между шкафами КРУ-2х25 кВ. Для этого в ШБВП со стороны КРУ-2х25 кВ заводится жгут (жгуты) межшкафных соединений, входящий в монтажный комплект, а с внешней стороны кабели связи с другими устройствами подстанции и подключаются к клеммникам ШБВП ([приложение Б](#)):

– клеммники Х14 - Х15 (по 100 клемм) - предназначены для подключения внешних кабелей, отвечающих за связь с другими устройствами подстанции, цепи блокировок и сигнализации. Подключение определяется проектом подстанции. Подключение внешних кабелей осуществляется только к клеммникам Х14 и Х15, остальные клеммники используются для внутренних цепей КРУ-2х25 кВ.

К клеммам Х14 - Х15 могут быть подключены:

- жесткий проводник сечением от 0,14 до 6 мм²;
- гибкий проводник сечением от 0,14 до 6 мм²;
- два жестких провода с одинаковым сечением от 0,14 до 1,5 мм²;
- два гибких провода с одинаковым сечением от 0,14 до 2,5 мм².

Дополнительно в ШБВП установлены шесть автоматических выключателей, используемых для формирования вспомогательных шин напряжения (\pm ШС, \pm ШДЗ и т.д.), 15 промежуточных реле для формирования различных схем блокировок и две

розетки напряжением ~ 42 В, 50 Гц для подключения наладочного и контрольного оборудования, трансформатор ОСМ1-1, ОУЗ-220/220/42.

Также в ШБВП установлено оборудование для шлейфа антиконденсационного обогрева, а именно: терморегулятор с датчиком температуры, автоматический выключатель, контактор и переключатель выбора режима работы.

7.3 МОДУЛЬ РУ-2x25 КВ

7.3.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Габаритные чертежи модулей РУ-2x25 кВ представлены в [приложении Ж](#).

7.3.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.3.2.1 ШКАФ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ В МОДУЛЕ

Шкафы распределительные собственных нужд, к которым осуществляется подключение внешних цепей СН, расположены в торцевых модулях. Схема подключения шкафов распределительных собственных нужд представлена в [приложении И](#). В проходных модулях устанавливаются шкафы распределительные, не требующие внешних подключений:

– клеммник Х1 (20 клемм) - предназначен для подвода внешнего питания отопления и вентиляции в торцевых модулях. Схема позволяет использовать шкаф распределительный собственных нужд при переменном напряжении 400 В и 230 В. При питании на 3 х 230 В необходимо снять перемычку Х1:15–Х1:10 и установить перемычку Х1:15–Х1:6;

– клеммники Х2-Х3 (по 4 клеммы) - предназначены для подвода питания цепей аварийного (= 110/220 В) и наружного освещения (~ 220 В, 50 Гц);

– клеммники Х4-Х5 (по 2 клеммы) - предназначены для подвода питания цепей освещения модулей (~ 230 В, 50 Гц);

– клеммники Х6-Х7 (по 10 клемм) - предназначены для контроля температуры в модуле, пожарной и охранной сигнализации.

Данные клеммники предназначены для подключения внешних кабелей.

7.3.3 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

Требования к фундаменту и установке представлены в каталоге-137.

При стыковке нескольких модулей РУ-2х25 кВ входные двери рекомендуется предусматривать в торцевых модулях.

Пример установки модулей РУ-2х25 кВ представлен в [приложении К](#).

8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При внутренней установке КРУ-2х25 кВ транспортной единицей является шкаф КРУ-2х25 кВ. При наружной установке КРУ-2х25 кВ транспортной единицей является модуль РУ-2х25 кВ.

8.1 УПАКОВКА ШКАФОВ КРУ-2Х25 кВ

Шкафы КРУ-2х25 кВ, вспомогательное оборудование, монтажный комплект и комплект ЗИП упаковываются в транспортную тару. Упаковка соответствует исполнению С категории КУ-I по ГОСТ 23216-78.

8.1.1 УПАКОВКА ШКАФОВ КРУ-2Х25 кВ СЕРИИ "1С-2Х25"

Размеры шкафа КРУ-25 кВ серии "1С-25" в упаковке представлены в таблице 7.

Таблица 7

Шкафы КРУ -2х25 кВ	Габаритные размеры в упаковке (высота х глубина х ширина), мм, не более	Масса, кг, не более
Шкаф двухполюсного выключателя ввода; Шкаф двухполюсного запасного выключателя; Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети	2700х2160х1700	1350
Шкаф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети; Шкаф однополюсного разъединителя	2700х2160х1450	1150
Шкаф двух однофазных трансформаторов напряжения	2700х2160х1700	1200
Шкаф двухполюсного секционного разъединителя	2700х2160х2500	1450

Продолжение таблицы 7

Шкафы КРУ -2х25 кВ	Габаритные размеры в упаковке (высота х глубина х ширина), мм, не более	Масса, кг, не более
Шкаф блокировок и внешних подключений	2700х550х900	275

8.2 УПАКОВКА БЛОКОВ РУ-2х25 кВ

Блоки РУ-2х25 кВ упаковываются отдельными шкафами КРУ-2х25 кВ.

8.3 УПАКОВКА МОДУЛЕЙ РУ-2х25 кВ

Упаковка модулей РУ-2х25 кВ и их конструктивных элементов соответствует требованиям ГОСТ 24597-81.

Упаковка модулей РУ-2х25 кВ и их конструктивных элементов состоит из:

- раскладки и закрепления механически не связанных с модулями РУ-2х25 кВ конструктивных элементов в пакеты;
- маркирования и закрепления внутри модулей РУ-2х25 кВ отдельных изделий и пакетов;
- закрытия окон изнутри на запорные устройства, защиты наружных окон щитами (по согласованию с заказчиком), ставнями или панелями и - опломбирования;
- закрытия щитами (по согласованию с заказчиком) открытых проемов в модулях РУ-2х25 кВ ;
- демонтажа, упаковки и закрепления деталей и элементов, выступающих за транспортные габариты модулей РУ-2х25 кВ;
- заделки мест ввода и выпуска инженерных систем, а также вентиляционных решеток;
- укладки прилагаемой документации в непромокаемый пакет;
- закрытия на замок и опломбирования двери.

Тара для транспортирования и хранения изготавливается в соответствии с ГОСТ 10198.

Элементы, демонтированные на период транспортирования, упаковываются совместно с модулями РУ-2х25 кВ или в отдельные ящики.

8.4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ШКАФОВ КРУ-2X25 КВ

После транспортировки на подстанцию, шкафы КРУ-2х25 кВ и вспомогательное оборудование распаковываются и устанавливаются в порядке, определенном проектом.

Для строповки используются рым-болты. Угол между любыми двумя стропами меньше 90° .

Перед строповкой демонтировать крышки коробов для сборных шин и жгутов вторичных цепей.

Схемы строповки:

– строповка шкафов двухполюсного выключателя ввода, двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети, двухполюсного запасного выключателя, однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети, двух однофазных трансформаторов напряжения, однополюсного разъединителя представлена на рисунке 6;

– строповка шкафа двухполюсного секционного разъединителя представлена на рисунке 7;

– строповка ШБВП представлена на рисунке 8.

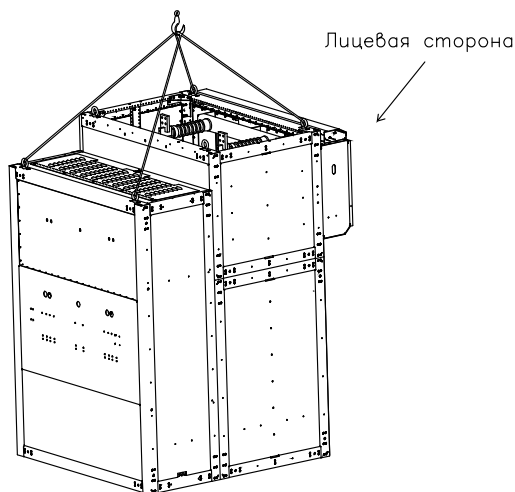


Рисунок 6

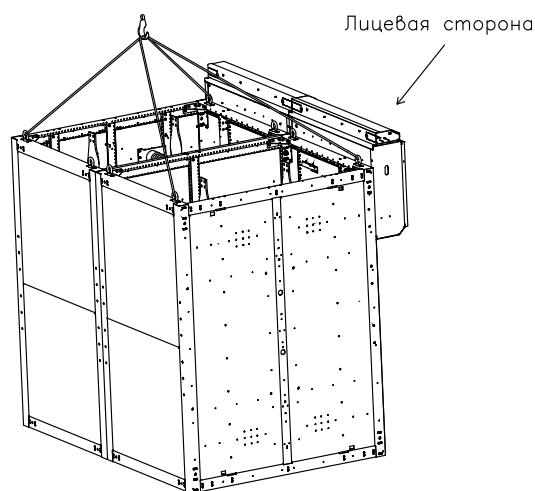


Рисунок 7

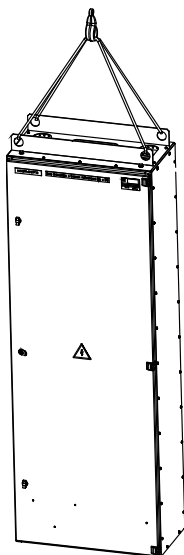


Рисунок 8

8.5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ БЛОКОВ РУ-2х25 кВ

Блоки РУ-2х25 кВ транспортируются отдельными шкафами КРУ-2х25 кВ.

8.6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ РУ-2х25 кВ

Модули РУ-2х25 кВ поставляются на место монтажа в полной заводской готовности в случае отдельно стоящего модуля РУ-2х25 кВ, или транспортными блоками в остальных случаях. При транспортировании транспортными блоками модули РУ-2х25 кВ защищаются торцевыми заглушками. Перед монтажом торцевые заглушки снимаются с модулей РУ-2х25 кВ и модули РУ-2х25 кВ при помощи стыковочных узлов собираются в РУ-2х25 кВ.

Пример стыковки представлен на рисунке 9.

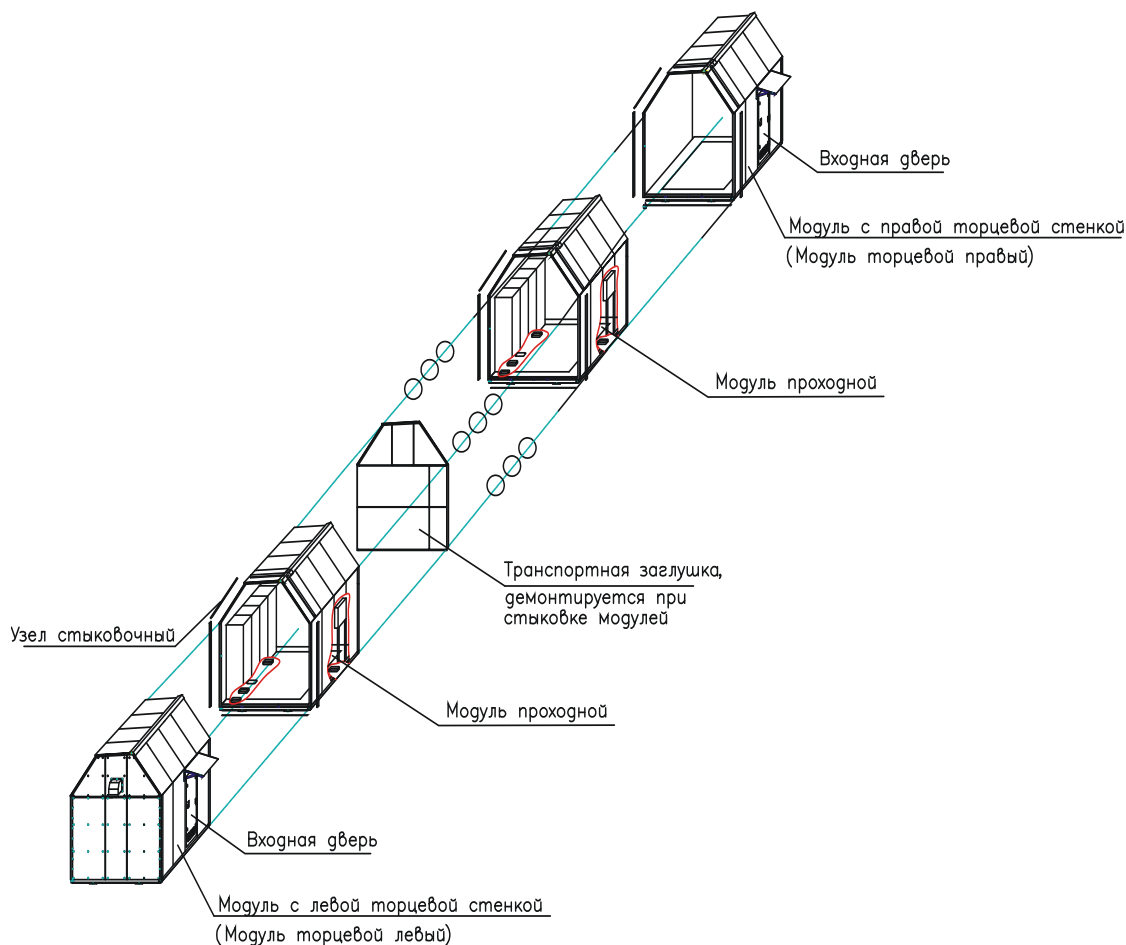


Рисунок 9

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки отдельных шкафов КРУ-2х25 кВ входят:

- шкаф КРУ-2х25 кВ (в соответствии с опросным листом);
- комплект эксплуатационной документации.

В комплект поставки КРУ-2х25 кВ внутренней установки входят:

- блоки РУ-2х25 кВ (в соответствии с опросным листом);
- монтажный комплект;
- комплект ЗИП;
- комплект эксплуатационной документации.

В комплект поставки КРУ-2х25 кВ наружной установки входят:

- модули РУ-25 кВ (в соответствии с опросным листом);
- монтажный комплект;
- комплект ЗИП;
- комплект эксплуатационной документации.

10 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление и поставку шкафов КРУ-2х25 кВ, блоков РУ-2х25 кВ и модулей РУ-2х25 кВ производится по опросным листам, согласованными с заводом-изготовителем.

Форма опросного листа в случае заказа отдельных шкафов КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25" представлена в [приложении Л](#).

Форма опросного листа при внутренней установке КРУ-2х25 кВ представлена в [приложении М](#).

Форма опросного листа при наружной установке КРУ-2х25 кВ представлена в [приложении Н](#).

Пример записи в случае отдельных шкафов КРУ-2х25 кВ в спецификации представлен в таблице 7.

Таблица 7

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код ОКП оборудования, изделий, материалов	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса ед.кз.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройство комплектное распределительное серии "1С" для систем тягового электроснабжения переменного тока напряжением 2х25 кВ	XXX.XXX. Л0		ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

Пример записи внутренней установки КРУ-2х25 кВ в спецификации представлен в таблице 8.

Таблица 8

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код ОКП оборудования, изделий, материалов	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса ед.кз.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройство комплектное распределительное серии "1С" для систем тягового электроснабжения переменного тока напряжением 2х25 кВ в составе:	XXX.XXX. Л01						
	Блок РУ-2х25 кВ (номер схемы 02)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		
	Блок РУ-2х25 кВ (номер схемы 17)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		
	Блок РУ-2х25 кВ (номер схемы 01)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

Пример записи наружной установки КРУ-2х25 кВ в спецификации представлен в таблице 9.

Таблица 9

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код ОКП оборудования, изделий, материалов	Завод – изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса ед.кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройства комплектное распределительное серии "ИС" для систем тягового электроснабжения переменного тока напряжением 2x25 кВ в составе:	XXX.XXX. Л02						
	Модуль РУ-2x25 кВ (номер схемы 02)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	2		
	Модуль РУ-2x25 кВ (номер схемы 17)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	2		
	Модуль РУ-2x25 кВ (номер схемы 01)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		
	Модуль РУ-2x25 кВ (номер схемы 06)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		
	Модуль РУ-2x25 кВ (номер схемы 04)			ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ШКАФОВ КРУ-2Х25 кВ СЕРИИ "1С-2Х25"

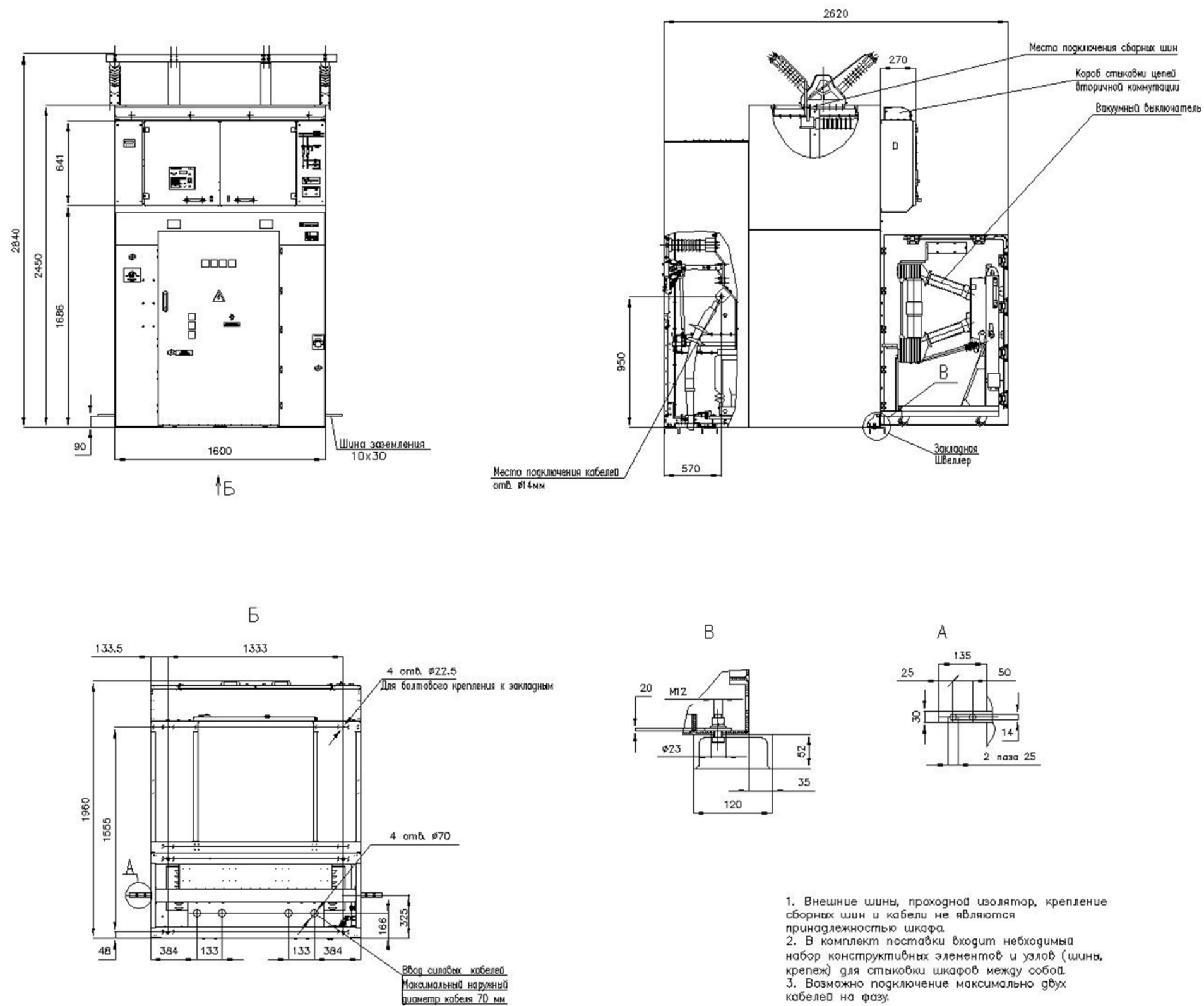


Рисунок А.1 – Шкаф двухполюсного выключателя ввода 1С-2х25-2-ВВ-УХЛ4 номер схемы 01; Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети 1С-2х25-2-ФТС-УХЛ4 номер схемы 02; Шкаф двухполюсного запасного выключателя 1С-2х25-2-3В-УХЛ4 номер схемы 04; кабельное подключение, масса не более 1300 кг.

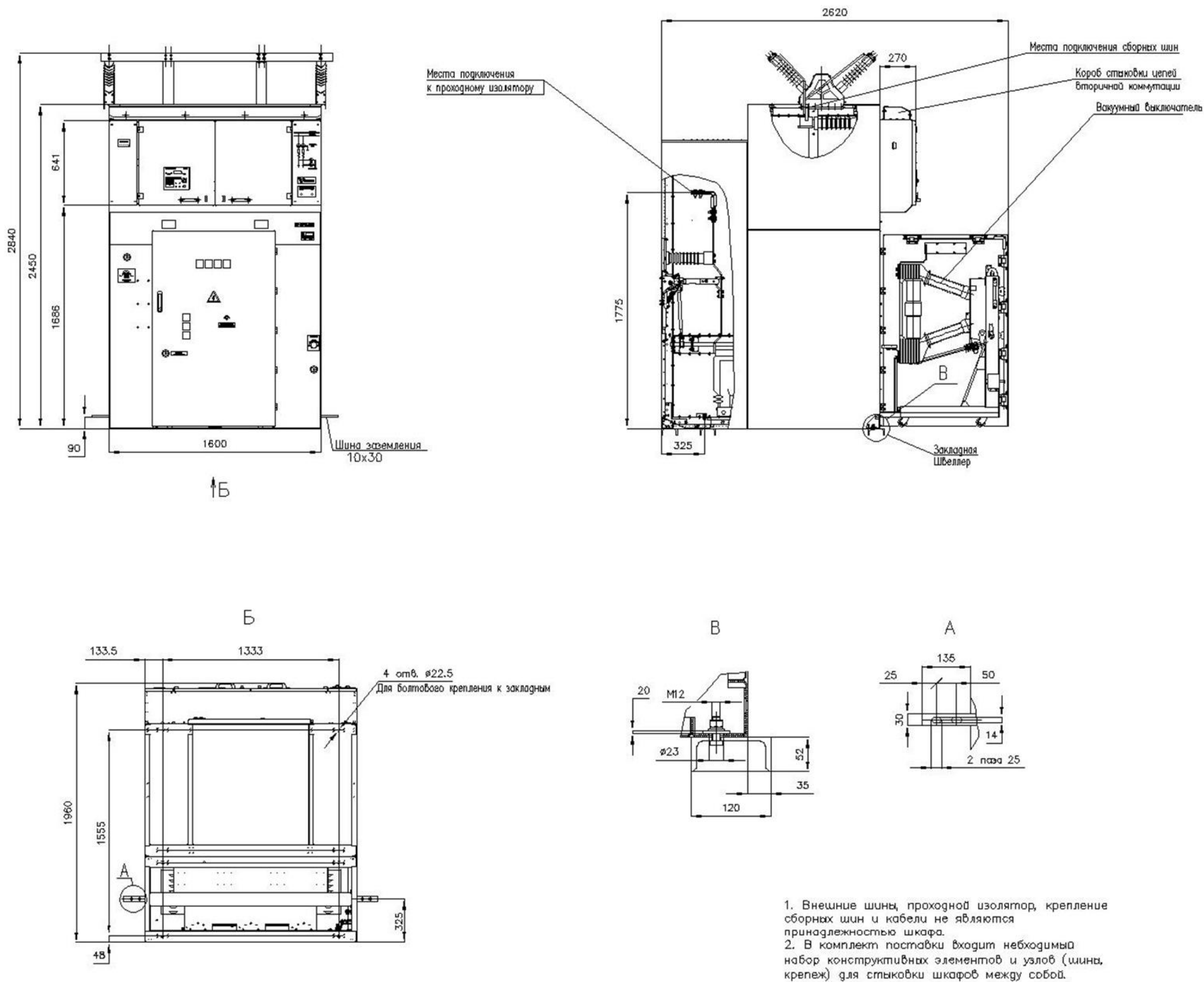


Рисунок А.2 – Шкаф двухполюсного выключателя ввода 1С-2х25-2-ВВ-УХЛ4 номер схемы 01; Шкаф двухполюсного выключателя питающей линии тяговой сети 1С-2х25-2-ФТС-УХЛ4 номер схемы 02; Шкаф двухполюсного запасного выключателя 1С-2х25-2-ЗВ-УХЛ4 номер схемы 04; шинное подключение, масса не более 1300 кг

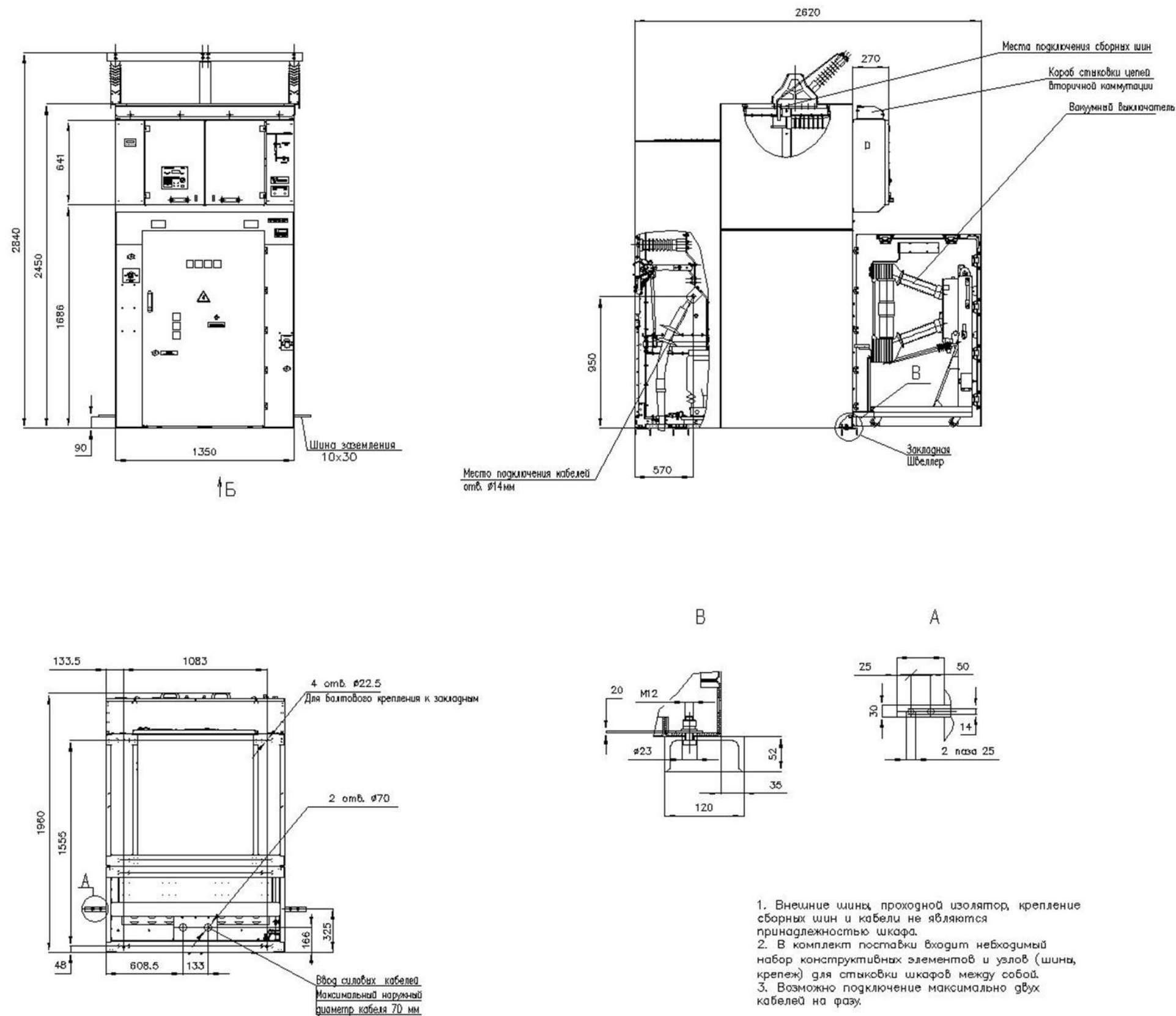


Рисунок А.3 – Шкаф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети 1С-2х25-1-ФТС-УХЛ4 номер схемы 03; кабельное подключение, масса не более – 1100 кг.

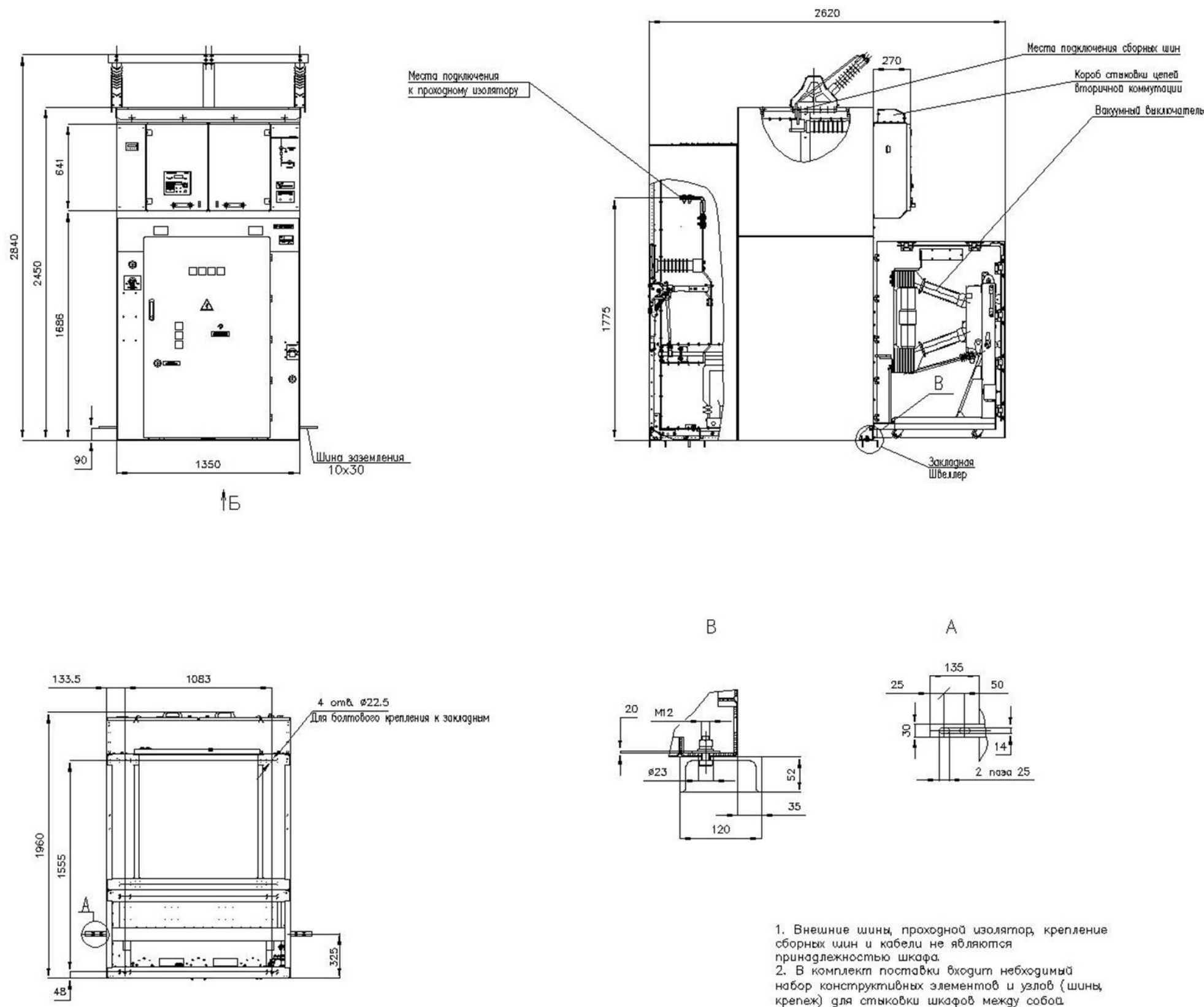


Рисунок А.4 – Шкаф однополюсного выключателя питающей линии тяговой сети 1С-2х25-1-ФТС-УХЛ4 номер схемы 03; шинное подключение, масса не более – 1100 кг.

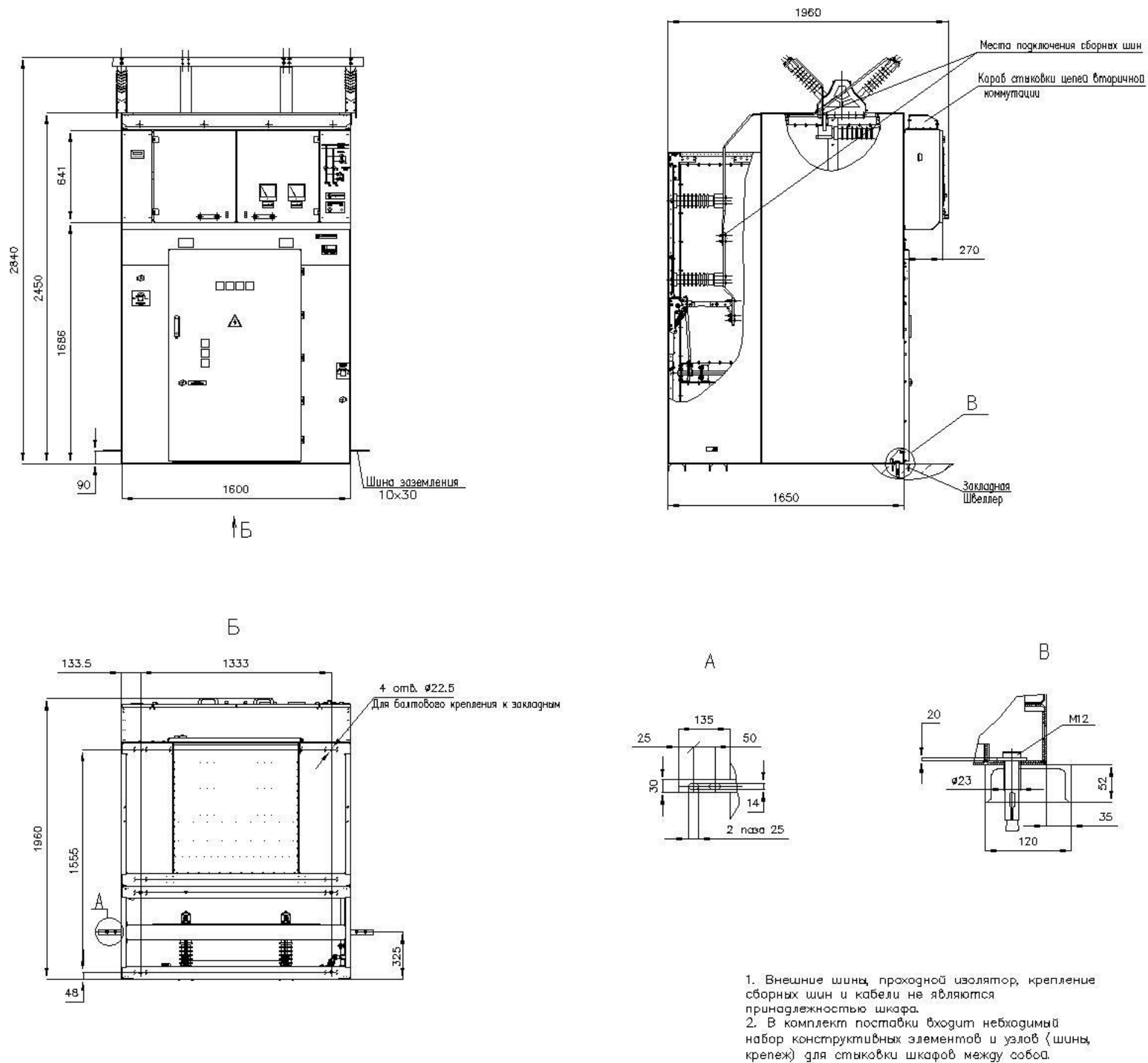
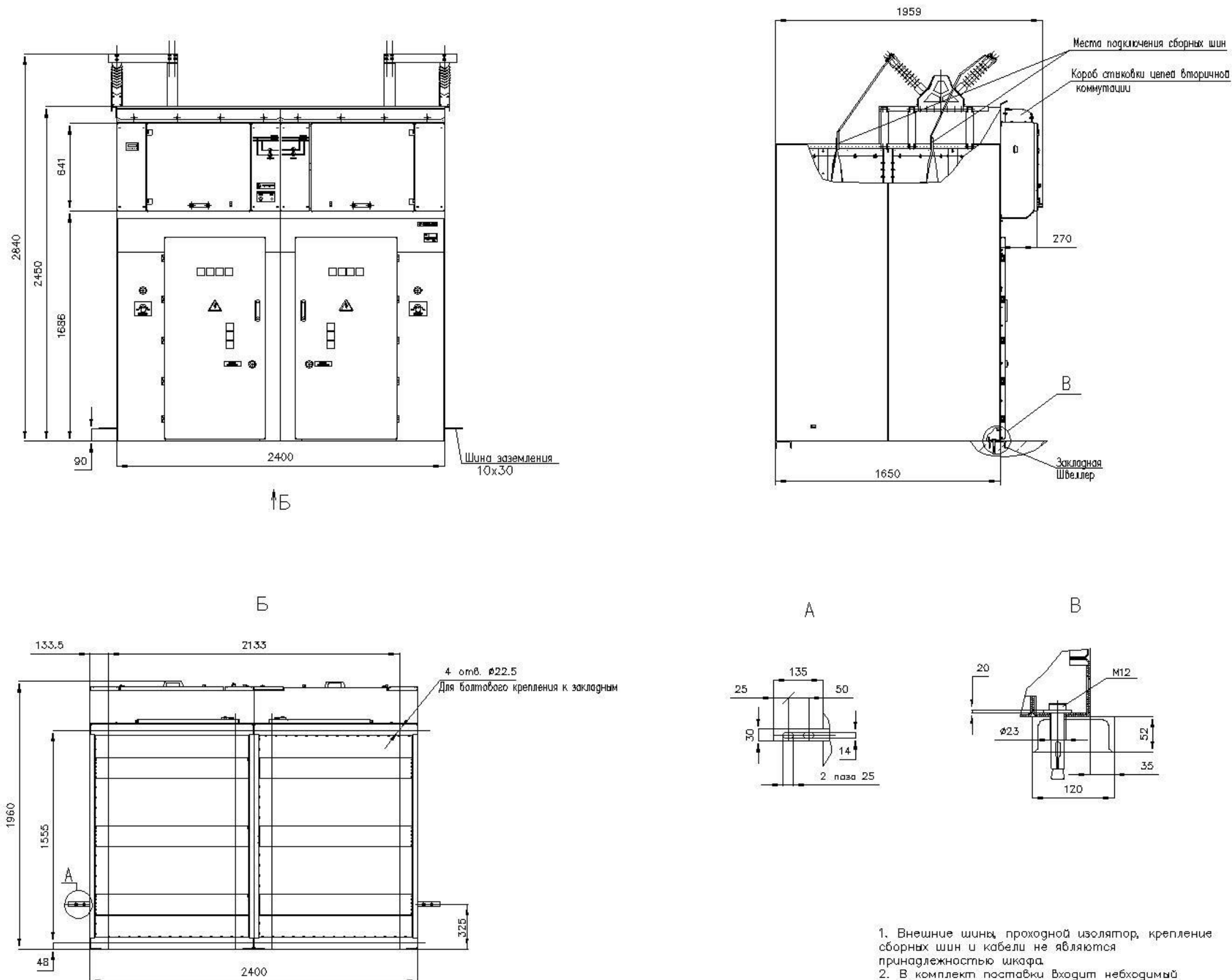
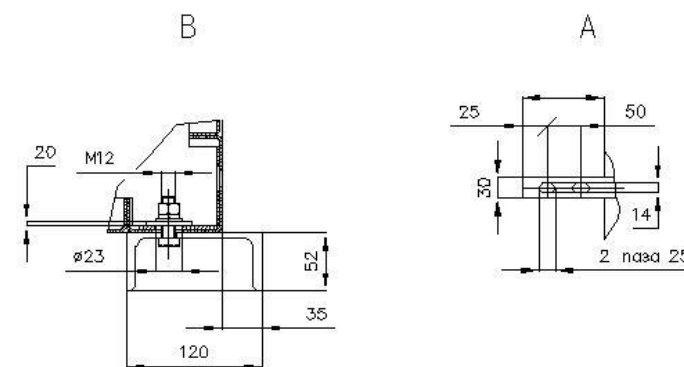
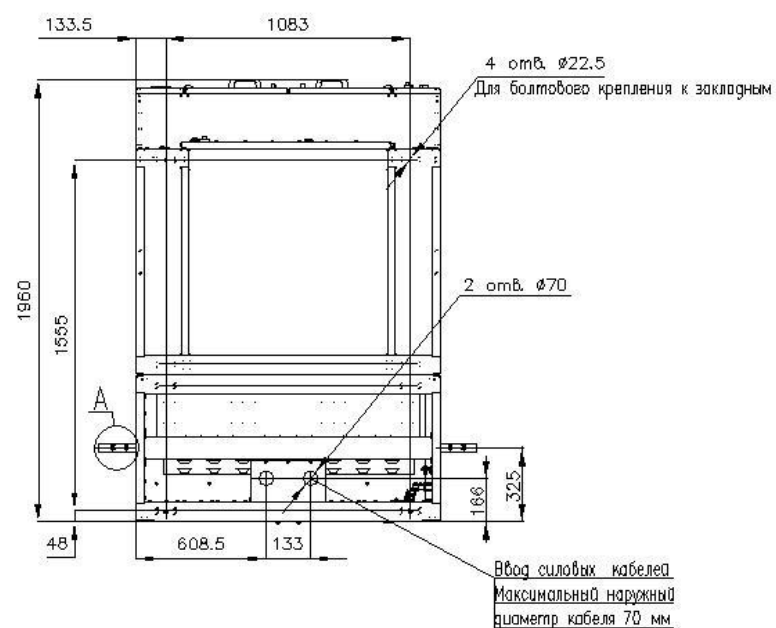
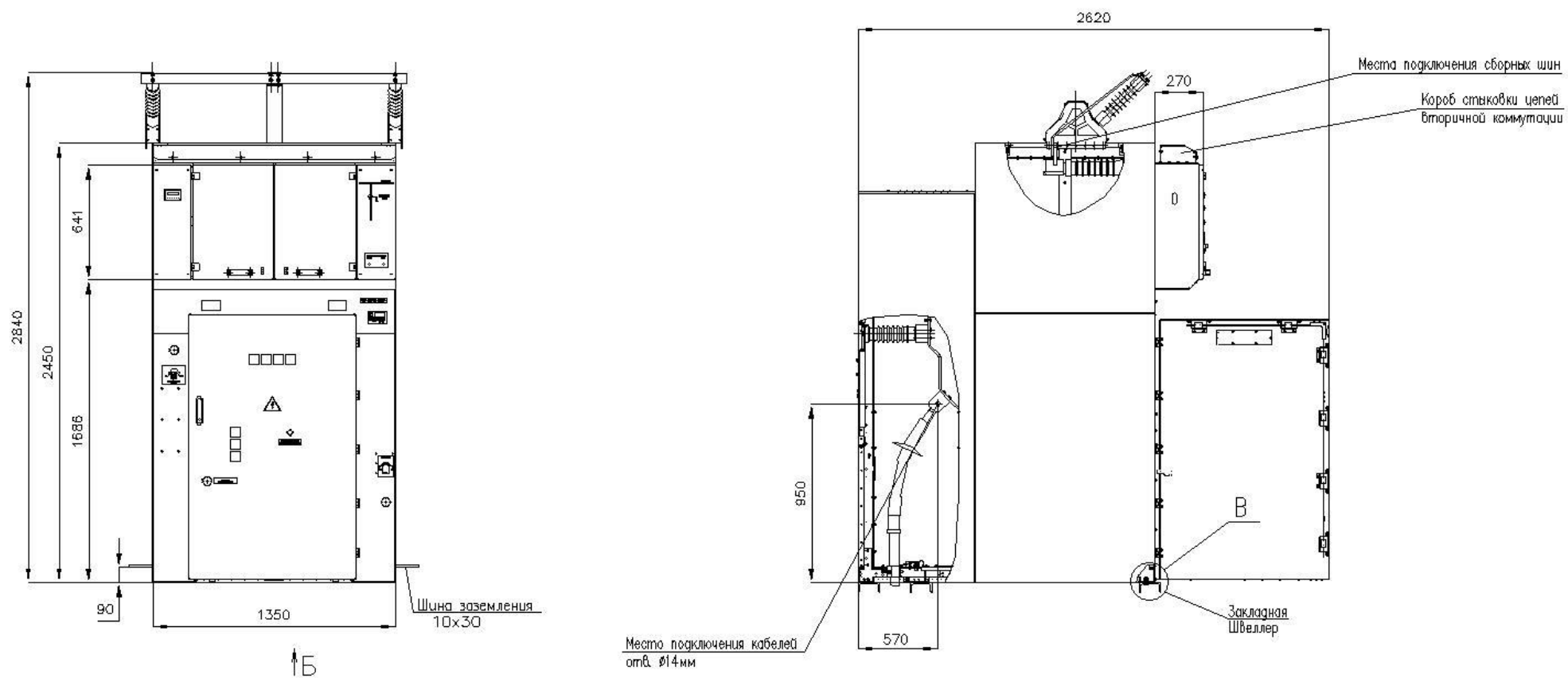


Рисунок А.5 – Шкаф двух однофазных трансформаторов напряжения 1С-2х25-2-ТН-УХЛ4 номер схемы 04, масса не более – 1200 кг.



1. Внешние шины, проходной изолятор, крепление сборных шин и кабели не являются принадлежностью шкафа.
2. В комплект поставки входит необходимый набор конструктивных элементов и узлов (шины, крепеж) для стыковки шкафов между собой.

Рисунок А.6 - Шкаф двухполюсного секционного разъединителя 1С-2х25-2-СР-УХЛ4 номер схемы 05, масса не более – 1400 кг.



1. Внешние шины, проходной изолятор, крепление сборных шин и кабели не являются принадлежностью шкафа.
2. В комплект поставки входит необходимый набор конструктивных элементов и узлов (шины, крепеж) для стыковки шкафов между собой.
3. Возможно подключение максимально двух кабелей на фазу.

Рисунок А.7 - Шкаф однополюсного разъединителя 1С-2х25-1-Р-УХЛ4 номер схемы 06, кабельное подключение, масса – не более 1000 кг.

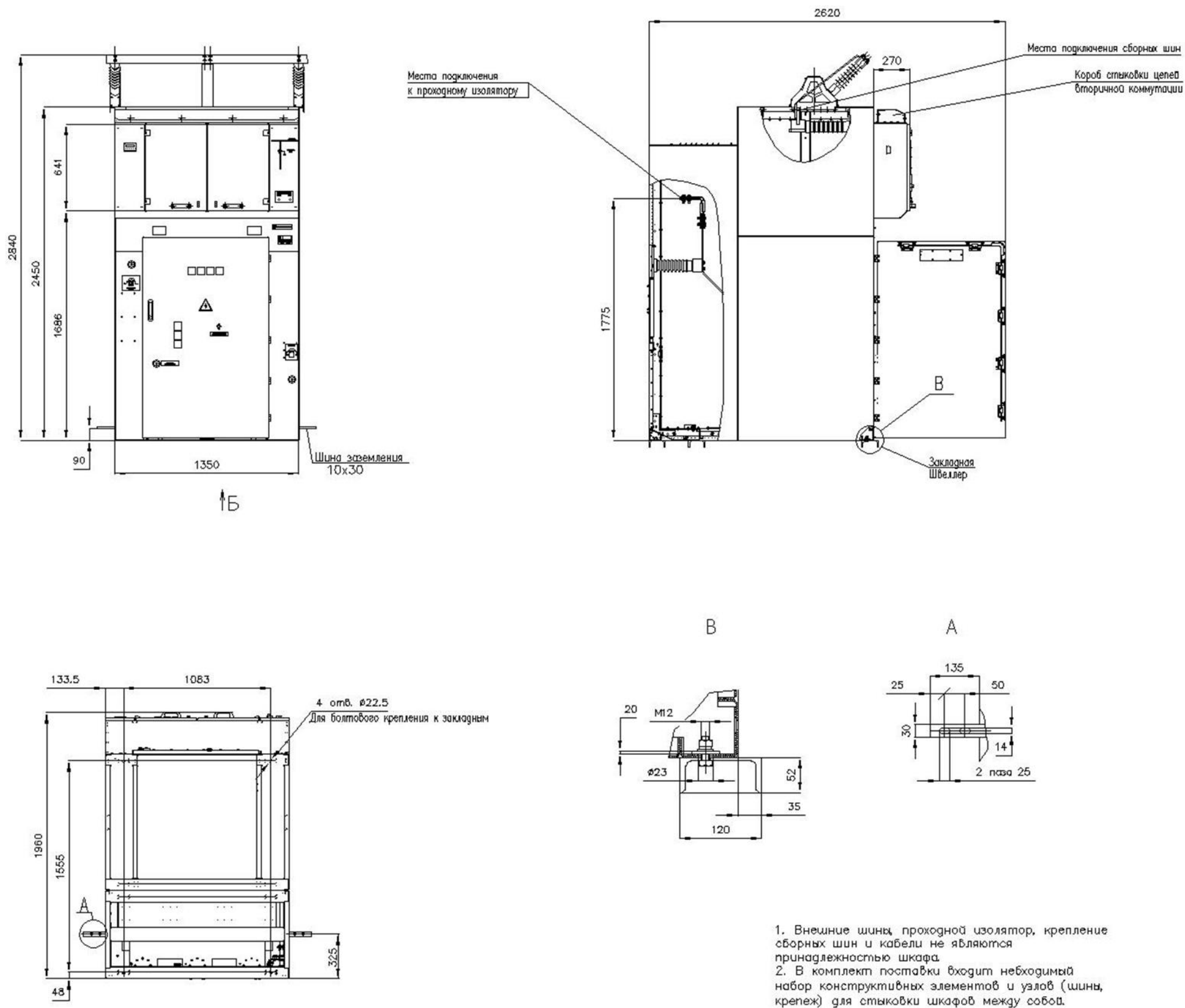
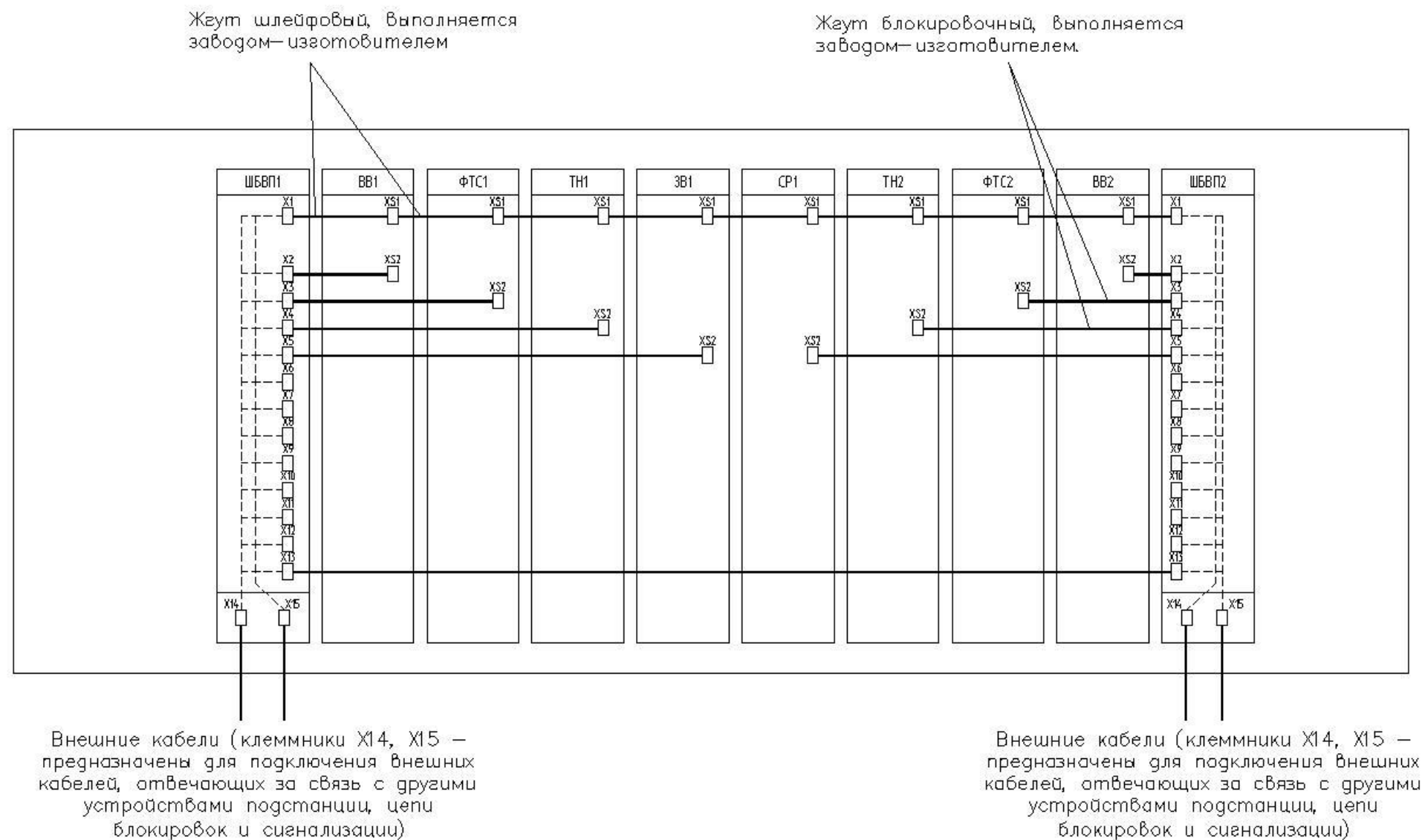


Рисунок А.8 –Шкаф однополюсного разъединителя 1С-2х25-1-Р-УХЛ4 номер схемы 06, шинное подключение, масса – не более 1000 кг.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ К КРУ-2Х25 кВ И СОЕДИНЕНИЙ МЕЖДУ ШБВП И ШКАФАМИ КРУ-2Х25 кВ СЕРИИ «1С-2Х25»

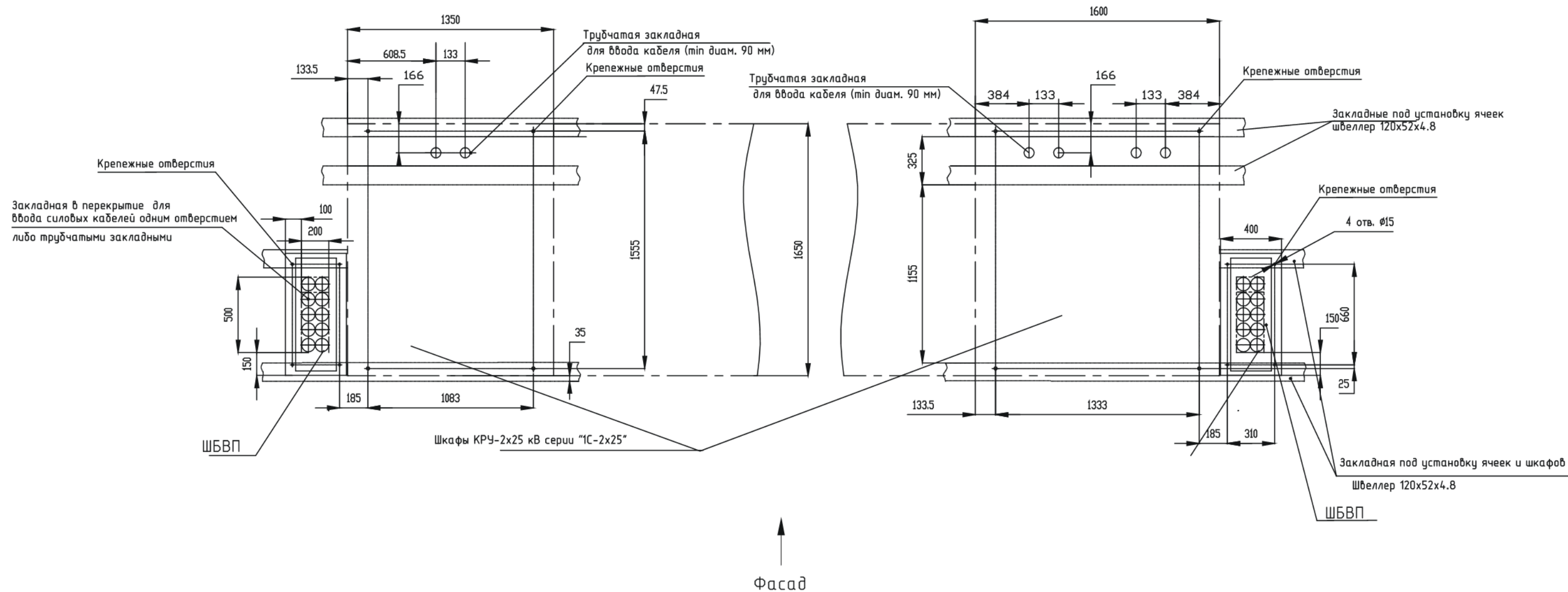
КРУ-2х25 кВ



Примечания:

1. Подключение внешних кабелей (кроме цепей энергоучета и токовых цепей защит) осуществляется к клеммникам X14, X15 ШБВП соответствующей секции.
2. Подключения от клеммников X14, X15 к внутренним клеммникам ШБВП (X1–X13) осуществляется заводом-изготовителем.
3. Подключения от внутреннего клеммника ШБВП X1 к клеммникам XS1 шкафов серии 1С–2х25 осуществляется заводом-изготовителем жгутом шлейфовым.
4. Подключения от внутренних клеммников ШБВП (X2–X12) к клеммникам XS2 шкафов серии 1С–2х25 осуществляется заводом-изготовителем жгутом блокировочным.

ПРИЛОЖЕНИЕ В РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ПРОЕМОВ И ЗАКЛАДНЫХ



ПРИЛОЖЕНИЕ Г ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ БЛОКОВ РУ-2X25 кВ НА БАЗЕ ШКАФОВ КРУ-2X25 кВ СЕРИИ "1С-2X25"

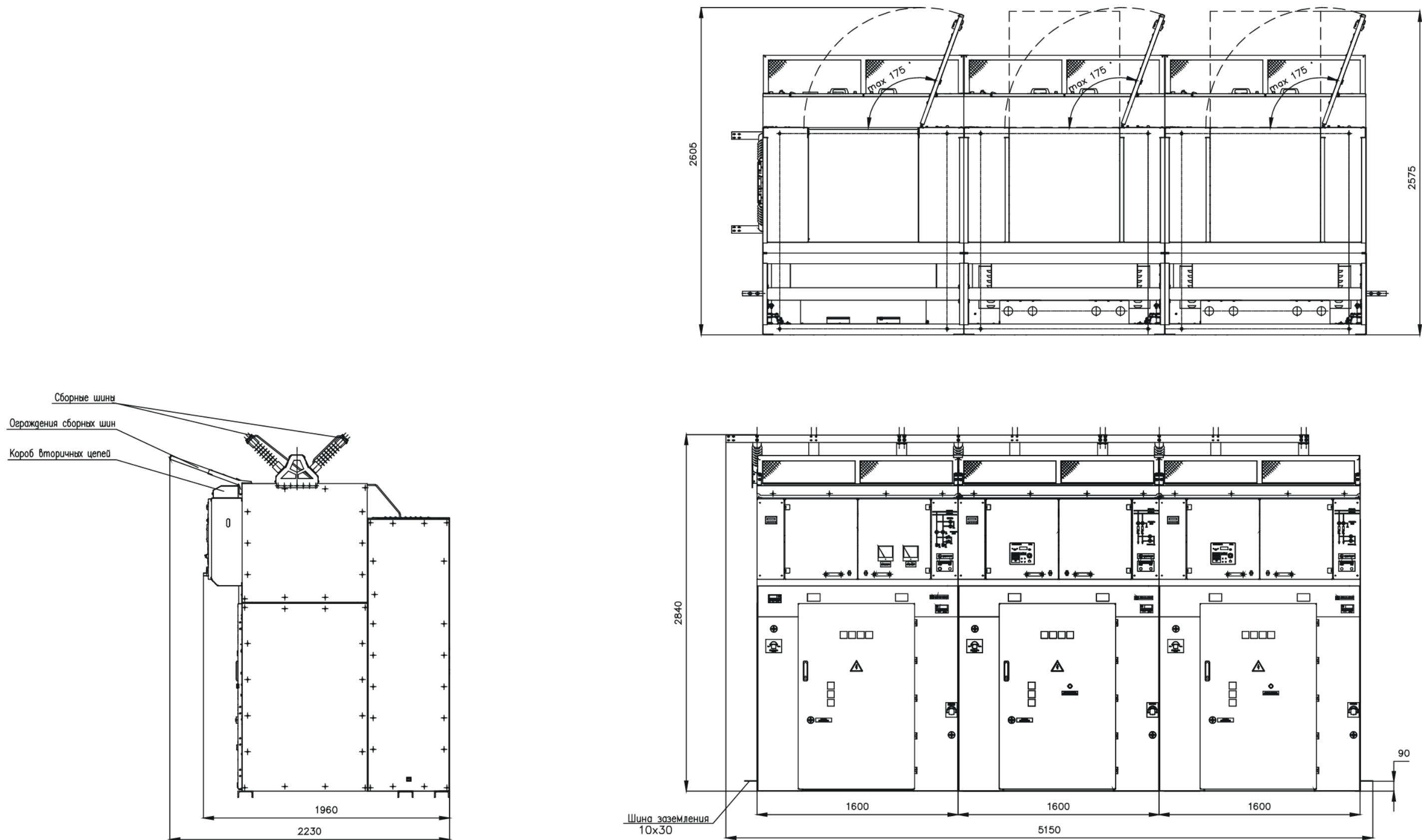


Рисунок Г.1 – Блок РУ-2x25 кВ номер схемы 01, 02 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

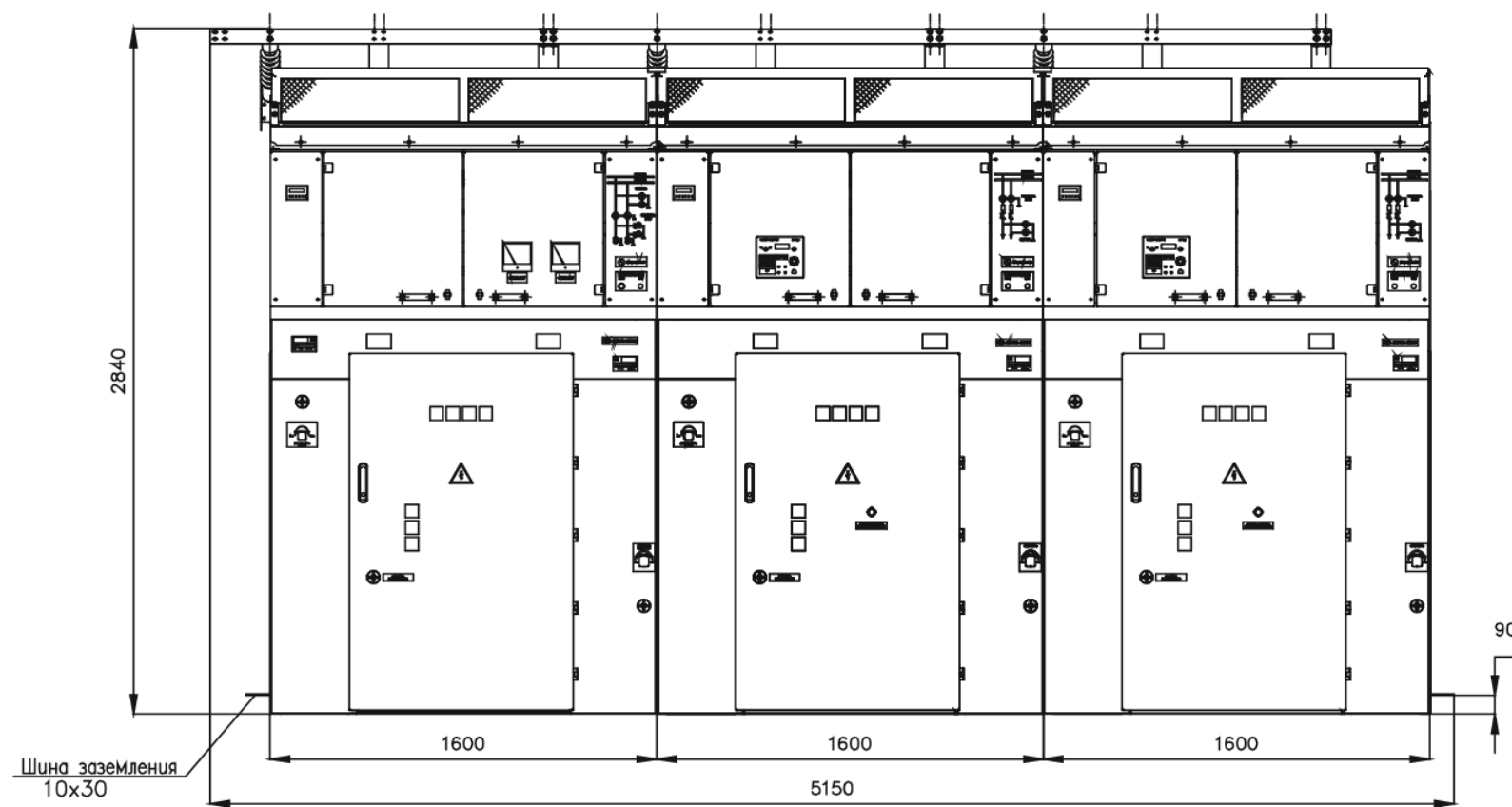
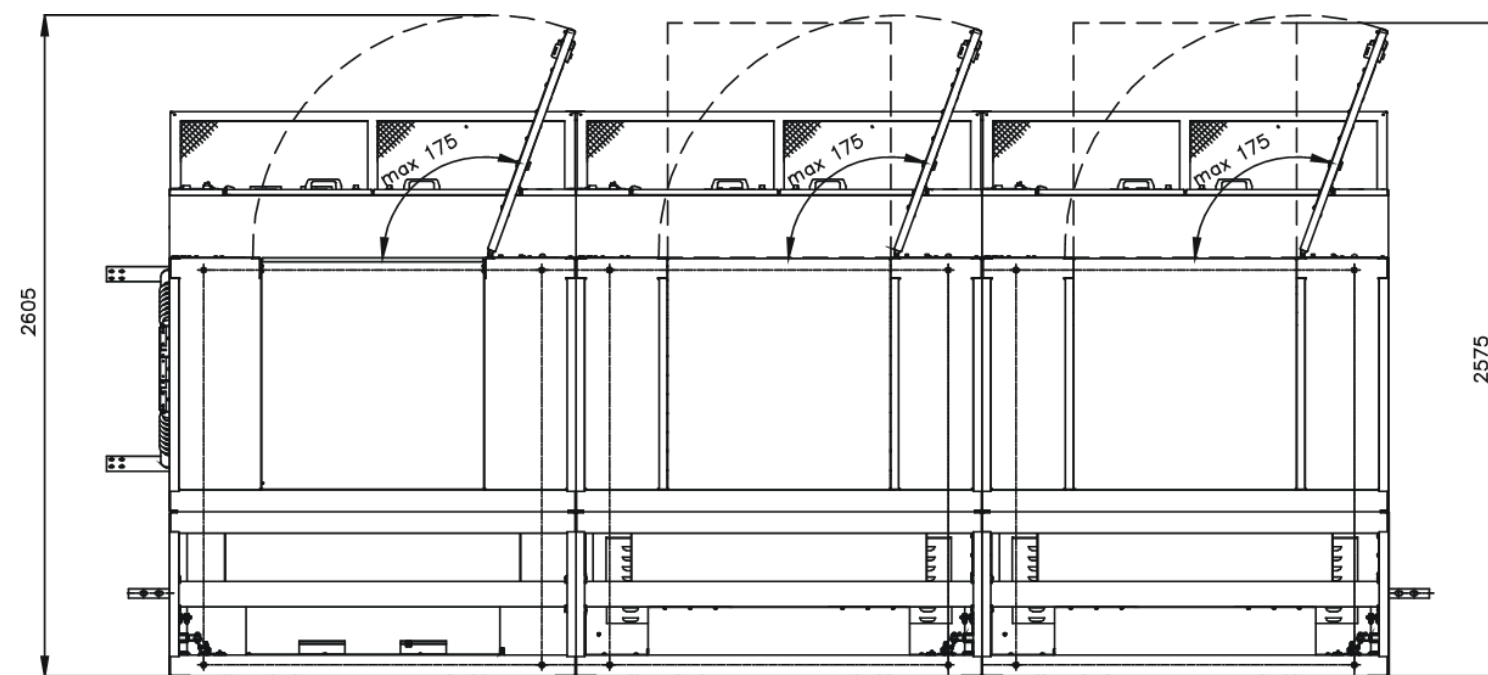
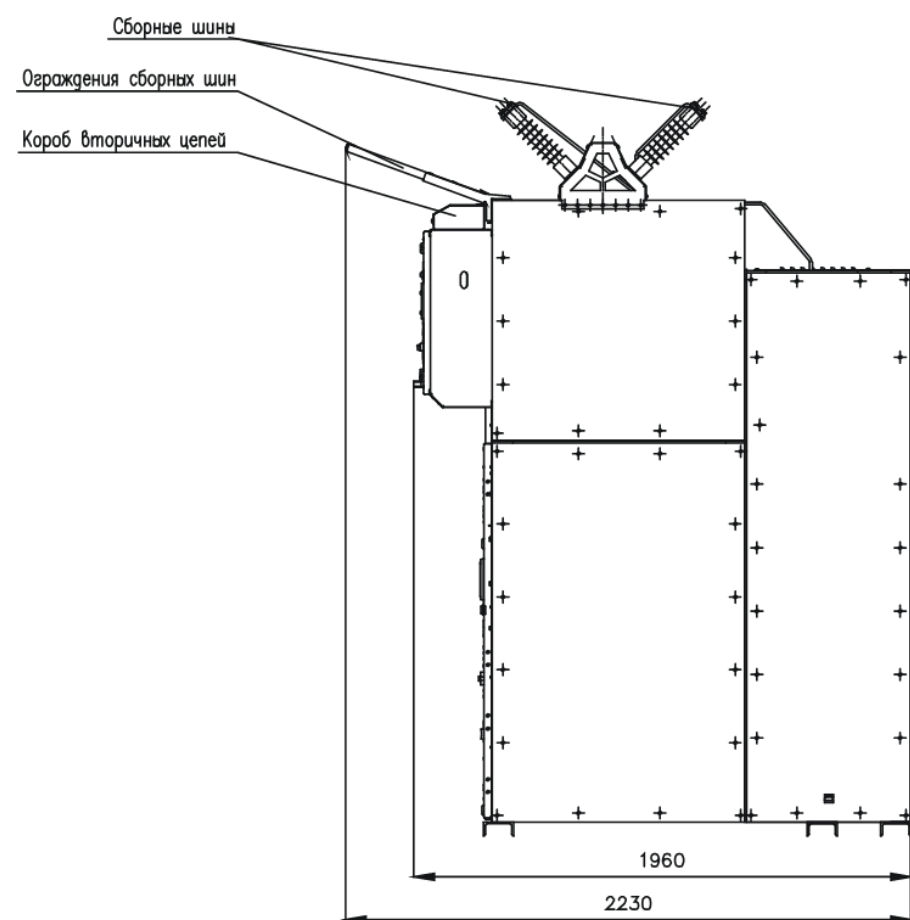


Рисунок Г.2 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 01, 02 (зеркальное исполнение), шинное подключение

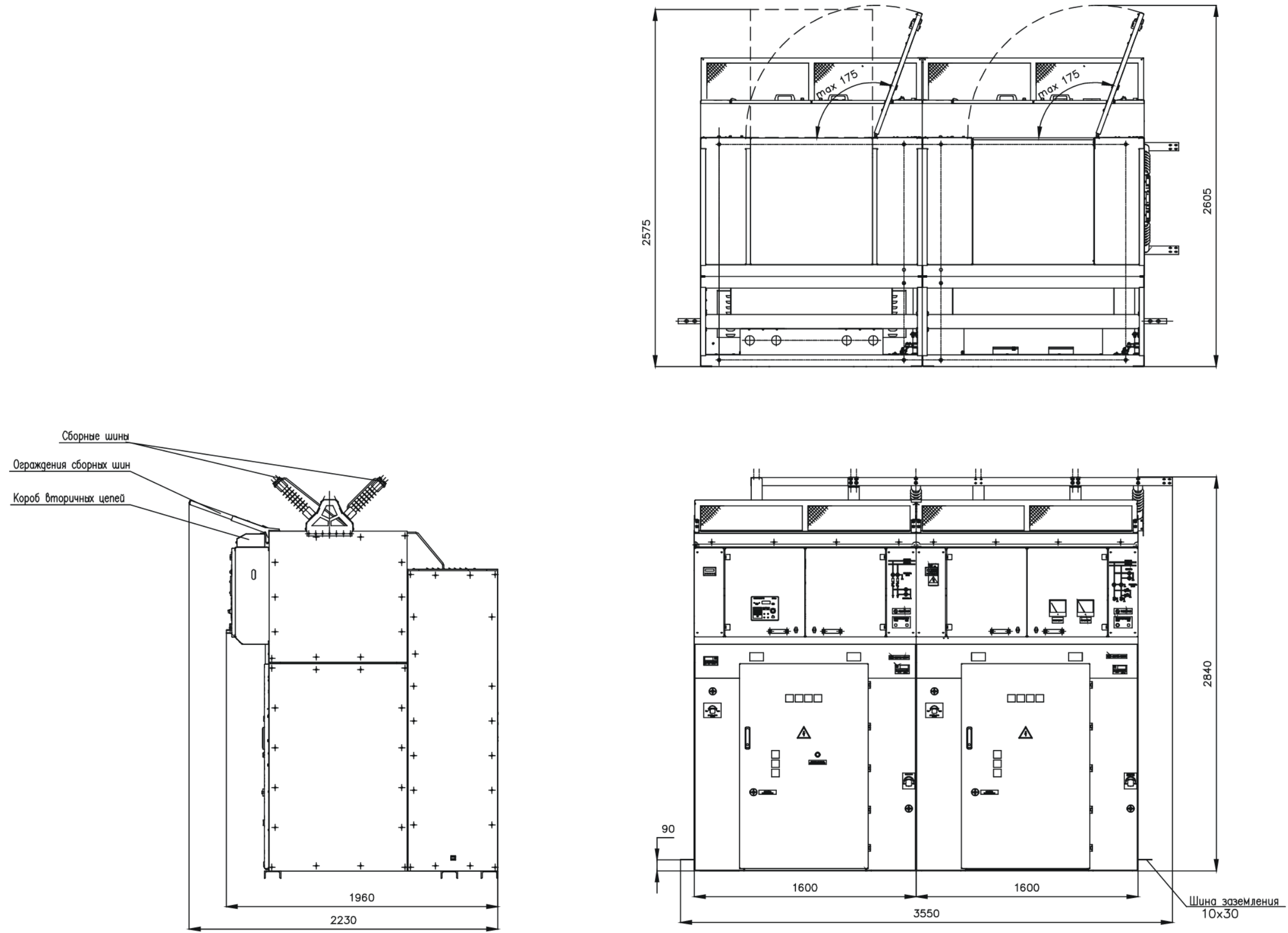


Рисунок Г.3– Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 03, 04 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

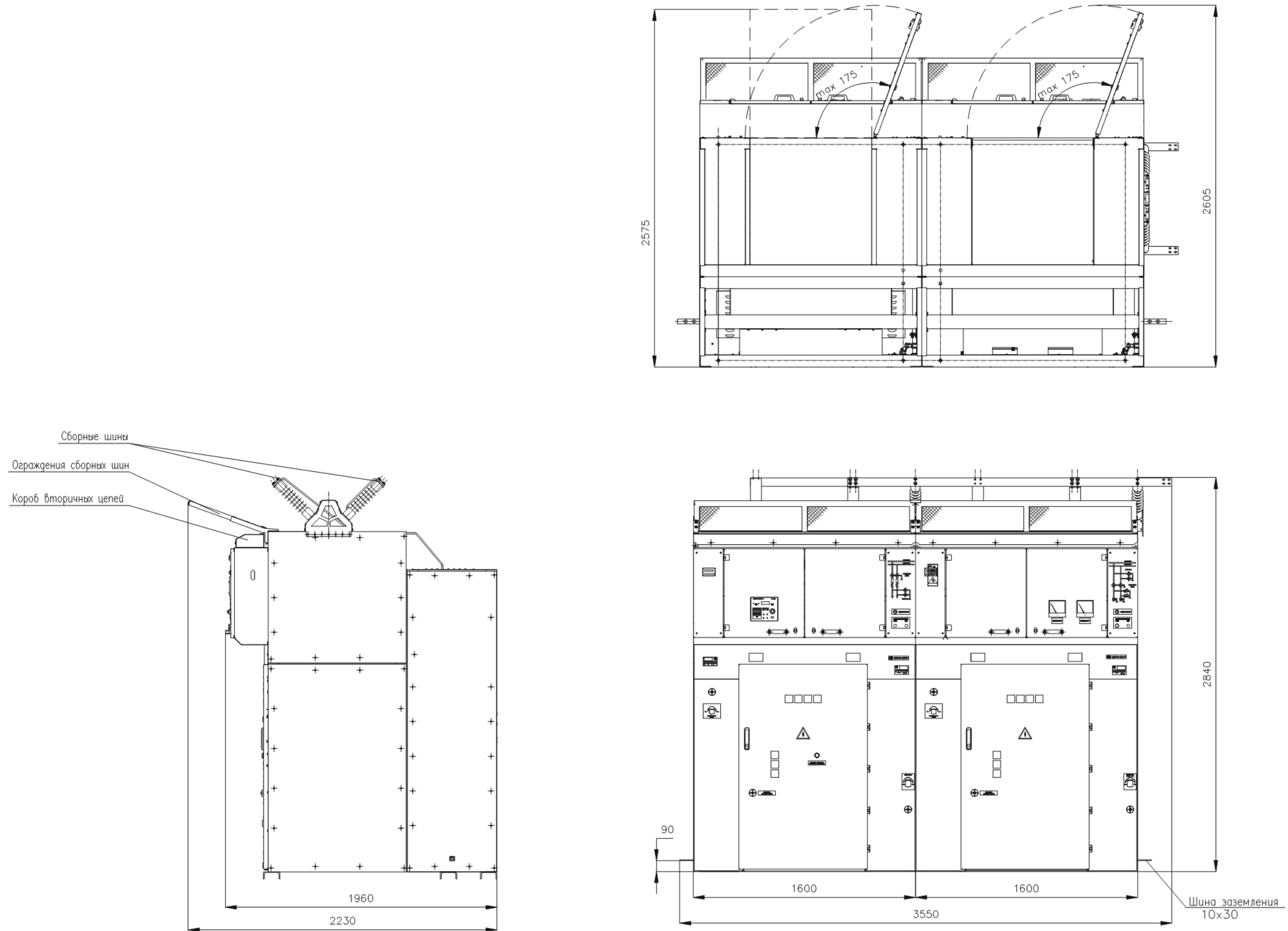


Рисунок Г.4– Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 03, 04 (зеркальное исполнение), шинное подключение

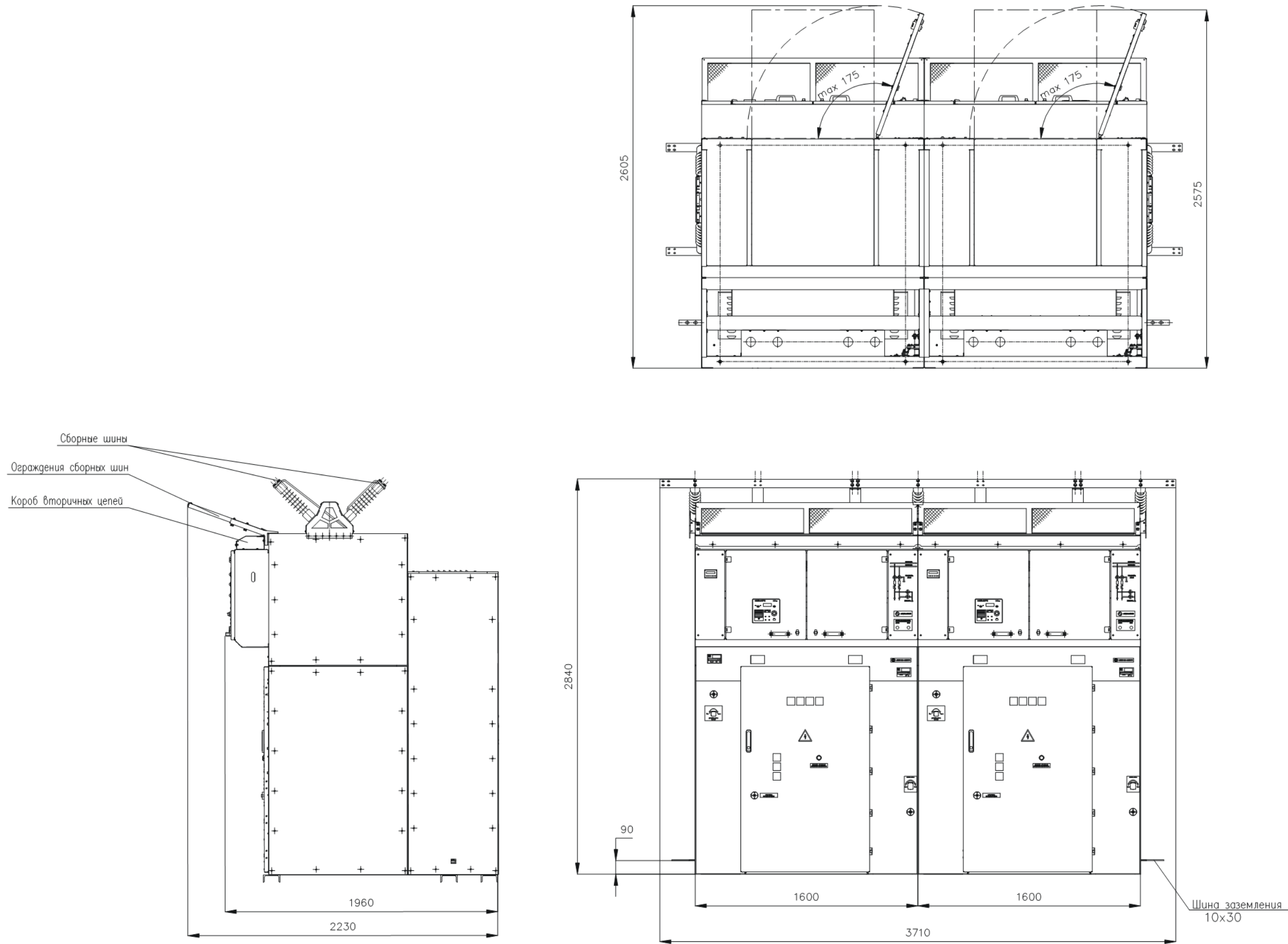


Рисунок Г.5 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 05, кабельное подключение

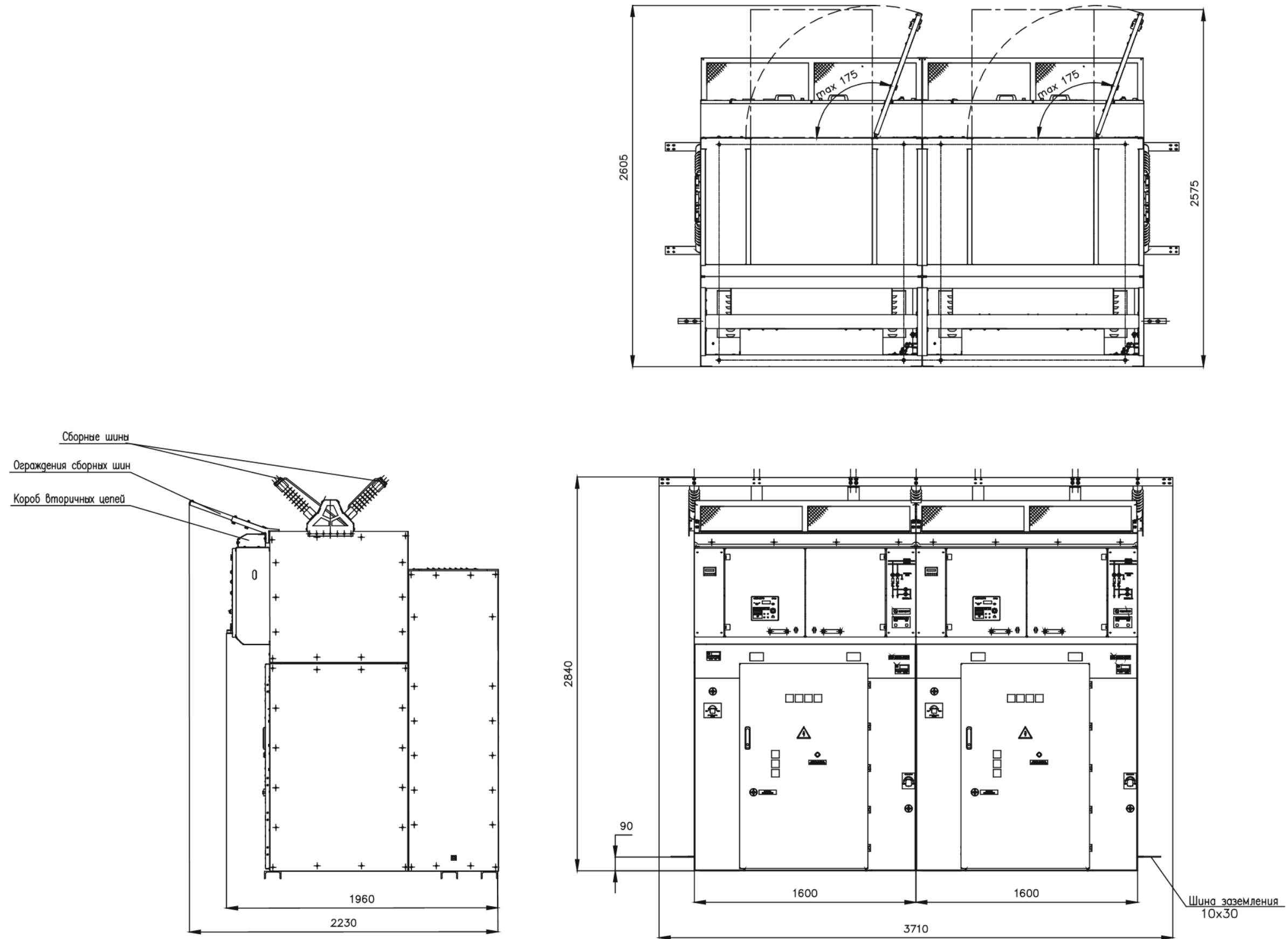


Рисунок Г.6 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 05, шинное подключение

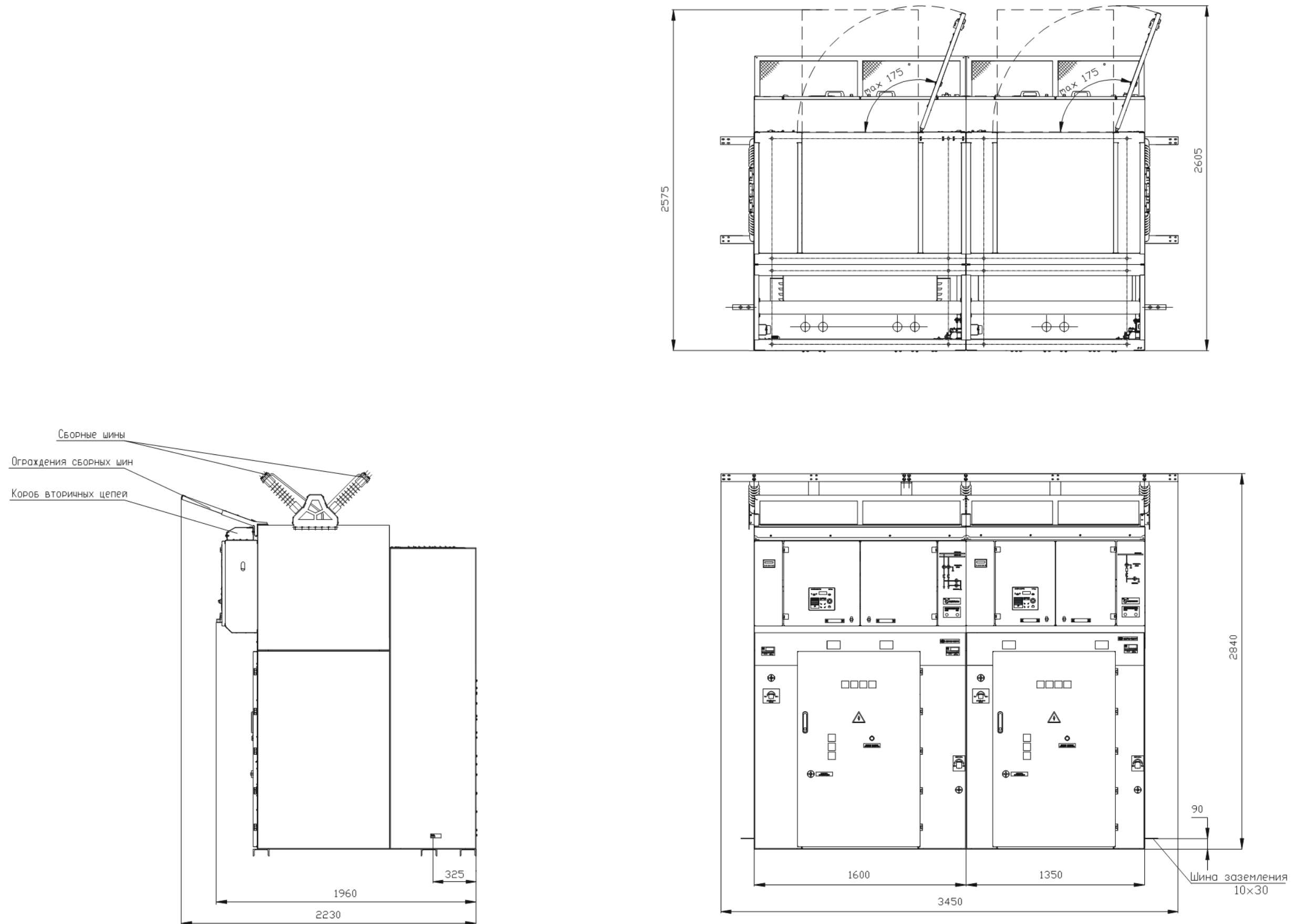


Рисунок Г.7 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 06, кабельное подключение

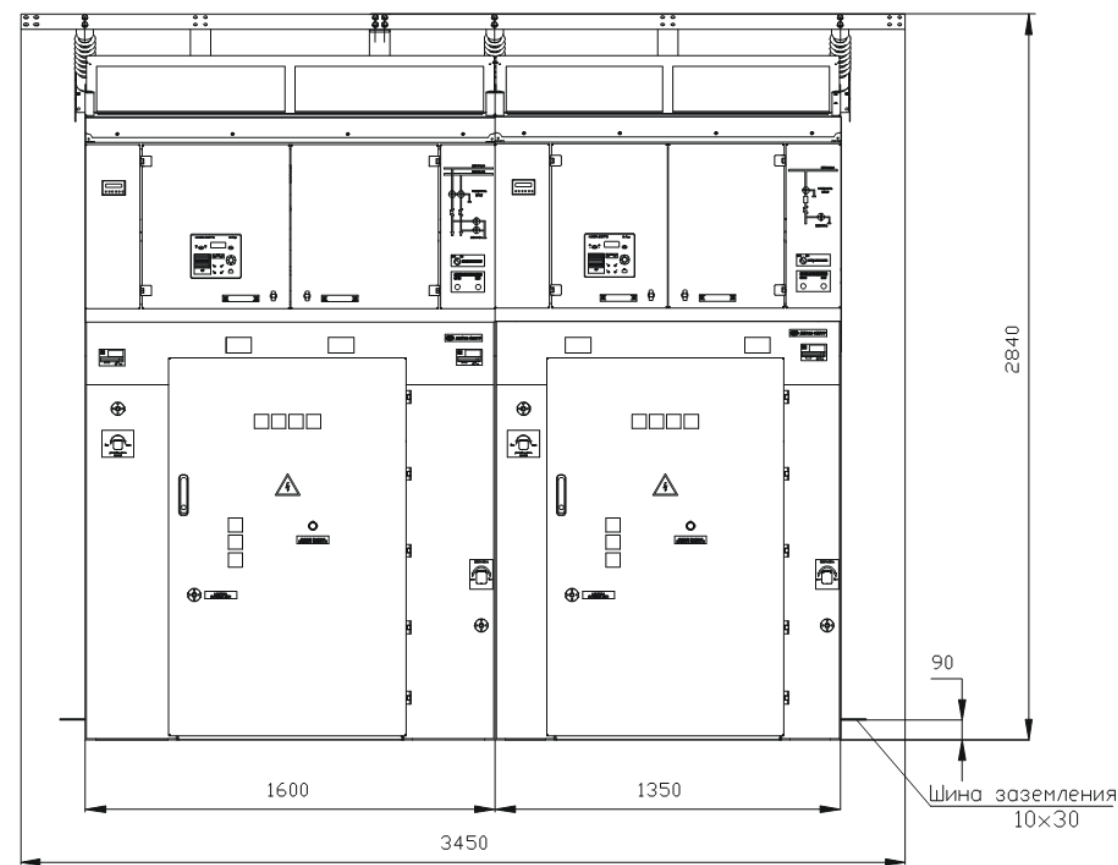
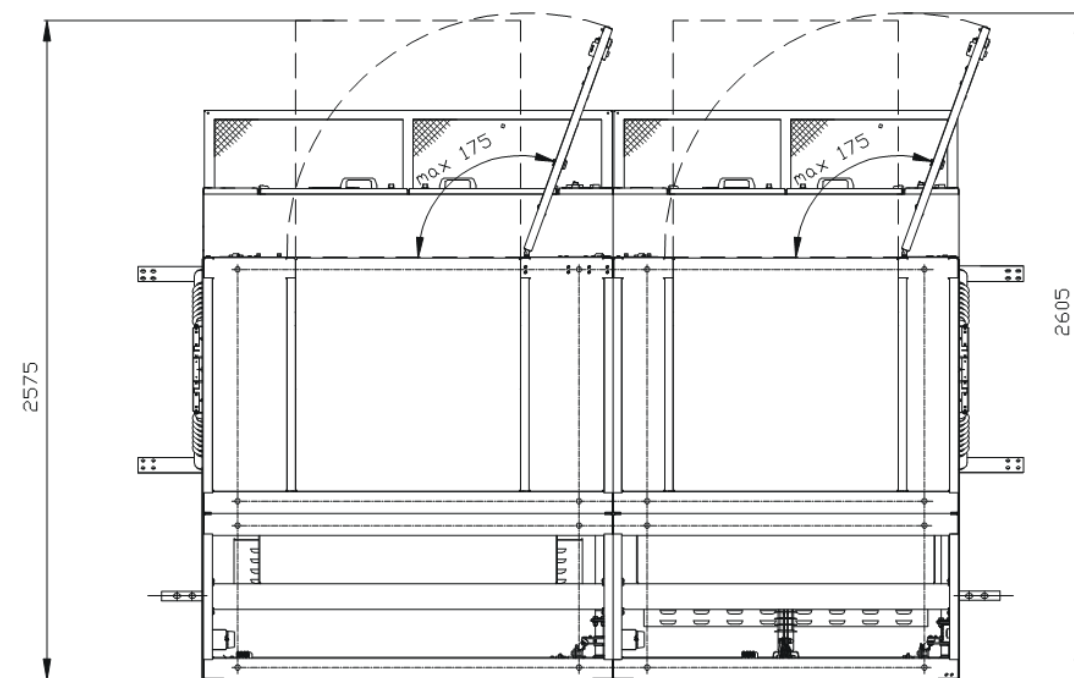
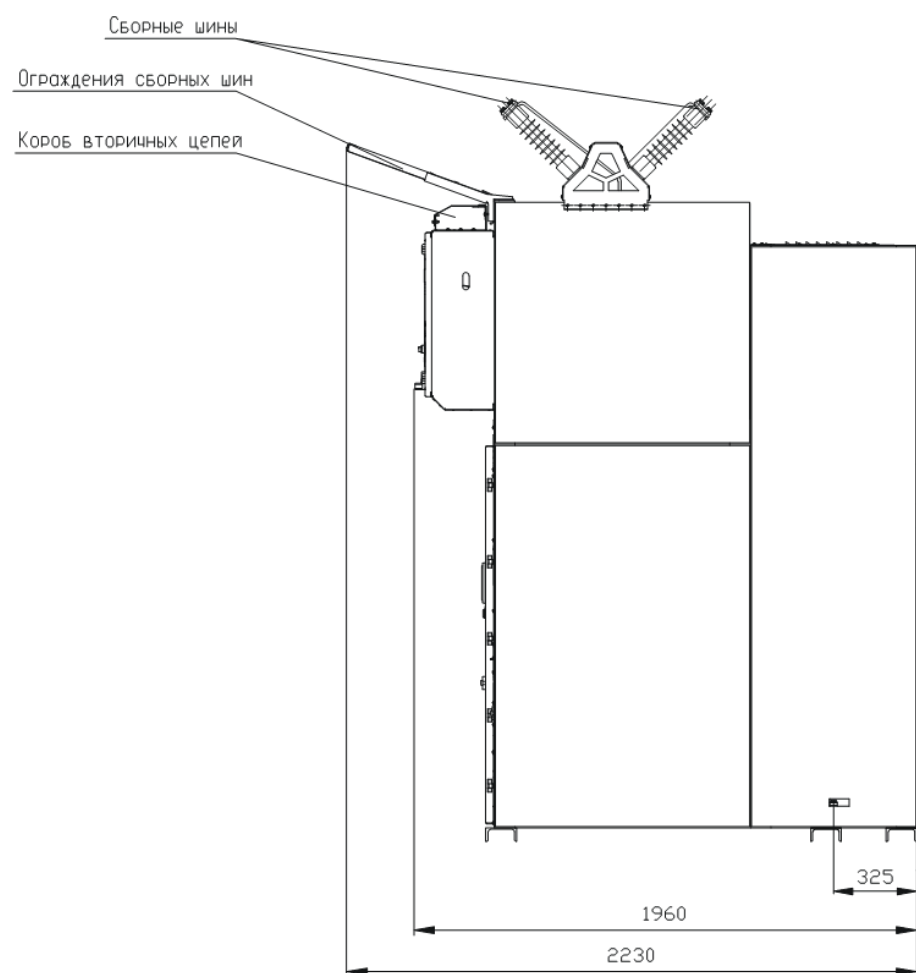


Рисунок Г.8 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 06, шинное подключение

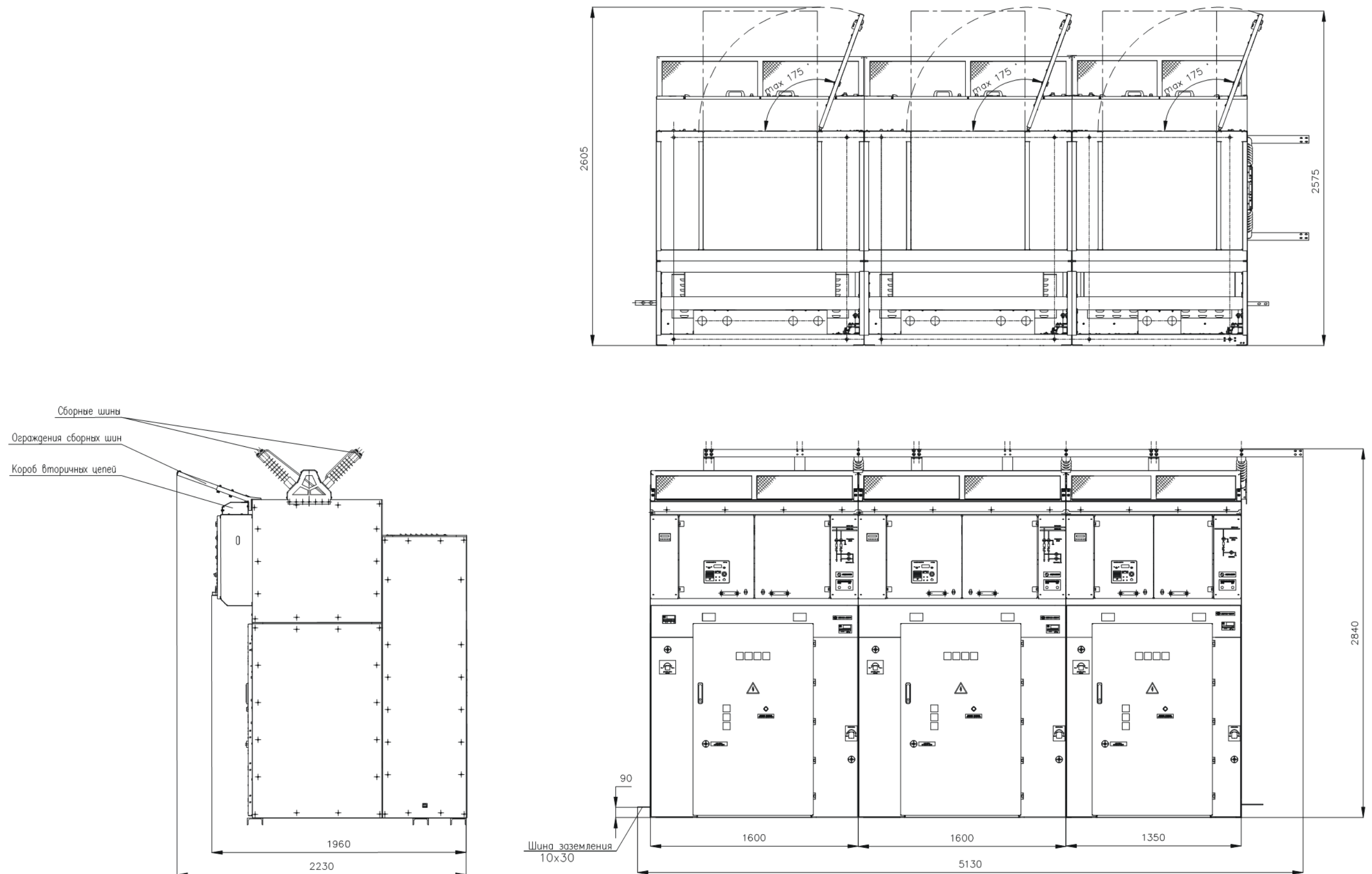


Рисунок Г.9 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 07,08(зеркальное исполнение); номер схемы 09,10(зеркальное исполнение); номер схемы 11,12(зеркальное исполнение), кабельное подключение

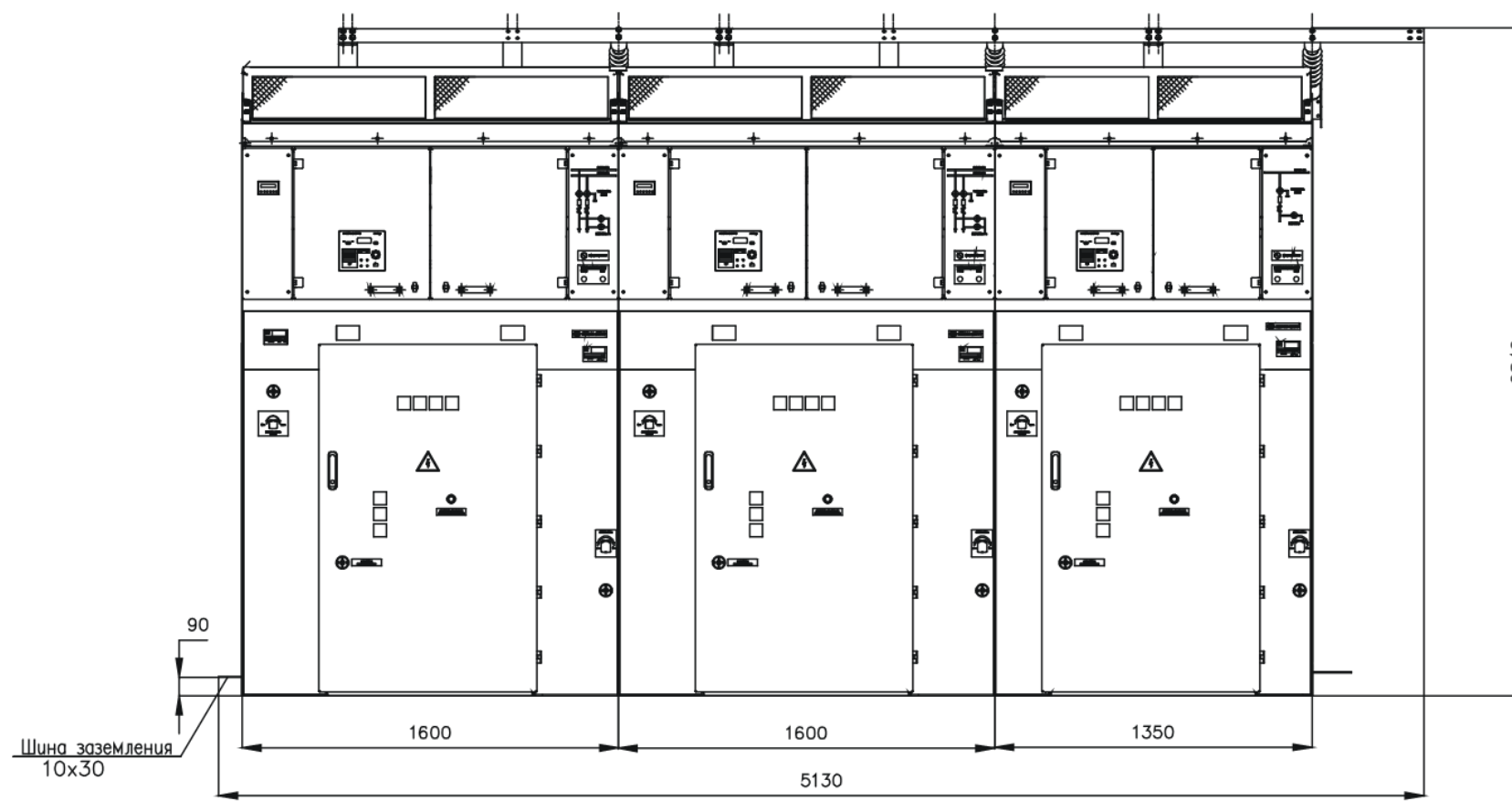
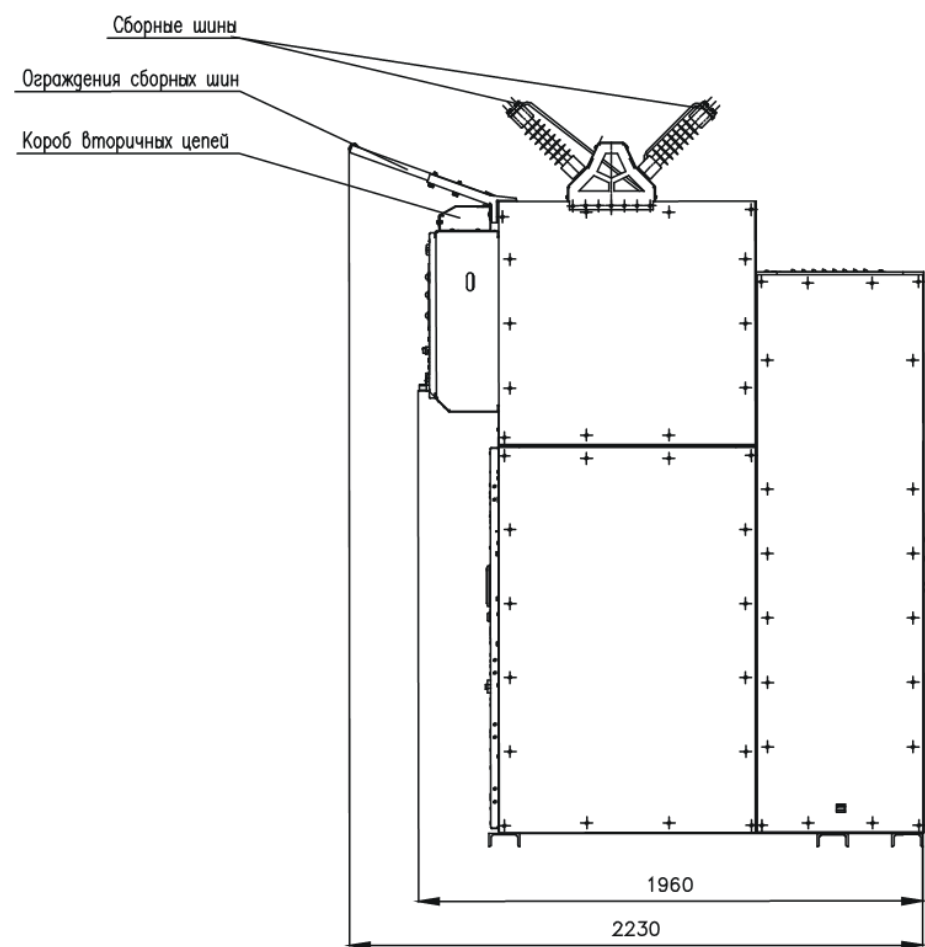
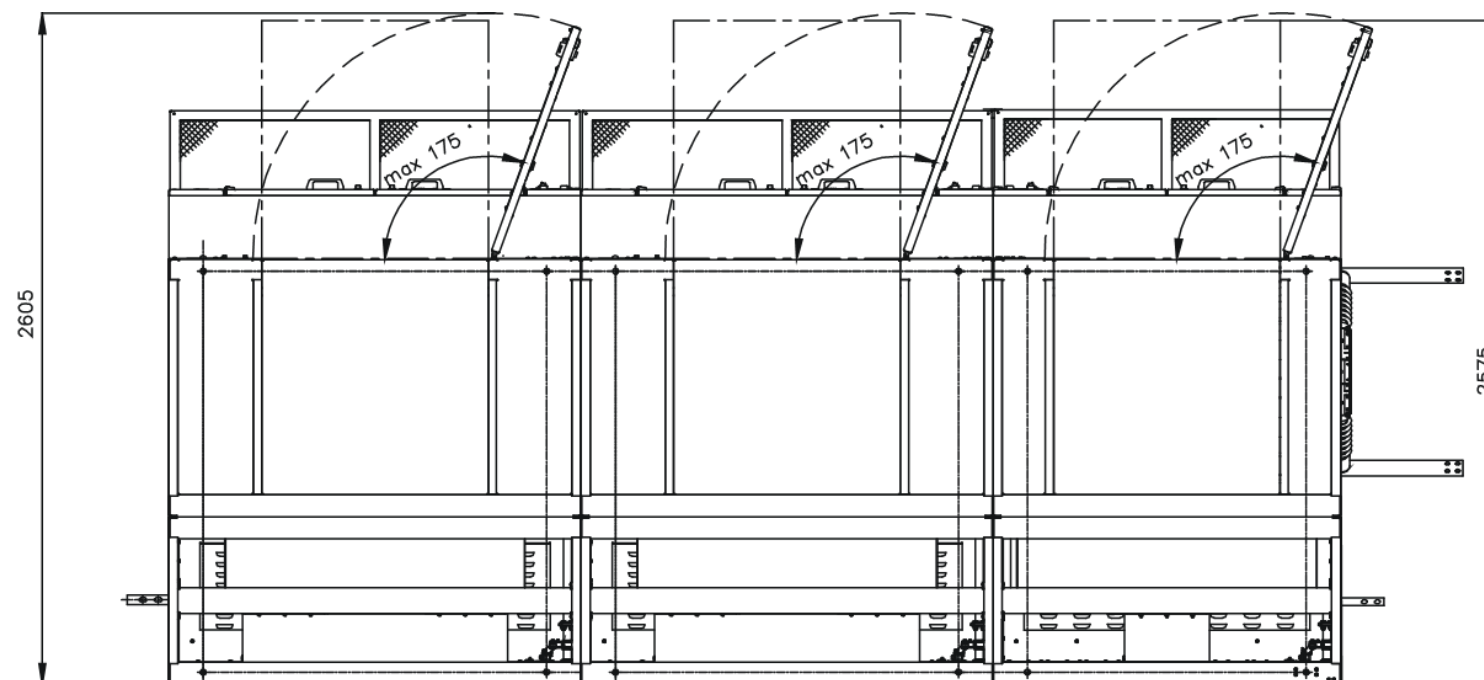


Рисунок Г.10 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 07,08(зеркальное исполнение); номер схемы 09,10 (зеркальное исполнение); номер схемы 11,12 (зеркальное исполнение), шинное подключение

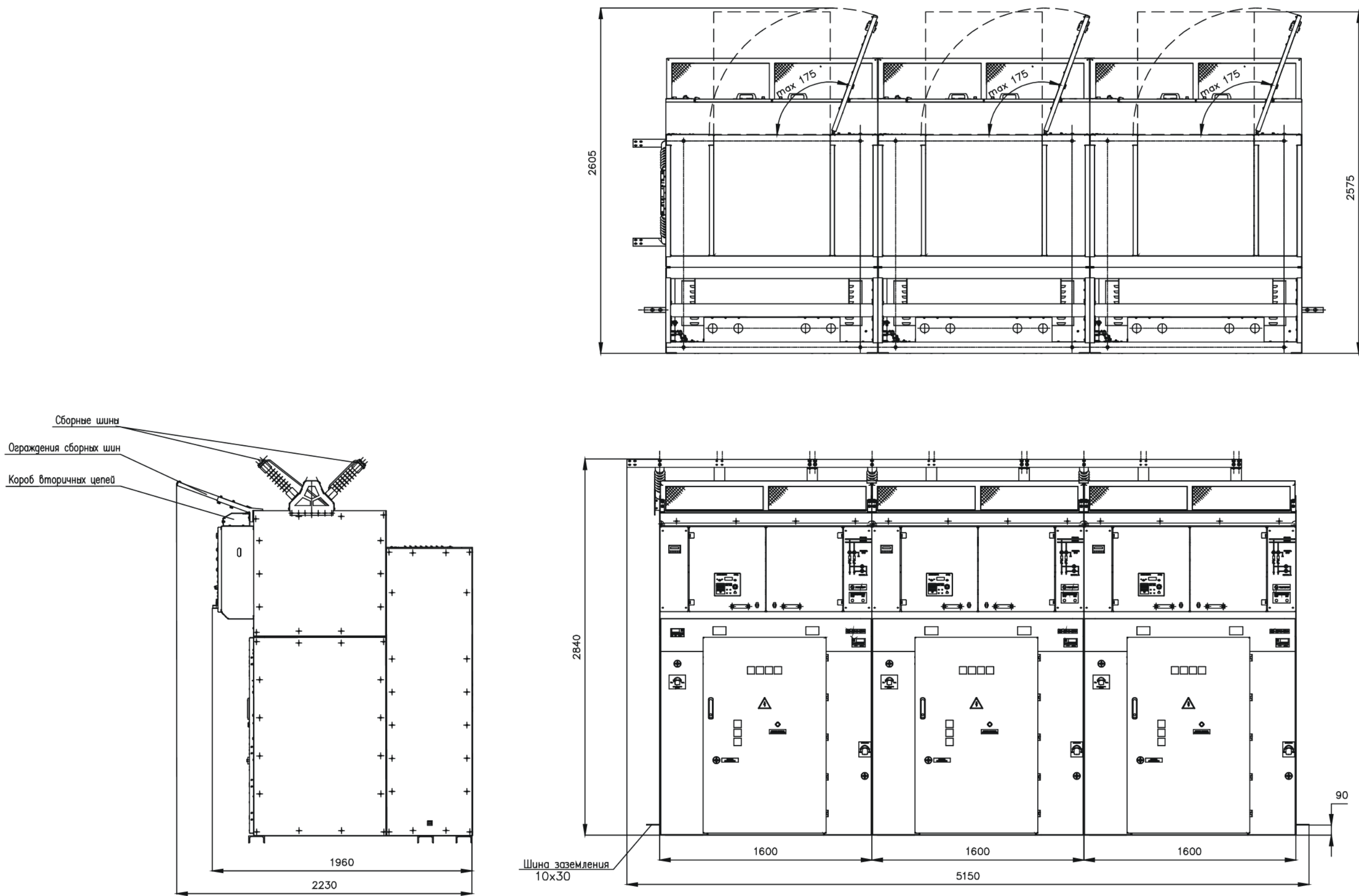


Рисунок Г.11 – Блок РУ-2x25 кВ номер схемы 13,14 (зеркальное исполнение); номер схемы 15,16 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

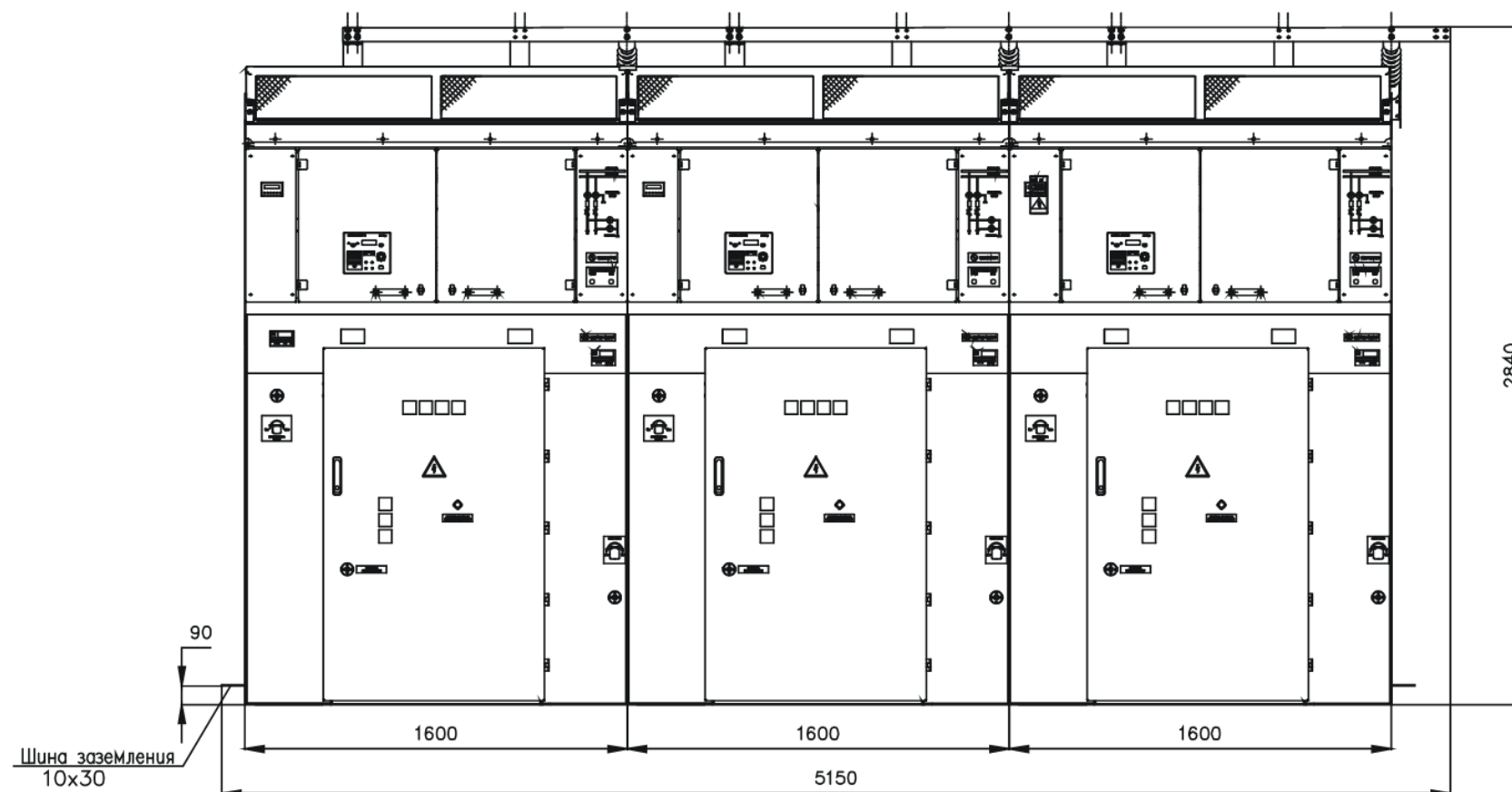
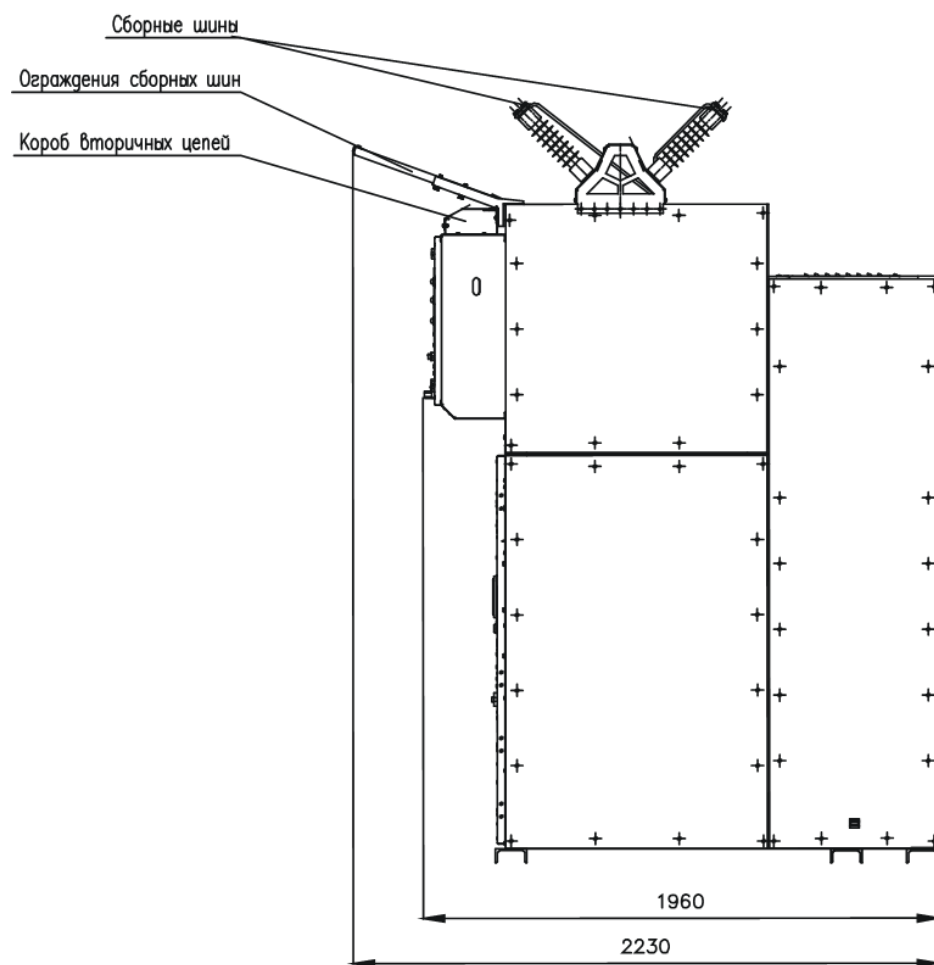
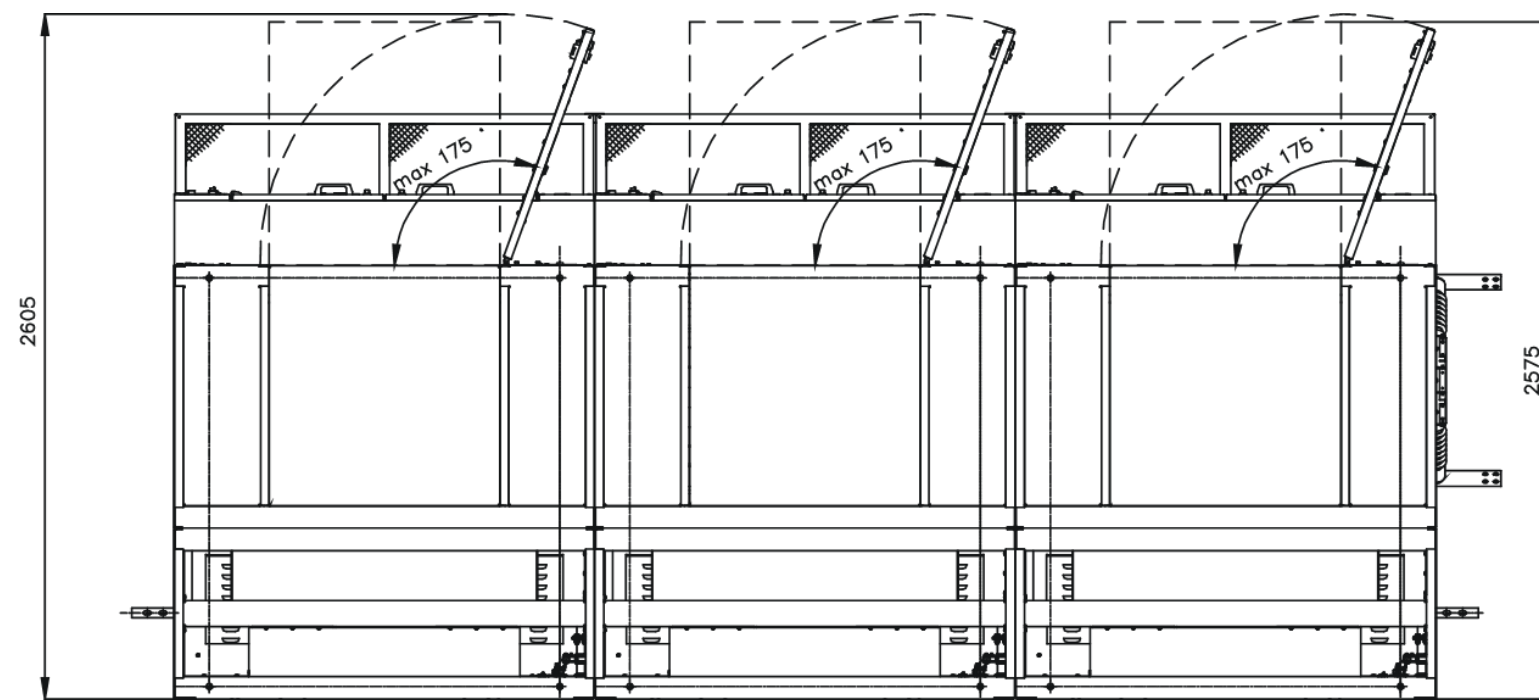


Рисунок Г.12 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 13,14 (зеркальное исполнение) ; номер схемы 15,16 (зеркальное исполнение), шинное подключение

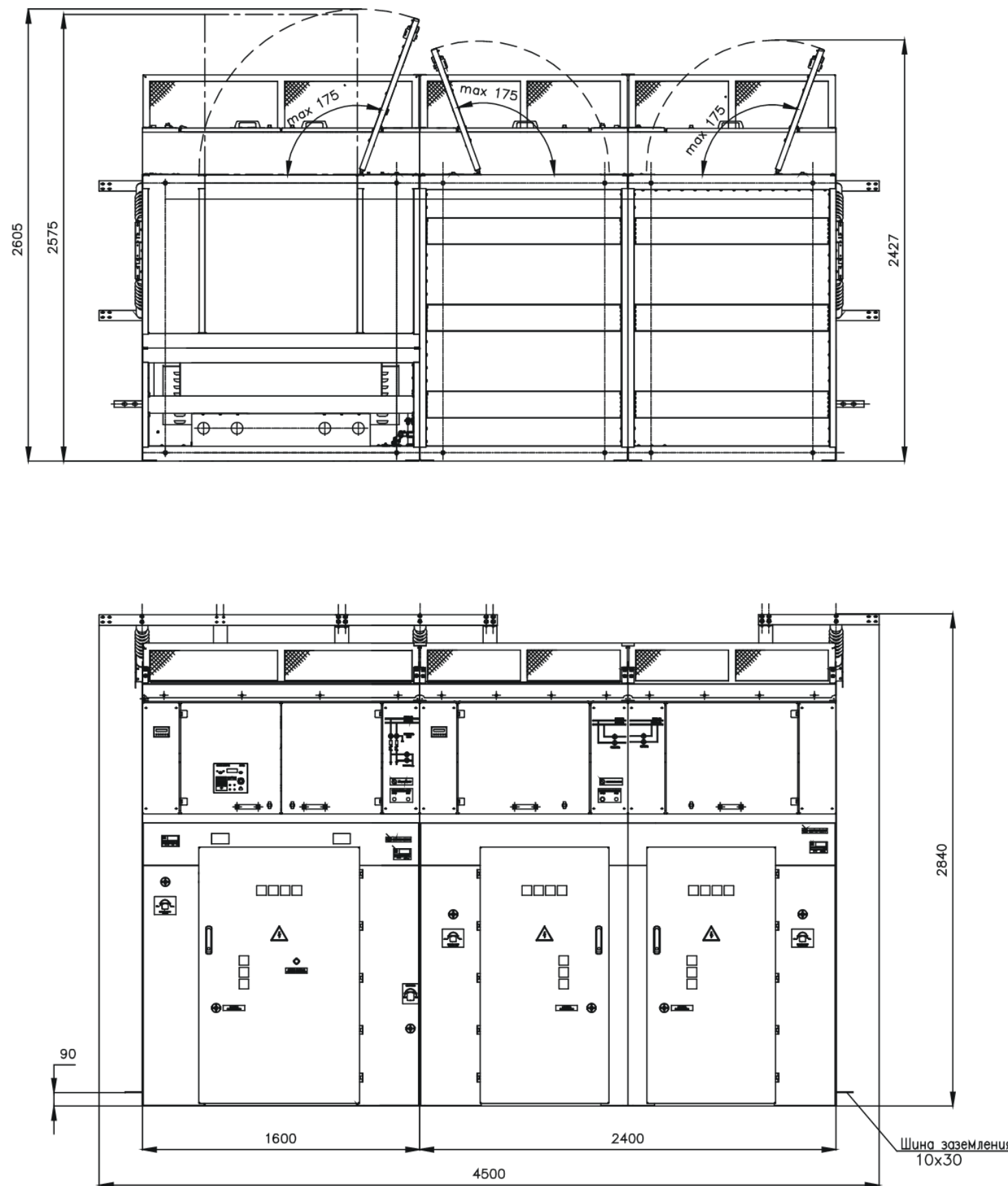


Рисунок Г.13 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 17,18 (зеркальное исполнение); номер схемы 19, 20 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

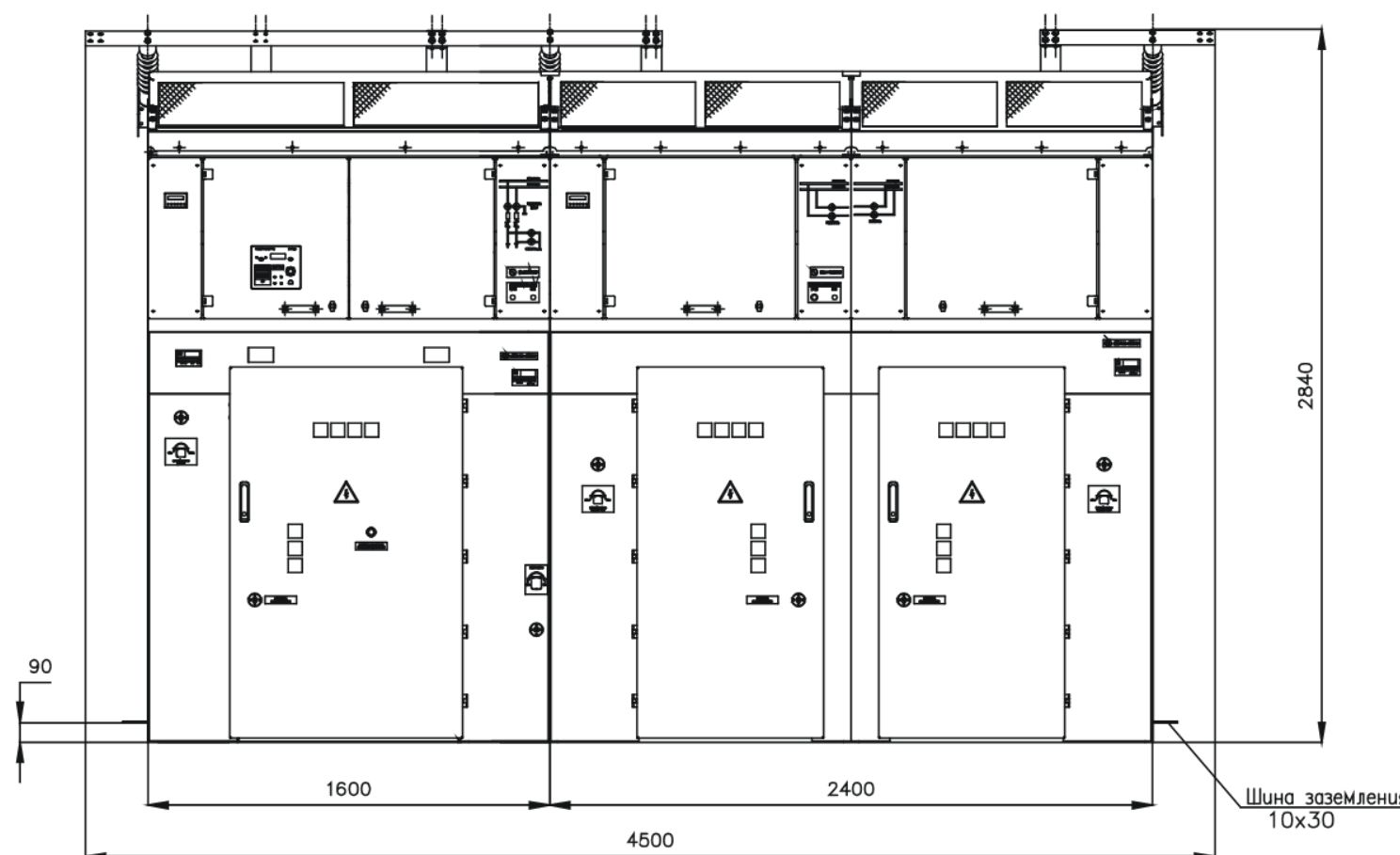
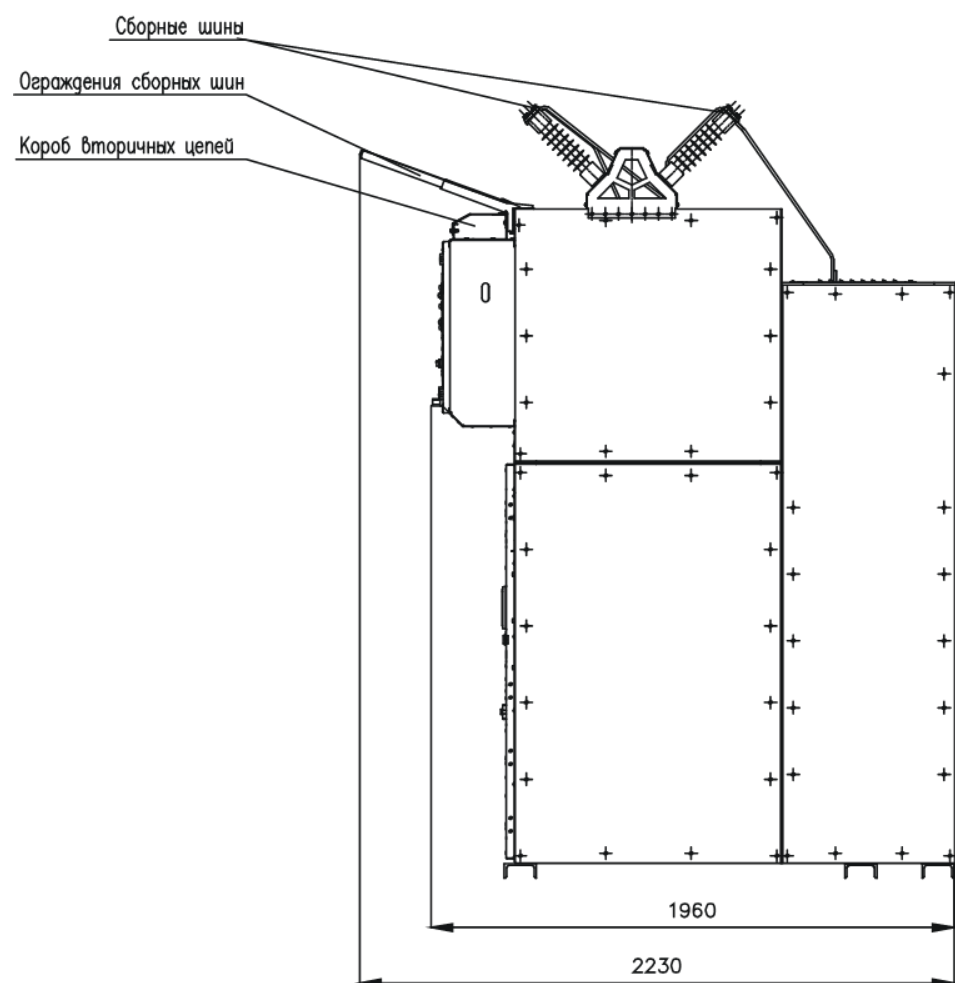
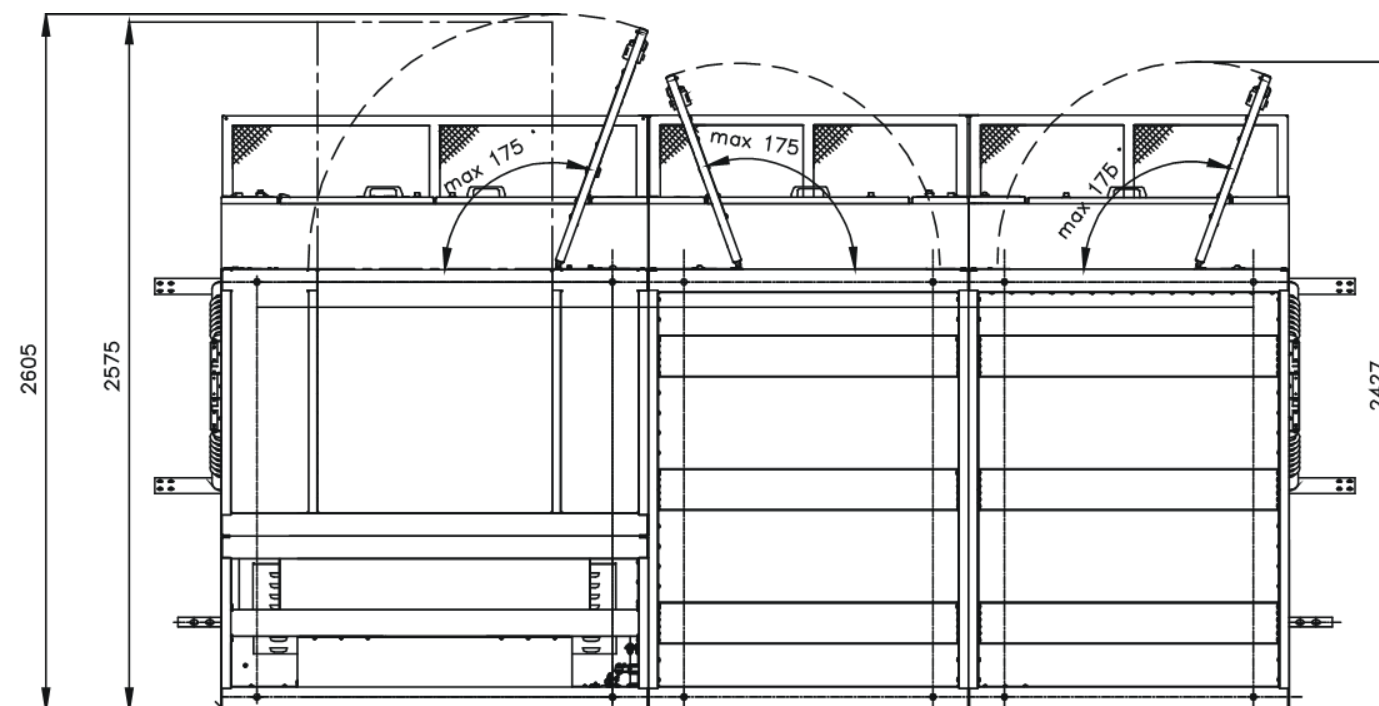


Рисунок Г.14 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 17,18 (зеркальное исполнение) ; номер схемы 19,20 (зеркальное исполнение), шинное подключение

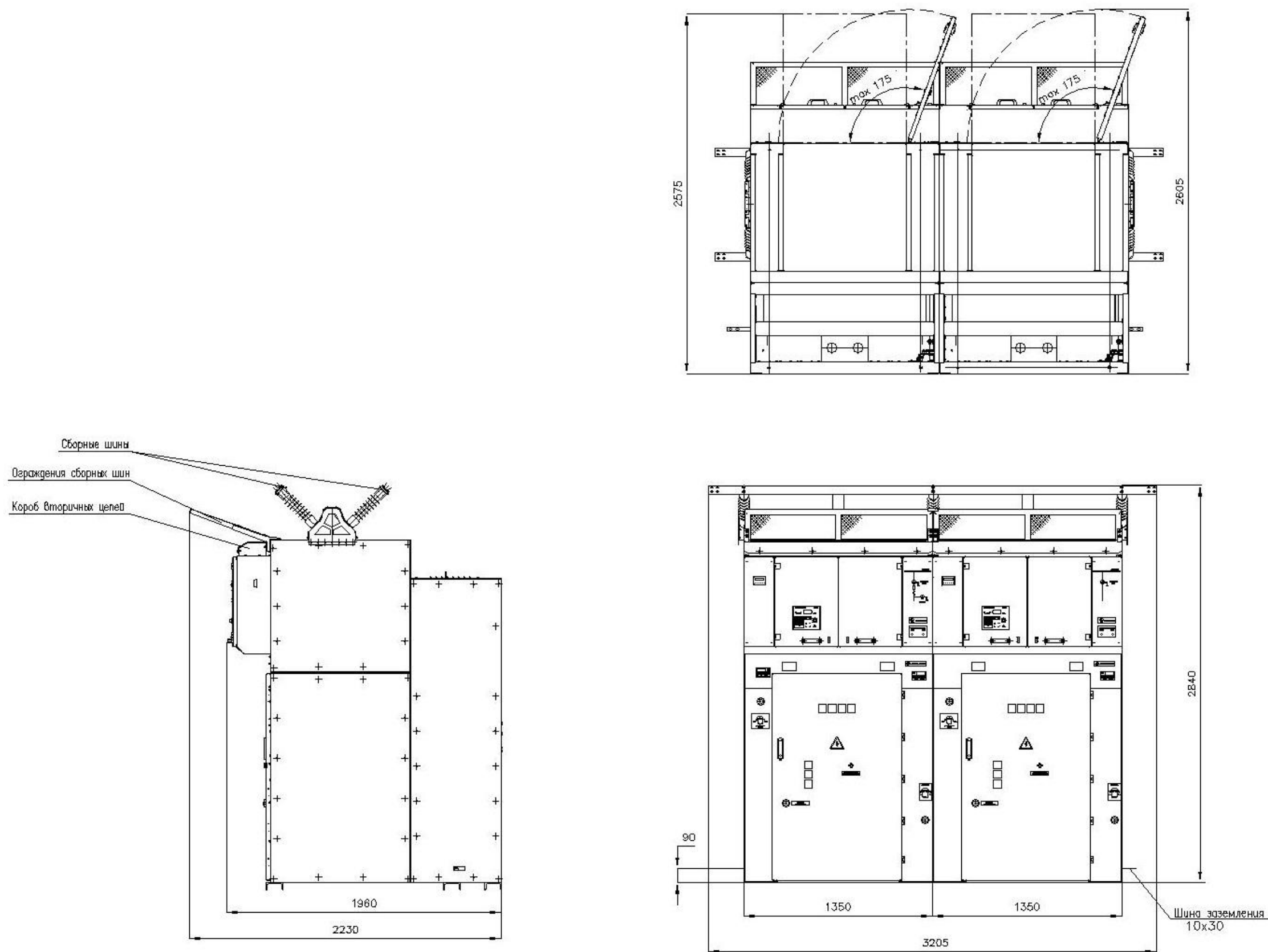


Рисунок Г.15 – Блок КРУ-2х25 кВ номер схемы 21,22 (зеркальное исполнение) кабельное подключение

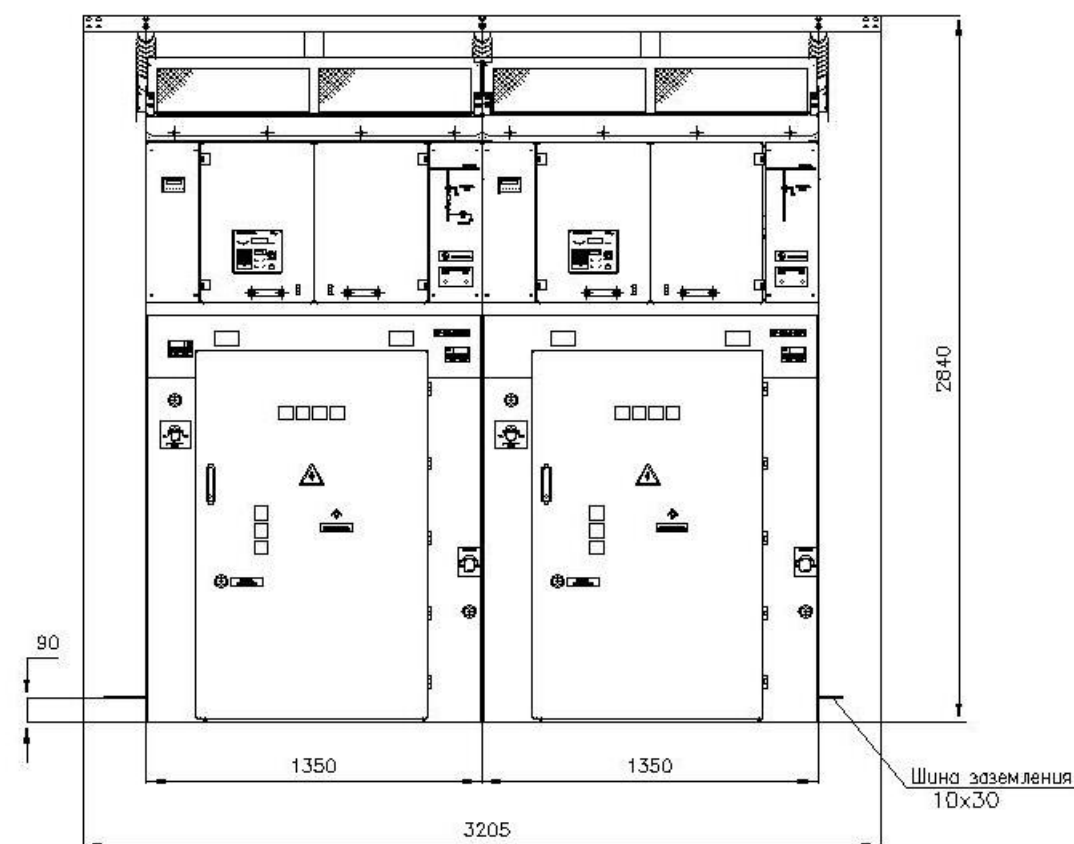
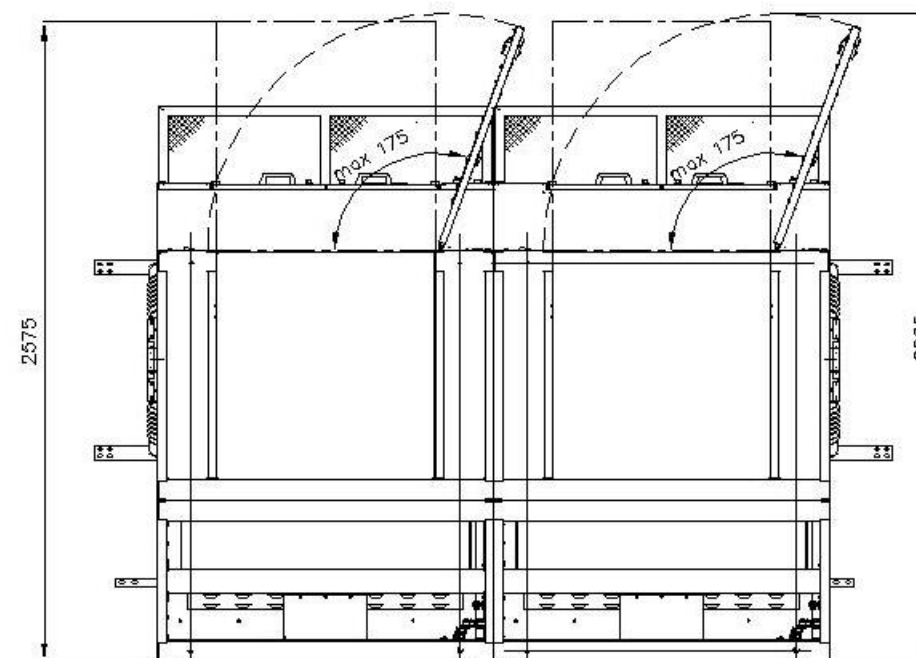
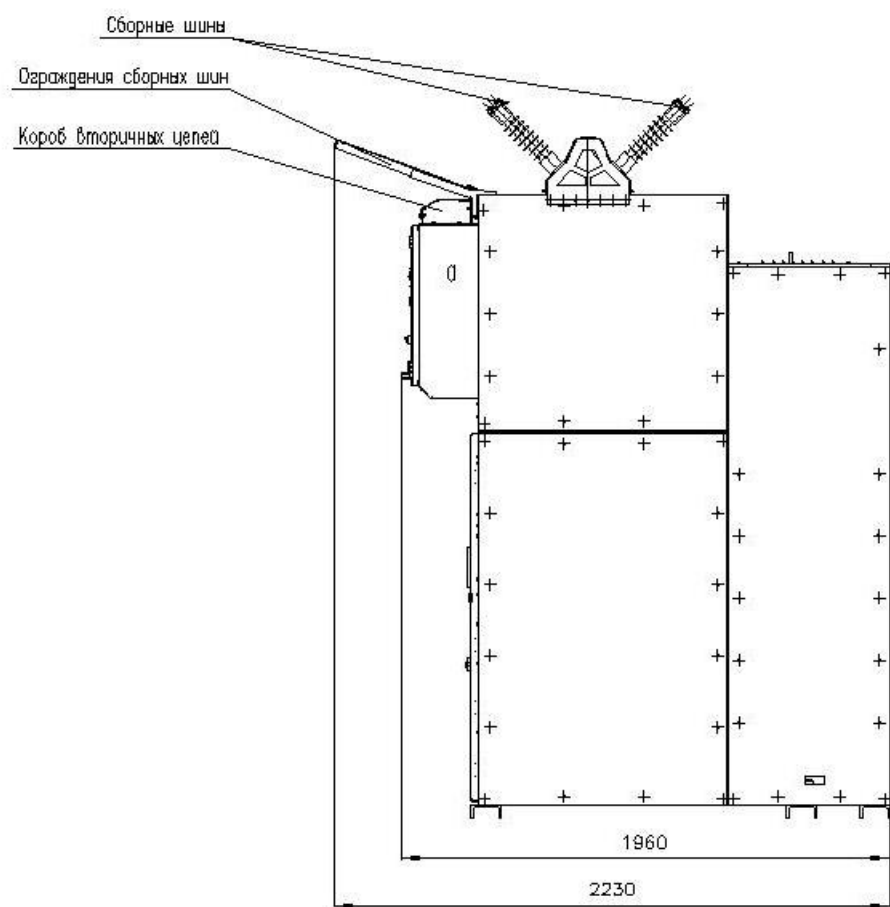


Рисунок Г.16 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 21,22 (зеркальное исполнение) шинное подключение

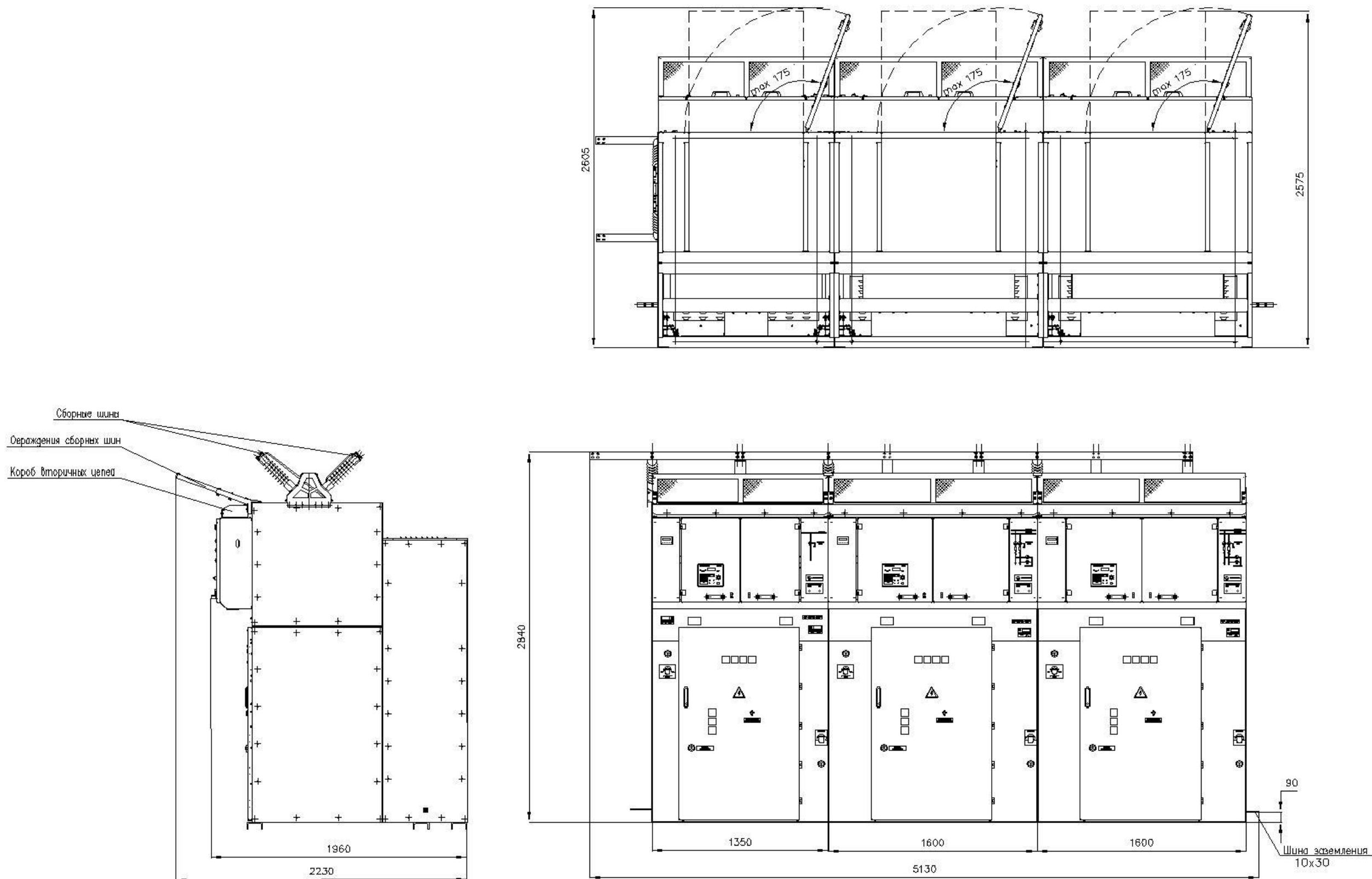


Рисунок Г.17 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 23, 24 (зеркальное исполнение) кабельное подключение

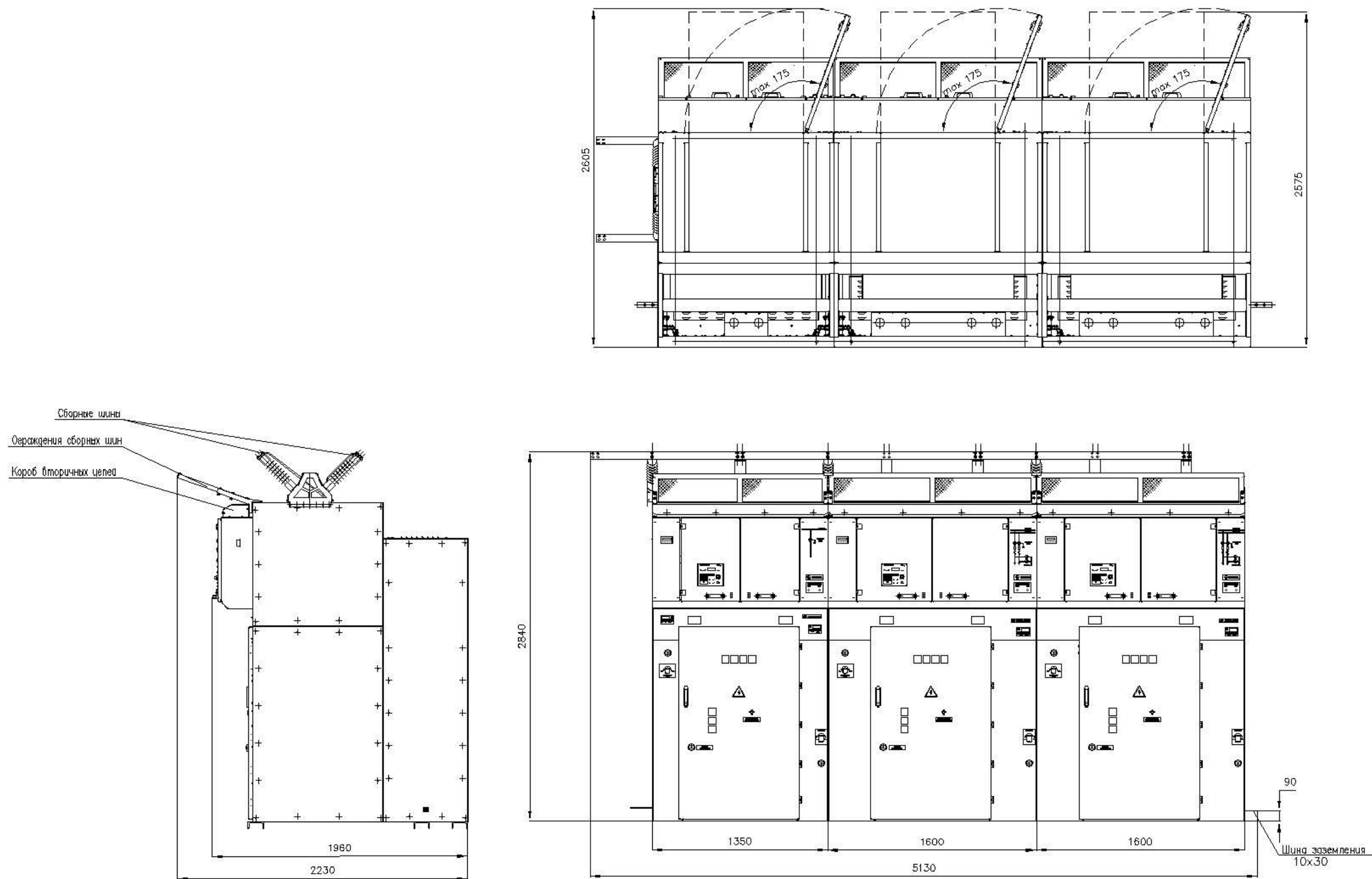


Рисунок Г.18 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 23, 24 (зеркальное исполнение) шинное подключение

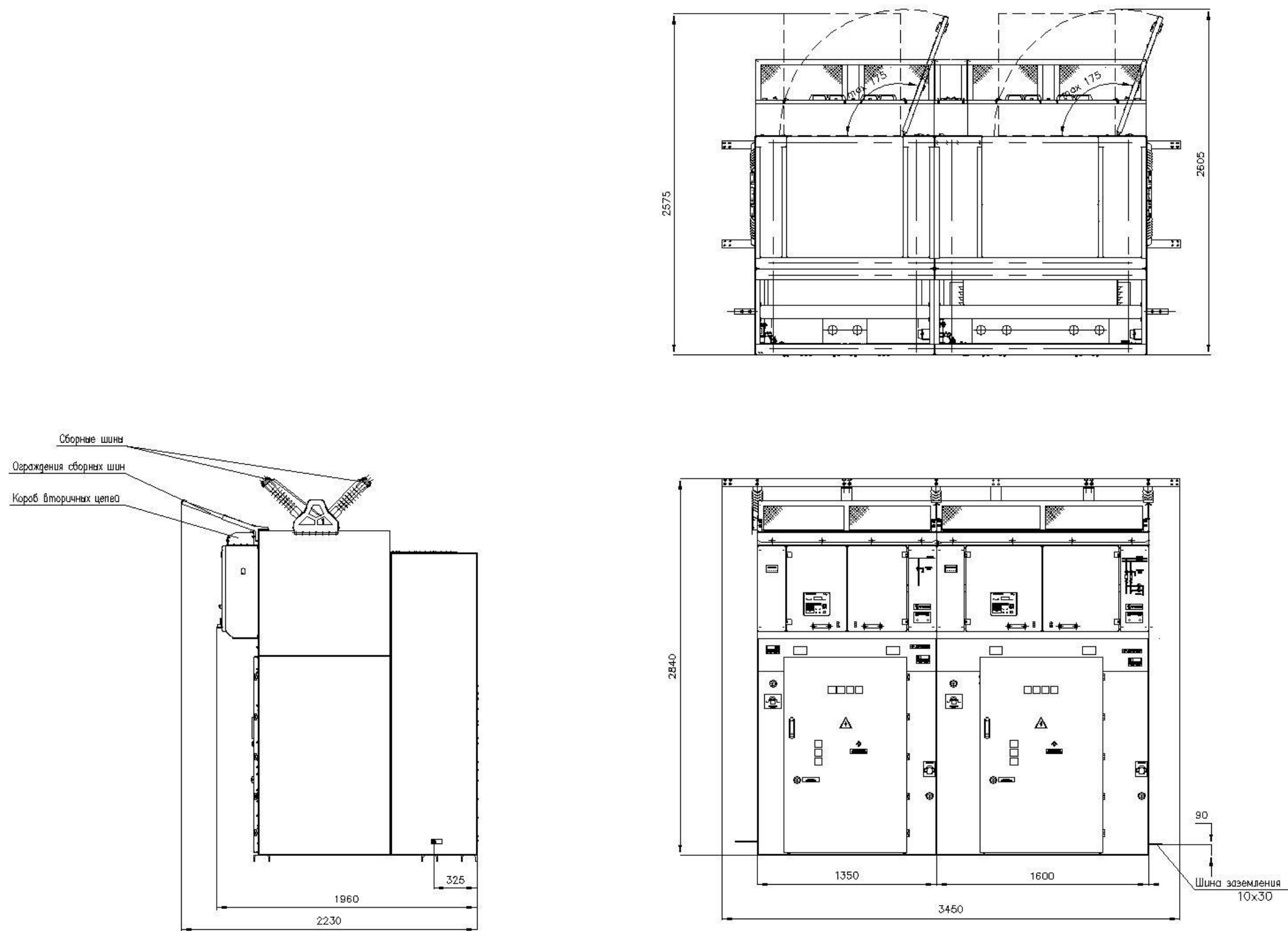


Рисунок Г.19 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 25, 26 (зеркальное исполнение) кабельное подключение

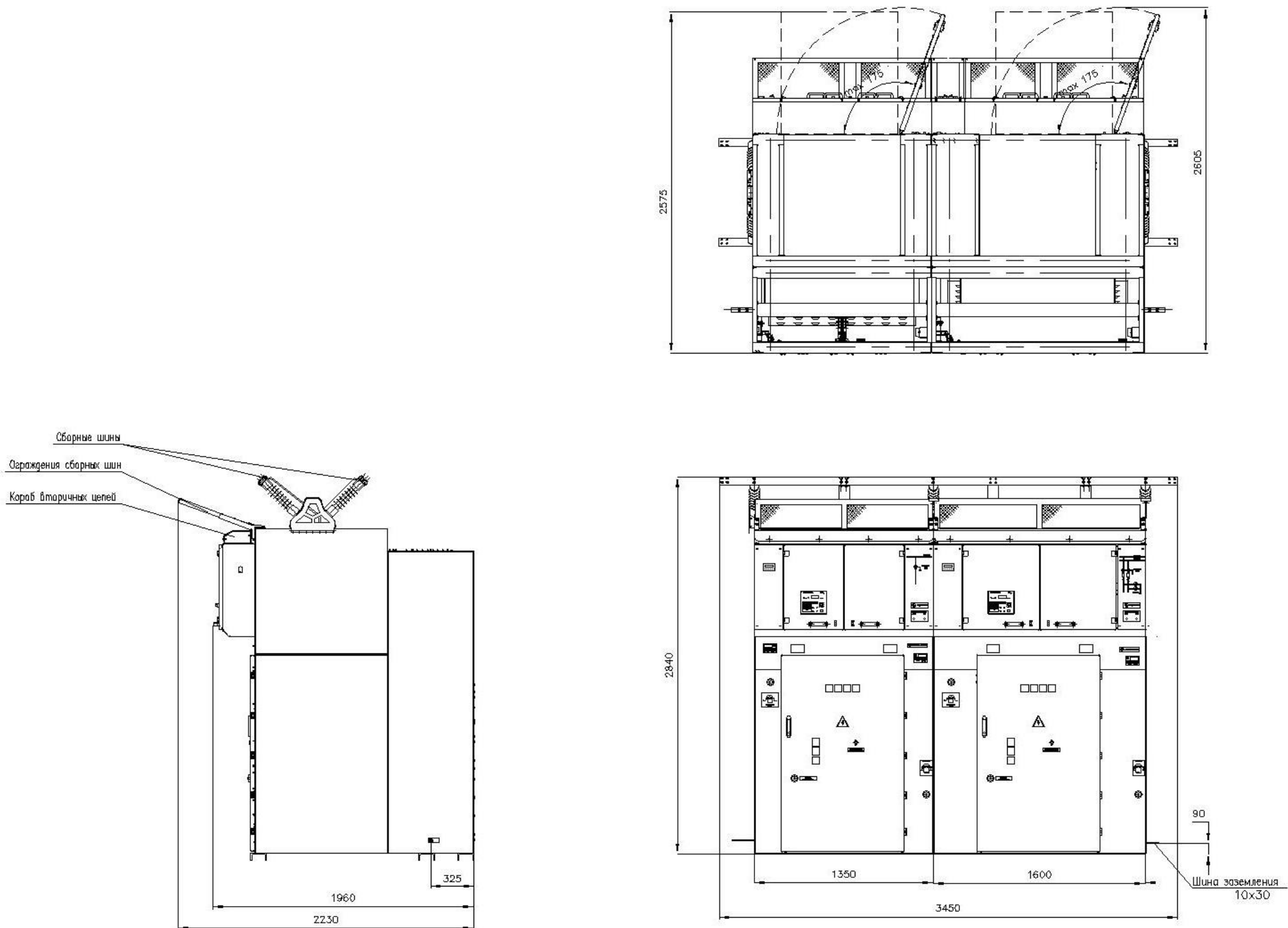
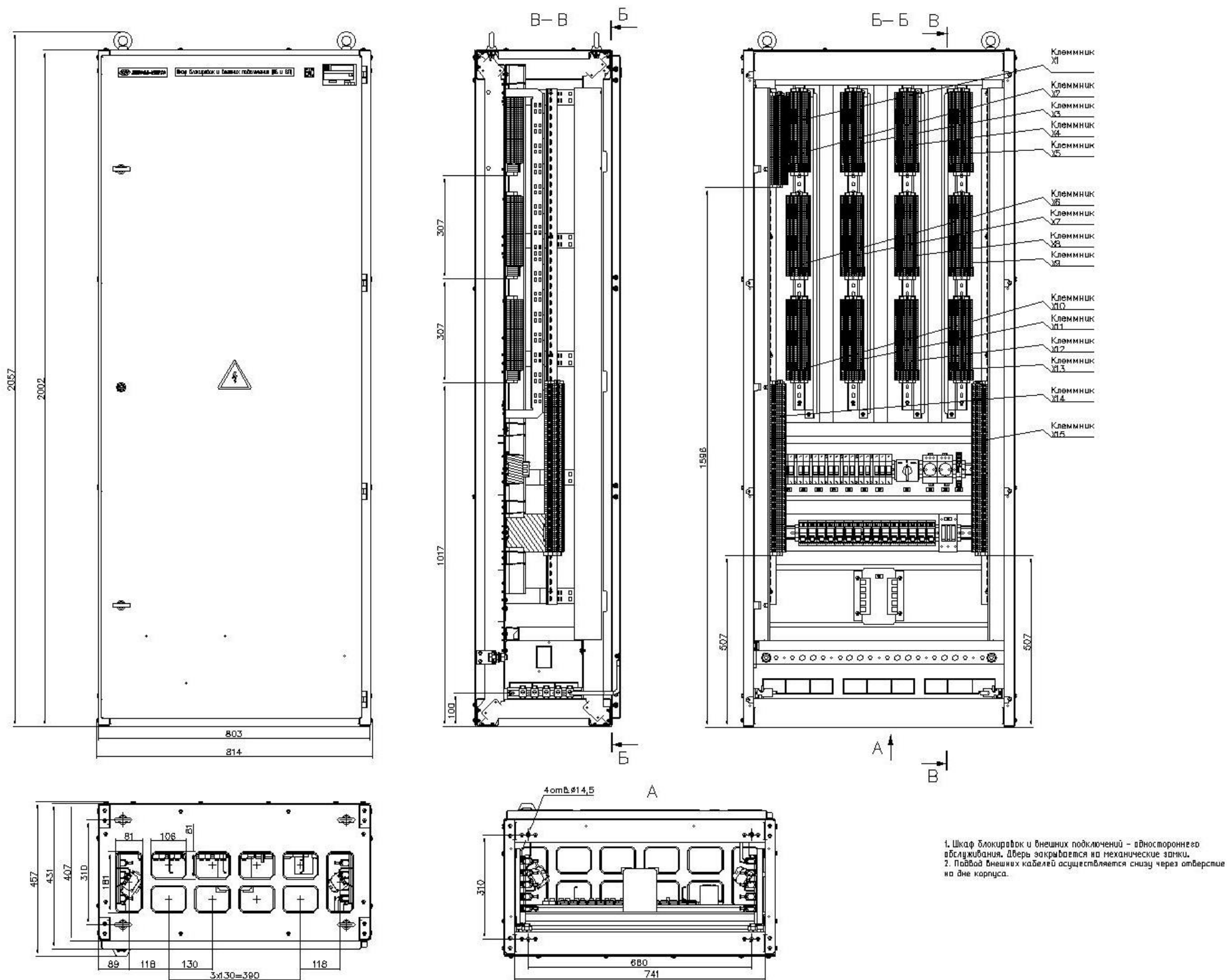
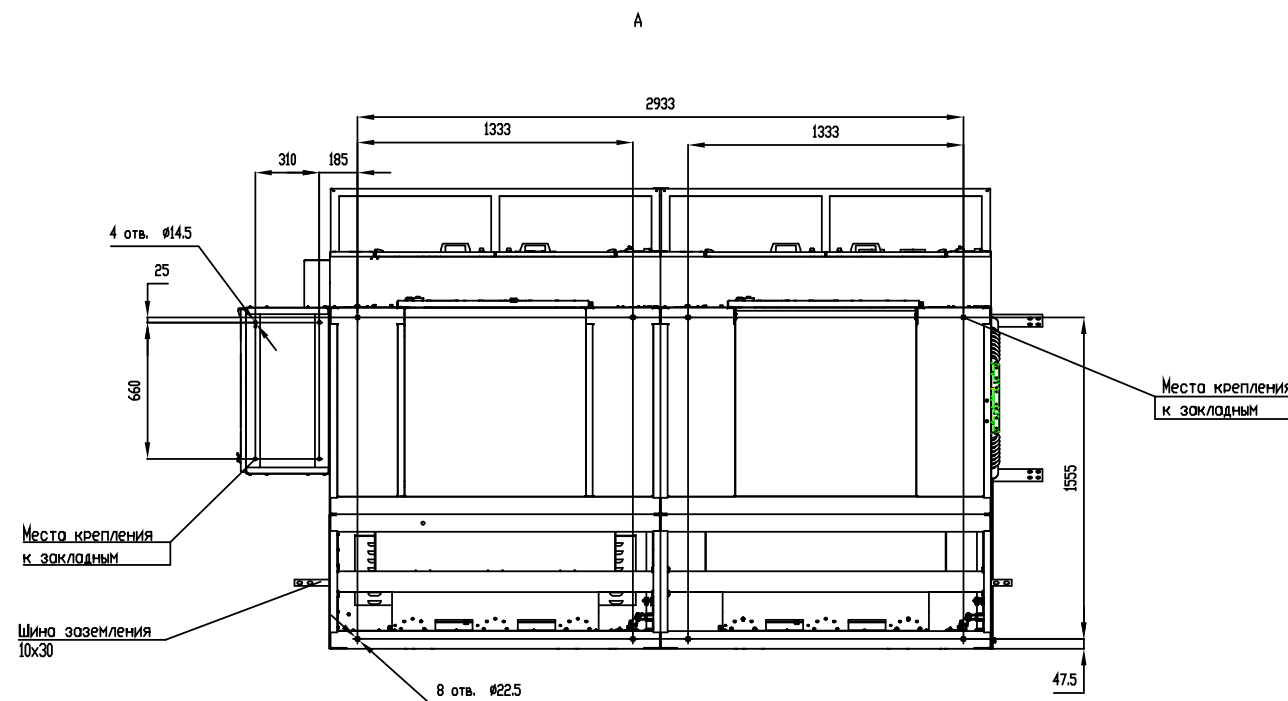
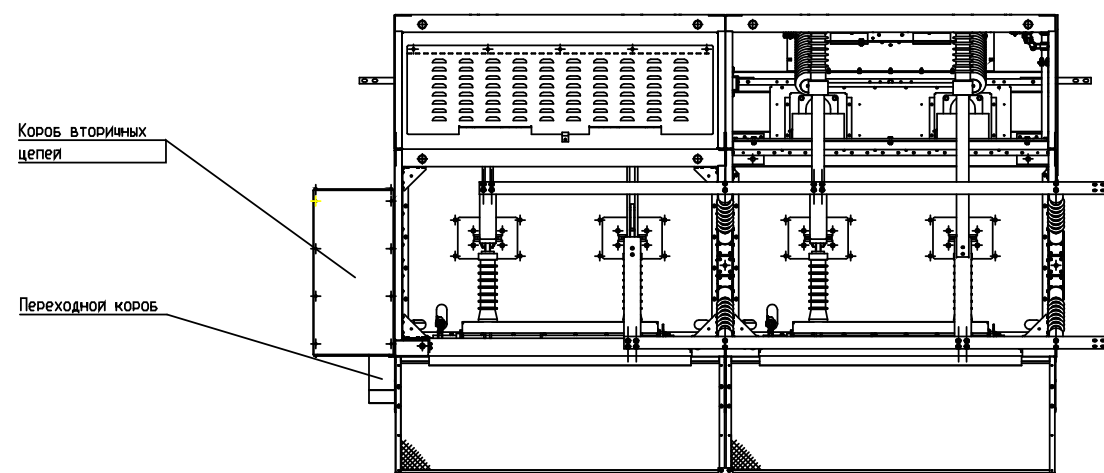
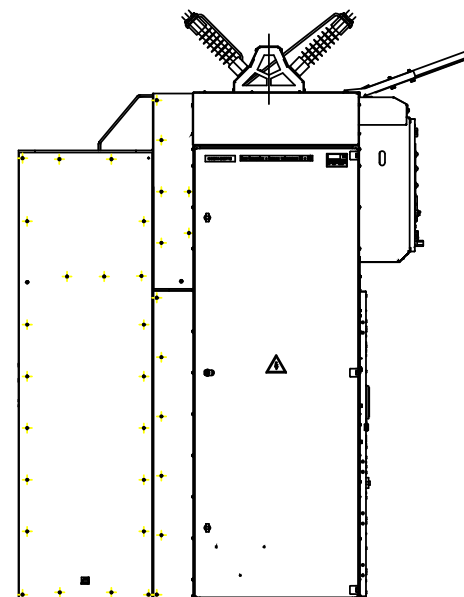
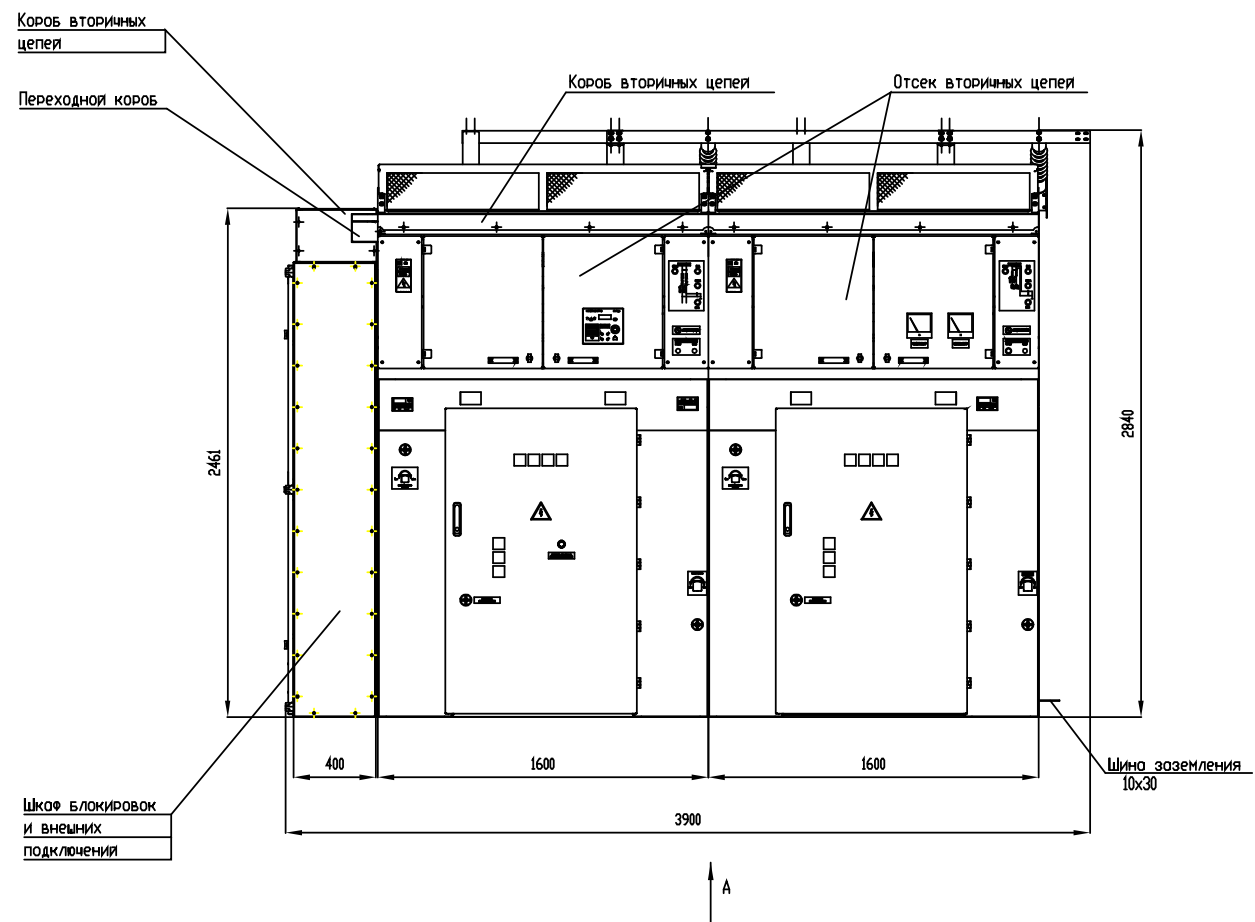


Рисунок Г.20 – Блок РУ-2х25 кВ номер схемы 25, 26 (зеркальное исполнение) шинное подключение

ПРИЛОЖЕНИЕ Д ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ШБВП



ПРИЛОЖЕНИЕ Е ПРИМЕР УСТАНОВКИ ШБВП



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ МОДУЛЕЙ РУ-2х25 кВ

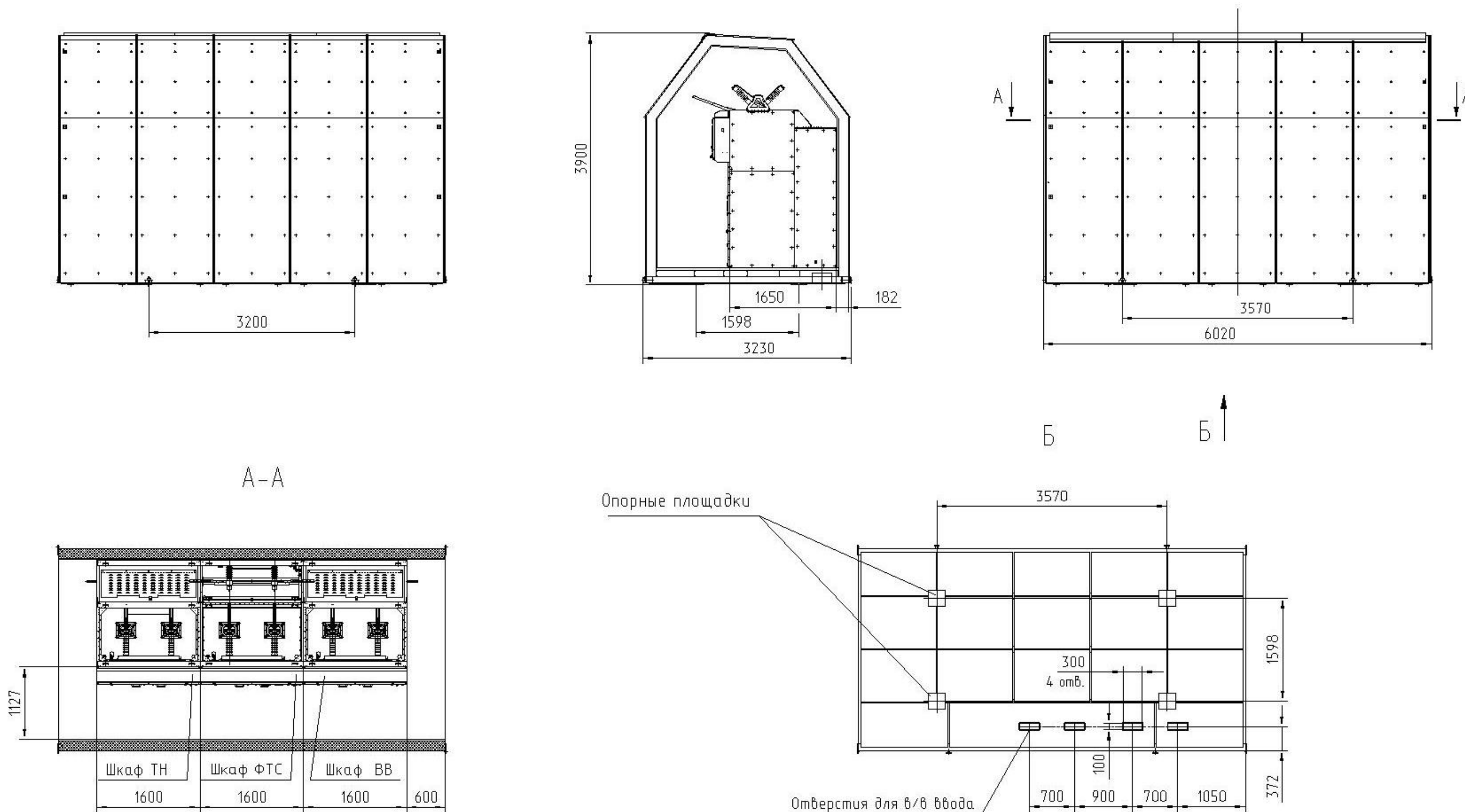


Рисунок Ж.1 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 01, 02 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

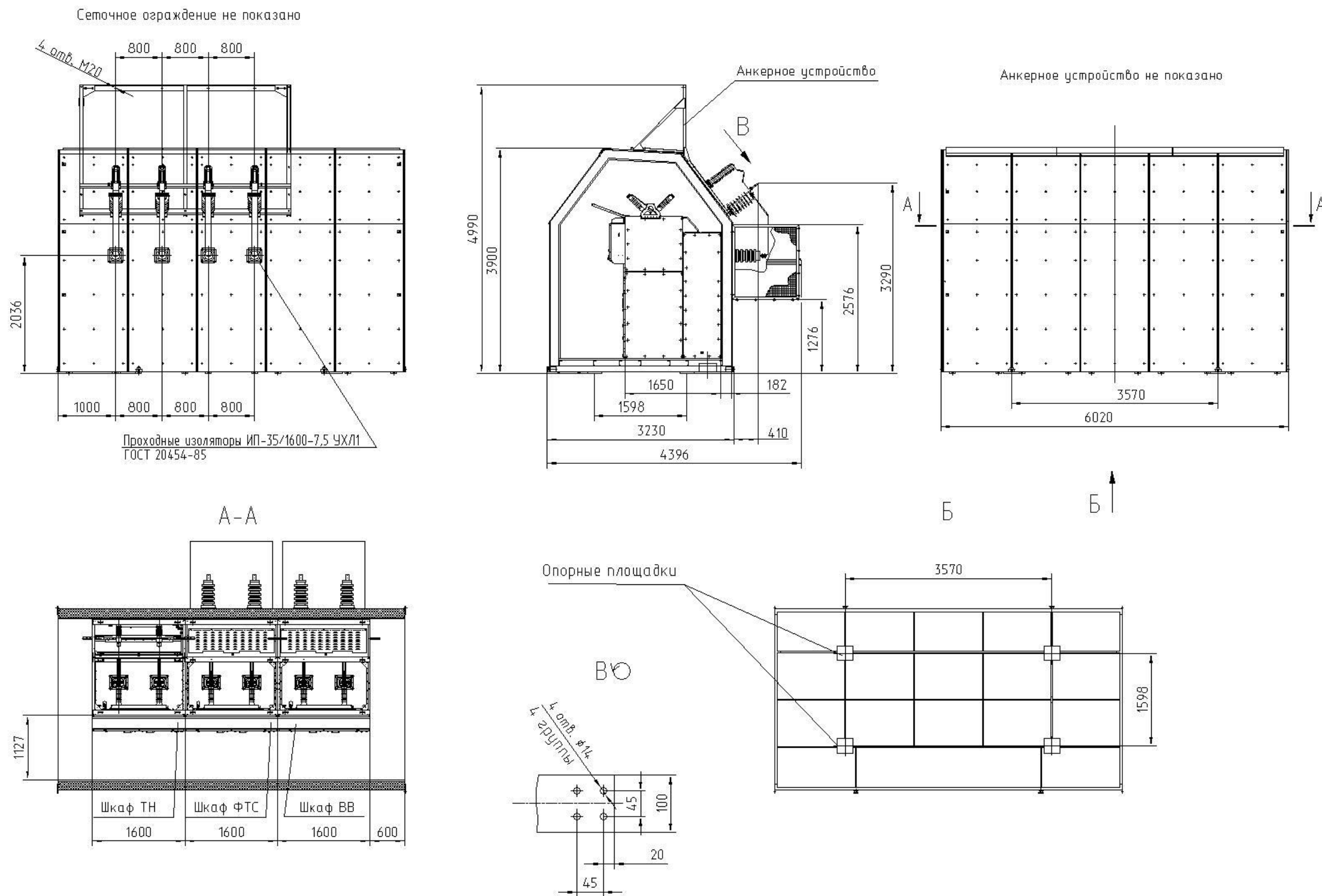


Рисунок Ж.2 – Модуль КРУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 01, 02 (зеркальное исполнение), шинное подключение

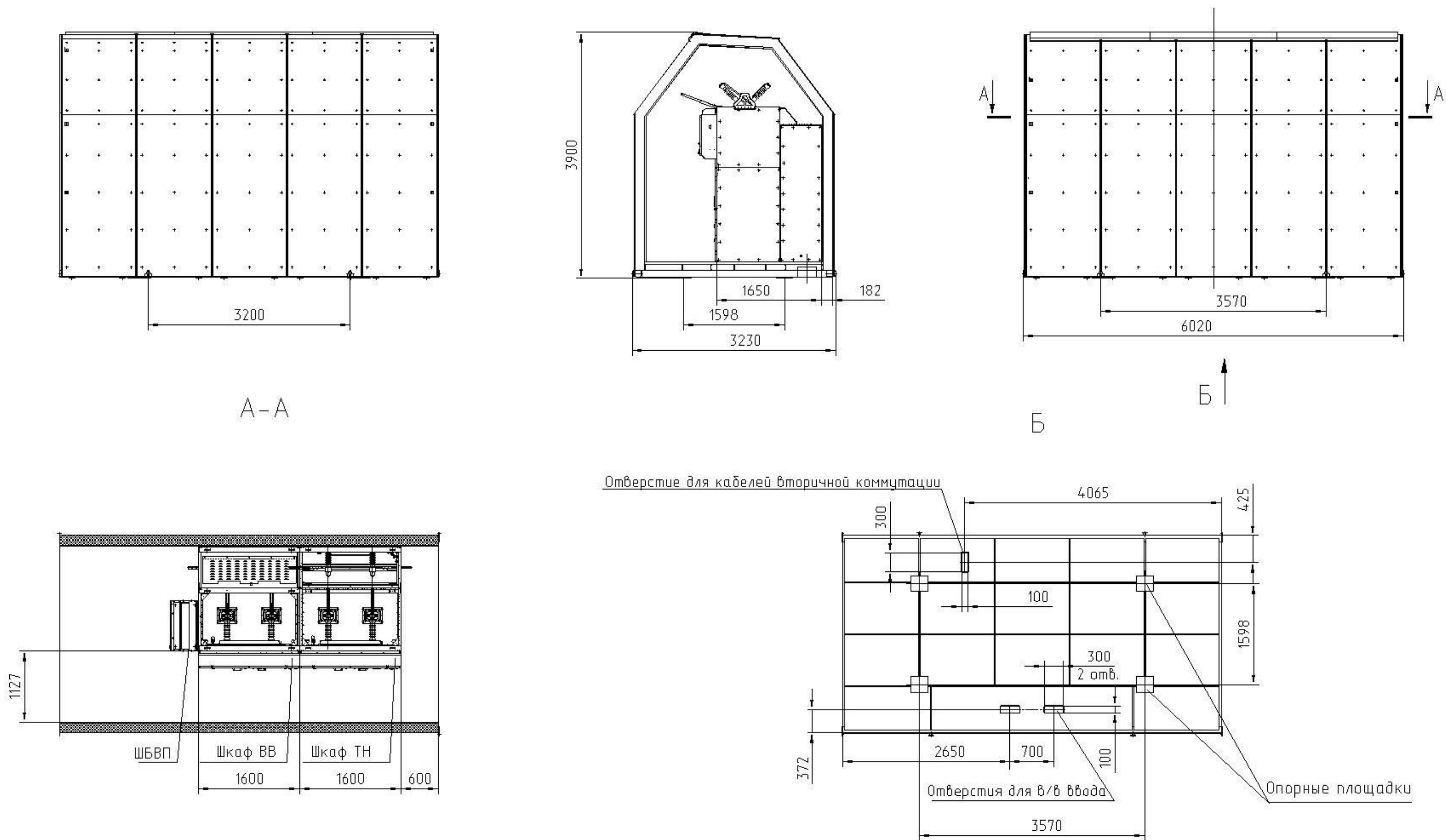
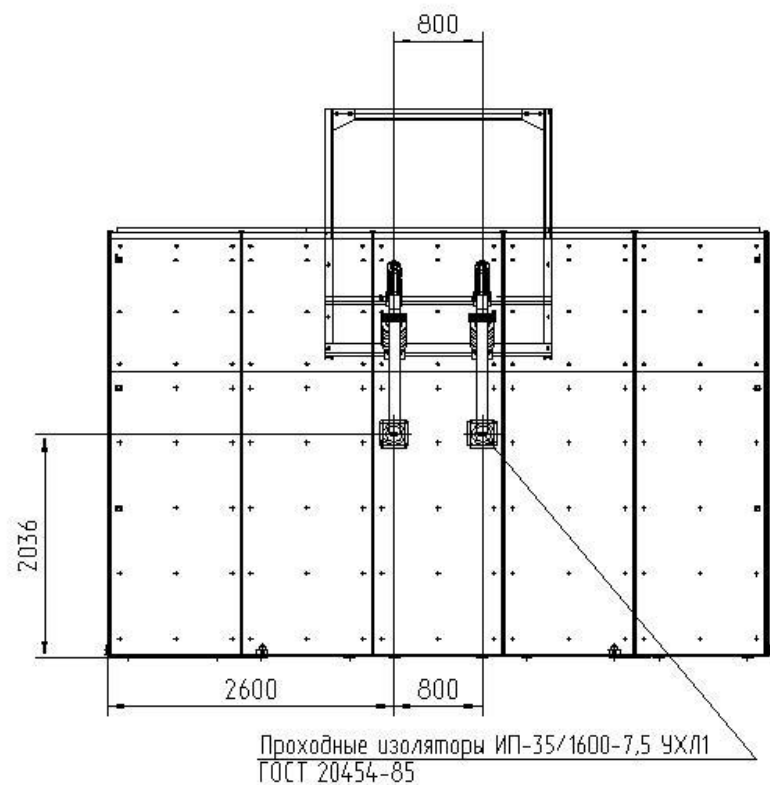
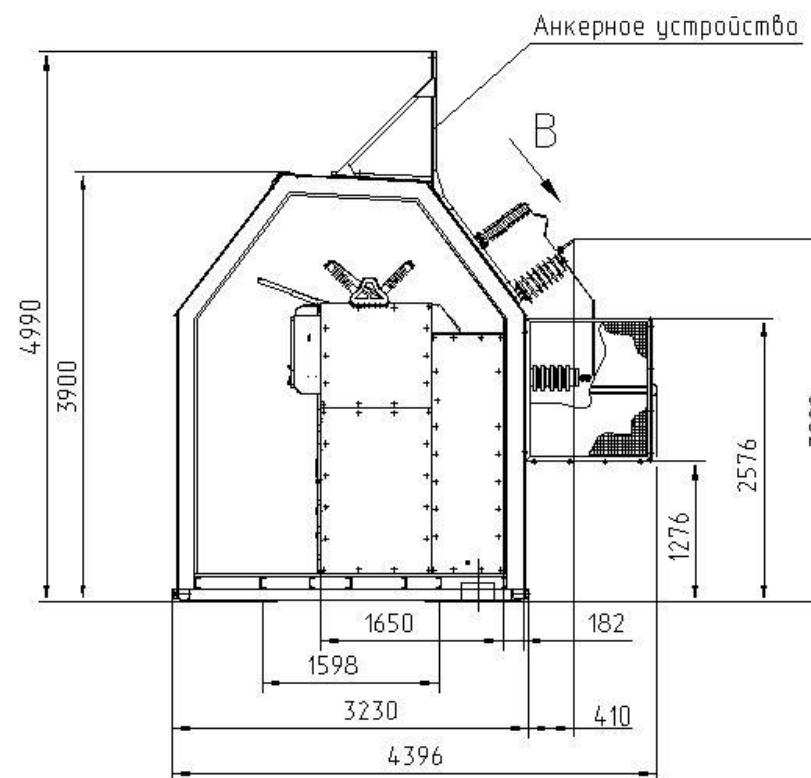


Рисунок Ж.3 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 03, 04 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

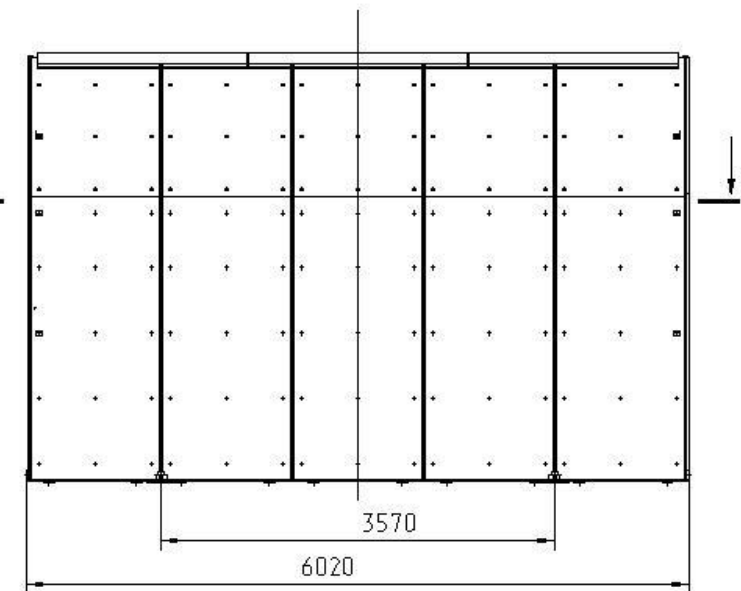
Сеточное ограждение не показано



A-A

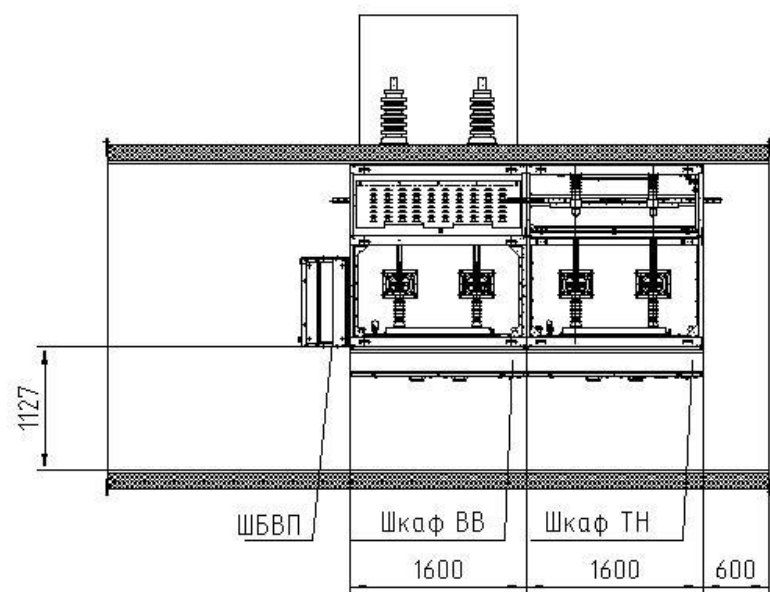


Анкерное устройство не показано



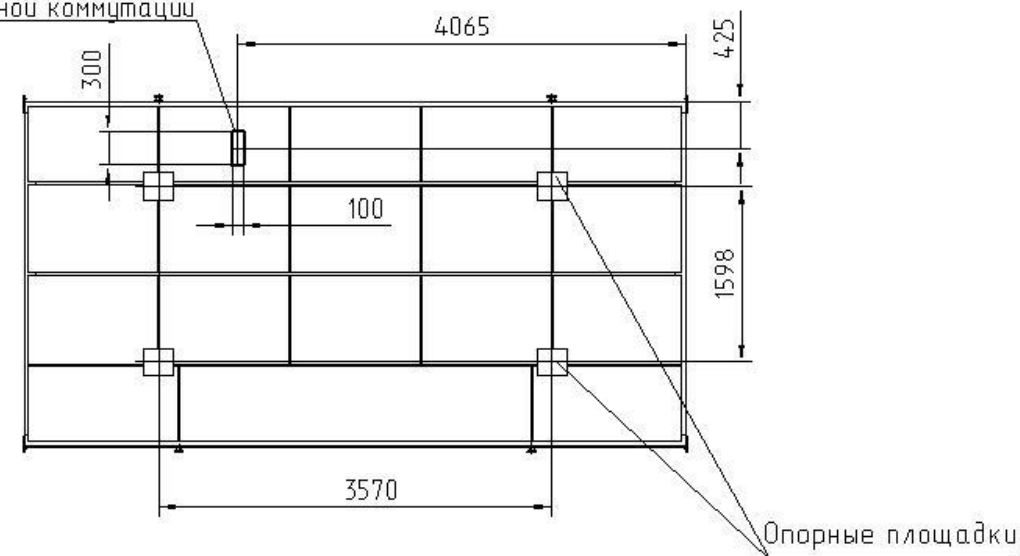
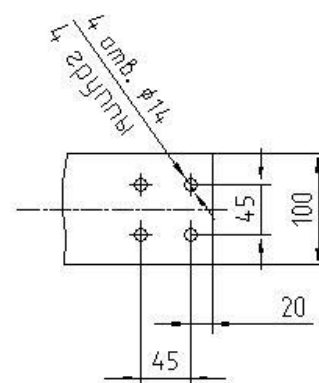
Б

Б



Отверстие для кабелей вторичной коммутации

ВВ



Опорные площадки

Рисунок Ж.4 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 03, 04 (зеркальное исполнение), шинное подключение

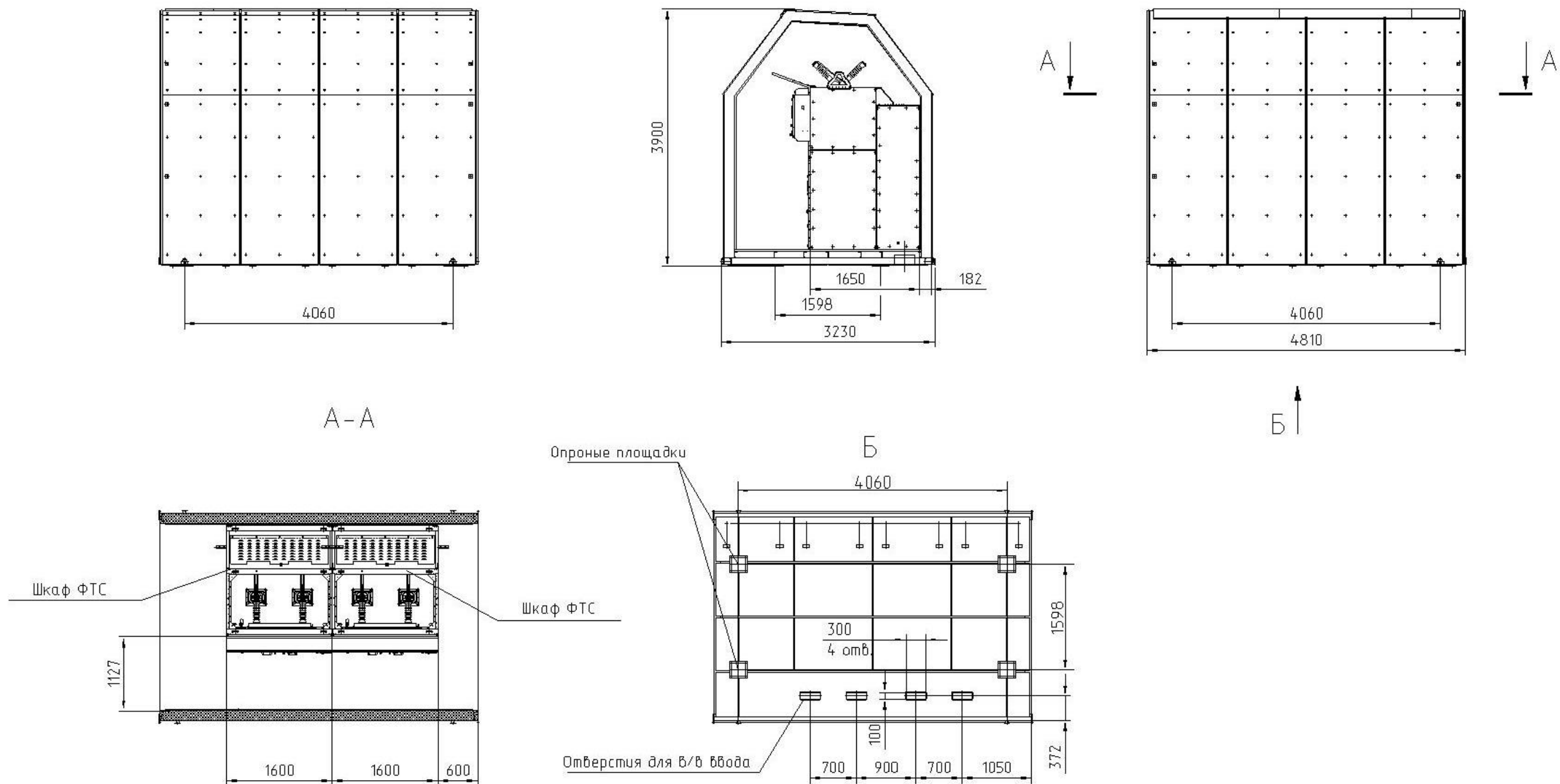
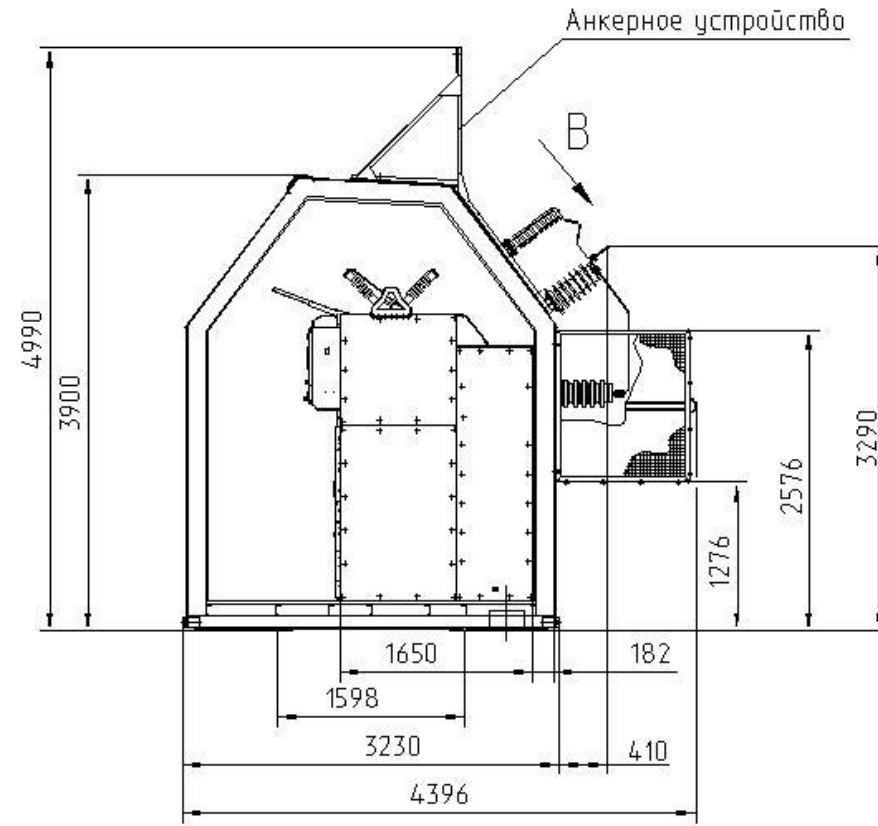
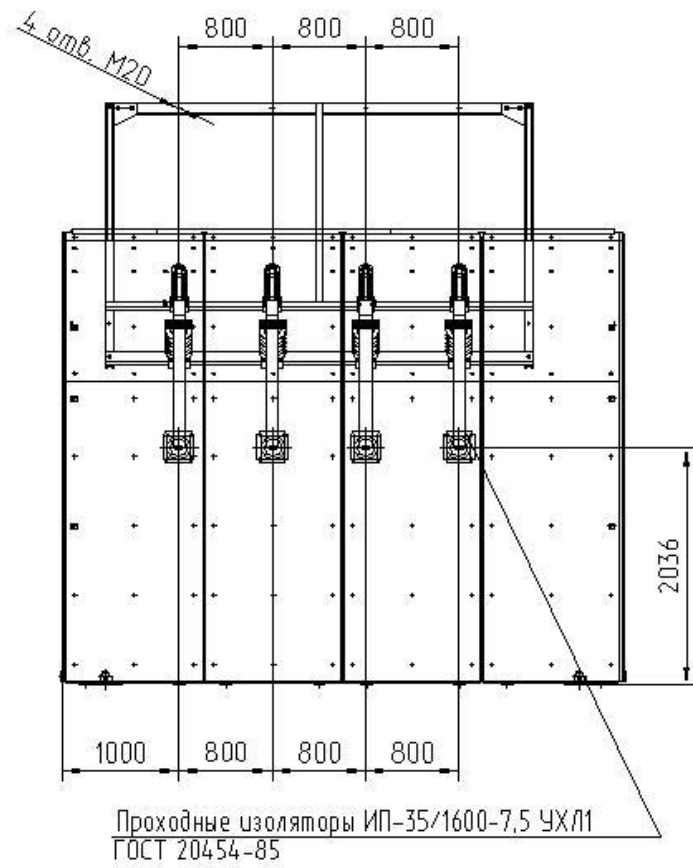
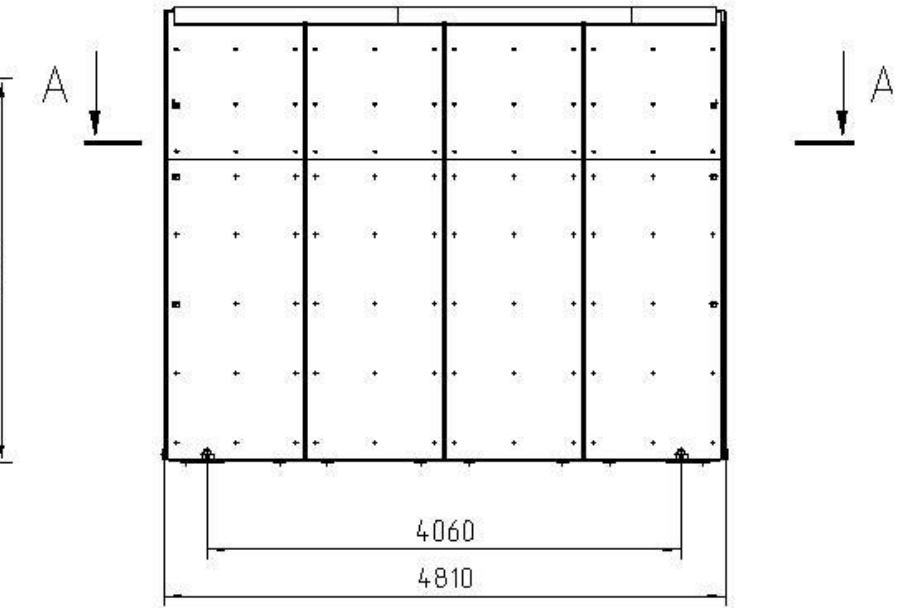


Рисунок Ж.5 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 05, кабельное подключение

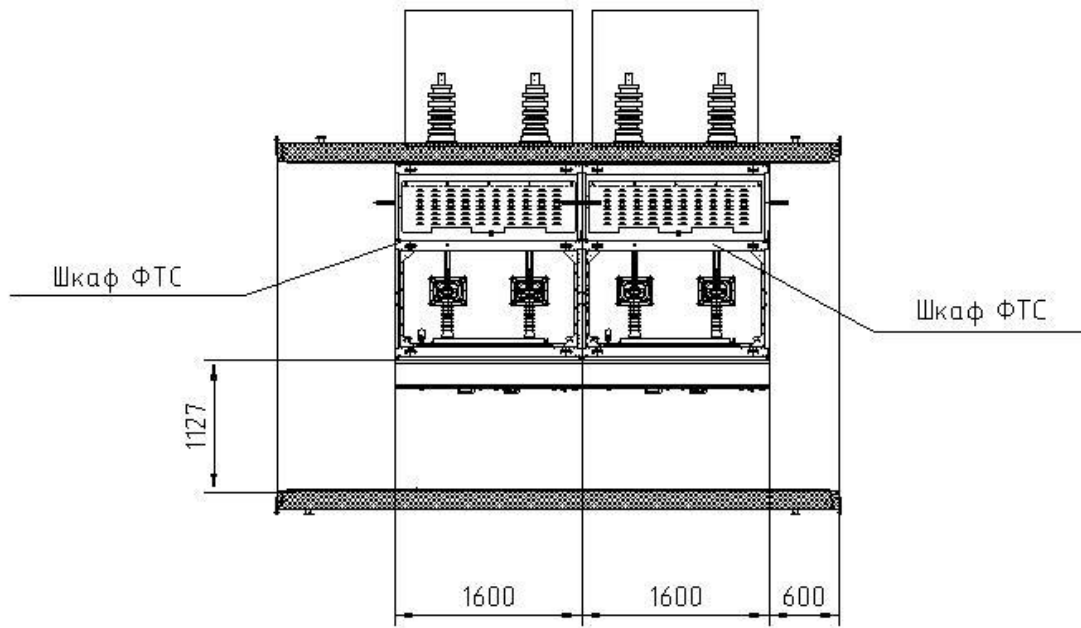
Сетчатое ограждение не показано



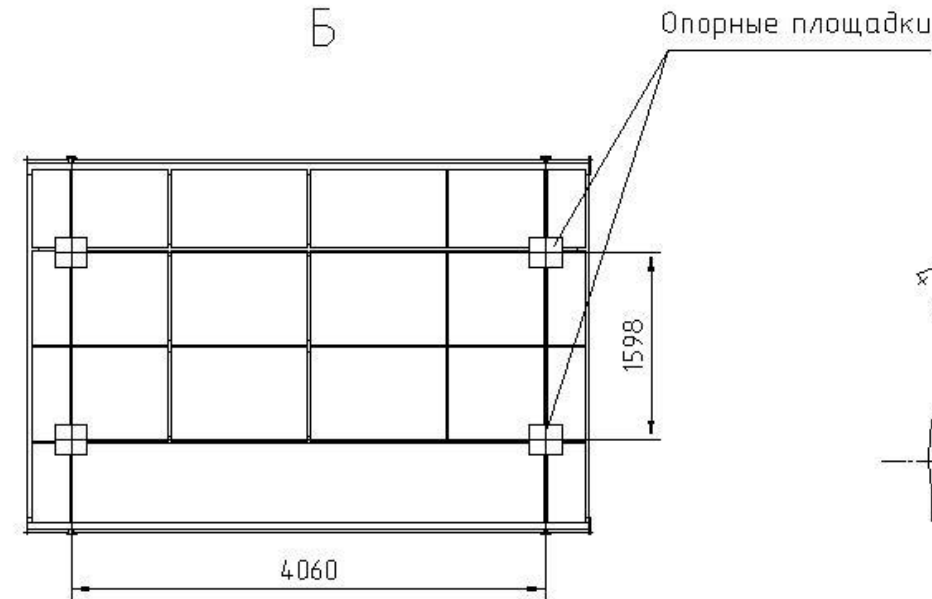
Анкерное устройство не показано



А-А



Б



Б

ВВ

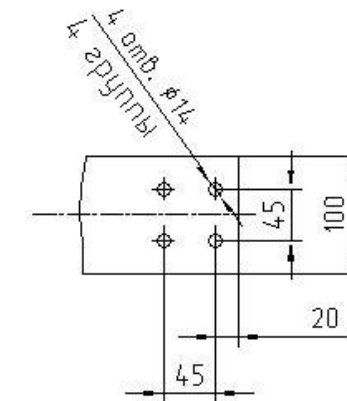


Рисунок Ж.6 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 05, шинное подключение

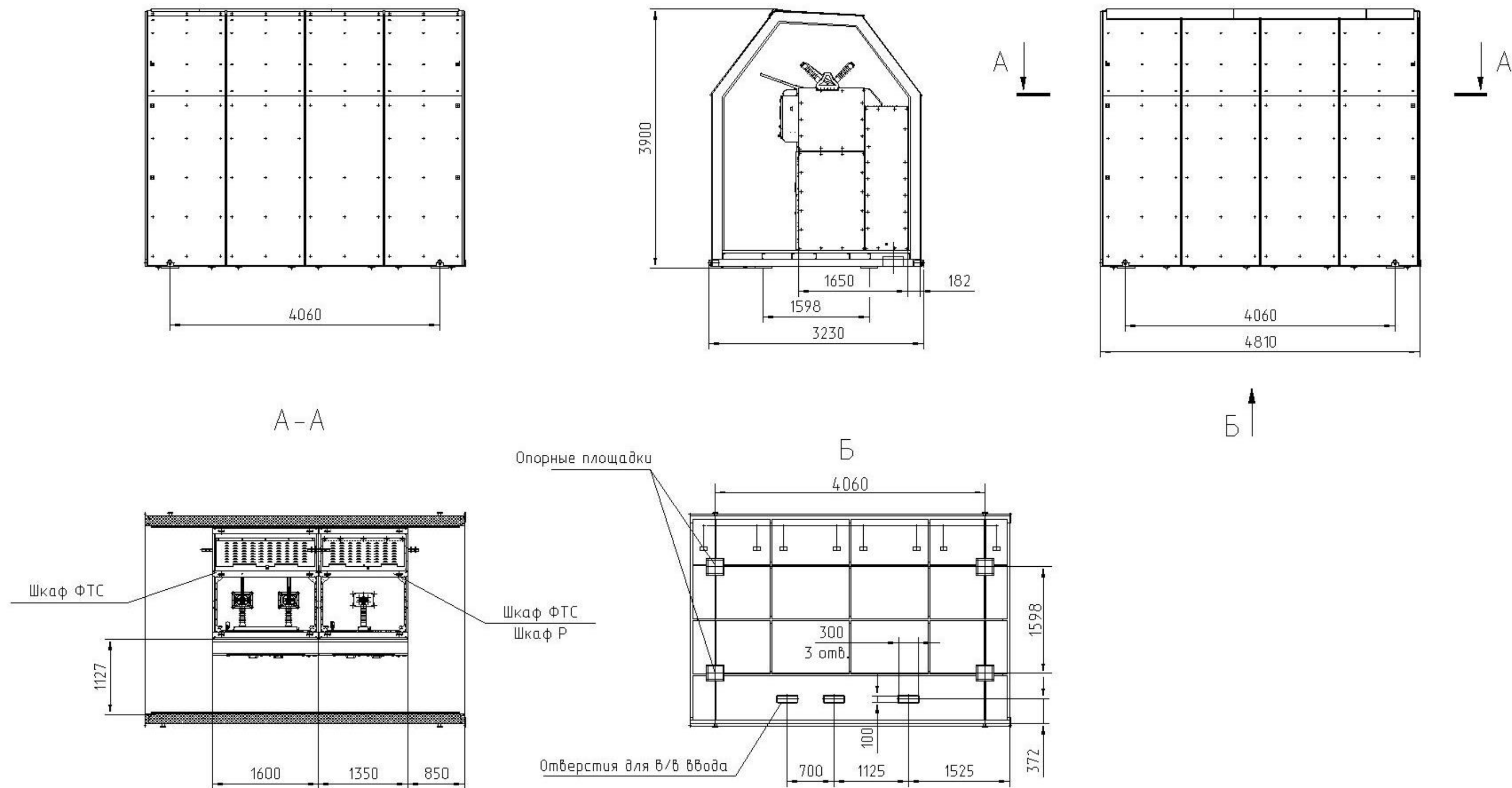
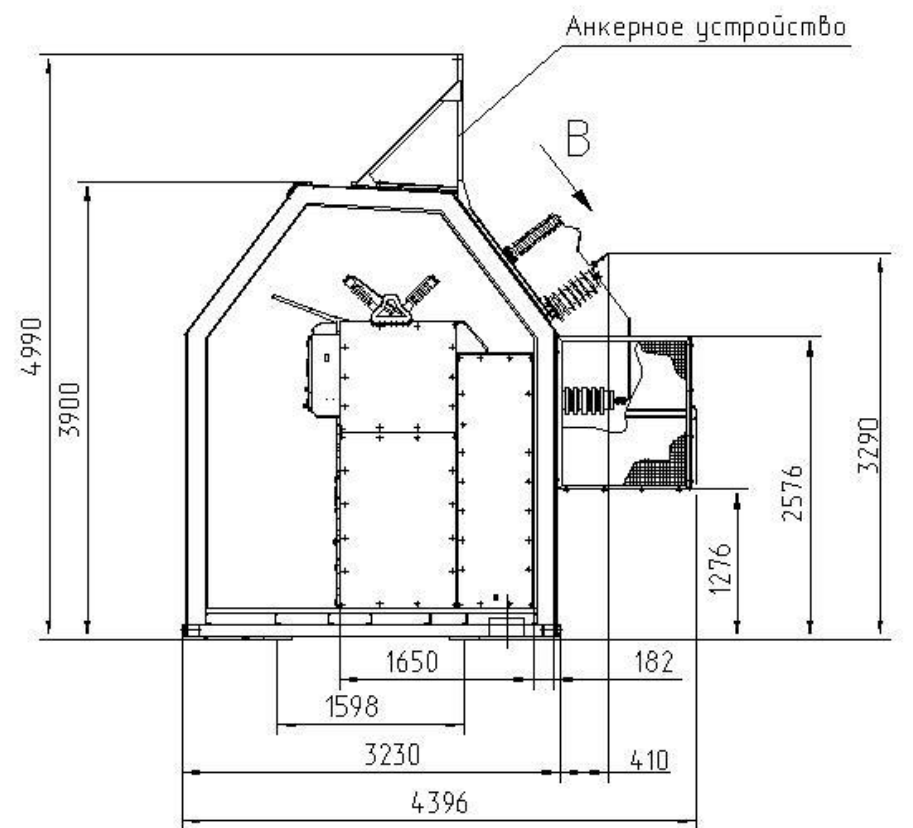
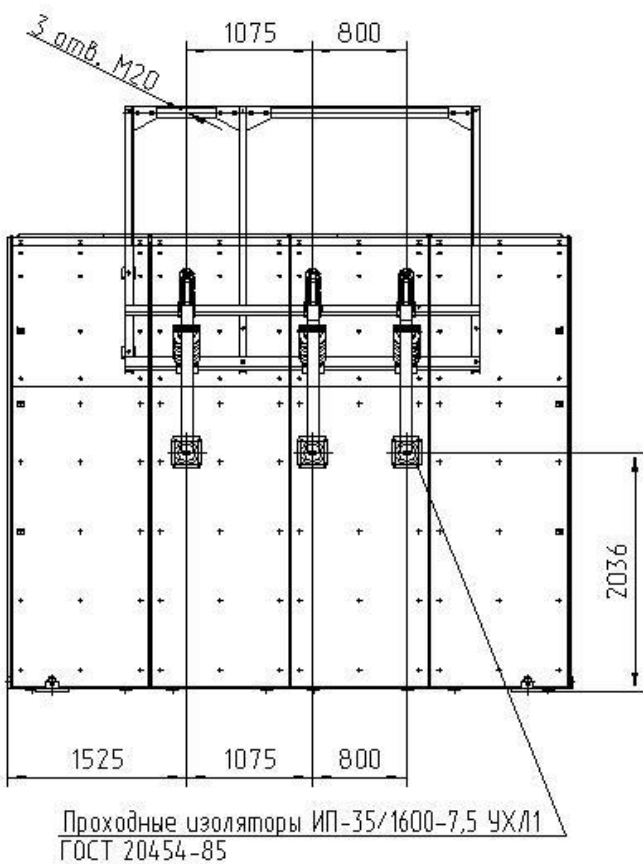
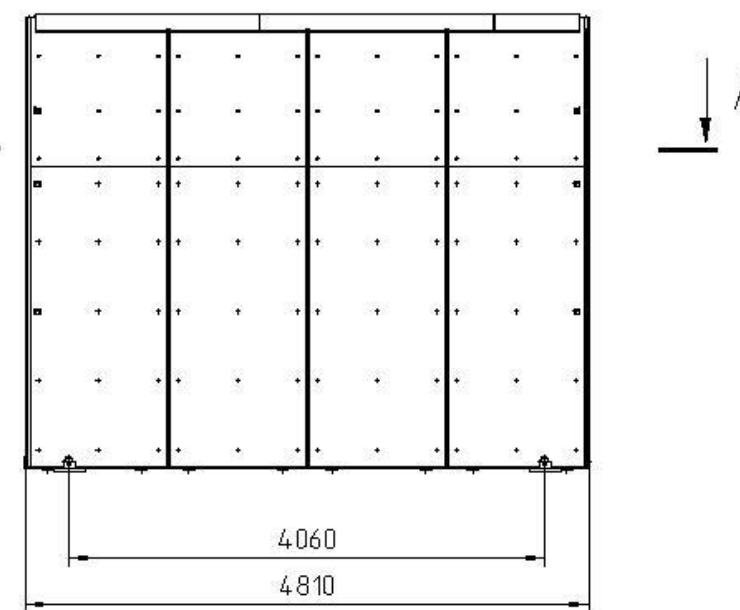


Рисунок Ж.7 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 06, номер схемы 25, 26 (зеркальное исполнение) кабельное подключение

Сеточное ограждение не показано



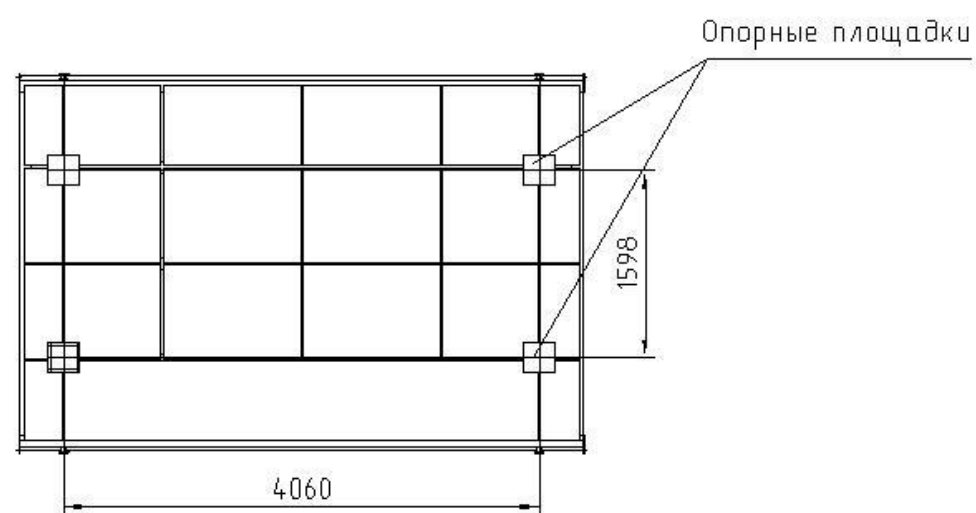
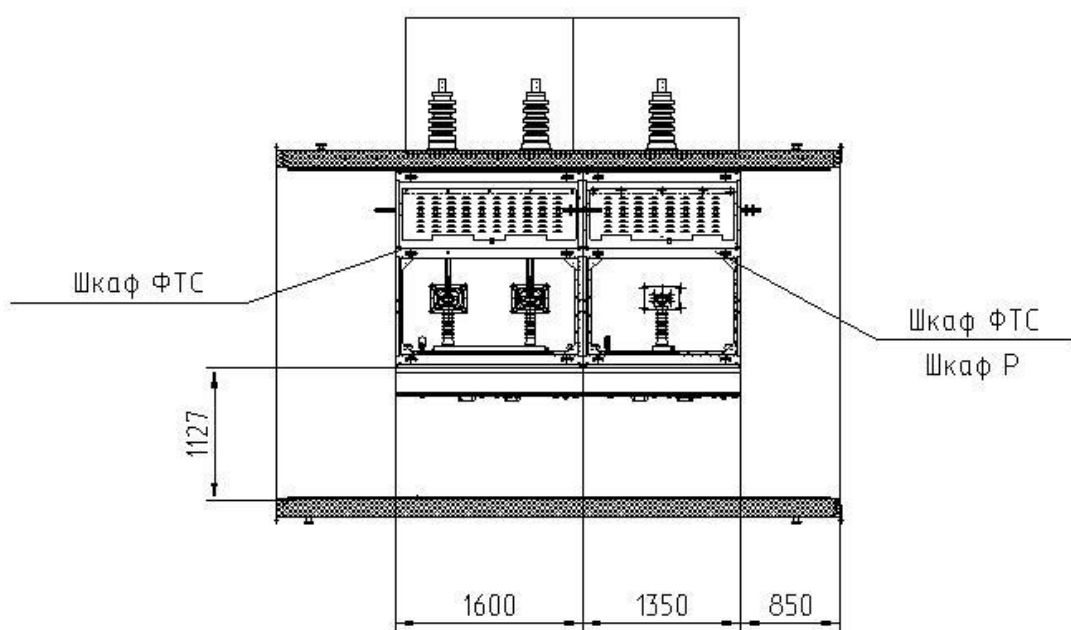
Анкерное устройство не показано



А-А

Б

Б



ВВ

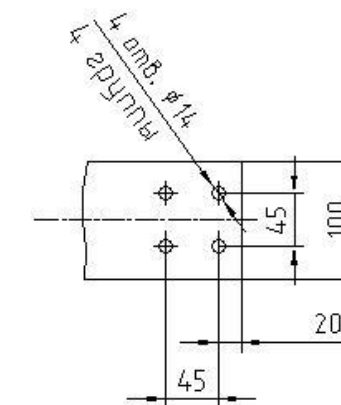


Рисунок Ж.8 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 06, номер схемы 25, 26 (зеркальное исполнение) шинное подключение

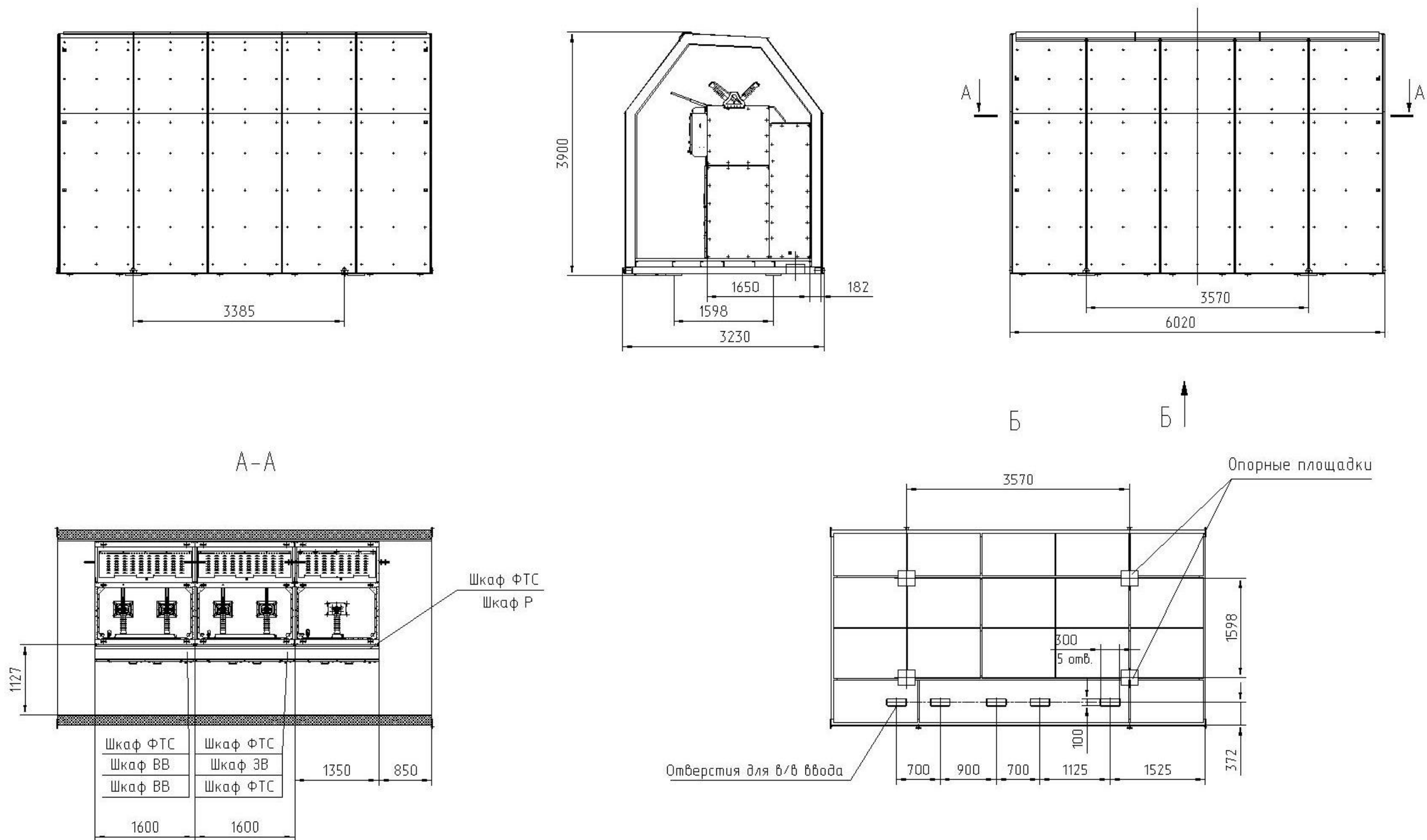


Рисунок Ж.9 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 07, 08 (зеркальное исполнение); номер схемы 09, 10 (зеркальное исполнение); номер схемы 11, 12 (зеркальное исполнение), номер схемы 23, 24 кабельное подключение

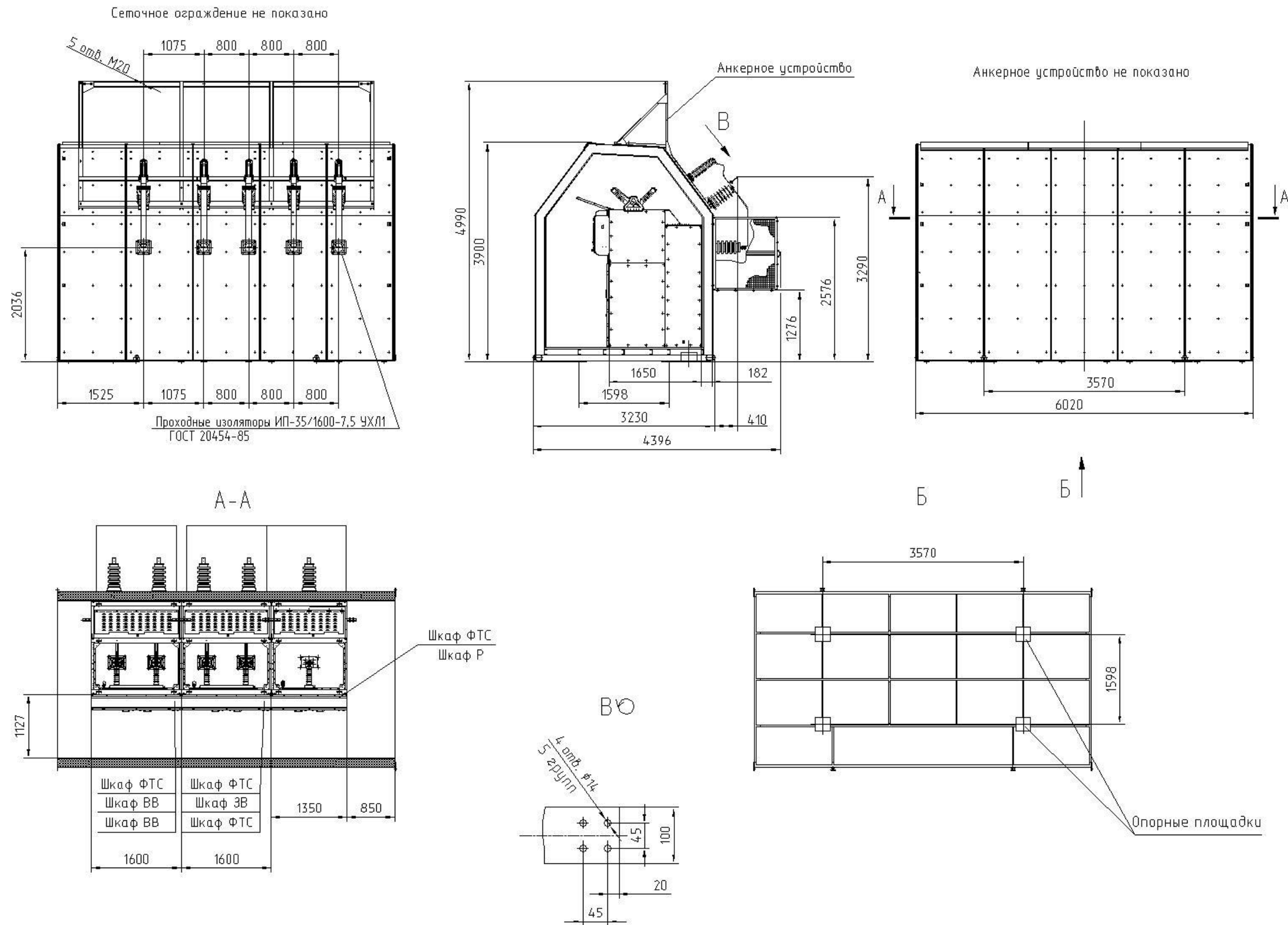


Рисунок Ж.10 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 07, 08 (зеркальное исполнение); номер схемы 09, 10 (зеркальное исполнение); номер схемы 11, 12 (зеркальное исполнение), номер схемы 23, 24 шинное подключение

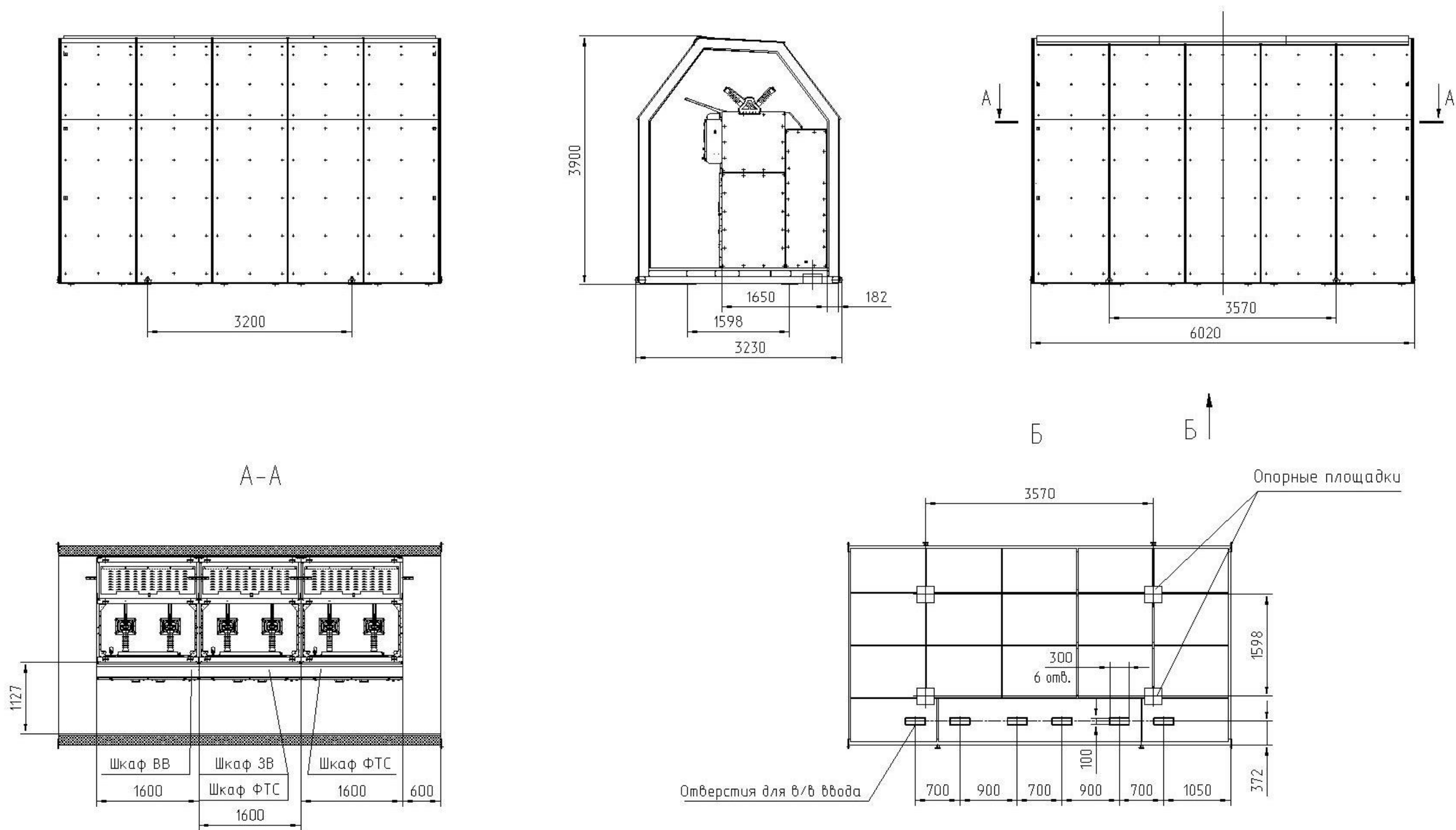


Рисунок Ж.11– Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 13,14 (зеркальное исполнение); номер схемы 15,16 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

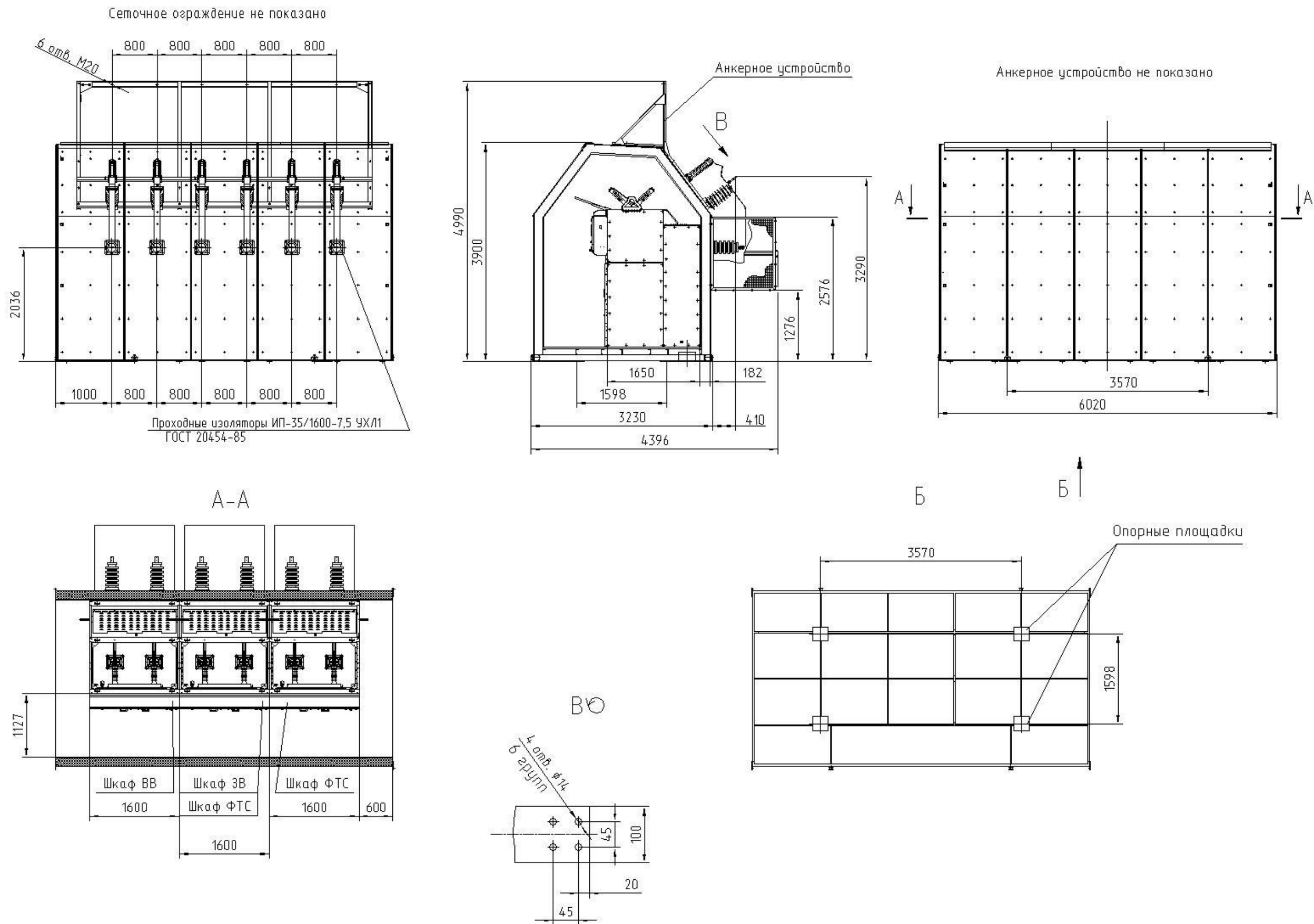


Рисунок Ж.12 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 13,14 (зеркальное исполнение); номер схемы 15,16 (зеркальное исполнение), шинное подключение

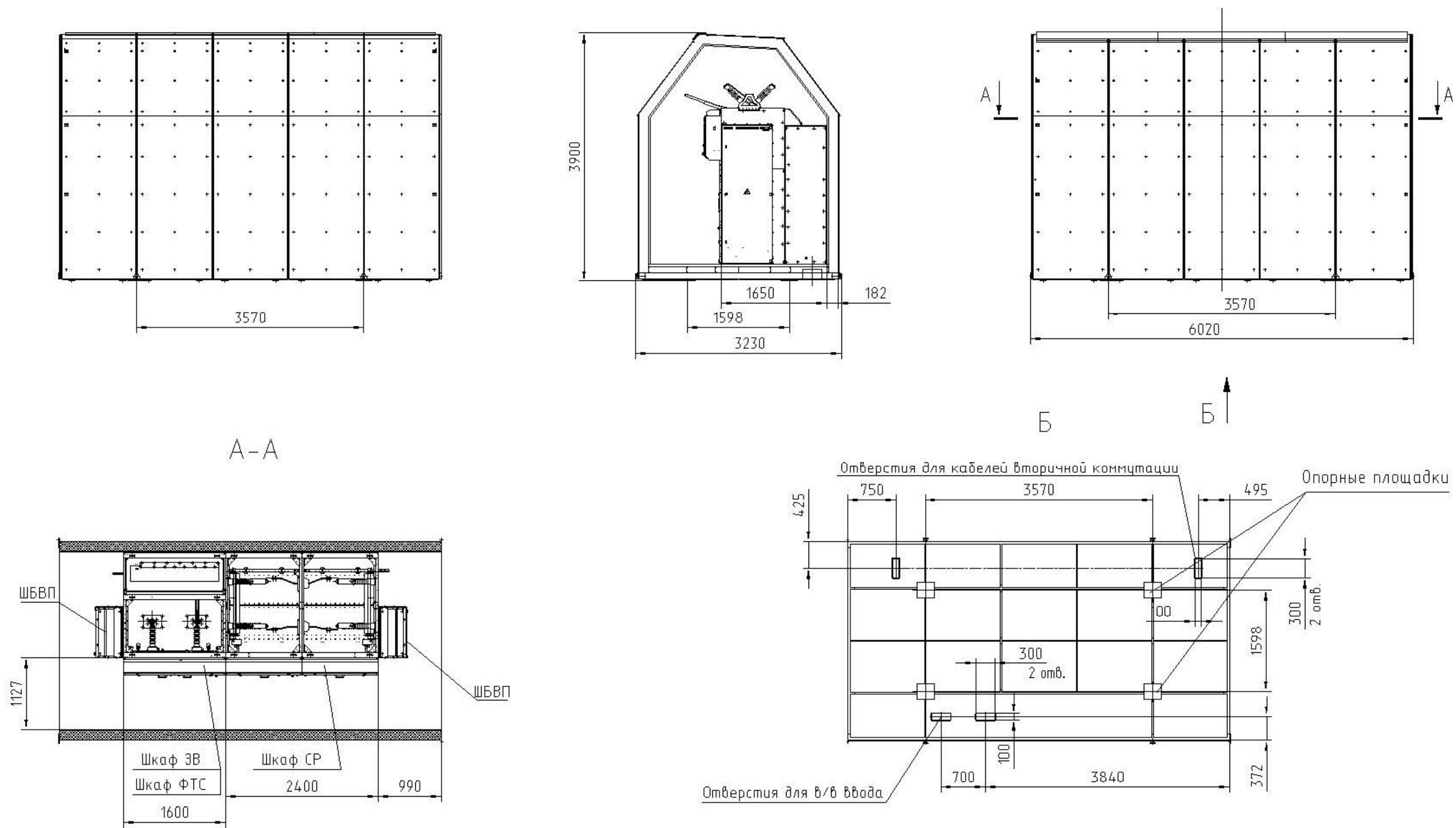
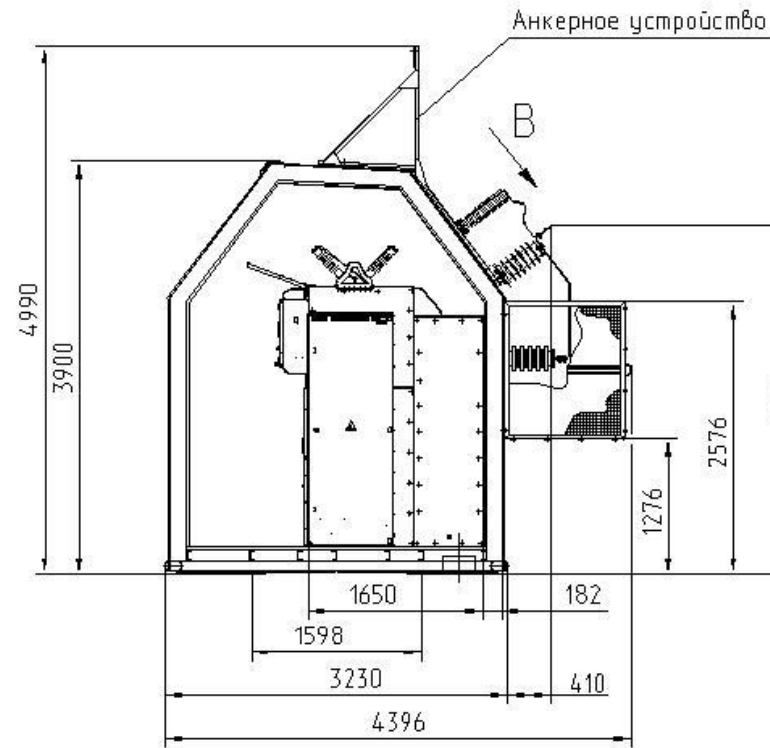
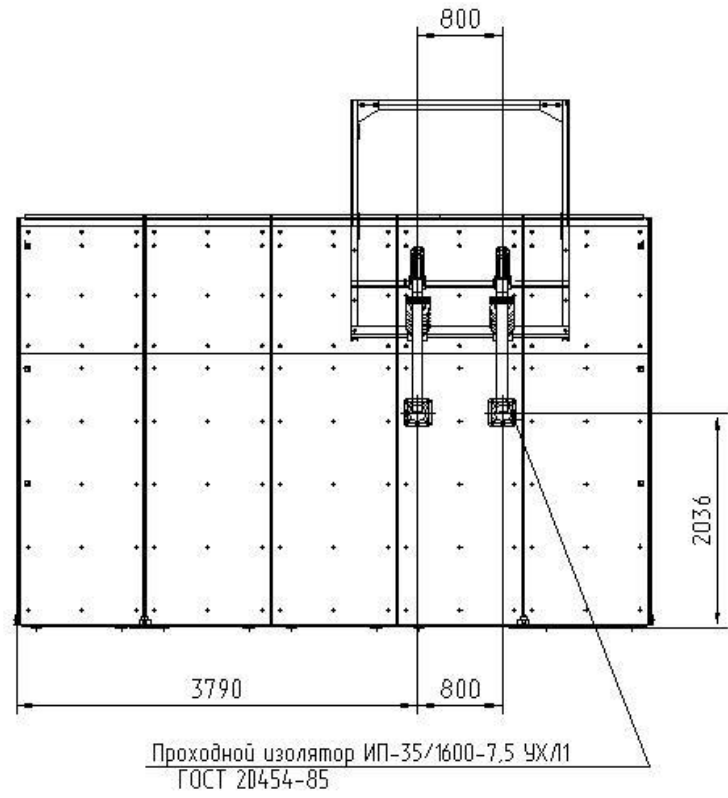
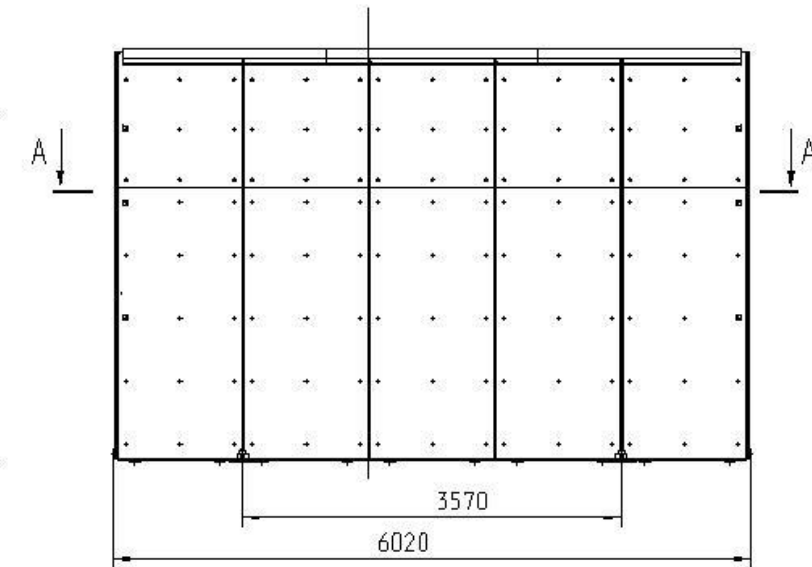


Рисунок Ж.13 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 17, 18 (зеркальное исполнение); номер схемы 19, 20 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

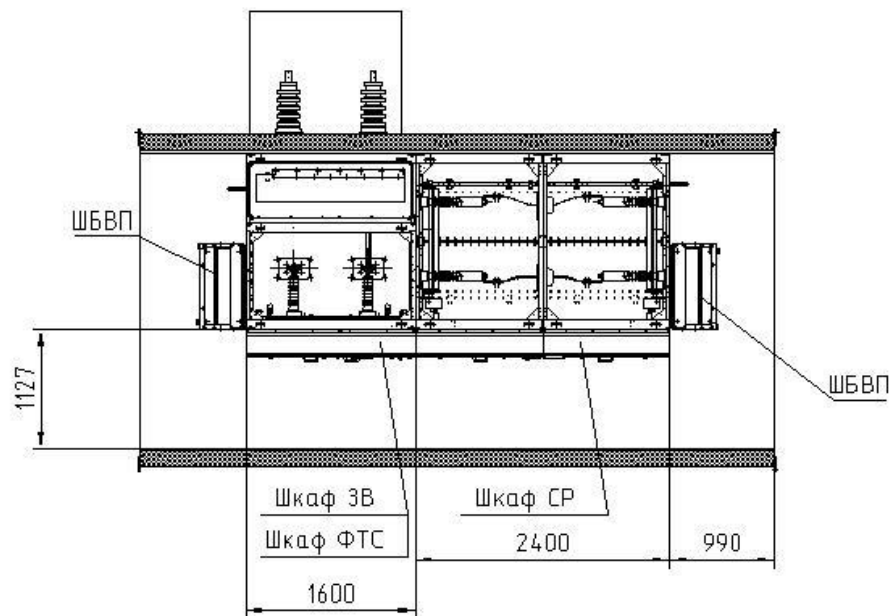
Сеточное ограждение не показано



Анкерное устройство не показано

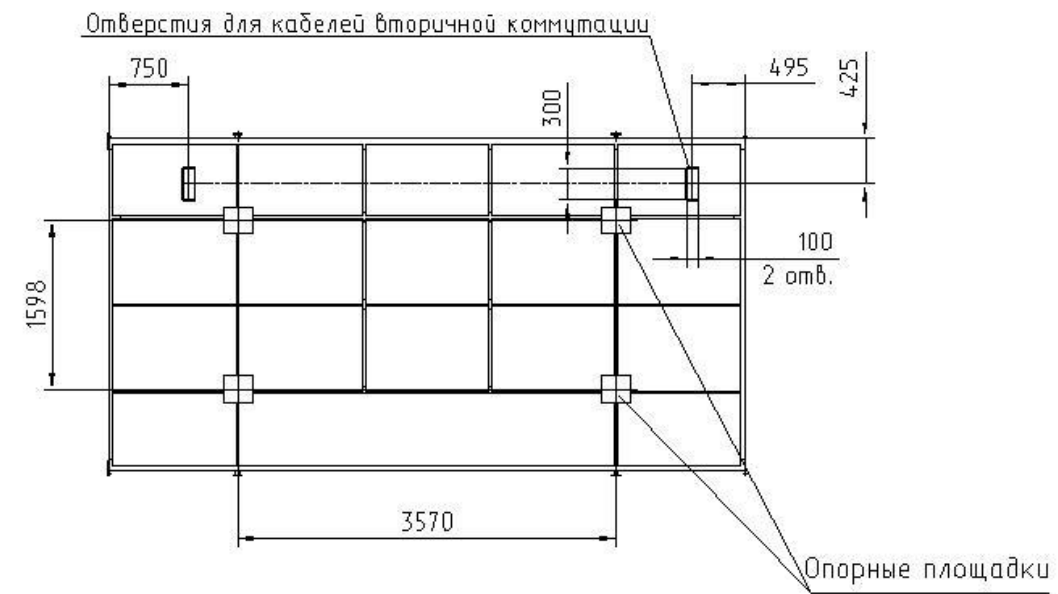


A-A



Б

Б



В

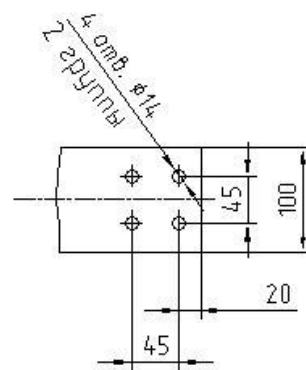


Рисунок Ж.14 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 17, 18 (зеркальное исполнение); номер схемы 19, 20 (зеркальное исполнение), шинное подключение

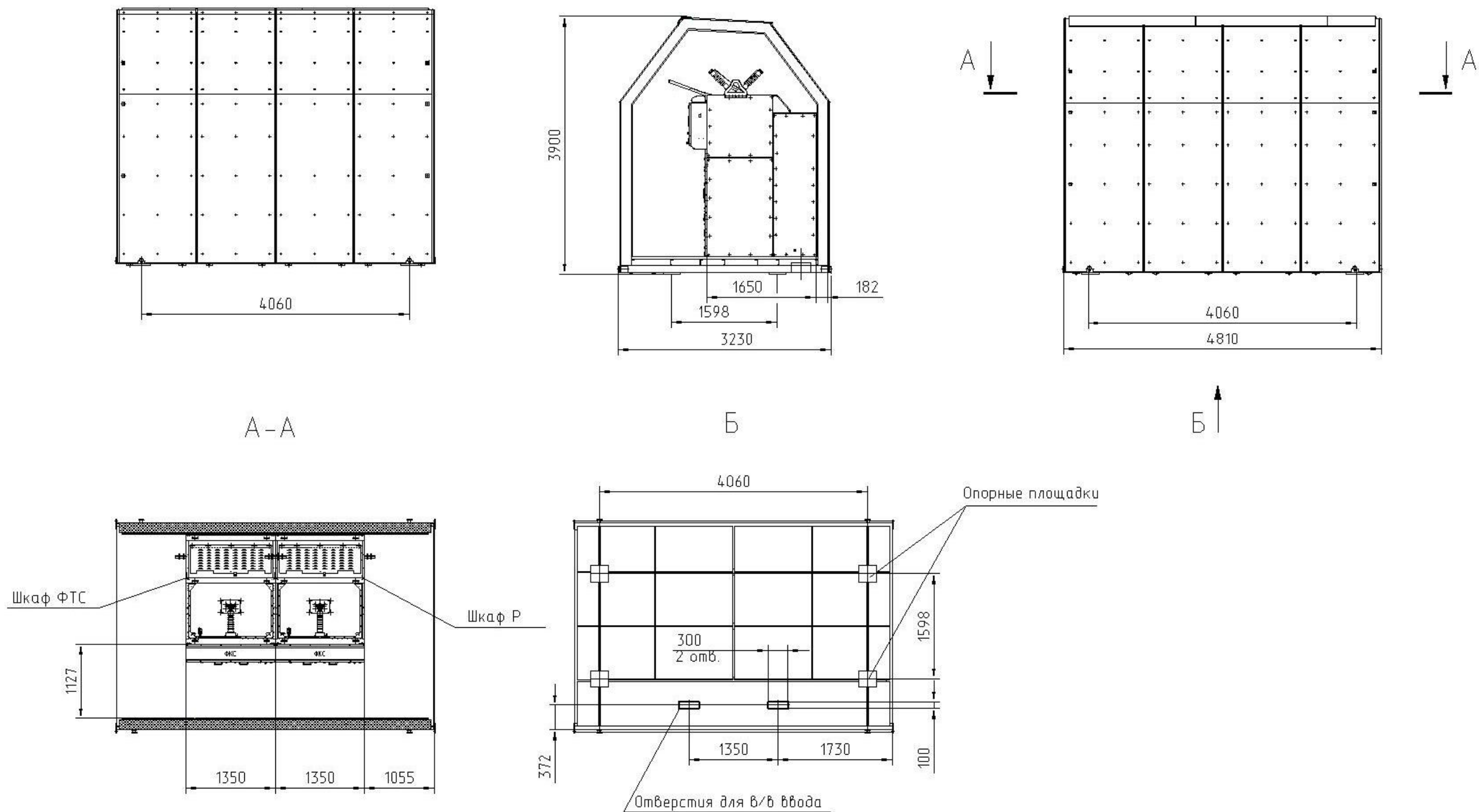
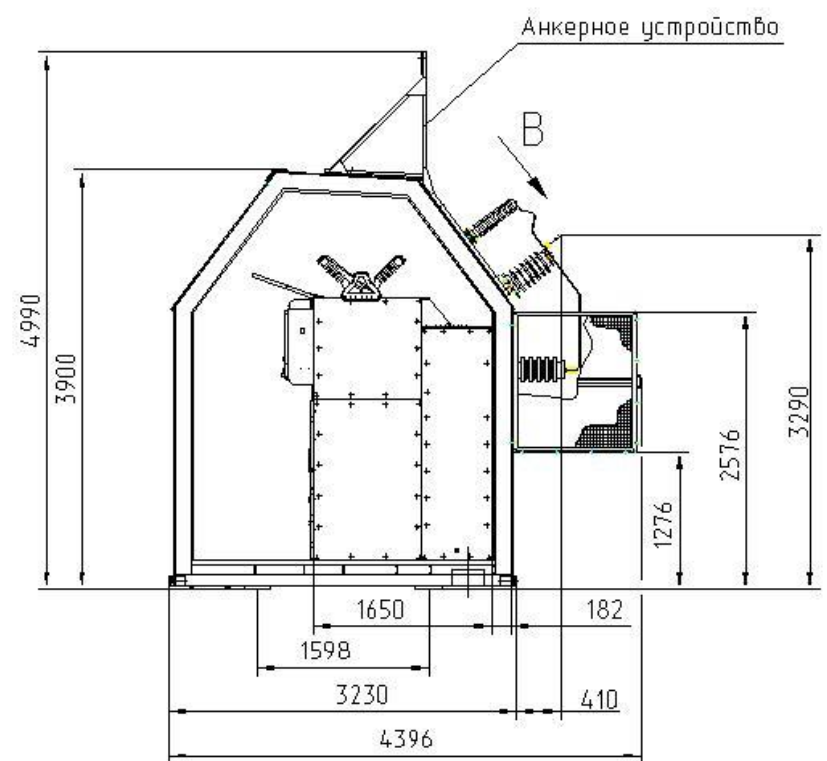
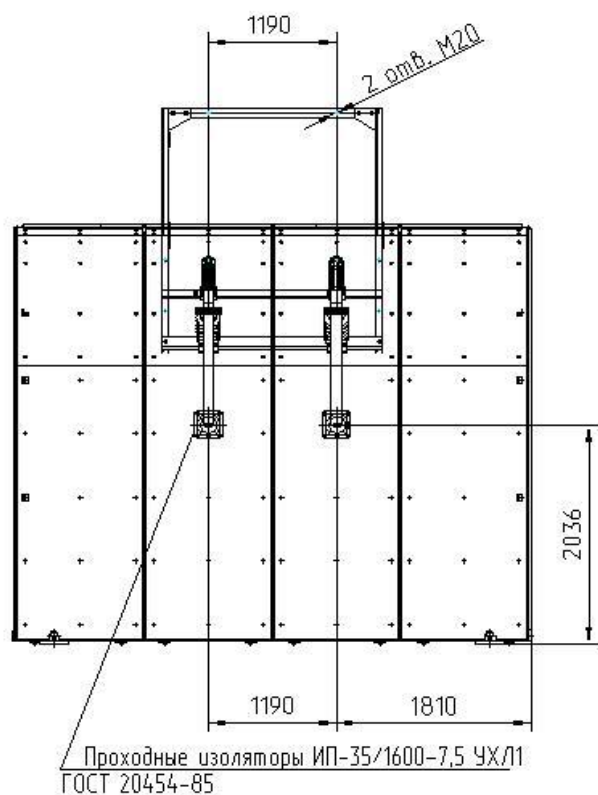
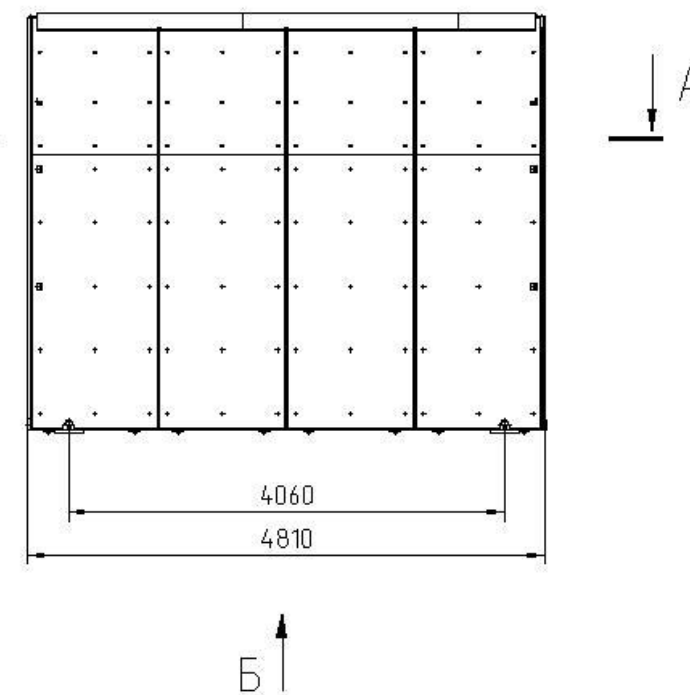


Рисунок Ж.15 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 21, 22 (зеркальное исполнение), кабельное подключение

Сеточное ограждение не показано



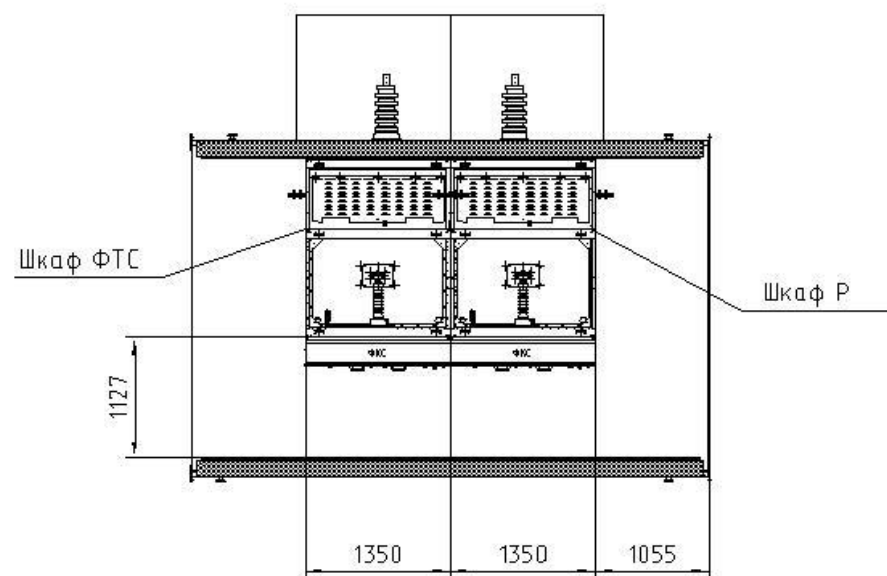
Анкерное устройство не показано



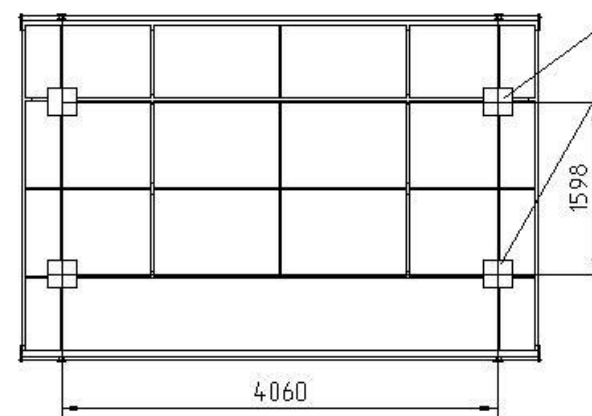
А-А

Б

Б-Б



Опорные площадки



В-В

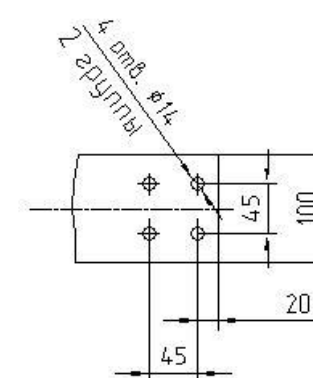


Рисунок Ж.16 – Модуль РУ-2х25 кВ с блоком РУ-2х25 кВ номер схемы 21, 22 (зеркальное исполнение), шинное подключение

ПРИЛОЖЕНИЕ И СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШКАФА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Схема подключения шкафа собственных нужд (3х400 с нейтралью)

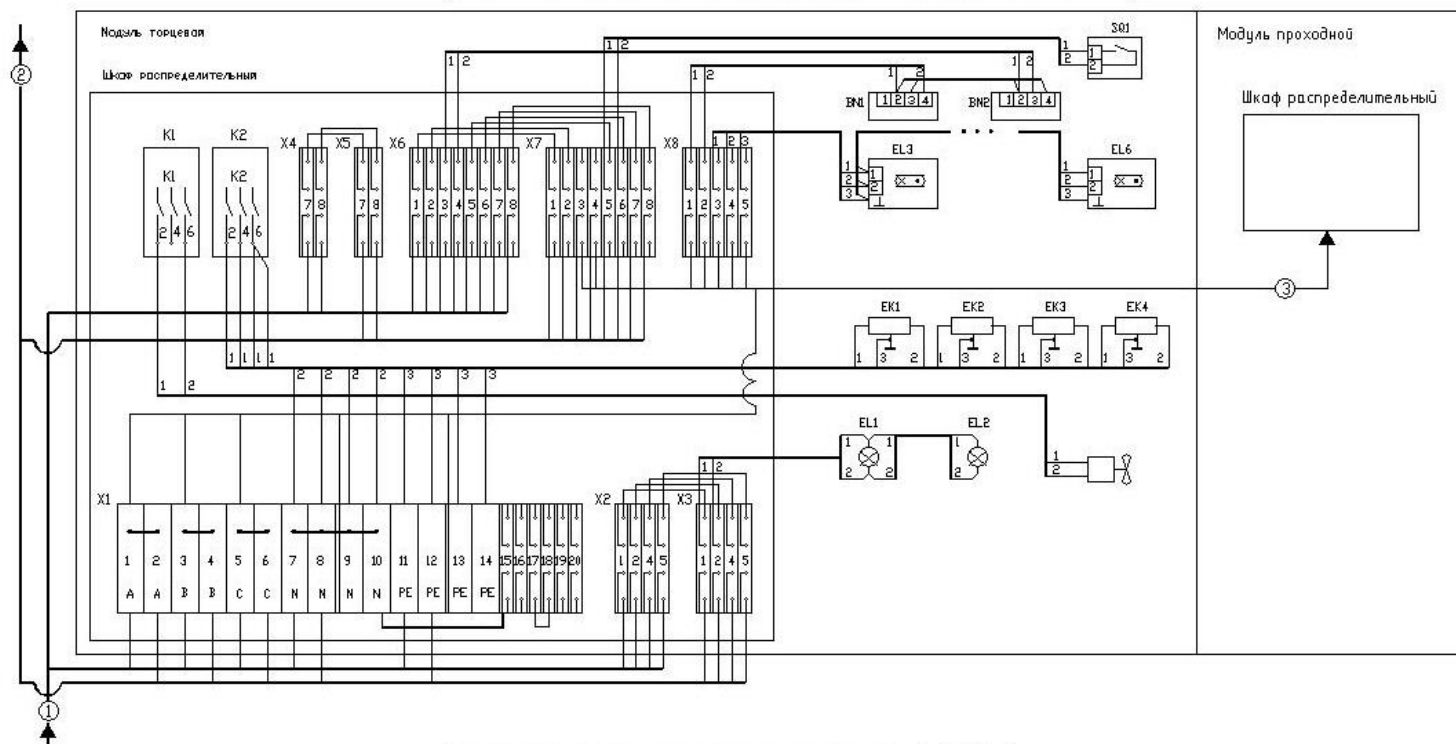
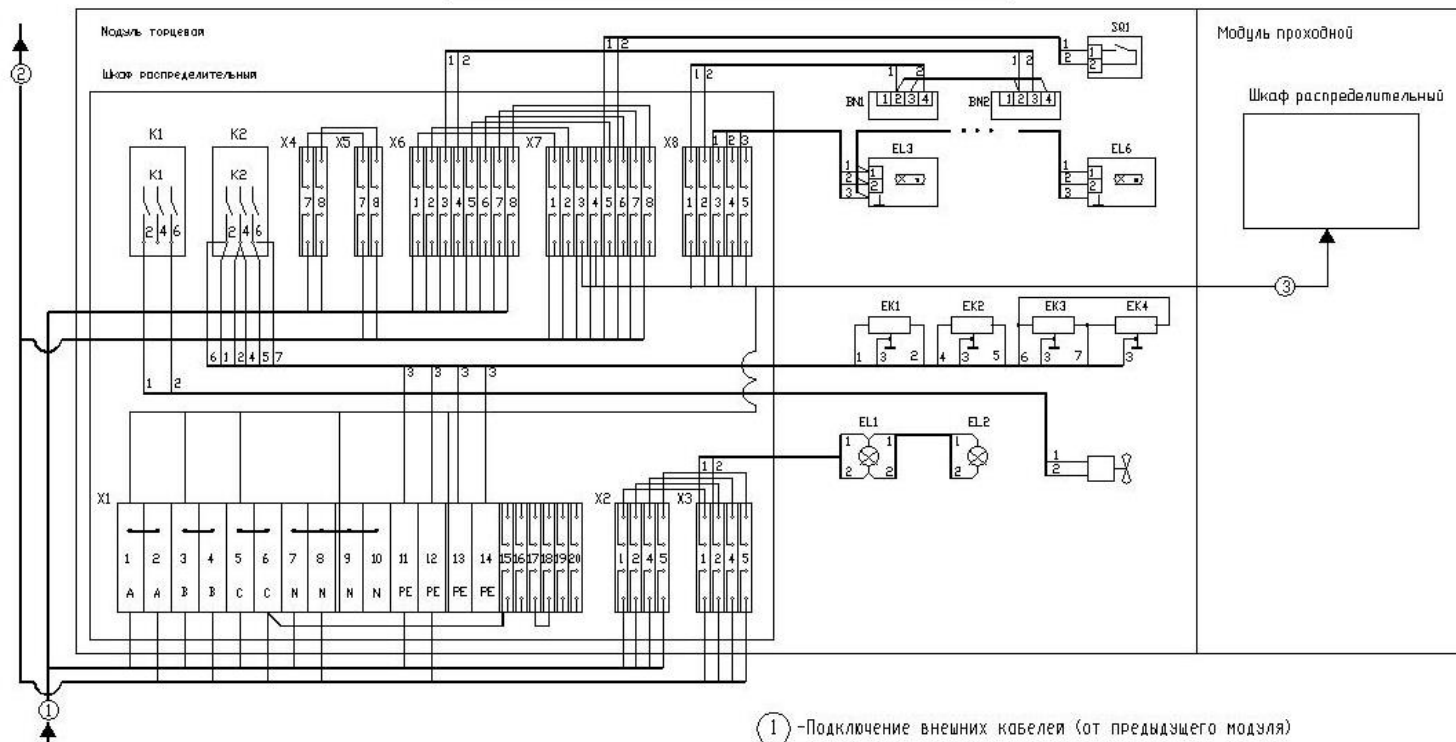
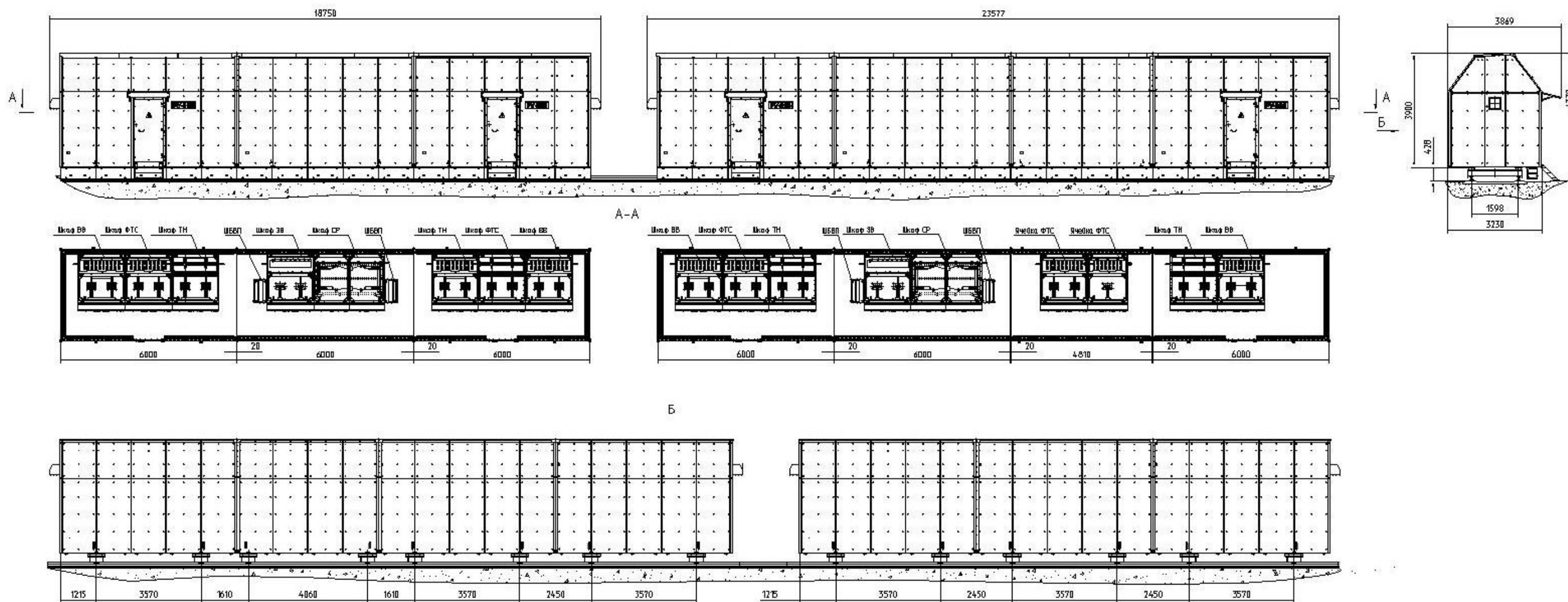


Схема подключения шкафа собственных нужд (3х230)



- ① -Подключение внешних кабелей (от предыдущего модуля)
- ② -Подключение внешних кабелей (к последующему модулю)
- ③ -Связь торцевого шкафа с проходным

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРИМЕР УСТАНОВКИ МОДУЛЕЙ РУ-2х25 кВ



ПРИЛОЖЕНИЕ Л ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА НА КРУ-2х25 кВ

N N п-п	Типовое обозначение		ФТС
	Запрашиваемые данные		
1	Порядковый номер		
2	Схема главных соединений		
3	Номинальное напряжение, кВ	27,5	
4	Номинальный ток сборных шин, А	1600	
5	Обозначение шкафа согласно схеме главных соединений		02
6	Тип выключателя	ЗАН47-27,5-25/1250У3	двухполюсный
7	Оперативное напряжение вторичных цепей и привода выключателя, В		=220 В
8	Оперативное напряжение привода разъединителя, В		~220 В
9	Трансформаторы тока	Номинальный ток, А	600/5/5/5
		Трехсекундный ток термической стойкости, кА	20
		Классы точности/мощности вторичных обмоток	0,5S/30
			10P/20
10	Аппаратура защит и автоматики		ИнТер
11	Подключаемые высоковольтные кабели	Количество	2х2 кабеля
		Марка	Alsecure FFL 1х120/25, 26/45кВ
12	Шинное подключение		
13	Тип дуговой защиты		УЗД 00 Терма - Энерго

План расположения шкафа ФТС с действующим КРУ-2х25 кВ серии "1С-2х25"



Изм.	Колыч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
ГИП									
Н. контр.							Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.									
Гл. спец.									
Зав. гр.									
Пров.									
Разраб.									

Пример заполнения опросного листа

ПРИЛОЖЕНИЕ М ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА НА БЛОКИ РУ-2x25 кВ

№ п-п	Типовое обозначение		ШБВП1	ВВ1	ФТС1	ТН1	ЗВ	СР	ТН2	ФТС2	ВВ2	ШБВП2
	Запрашиваемые данные											
1	Порядковый номер		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Схема главных соединений											
3	Номинальное напряжение, кВ		27,5									
4	Номинальный ток сборных шин, А		1600									
5	Тип блока согласно сетке схем главных цепей		02			17			01			
6	Тип выключателя		ЗАН47-27,5-25/1250У3		ДВУПОЛОННЫЙ		ДВУПОЛОННЫЙ		ДВУПОЛОННЫЙ		ДВУПОЛОННЫЙ	
7	Оперативное напряжение вторичных цепей и привода выключателя, В		=220 В									
8	Оперативное напряжение привода разъединителя, В		~220 В									
9	Трансформаторы тока	Номинальный ток, А	1000/5/5/5		1000/5/5/5		1000/5/5/5		1000/5/5/5		1000/5/5/5	
		Ток односекундной термической стойкости, кА	20		20		20		20		20	
		Классы точности/мощности вторичных обмоток	0,5S/30		0,5S/30		0,5S/30		0,5S/30		0,5S/30	
			10P/20		10P/20		10P/20		10P/20		10P/20	
10	Трансформаторы напряжения					27500/100/75VA кл. 0,5						
11	Аппаратура защит и автоматики		ИнТер									
12	Подключаемые вспомогательные кабели	Количество	2x2 кабеля									
		Марка	ALSECURE FFL+ 1x20/25 26/45кВ									
14	Шинное подключение											
15	Тип дуговой защиты		УДЗ 00 Терма-Энерго									



Изм.	Кол-во	Лист	Мак	Подп.	Дата
ГМП					
Инж.онтр.					
Нач. отд.					
Гл. спец.					
Зав.г.в.					
Проект.					
Разработ.					

Пример заполнения опросного листа

ПРИЛОЖЕНИЕ Н ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА НА МОДУЛИ РУ-2х25 кВ

№ п/п	Типовое обозначение	ВВ1	ФТС1	ТН1	ШВВП1	ЗВ1	СР1	ШВВР2	ТН2	ФТС2	ВВ2	ВВ3	ФТС3	ТН3	ШВВТ3	ЗВ2	СР2	ШВВТ1	ФТС4	ФТС6	ТН4	ВВ4																														
1	Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21																														
2	Схема главных соединений																																																			
3	Номинальное напряжение, кВ	27,5																																																		
4	Номинальный ток сборных шин, А	1600																																																		
5	Тип модуля согласно схеме омов главных цепей (номер модуля)	12																																																		
6	Тип выключателя ЗВН7-27,5-25/1250/3	ДИСТАНЦИОН	ДИСТАНЦИОН		ДИСТАНЦИОН				ДИСТАНЦИОН	ДИСТАНЦИОН	ДИСТАНЦИОН	ДИСТАНЦИОН	ДИСТАНЦИОН			ДИСТАНЦИОН		ДИСТАНЦИОН	ДИСТАНЦИОН			ДИСТАНЦИОН																														
7	Оперативное напряжение вторичных цепей и привода выключателя, В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В	=220 В																														
8	Оперативное напряжение привода разъединителя, В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В	~220 В																														
9	Номинальный ток, А Ток однофазной технической стойкости, кА Классы точности/погрешности вторичных обмоток	1000/5/5/5	1000/5/5/5		1000/5/5/5				1000/5/5/5	1000/5/5/5	1000/5/5/5	1000/5/5/5	1000/5/5/5			1000/5/5/5		1000/5/5/5	1000/5/5/5			1000/5/5/5																														
		20	20		20				20	20	20	20	20			20		20	20			20																														
		0,5S/30	0,5S/30		0,5S/30					0,5S/30	0,5S/30	0,5S/30	0,5S/30	0,5S/30			0,5S/30		0,5S/30	0,5S/30			0,5S/30																													
		10P/20	10P/20		10P/20					10P/20	10P/20	10P/20	10P/20	10P/20			10P/20		10P/20	10P/20			10P/20																													
10	Трансформаторы напряжения			стандартная на 0,5				стандартная на 0,5														стандартная на 0,5																														
11	Аппаратура запит и автоматики	Интер	Интер		Интер				Интер	Интер	Интер	Интер	Интер			Интер		Интер	Интер			Интер																														
12	Подключение вспомогательных цепей	2x2 кабеля																																																		
13		АЭСРАЕ ПЛ-1620/25 2x/4x/8																																																		
14	Шины grounding																																																			
15	Тип предель защиты	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго	УЗС Д0 Термо-Энерго																														
16	Тип комплектации (1 - приложить чертеж)	<input type="checkbox"/> Бетонный ¹																																																		
		<input type="checkbox"/> Разъединительная рамка																																																		
		<input type="checkbox"/> Сетчатый ¹																																																		
<p>План расположения модулей РУ-2х25 кВ</p>																																																				
<table border="1"> <tr> <td>Имя</td> <td>Фамилия</td> <td>Адрес</td> <td>Инициалы</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Имя</td> <td>Фамилия</td> <td>Адрес</td> <td>Инициалы</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Имя</td> <td>Фамилия</td> <td>Адрес</td> <td>Инициалы</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Имя</td> <td>Фамилия</td> <td>Адрес</td> <td>Инициалы</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Имя</td> <td>Фамилия</td> <td>Адрес</td> <td>Инициалы</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Пример заполнения опросного листа</p>																							Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата	Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата	Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата	Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата	Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата
Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата																																															
Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата																																															
Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата																																															
Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата																																															
Имя	Фамилия	Адрес	Инициалы	Подпись	Дата																																															