

# СТАТИЧЕСКИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ, МОДУЛИ ТЯГОВОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ

## Каталог – 89



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](http://www.nfenergo.ru)  
E-mail: [Info@nfenergo.ru](mailto:Info@nfenergo.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения .....	3
2 Сведения о сертификатах и разрешениях на применение .....	6
3 Условия эксплуатации .....	6
4 Технические характеристики .....	7
5 Состав оборудования .....	10
6 Схема главных соединений .....	12
7 Основные сведения о конструкции изделия .....	13
7.1 Преобразователь .....	13
7.1.1 Блокировки .....	18
7.1.2 Требования к помещениям .....	18
7.2 Блок .....	20
7.2.1 Основное оборудование .....	20
7.3 Модуль .....	20
7.3.1 Основное оборудование .....	20
7.3.2 Вспомогательное оборудование .....	20
7.3.2.1 Шкаф распределительный собственных нужд, устанавливаемый в модуле ....	20
7.3.3 Требование к установке .....	20
8 Упаковка и транспортирование .....	21
8.1 Упаковка и транспортирование преобразователей .....	21
8.2 Упаковка модулей .....	22
8.3 Транспортирование модулей .....	22
9 Комплект поставки .....	22
10 Оформление заказа .....	23
Приложение А Габаритный чертеж блока .....	24
Приложение Б Габаритные чертежи преобразователей .....	25
Приложение В Габаритный чертеж модуля .....	27
Приложение Г Схема подключения шкафа распределительного собственных нужд .	29
Приложение Д Пример заполнения опросного листа .....	30

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Статические выпрямительные преобразователи для системы железнодорожного тягового электроснабжения (далее по тексту – преобразователи) предназначены для преобразования переменного тока в постоянный на тяговых подстанциях магистральных железных дорог.

Преобразователи могут быть установлены как в модуле (Каталог - 137 Здания мобильные (инвентарные) контейнерного типа системы “КМУ” сварные), так и в капитальном здании.

Преобразователи применяются при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с полной или частичной заменой оборудования. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога.

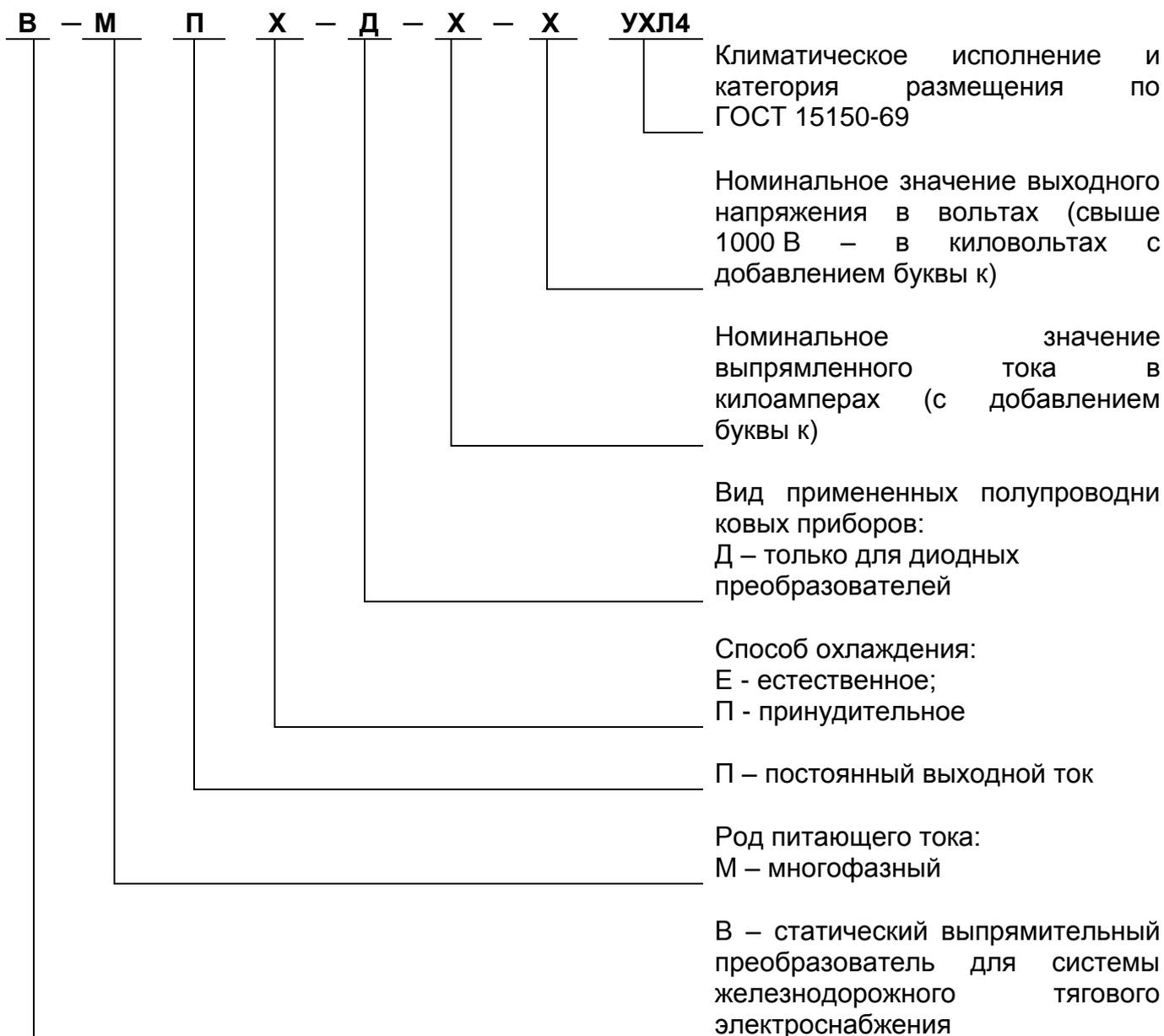
Из преобразователей формируются блоки функциональные тягового выпрямителя (далее по тексту блоки) путем параллельного соединения двух статических преобразователей по шинам постоянного и переменного тока.

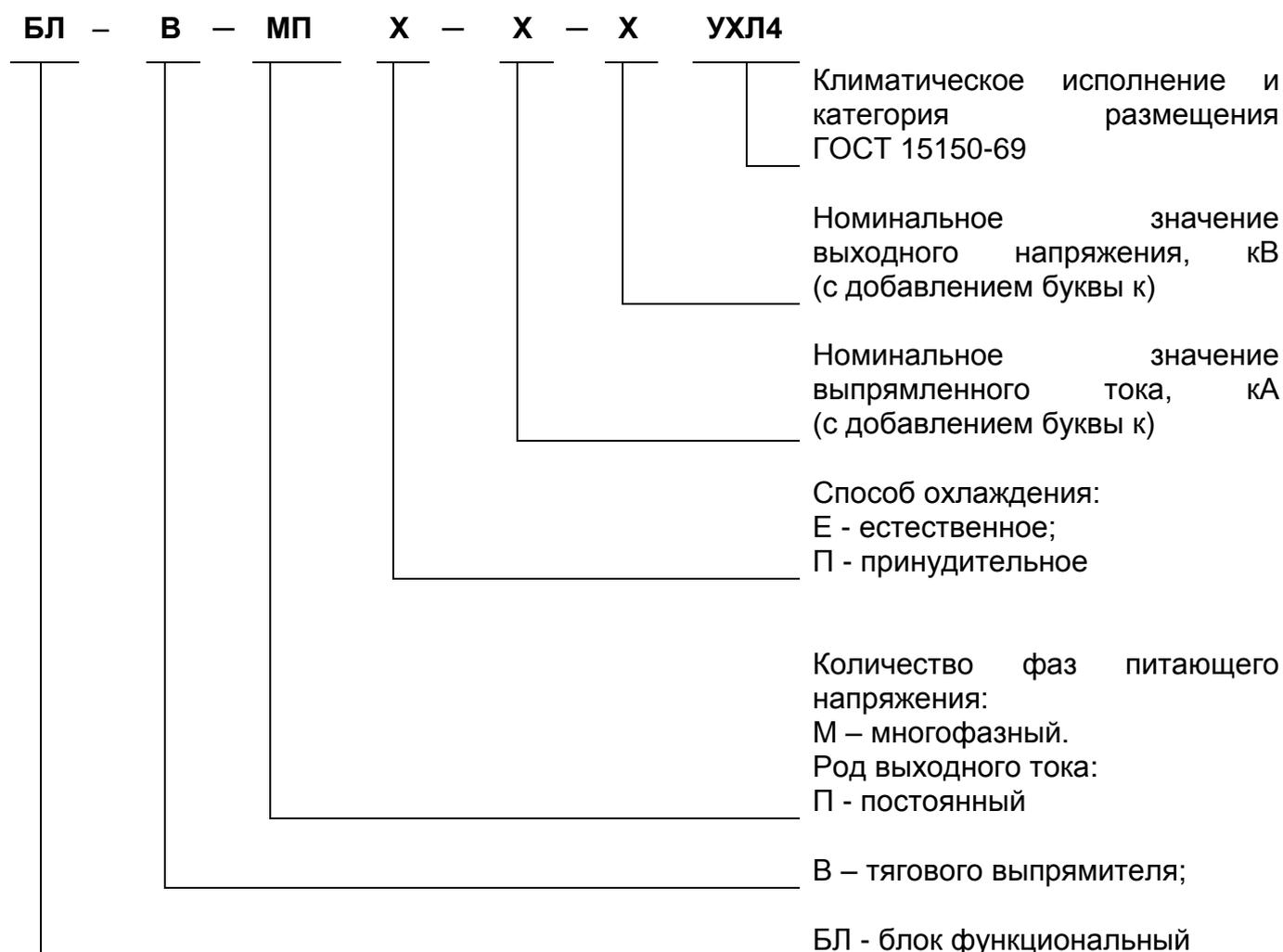
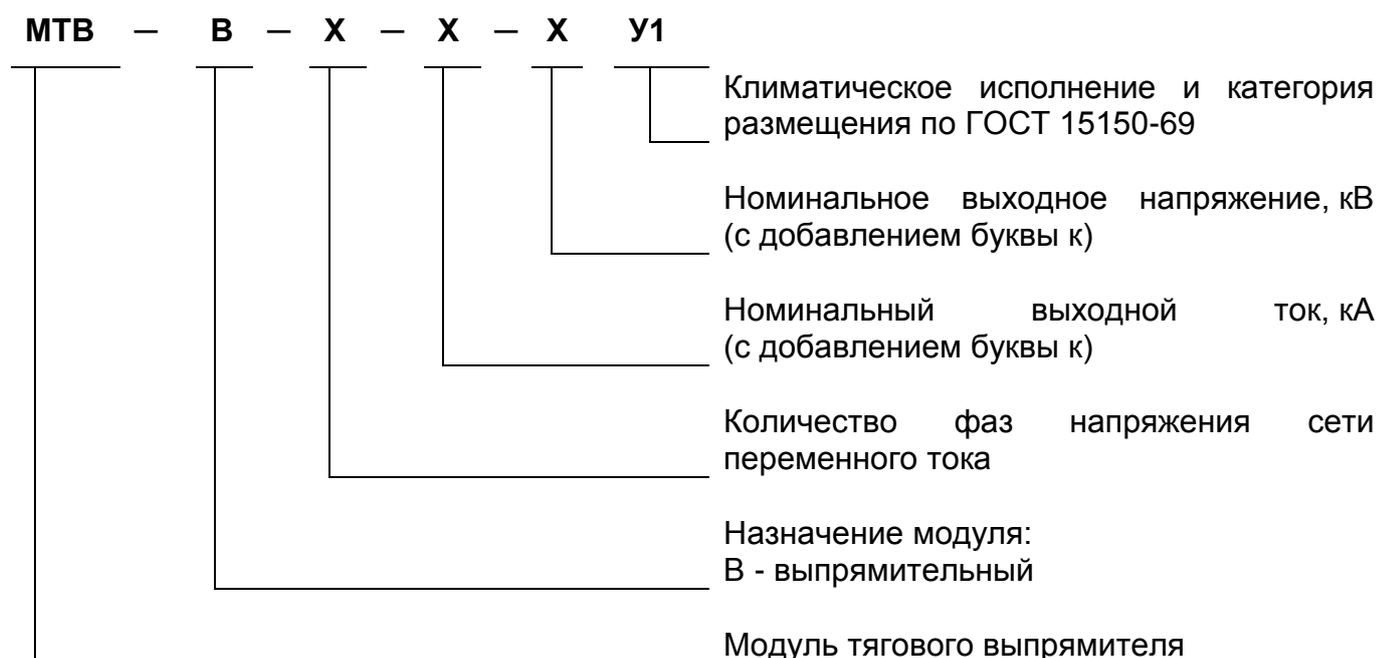
Блоки применяются при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с полной или частичной заменой оборудования. Минимальный объем поставки по такому варианту – один блок. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога.

Модули, в состав которых входят блоки, применяются при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций. Модуль представляет собой корпус с установленным в заводских условиях блоком и технологическими системами. Минимальный объем поставки – один модуль. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога.

Настоящая техническая информация распространяется на преобразователи, блоки, модули 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 конструкций преобразователей, модулей, не влияющие на основные технические данные, могут быть внесены в поставляемое оборудование без предварительных уведомлений.

**Структура условного обозначения преобразователей:**


**Структура условного обозначения блока:**

**Структура условного обозначения модуля:**


## 2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

Преобразователи разрешены к применению ОАО «РЖД» (№ ЦЭТ-2/39 от 30.08.2011 г.).

Блоки разрешены к применению ОАО «РЖД» (№ ЦЭТ-2/39 от 30.08.2011 г.).

Модули разрешены к применению ОАО «РЖД» (№ЦЭТ-2/33 от 30.08.2011 г.).

## 3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В части воздействия факторов внешней среды преобразователи, блоки соответствуют климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Параметры воздействия факторов внешней среды для преобразователей, блоков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Предельное рабочее верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 40
Предельное рабочее нижнее 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 соответствуют климатическому исполнению У1 (по специальному заказу УХЛ1) по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Параметры воздействия факторов внешней среды для модулей 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, %	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 преобразователей и модулей в недопустимых пределах (атмосфера II по ГОСТ 15150-69).

Степень защиты преобразователей, блоков по ГОСТ 14254-2015 – IP20.

В части воздействия механических факторов внешней среды преобразователи, блоки соответствуют группе М6 по ГОСТ 17516.1-90.

В части воздействия механических факторов внешней среды модули соответствуют группе М25 по ГОСТ 17516.1-90.

Группа условий эксплуатации металлических покрытий по ГОСТ 9.303-84.

В части воздействия климатических факторов лакокрасочные покрытия соответствуют группе условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-2018.

Защитные и защитно-декоративные покрытия выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.301-86 и ГОСТ 9.306-85.

#### 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики преобразователей представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение	
Количество фаз входного напряжения	6	
Номинальное напряжение постоянного тока на выходе преобразователя, кВ	3,3	
Номинальный ток на выходе преобразователя, кА	1,6	5,0
Номинальная частота питающей сети, Гц	50	
Коэффициент полезного действия, в номинальном режиме, не менее	0,992	
Ток электродинамической стойкости главных цепей (амплитуда), кА, не менее	20	40
Ток термической стойкости с полным временем отключения защитой не более 0,25 с, кА, не менее	12,5	22,5
Напряжение питания оперативных цепей, В: - постоянного тока - переменного тока частотой 50 Гц	от 110 до 350 от 85 до 264	
Номинальное напряжение питания принудительного охлаждения, В: - переменного тока частотой 50 Гц	230	
Схема выпрямления	Эквивалентная двенадцатифазная мостовая с последовательным соединением мостов	
Перегрузки по току: - в течение 15 мин один раз в час, кА, не более - в течение 2 мин один раз в час, кА, не более - в течение 10 с один раз в 2 мин, кА, не более Среднеквадратичное значение тока в режиме перегрузки за каждые 30 мин (время усреднения), кА, не более	1,25·I ном  1,5·I ном  2·I ном  I ном	
Вид охлаждения	Естественное, принудительное	

Основные технические характеристики блока представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение
Количество фаз входного напряжения	6
Номинальное выходное напряжение, кВ	3,3
Номинальный выпрямленный ток, кА	3,15
Номинальная частота входного напряжения, Гц	50
Коэффициент полезного действия, в номинальном режиме, не менее	0,992
Ток электродинамической стойкости главных цепей (амплитуда), кА, не менее	40
Ток термической стойкости главных цепей при времени срабатывания токовых защит 0,25 с, кА, не менее	25
Напряжение питания оперативных цепей, В: - постоянного тока - переменного тока частотой 50 Гц	от 110 до 350 от 85 до 264
Номинальное напряжение питания принудительного охлаждения, В: - переменного тока частотой 50 Гц	230
Перегрузки по току: - в течение 15 мин один раз в час, кА, не более - в течение 2 мин один раз в час, кА, не более - в течение 10 с один раз в 2 мин, кА, не более Среднеквадратичное значение тока в режиме перегрузки за каждые 30 мин (время усреднения), кА, не более	1,25·I ном 1,5·I ном 2·I ном I ном
Вид охлаждения	Естественное, принудительное

Основные технические характеристики модуля представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Значение	
Количество фаз входного напряжения	6	
Номинальное выходное напряжение, кВ	3,3	
Номинальный выходной ток, кА	3,15	5,0
Номинальная частота входного напряжения, Гц	50	
Ток электродинамической стойкости главных цепей (амплитуда), кА, не менее	40	40
Ток термической стойкости главных цепей при времени срабатывания токовых защит 0,25 с, кА, не менее	25	22,5
Время протекания тока термической стойкости, с, не более	0,25	

Срок службы преобразователей, блоков и модулей - 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 преобразователя входят:

- преобразователь;
- комплект ЗИП.

Стандартный комплект ЗИП для преобразователя с номинальным током 1,6 А представлен в таблице 6. Комплект ЗИП поставляется опционально и формируется по требованию заказчика и может быть расширен.

Таблица 6

Наименование	Кол-во, шт.
Диод выпрямительный таблеточный	1
Реле R4N-2014-23-1024-WTLD «telpol»	1

Стандартный комплект ЗИП для преобразователя с номинальным током 5,0 А представлен в таблице 7. Комплект ЗИП поставляется опционально и формируется по требованию заказчика и может быть расширен.

Таблица 7

Наименование	Кол-во, шт.
Сборка диодная	1
Шина	1
Реле R4N-2014-23-1024-WTLD «telpol»	2

В состав блока входят:

- два преобразователя;
- подставка (для установки в здании);
- шинный мост переменного и постоянного тока (для соединения двух преобразователей в блок), [приложение А](#);
- реле земляной защиты (устанавливается на подставке), [приложение А](#);
- монтажный комплект, содержащий набор крепежа (для соединения подставки с блоком и установки реле земляной защиты);
- изоляционная прокладка (для установки в здании).

В состав модуля входят:

- здание мобильное контейнерного типа системы “КМУ” (Каталог - 137 Здания мобильные контейнерного типа системы “КМУ” сварные);
- блок;
- комплект монтажных частей модуля в составе:
  - лестница, навес, кабельный короб и стыковочный узел, состоящий из наружных и внутренних нащельников, утеплителя, гидроизоляции.
- реле земляной защиты;
- шкаф распределительный собственных нужд;
- вспомогательные технологические системы:
  - а) система освещения, состоящая из:
    - 1) светильников, суммарной мощностью не более 50 Вт;
    - 2) светильников аварийного освещения мощностью 120 Вт, расположенных над входной дверью;
  - б) система отопления, состоящая из:
    - 1) печей электронагревательных суммарной мощностью не более 5 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) устройство вентиляции, максимальная производительность вентилятора 1500 м<sup>3</sup>/ч.

В модуле предусмотрены шторы для дополнительной вентиляции при определенных температурных режимах.

Суммарная потребляемая мощность вспомогательных технологических систем модуля составляет не более 6 кВт. Питание, подключение и управление всеми вспомогательными технологическими системами осуществляется со шкафа распределительного собственных нужд, установленного в модуле (отопление-SF1 16 А, С; вентиляция - SF2 6 А, С; розетки – SF3 10 А, С; освещение –SF5 10 А, С).

## 6 СХЕМА ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Схема главных соединений преобразователя представлена в таблице 8.

Таблица 8

Номер схемы	01
Схема главных соединений	<p>Эквивалентная двенадцатифазная мостовая (последовательная)</p>

Иные схемы преобразователей изготавливаются по специальному заказу.

В качестве силовых полупроводниковых приборов в преобразователях используются отечественные приборы.

## 7 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

### 7.1 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Габаритные чертежи преобразователей с номинальными токами 1,6 кА и 5,0 кА представлены в [приложении Б](#).

Преобразователи выполнены на базе электротехнических шкафов.

Основой шкафов преобразователей является несущий каркас, который изготавливается из оцинкованной стали, и используется в качестве внутреннего контура заземления.

Силовое оборудование преобразователя размещено в высоковольтном отсеке, низковольтное оборудование размещено в релейном отсеке. Релейный отсек установлен на передней двери шкафа преобразователя.

На дверь релейного отсека вынесены индикаторы визуального контроля и состояния преобразователя:

а) световая сигнализация состояния "Готовность", "Работа", "Авария", "Перегрев", "Лампа безопасности".

б) цифровые измерительные приборы.

Контактные соединения в местах стыковки силовых шин не требуют обслуживания за счет применения тарельчатых пружин с нормированным давлением в течение всего срока эксплуатации.

В преобразователях используются охладители полупроводниковых приборов на основе тепловых труб, применение которых обеспечивает высокую перегрузочную способность, уменьшение массы и габаритов преобразователей.

Для создания требуемого усилия сжатия полупроводниковых приборов применяются торированные силовые механизмы с возможностью визуального контроля усилия сжатия, это позволяет отказаться от применения динамометрических ключей, что упрощает процесс сборки и технического обслуживания преобразователей.

Компоновка преобразователя с номинальным током 1,6 кА представлена на рисунках 1 и 2 соответственно.

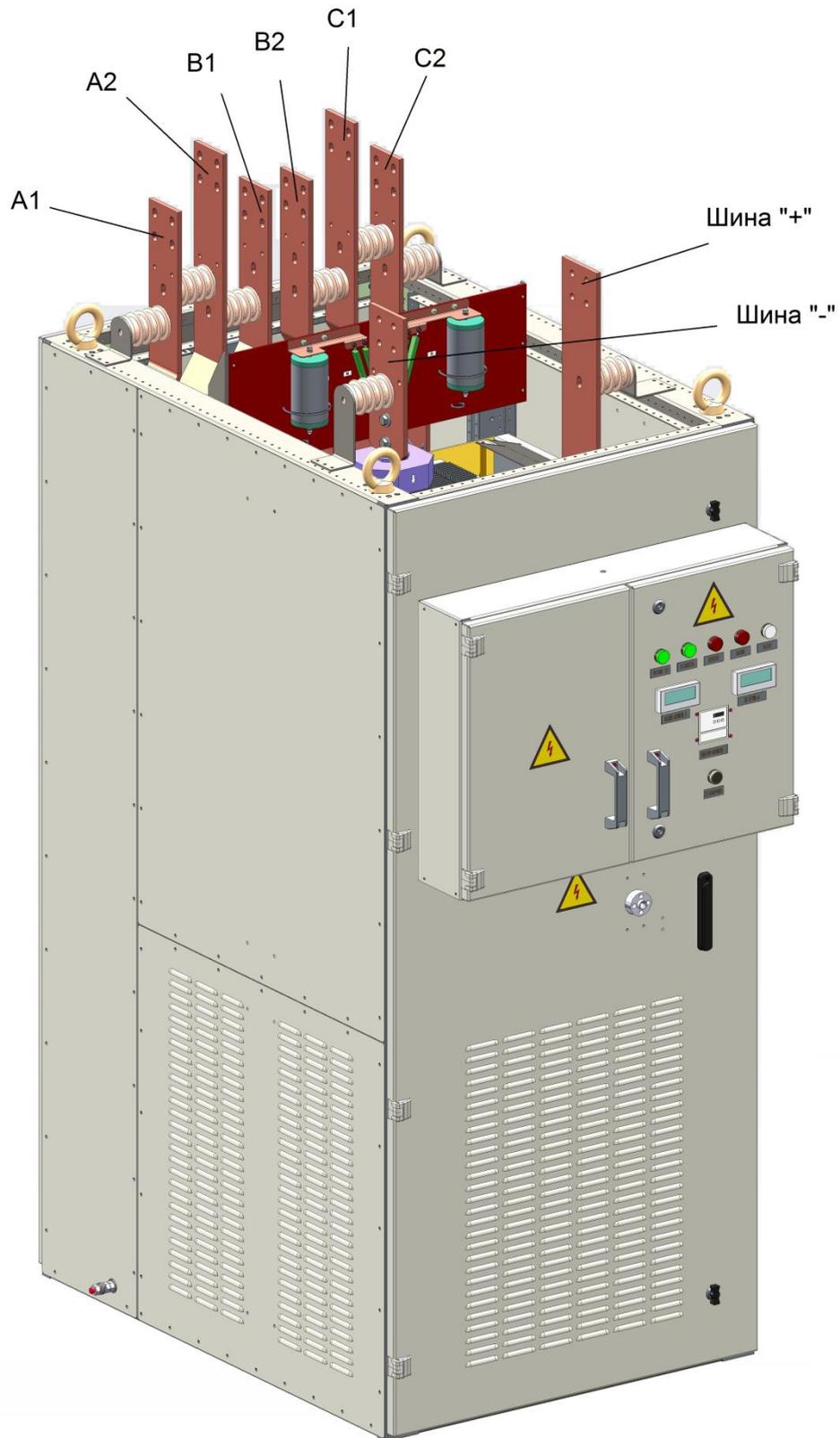


Рисунок 1

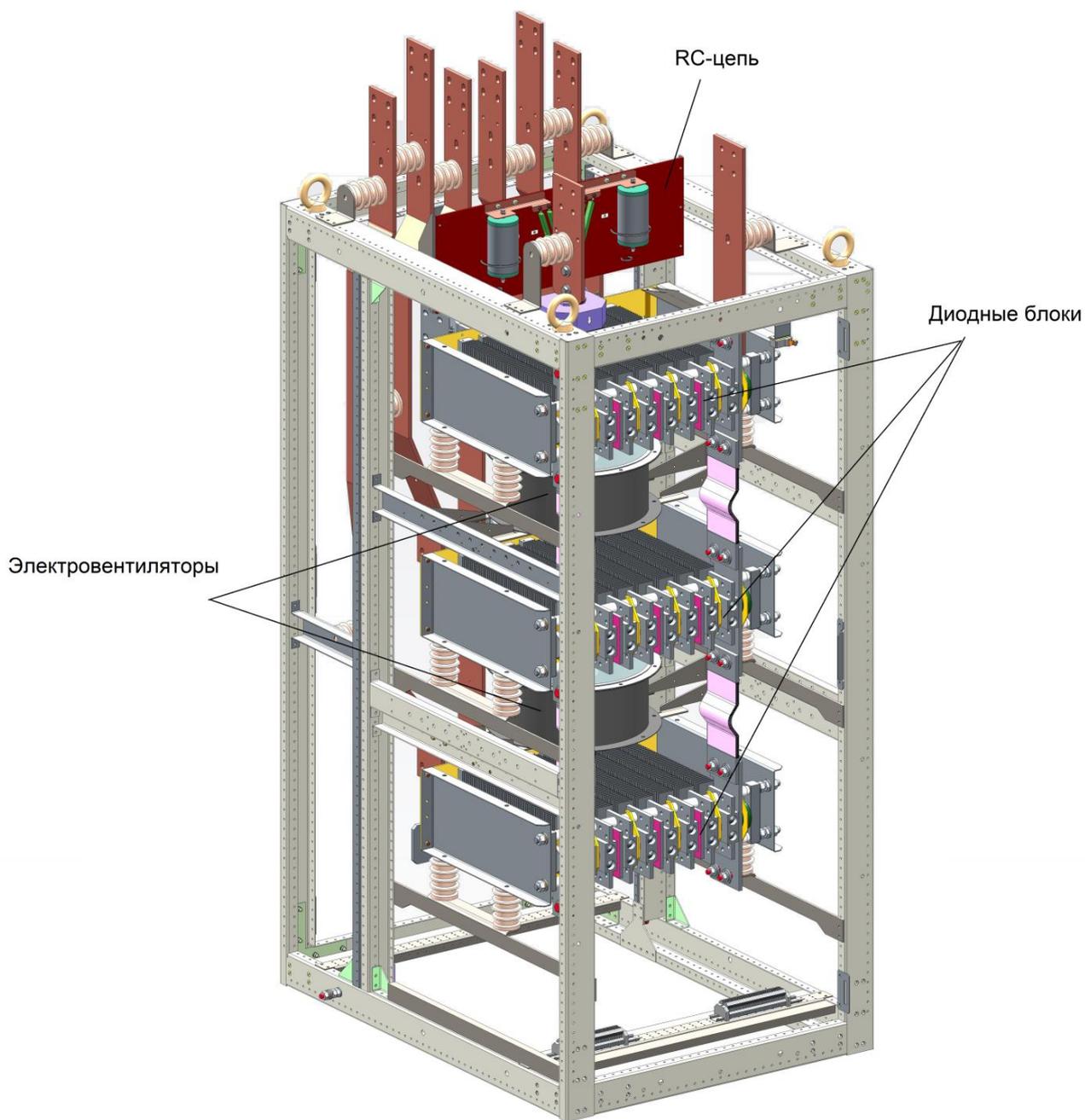


Рисунок 2

Компоновка преобразователя с номинальным током 5,0 кА представлена на рисунках 3 и 4 соответственно.

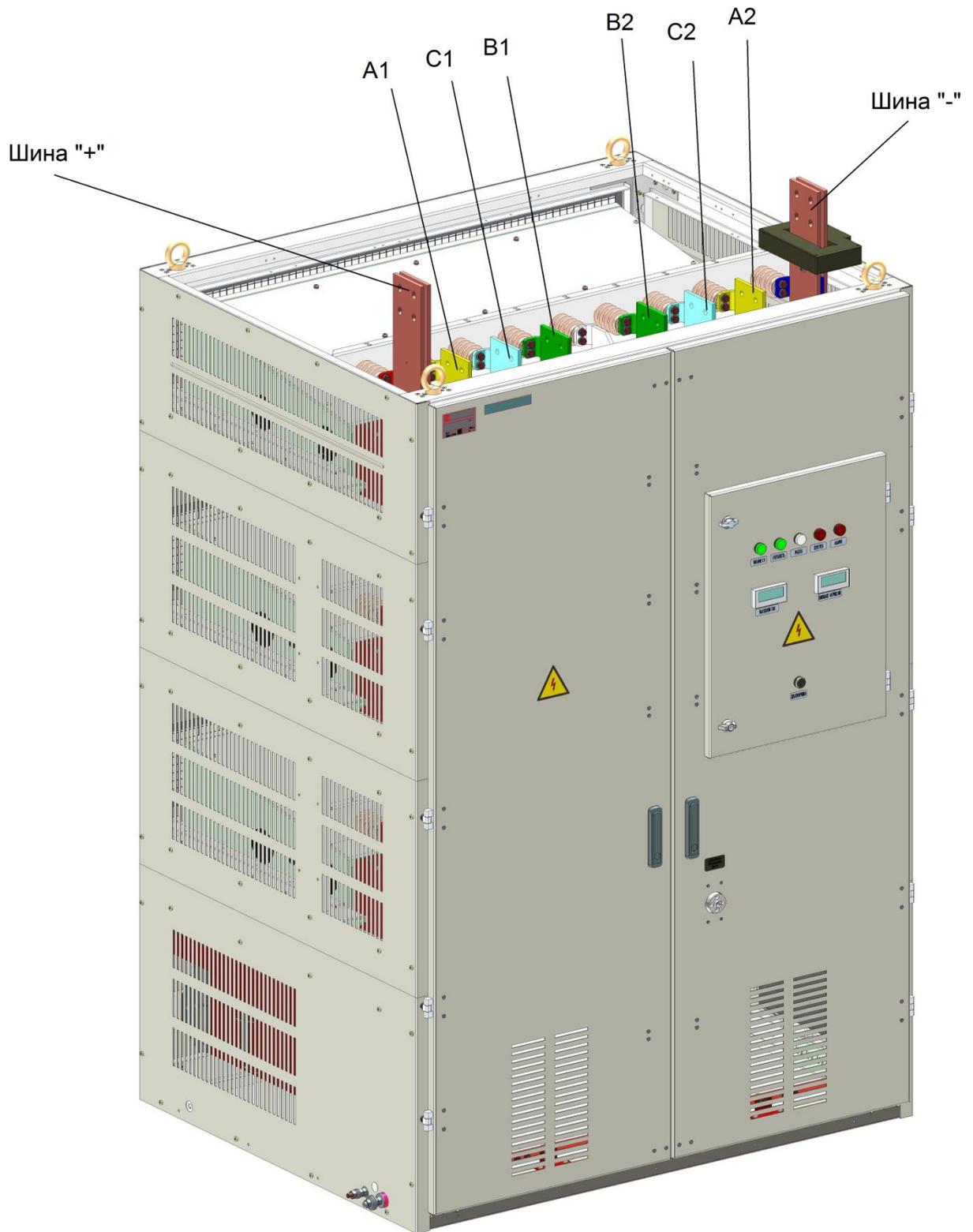


Рисунок 3

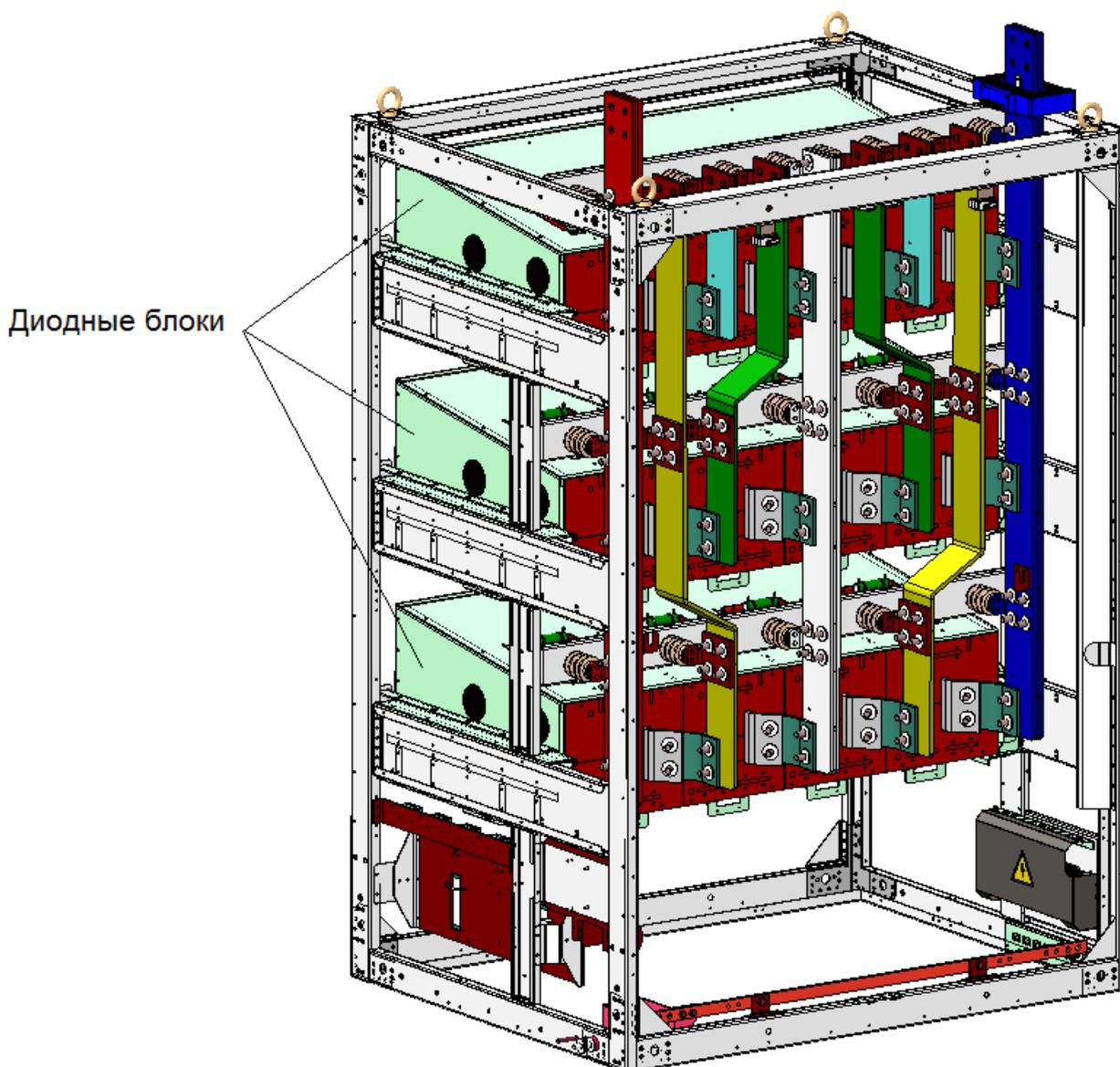


Рисунок 4

Все подлежащие заземлению части аппаратов и приборов, устанавливаемых в преобразователях, имеют электрический контакт с корпусом шкафа.

Соединение контура заземления преобразователя с контуром заземления подстанции осуществляется через реле земляной защиты.

Подключение силовых цепей постоянного тока преобразователей с номинальным выходным напряжением 3,3 кВ выполняется в верхней части шкафа преобразователя при помощи шин. Подключение к преобразователям с номинальным выходным током 1,6 кА выполняется алюминиевыми шинами сечением не менее 1200 мм<sup>2</sup>. Подключение к преобразователям с номинальными выходными токами 3,15 кА и 5 кА выполняются алюминиевыми шинами суммарным сечением не менее 2400 мм<sup>2</sup>.

### 7.1.1 БЛОКИРОВКИ

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала на дверях шкафов установлены электромагнитные блок-замки и блок-контакты для контроля за состоянием дверей.

Преобразователи имеют следующие виды защит:

- от коммутационных перенапряжений;
- от перегрева;
- от перегрузки;
- от пробоя полупроводниковых приборов (система диагностики).

### 7.1.2 ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ

Преобразователи устанавливаются в зданиях на изоляционные прокладки, исключающие металлический контакт с контуром заземления тяговой подстанции (КЗП) и обеспечивающие изоляцию преобразователя от КЗП на напряжение 500 В.

Отклонение плоскости пола от горизонтали не должно превышать 5 мм по всей длине.

Требования к строительной части помещений для размещения преобразователей представлены на рисунке 5 и рисунке 6.

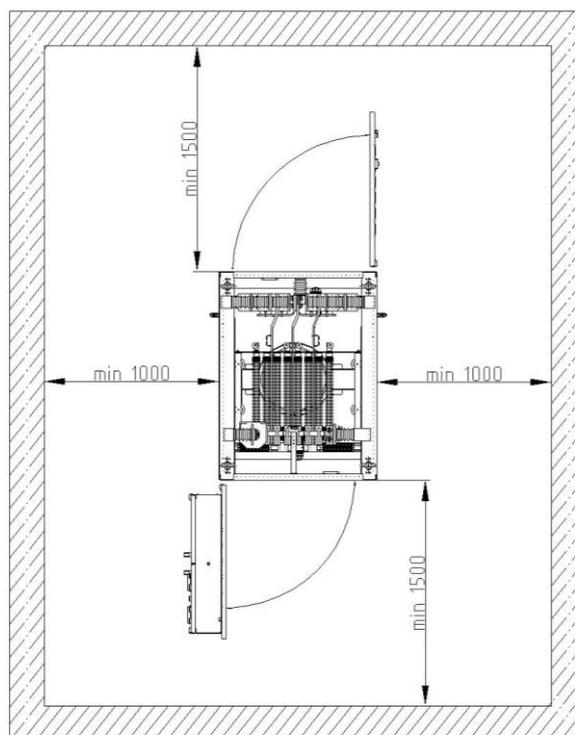


Рисунок 5 - Требования к строительной части помещений для размещения преобразователей с номинальным током 1,6 кА

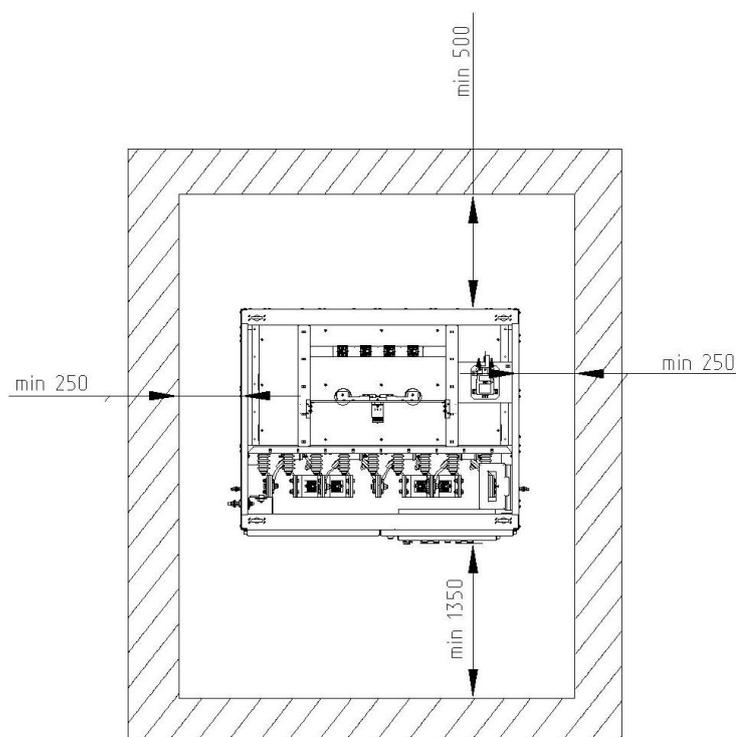


Рисунок 6 - Требования к строительной части помещений для размещения преобразователей с номинальным током 5,0 кА

## 7.2 БЛОК

### 7.2.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Габаритный чертеж блока представлен в [приложении А](#).

## 7.3 МОДУЛЬ

### 7.3.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Габаритный чертеж модуля представлен в [приложении В](#).

### 7.3.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### 7.3.2.1 ШКАФ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД, УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ В МОДУЛЕ

К шкафу распределительному собственных нужд осуществляется подключение внешних цепей СН. Схема подключения шкафа распределительного собственных нужд представлена в [приложении Г](#):

- клеммник X1 (20 клемм) - предназначен для подвода внешнего питания отопления и вентиляции. Схема позволяет использовать шкаф распределительный собственных нужд при переменном напряжении 400 В и 230 В. При внешнем питании напряжением 3 x 230 В необходимо снять перемычку X1:15 - X1:10 и установить перемычку X1:15 – X1:6;

- клеммники X2, X3 (по 4 клеммы) - предназначены для подвода питания цепей аварийного (=110/220 В) и наружного освещения (~230 В, 50 Гц);

- клеммники X4, X5 (по 2 клеммы) - предназначены для подвода питания цепей освещения модулей (~230 В, 50 Гц);

- клеммники X6, X7 (по 10 клемм) - предназначены для контроля температуры в модуле, пожарной и охранной сигнализации.

### 7.3.3 ТРЕБОВАНИЕ К УСТАНОВКЕ

Требования к фундаменту и установке модуля представлены в Каталоге – 137 (Здания модульные (инвентарные) контейнерного типа системы “КМУ” сварные).

Для подключения к контуру заземления тяговой подстанции в модулях допускается приваривать полосу общего заземления подстанции к нижней части основания с противоположной стороны от двери.

## 8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 8.1 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Преобразователи и их демонтированные части в упаковке допускается транспортировать любым видом транспорта, кроме речного и морского, на любое расстояние в соответствии с действующими правилами транспортирования для нештабелируемых грузов.

Для строповки используются планки, установленные на крышах шкафов. Угол между любыми двумя стропами меньше  $90^\circ$ . Схема строповки представлена на рисунке 7.

Угол между любыми двумя стропами меньше  $90^\circ$ .

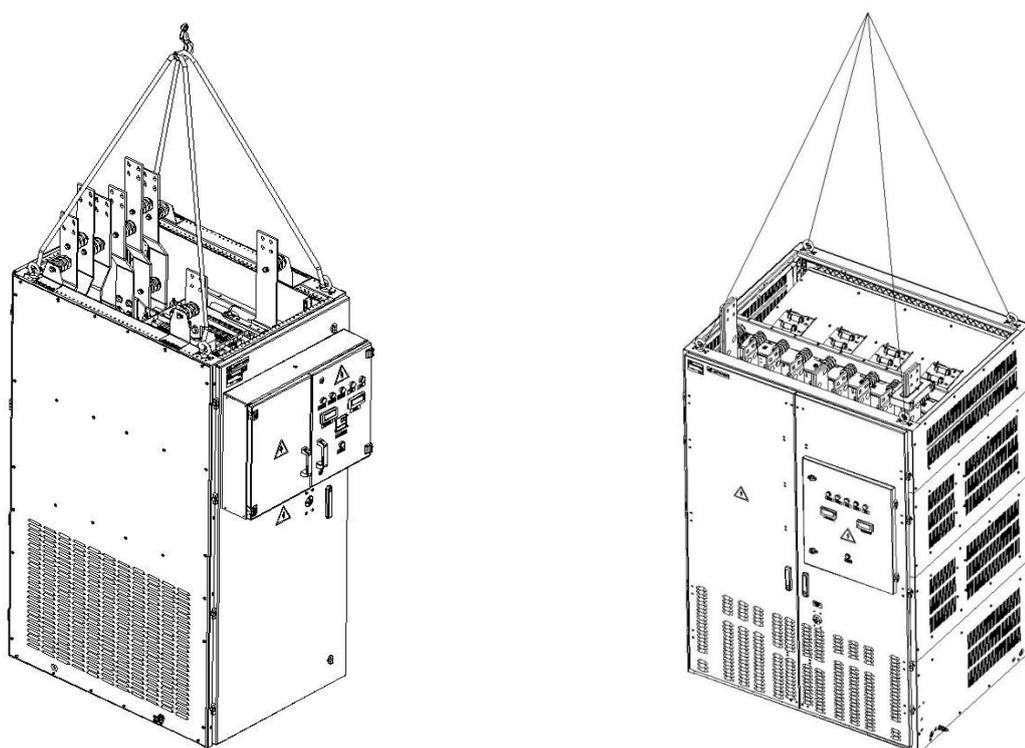


Рисунок 7

## 8.2 УПАКОВКА МОДУЛЕЙ

Упаковка модулей и их конструктивных элементов соответствует требованиям ГОСТ 24597-81.

Тара для транспортирования и хранения изготавливается в соответствии с ГОСТ 10198-91.

Упаковка модулей и их конструктивных элементов состоит из:

- раскладки и закрепления механически не связанных с модулями конструктивных элементов в пакеты;
- маркирования и закрепления внутри модулей отдельных изделий и пакетов;
- закрытия щитами (по согласованию с заказчиком) открытых проемов в модулях;
- демонтажа, упаковки и закрепления деталей и элементов, выступающих за транспортные габариты модулей;
- заделки мест ввода и выпуска инженерных систем, а также вентиляционных решеток;
- укладки прилагаемой документации в непромокаемые пакеты;
- закрытия на замки и опломбирования дверей.

Элементы, демонтированные на период транспортирования, упаковываются совместно с модулями или в отдельные ящики.

## 8.3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ

Модули поставляются на место монтажа в полной заводской готовности. Модули транспортируются и хранятся без упаковки.

## 9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки преобразователя входят:

- преобразователь (в соответствии с опросным листом);
- комплект эксплуатационной документации.

В комплект поставки блока входят:

- блок (в соответствии с опросным листом);
- комплект эксплуатационной документации.

В комплект поставки модуля входят:

- модуль;
- комплект эксплуатационной документации.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление и поставку преобразователя (блока) и модуля осуществляется по опросному листу (представлен на сайте).

Пример заполнения опросного листа представлен в [приложении Д](#).

Пример записи в спецификации преобразователя представлен в таблице 9.

Таблица 9

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код ОКП оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Статический выпрямительный преобразователь для системы железнодорожного тягового электроснабжения В-МПП-Д-1,6к-3,3к ЧХ/Л4	XXX.XXX. Л01		ООО "НИИЗФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

Пример записи в спецификации блока представлен в таблице 10.

Таблица 10

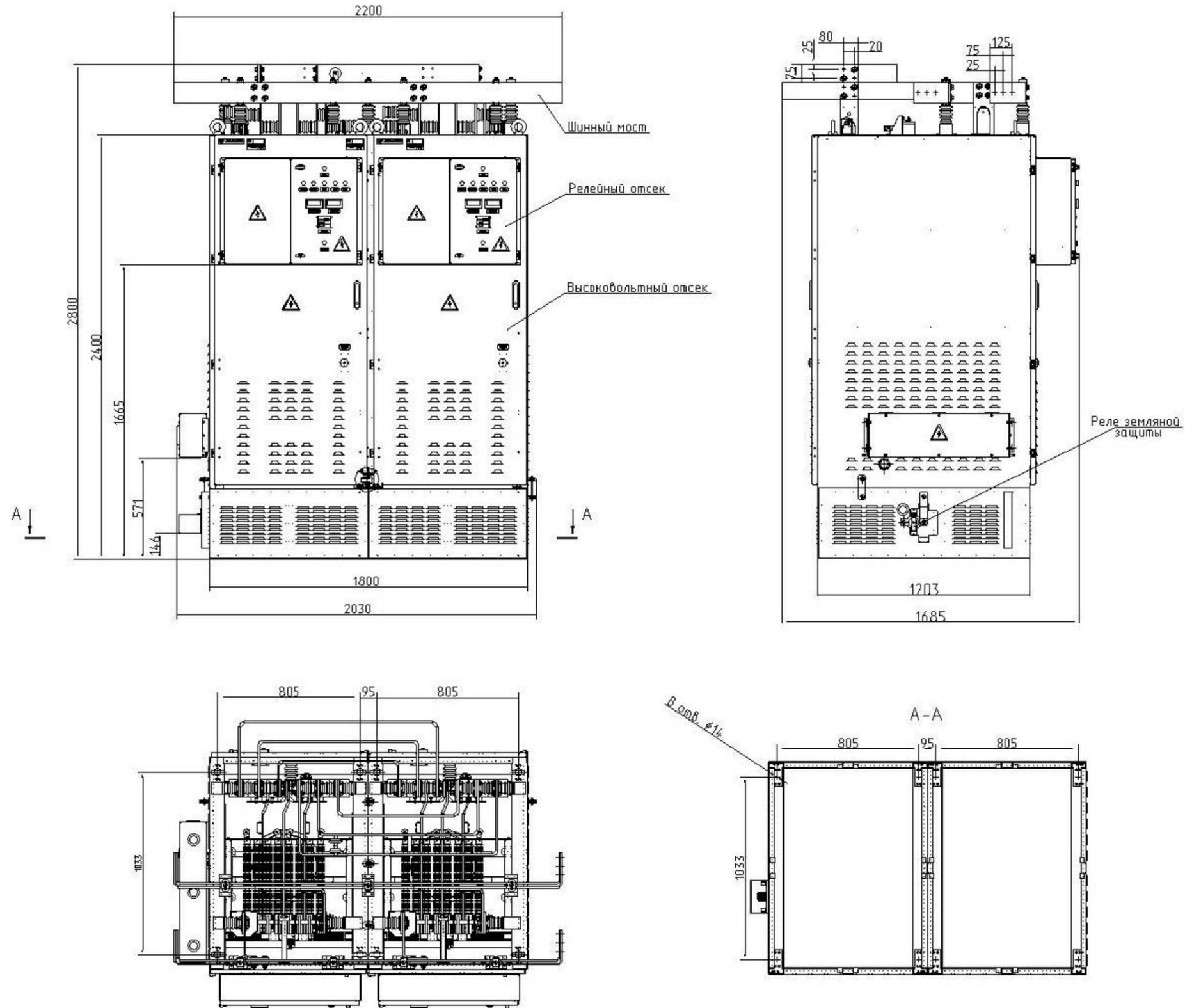
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код ОКП оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Блок функциональный тягового выпрямителя БЛ-В-МПП-3,15к-3,3к ЧХ/Л4	XXX.XXX. Л02		ООО "НИИЗФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

Пример записи в спецификации модуля представлен в таблице 11.

Таблица 11

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код ОКП оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Модуль тягового выпрямителя МТВ-В-6-3,15к-3,3к Ч1	XXX.XXX. Л03		ООО "НИИЗФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

### ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ БЛОКА



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

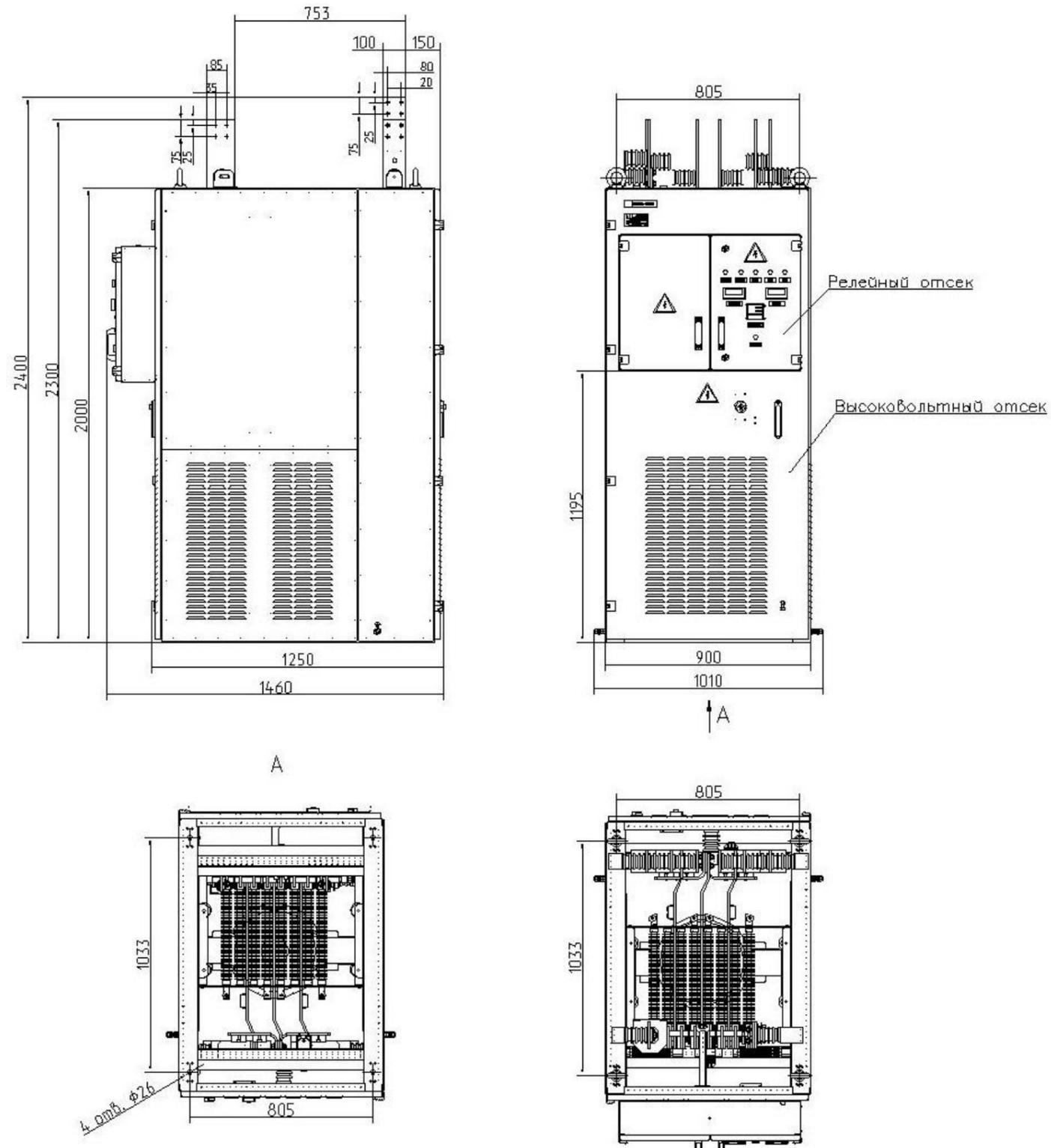


Рисунок Б.1 – Преобразователь с номинальным током 1,6 кА

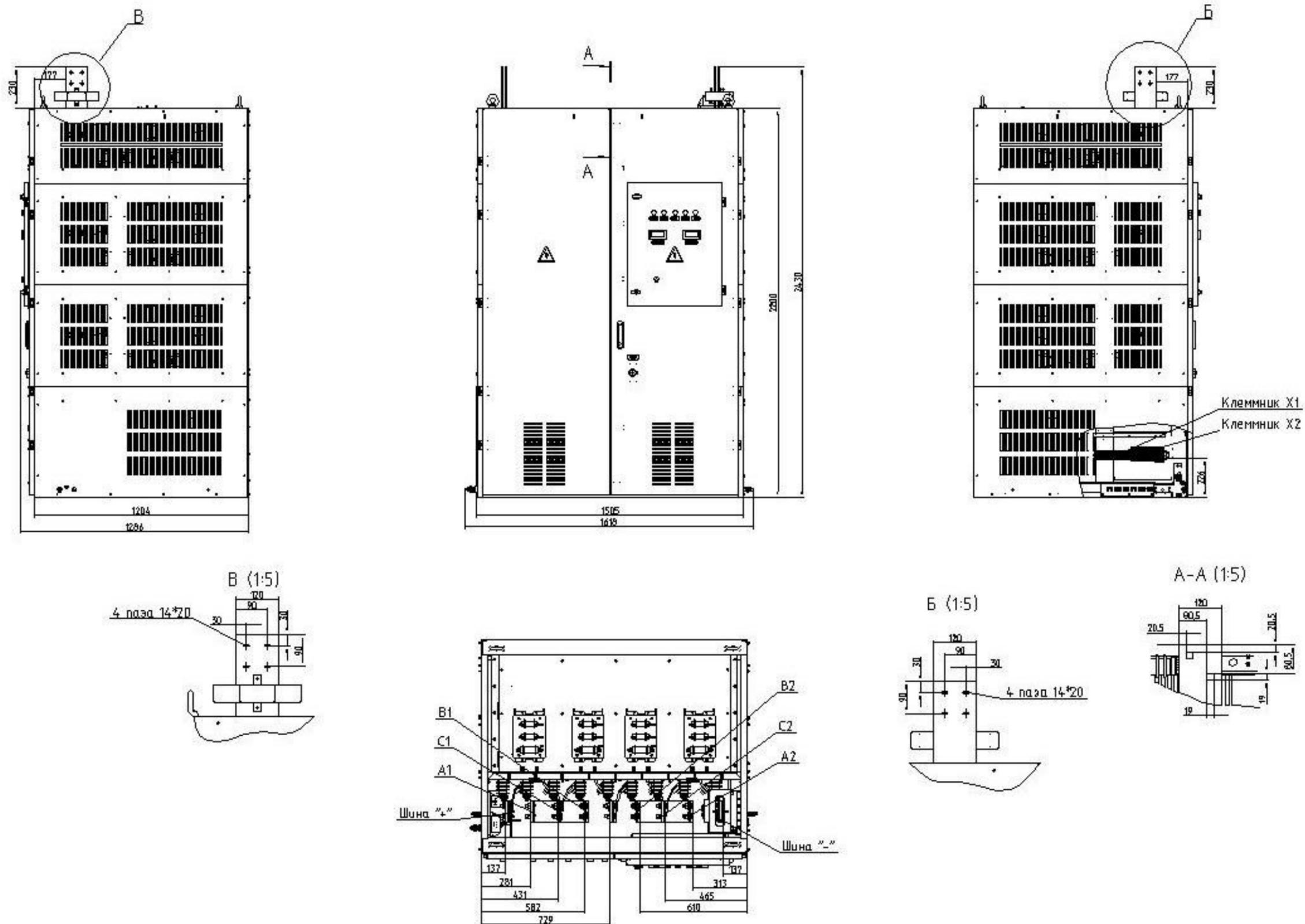


Рисунок Б.2 – Преобразователь с номинальным током 5,0 кА

ПРИЛОЖЕНИЕ В ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ МОДУЛЯ

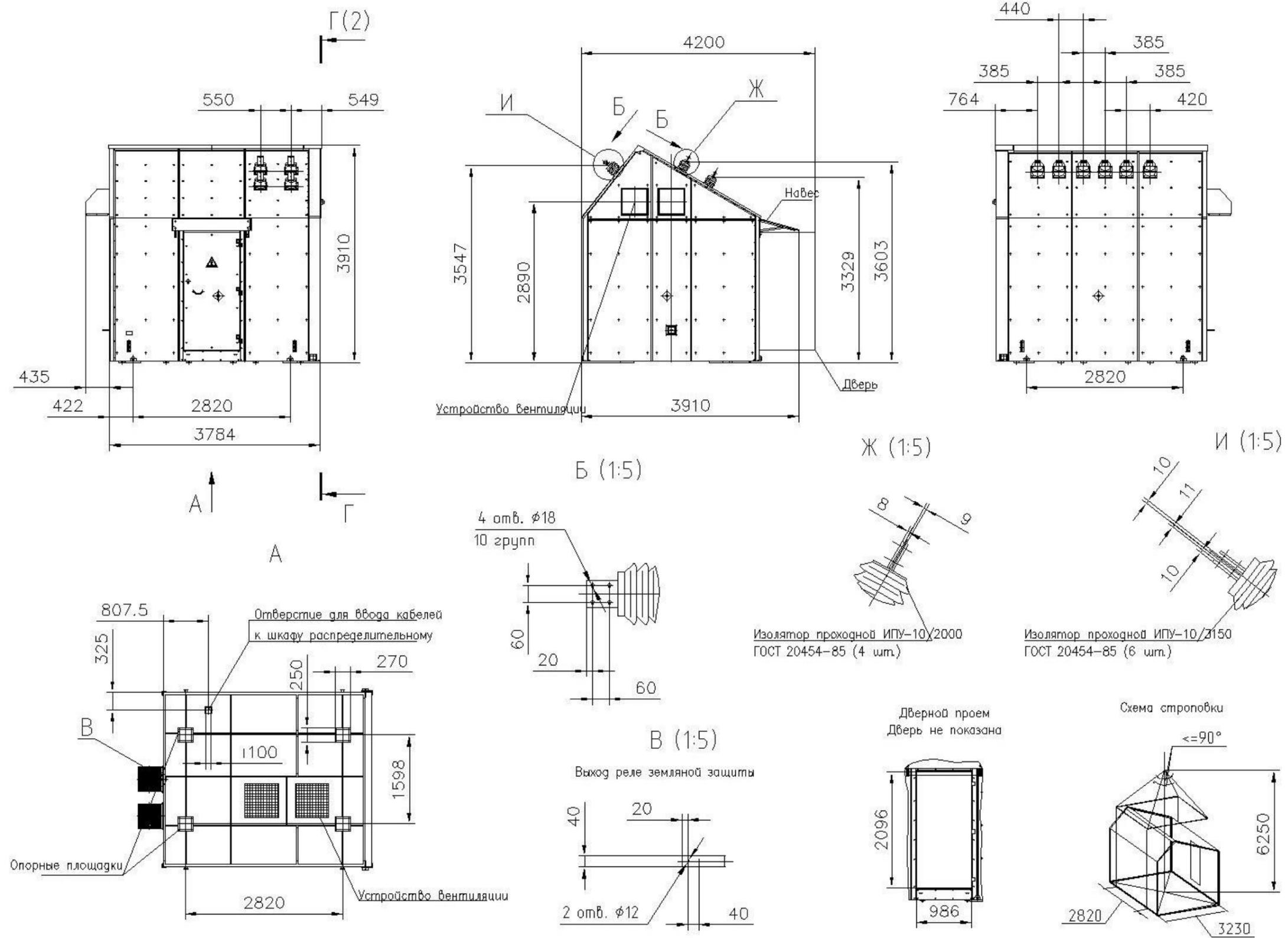


Рисунок В.1

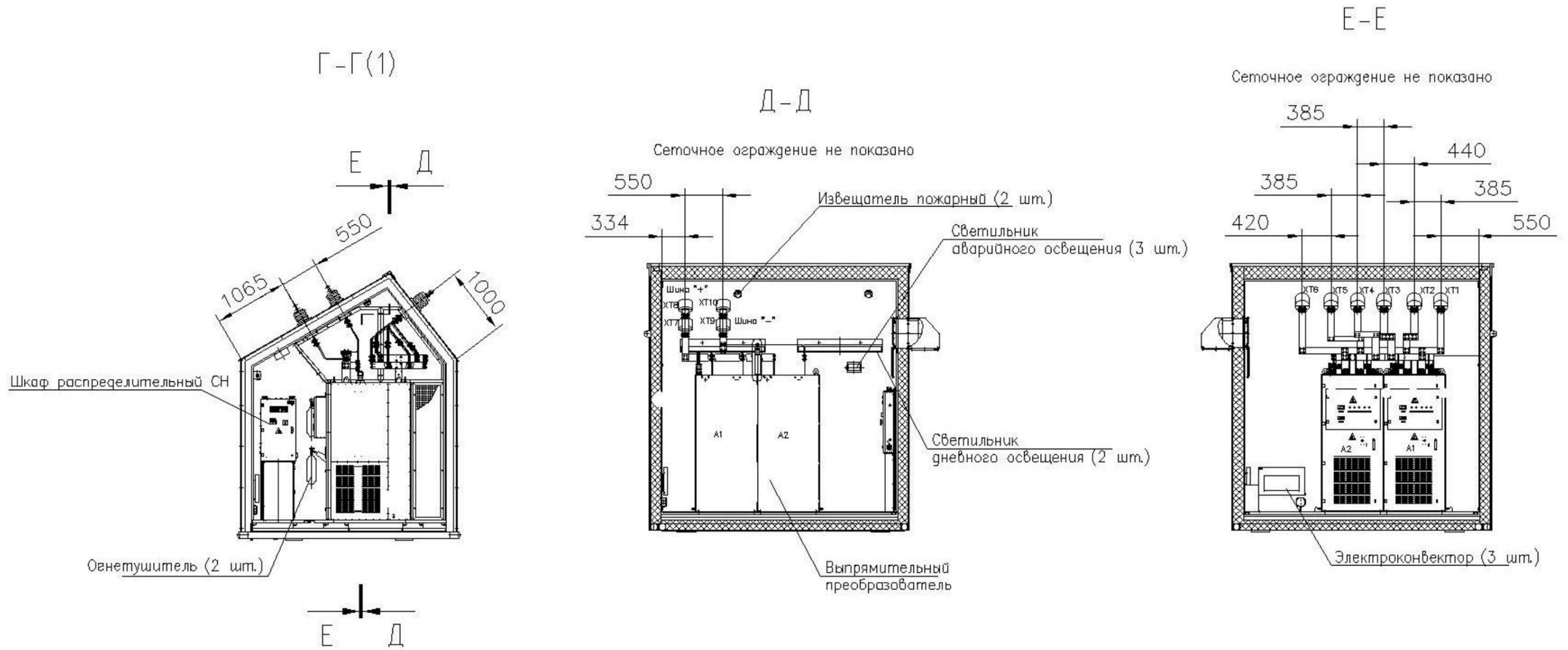


Рисунок В.1.1

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШКАФА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Схема подключения шкафа распределительного собственных нужд (3х400 В с нейтралью)

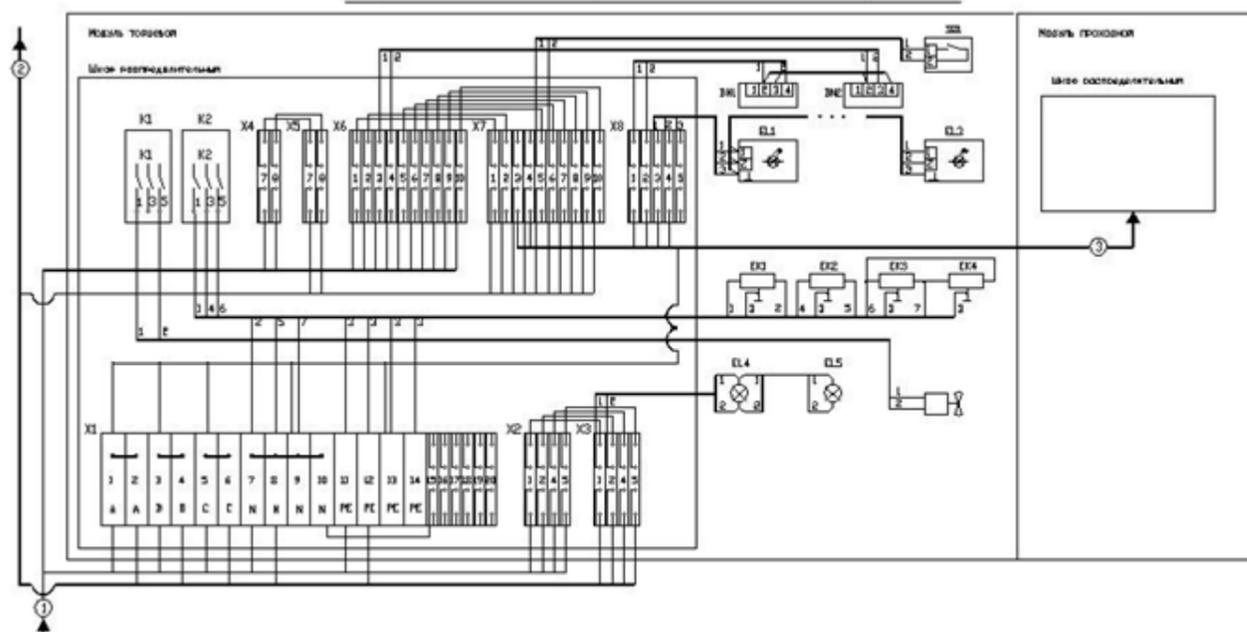
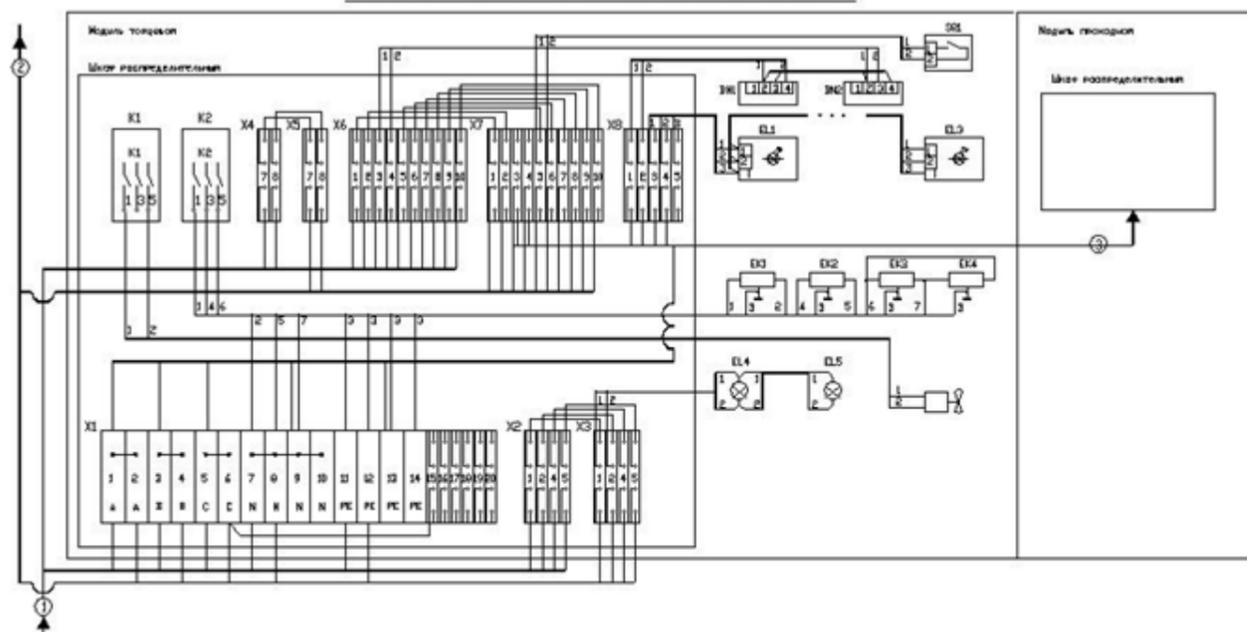


Схема подключения шкафа распределительного собственных нужд (3х230 В)



- ① – Подключение внешних кабелей (от блока СН подстанции)
- ② – Подключение внешних кабелей (к блоку СН подстанции)
- ③ – Связь торцевого шкафа с проходным (предусматривается заводом-изготовителем)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА

Статические выпрямительные преобразователи для системы железнодорожного тягового электроснабжения						
Опросный лист для заказа						
				196641, Санкт-Петербург, п. Металлострой, дорога на Металлострой д.3 корп. 2 Тел.: (812) 464-45-92 Факс: (812) 464-46-34 www.nfenergo.ru info@nfenergo.ru		
Наименование объекта	ТП "Петровск"					
Организация	ООО "Заказчик"					
Адрес	Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Центральная д.1					
Ф.И.О.	Сидоров И.И.					
Должность	главный инженер					
Тел.	8(XXX)XXX0XXX_XX	Факс				
E-mail	<a href="mailto:zakazchik@mail.ru">zakazchik@mail.ru</a>					
Дата	31.01.2020					
Место установки преобразователя (блока)	<input type="checkbox"/>	Здание				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Модуль				
Тип фундамента (только для модуля) (для бетонного и сейсмостойкого - требуется приложить чертёж)	<input type="checkbox"/>	Бетонный				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Рельсо-шпальная решетка				
	<input type="checkbox"/>	Сейсмостойкий				
Климатическое исполнение по категории размещения ГОСТ 15150-69	<input checked="" type="checkbox"/>	У1				
	<input type="checkbox"/>	УХЛ1				
Модификация схемы выпрямителя	Эквивалентная двенадцатифазная мостовая					
Номинальный выходной ток, кА	<input type="text" value="3,15"/>					
Подключение трансформатора (Указать фазировку слева направо с лицевой стороны выпрямителя)	Тип трансформатора и производитель ТРСЗП-12500/35 УХЛ1 АО "УЭТМ"					
	<input type="text" value="A1"/>	<input type="text" value="A2"/>	<input type="text" value="B1"/>	<input type="text" value="B2"/>	<input type="text" value="C1"/>	<input type="text" value="C2"/>
Установка ОПН	<input checked="" type="checkbox"/>	Да				
	<input type="checkbox"/>	Нет				
ЗИП (Количество в штуках указывается Заказчиком)	<input type="text" value="2"/>					
ПРИМЕЧАНИЯ						
Дополнительные требования могут быть оформлены в виде технического задания и прилагаться к опросному листу.						
С вопросами по заполнению опросного листа обращаться в проектный отдел ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО" тел.: (812) 464-66-74, e-mail: po@nfenergo.ru.						