

ВЫПРЯМИТЕЛИ ДЛЯ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА НАПРЯЖЕНИЕМ 600 В

Каталог – 258



ООО "НИИЗФА-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.....	3
2 Сведения о сертификатах и разрешениях на применение	4
3 Условия эксплуатации.....	4
4 Технические характеристики	5
5 Состав оборудования.....	6
6 Схема главных соединений	6
7 Основные сведения о конструкции изделия.....	7
7.1 Блокировки	9
7.2 Требования к установке	10
8 Упаковка и транспортирование.....	11
9 Комплект поставки.....	12
10 Оформление заказа.....	12
Приложение А Габаритный чертеж выпрямителя.....	14
Приложение Б Размеры и расположение силовых шин для подключения	15
Приложение В Клеммник внешних подключений.....	16
Приложение Г Пример заполненного опросного листа	17

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Выпрямители для городского электрического транспорта напряжением 600 В, в дальнейшем именуемые «выпрямители», предназначены для питания сетей постоянного тока напряжением 600 В в системе электроснабжения городского транспорта (трамвай, троллейбус).

Выпрямители применяются при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с полной или частичной заменой оборудования при условии установки оборудования в капитальном здании. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога.

Настоящая техническая информация распространяется на выпрямители 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 выпрямителей, не влияющие на основные технические данные, могут быть внесены в поставляемое оборудование без предварительных уведомлений.

Структура условного обозначения выпрямителей:



Пример записи обозначения для выпрямителя, собранного по многофазной (двенадцатипульсной мостовой) схеме, с принудительным охлаждением, диодного, с номинальным током 2,5 кА, номинальным напряжением 600 В, для внутренней установки, климатического исполнения УХЛ4:

"Выпрямитель В-МПД-2,5к-600 УХЛ4".

2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

Выпрямители имеют декларацию о соответствии (ЕАЭС № RU Д-RU. ME05.V.00026 от 25.08.2017 г.).

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Параметры воздействия факторов внешней среды для выпрямителей 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

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

Степень защиты выпрямителей по ГОСТ 14254-96 – IP20.

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

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики выпрямителей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение			
Номинальное входное напряжение, треугольник/звезда, В	440 - 525			
Количество фаз напряжения сети переменного тока	3; 6			
Номинальная частота питающей сети, Гц	50			
Номинальное выходное напряжение, В	600			
Номинальный выходной ток, кА	1,0	1,6	2,0	2,5
Номинальное напряжение питания оперативных цепей: – постоянного тока, В – переменного тока, частотой 50 Гц, В	от 110 до 350 от 85 до 264			
Мощность питания собственных нужд, кВт, не более	0,1			
Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, не менее	0,995			
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей (амплитуда), кА	20			
Ток термической стойкости (кратковременный), кА, не менее	12,5			
Вид охлаждения	Естественное			Принудительное
Схема выпрямления	Мостовая двенадцатипульсная или мостовая шестипульсная			

Срок службы выпрямителей - 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 выпрямителя входят:

- выпрямитель;
- комплект ЗИП.

Стандартный комплект ЗИП представлен в таблице 3 (поставляется опционально – требование указывается в опросном листе).

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Диод выпрямительный таблеточный	1

По требованию заказчика состав комплекта ЗИП может быть расширен.

6 СХЕМА ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Схема главных соединений выпрямителя представлена в таблице 4.

Таблица 4

Номер схемы	01	02
Схема главных соединений	<p>Мостовая двенадцатипульсная</p> <p>К преобразовательному трансформатору</p>	<p>Мостовая шестипульсная</p> <p>К преобразовательному трансформатору</p>

В качестве силовых полупроводниковых приборов в выпрямителях используются отечественные приборы.

7 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

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

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

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 выпрямителя.

Для обеспечения требований безопасности и локализации при дуговых коротких замыканиях выпрямитель разделен на отдельные отсеки сплошными металлическими перегородками:

- отсек силовой;
- отсек вторичных цепей.

Контактные соединения в местах стыковки силовых шин не требуют обслуживания.

В выпрямителях используются специальные охладители полупроводниковых приборов, применение которых обеспечивает высокую перегрузочную способность.

Применение специальных уловителей полупроводниковых приборов позволяет производить замену полупроводниковых приборов на месте, без демонтажа силового оборудования.

Для защиты от сетевых и коммутационных перенапряжений установлены RC-цепи.

Защита диодов выпрямителя от перегрева осуществляется при помощи устройства контроля температуры.

Выпрямители изготавливаются как с односторонним, так и с двухсторонним обслуживанием всех элементов силовых и вторичных цепей.

Компоновка многофазного выпрямителя номинальным напряжением 600 В представлена на рисунке 1.

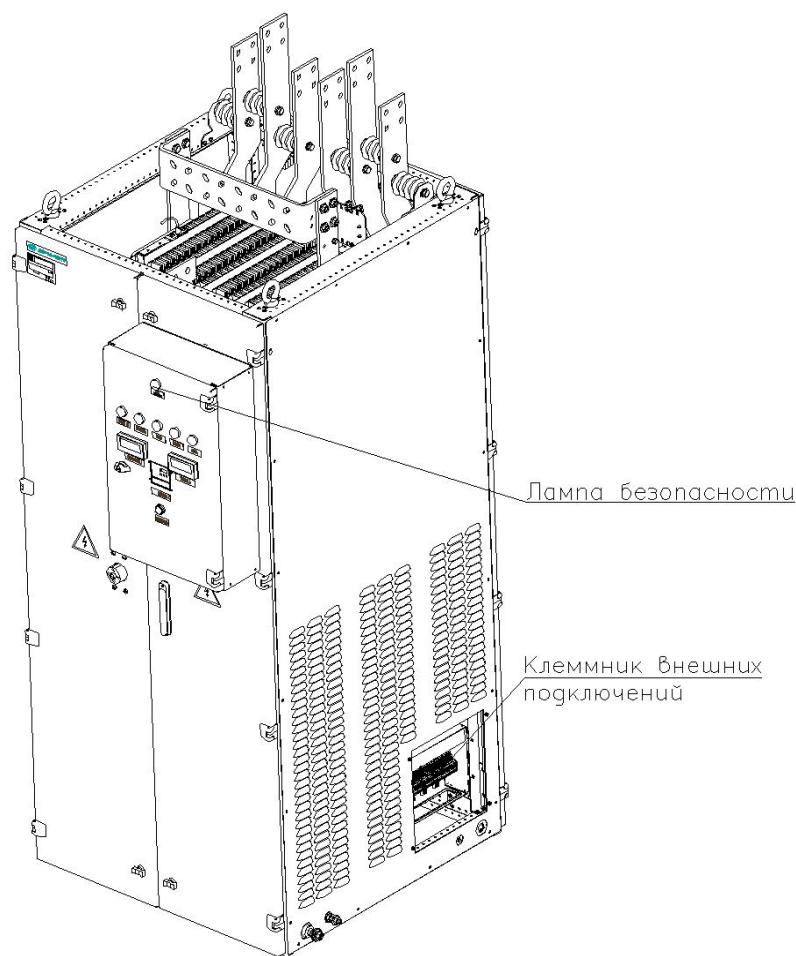


Рисунок 1

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

Стандартно на дверь релейного отсека вынесены цифровые индикаторы визуального контроля и состояния:

«ПИТАНИЕ СН» - наличие питания собственных нужд.

«ГОТОВНОСТЬ»:

- исправное состояние всех источников питания собственных нужд;
- отсутствие сигнала «ПЕРЕГРЕВ»;
- отсутствие сигнала «ПЕРЕГРУЗКА»;
- закрытое положение дверей шкафов.

«РАБОТА» - наличие тока нагрузки.

«ПЕРЕГРЕВ» - защитный сигнал, информирующий о перегреве диодов.

«ПЕРЕГРУЗКА» - защитный сигнал, информирующий о перегрузке выпрямителя.

Выпрямители оборудованы цифровыми индикаторами выходных параметров: ток и напряжение.

Выпрямители оборудованы устройством измерения температуры, позволяющим контролировать температуру полупроводниковых приборов в наиболее нагретой точке.

Подключение к шинам переменного тока осуществляется сверху, а к шинам постоянного тока следующим образом: к шине "минус" как сверху, так и снизу выпрямителя, а к шине "плюс" только снизу выпрямителя.

Подключение выпрямителя к питающей сети и нагрузке должно осуществляться следующим образом:

- а) к питающей сети – шиной;
- б) к ячейке катодного выключателя – снизу кабелем;
- в) к разъединителю минусовой шины – сверху шиной, снизу шиной или кабелем.

Вспомогательные цепи, проходящие по выпрямителю, надежно защищены металлическим кожухом (трубами или металлорукавами) от повреждения высоким напряжением. Кожух имеет гальваническую связь с корпусом ячеек.

Размеры и расположение силовых шин для подключения представлены в [приложении Б](#) (фазировка указывается в опросном листе).

Вариант клеммника внешних подключений выпрямителя представлен в [приложении В](#).

7.1 БЛОКИРОВКИ

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

Выпрямители имеют следующие виды защит:

- от коммутационных перенапряжений с помощью защитных RC-цепей, устанавливаемых параллельно каждому полупроводниковому прибору;
- от перегрева;
- от перегрузки;
- от пробоя полупроводниковых приборов (система диагностики – поставляется опционально по требованию в опросном листе).

7.2 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ

Выпрямители 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.

Изоляционные прокладки заказываются дополнительно, требования по их поставке включаются в опросный лист.

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

Требования к строительной части помещений для размещения выпрямителей с односторонним обслуживанием представлены на рисунке 2.

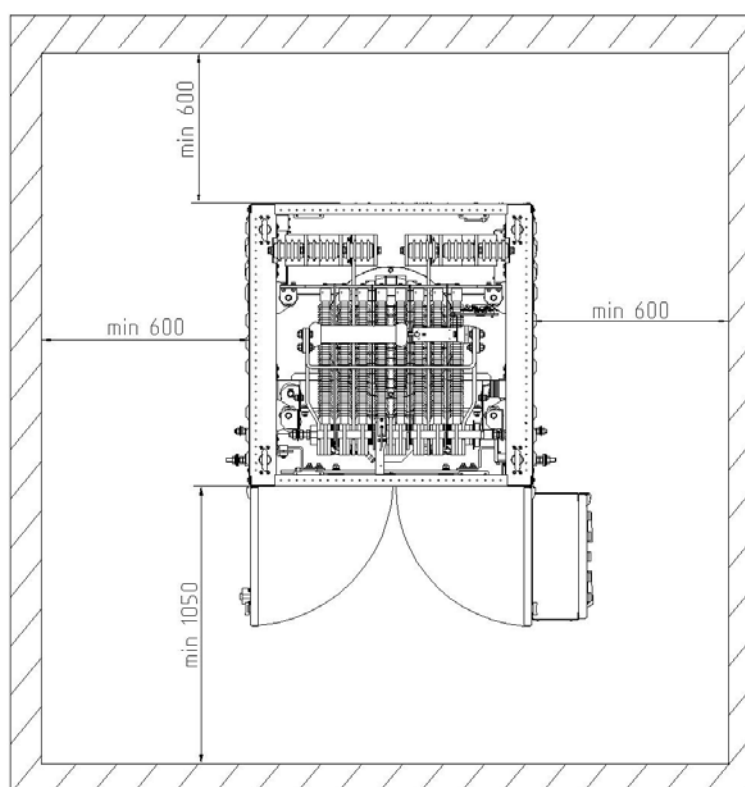


Рисунок 2

Требования к строительной части помещений для размещения выпрямителей с двухсторонним обслуживанием представлены на рисунке 3.

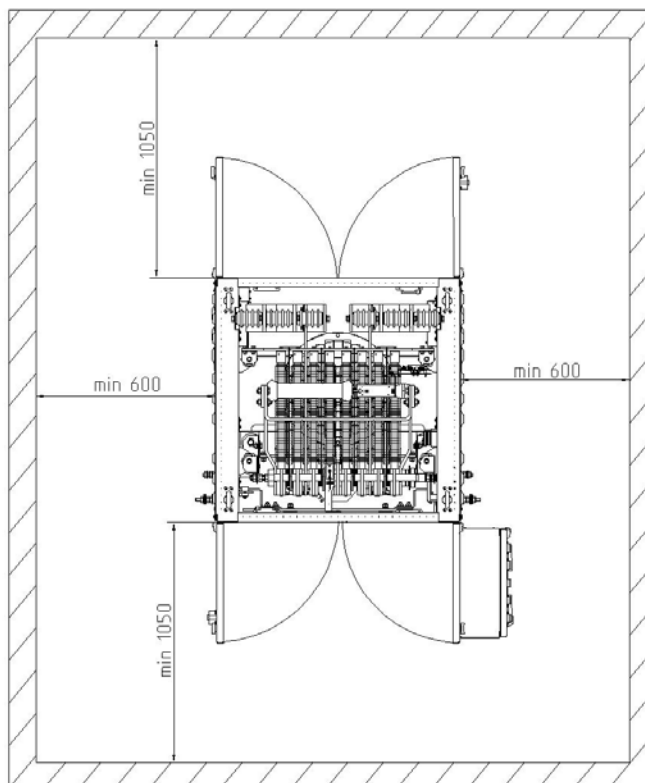


Рисунок 3

8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Выпрямитель, монтажный комплект и комплект ЗИП упаковываются отдельно в транспортную тару. Упаковка соответствует исполнению С категории КУ-1 по ГОСТ 23216-78.

Выпрямители 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 специальные приспособления для подъема, установленные на крышах шкафов. Угол между любыми двумя стропами меньше 90° . Схема строповки выпрямителя представлена на рисунке 4.

Схема строповки выпрямителя
Угол между любыми стропами
должен быть менее 90°

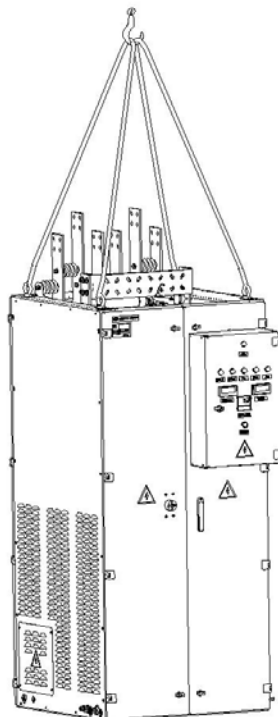


Рисунок 4

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки выпрямителя входят:

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

10 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление и поставку выпрямителей осуществляется по опросному листу (представлен на сайте). Дополнительно к опросному листу необходимо приложить план расположения выпрямителя и трансформатора, и габаритный чертеж трансформатора.

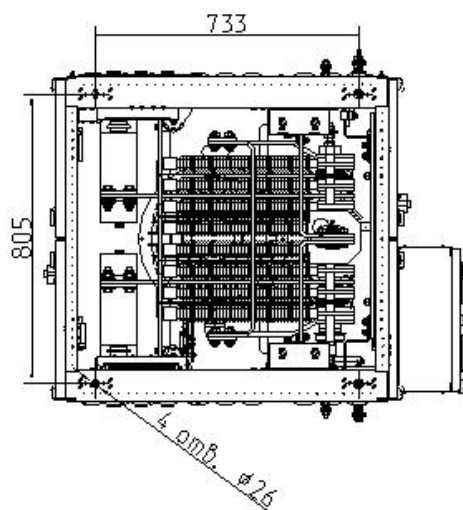
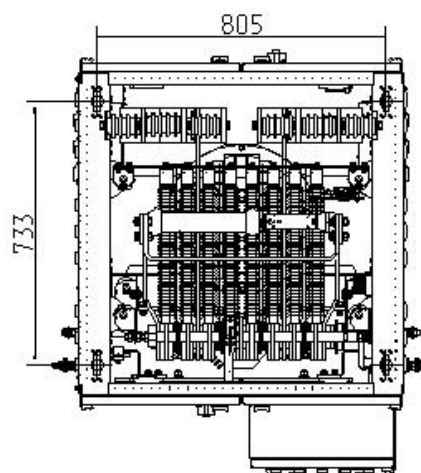
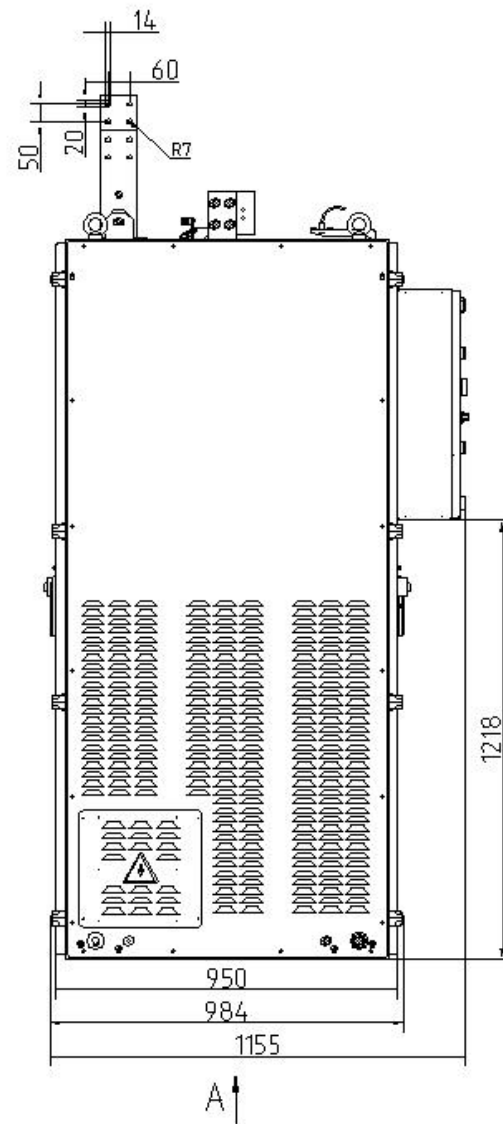
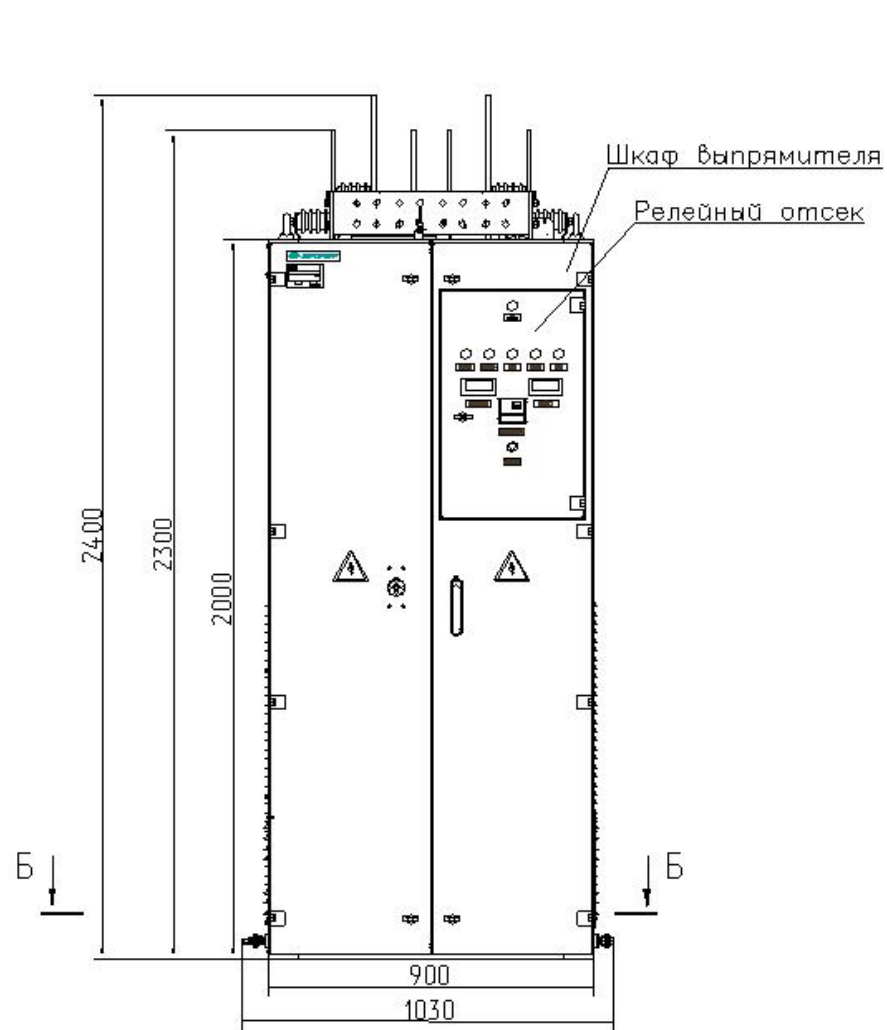
Пример заполненного опросного листа представлен в [приложении Г](#).

Пример записи в спецификации выпрямителя представлен в таблице 5

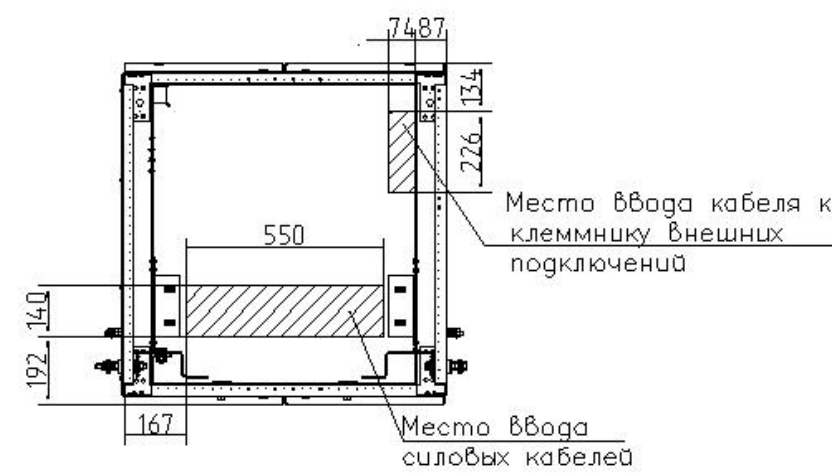
Таблица 5

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	Выпрямитель В-МППД-2,5к-600 УХЛ4	XXX.XXX. Л01		ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

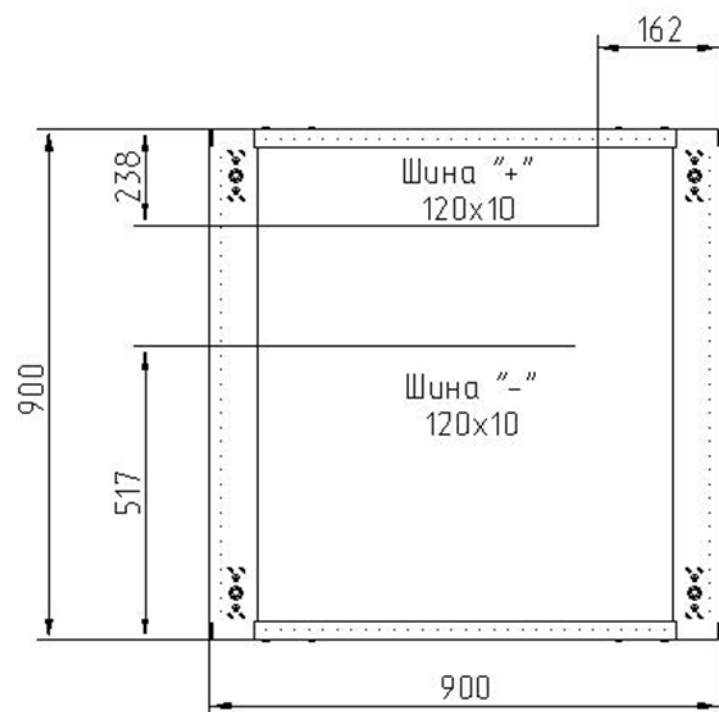


Б-Б
Схема подвода кабелей

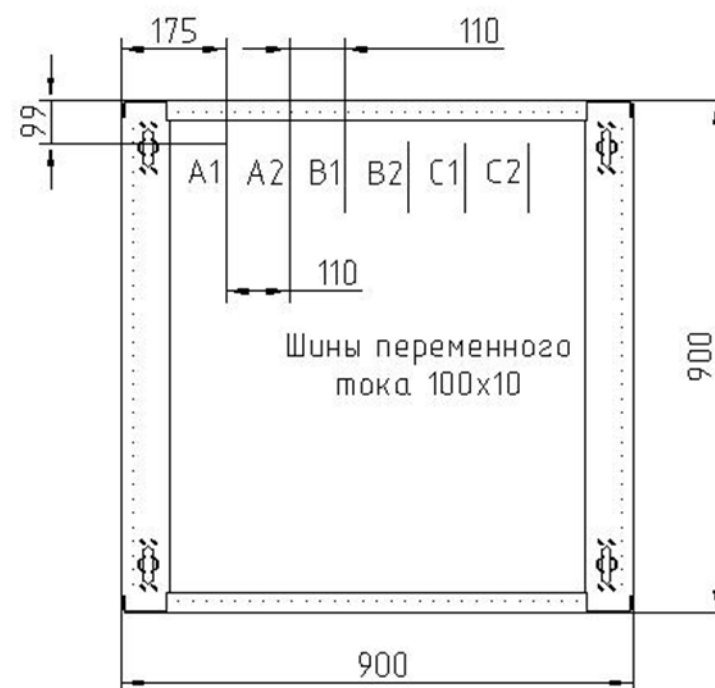


ПРИЛОЖЕНИЕ Б РАЗМЕРЫ И РАСПОЛОЖЕНИЕ СИЛОВЫХ ШИН ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

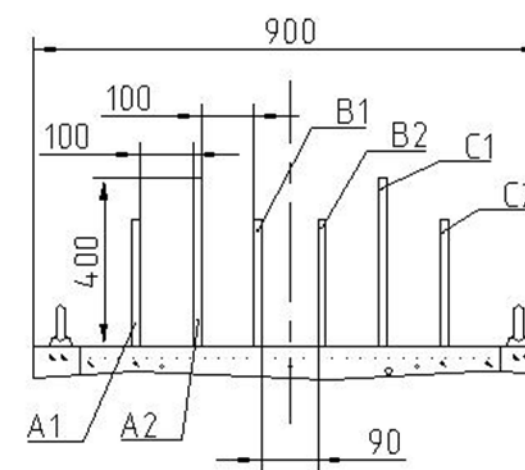
Вид снизу



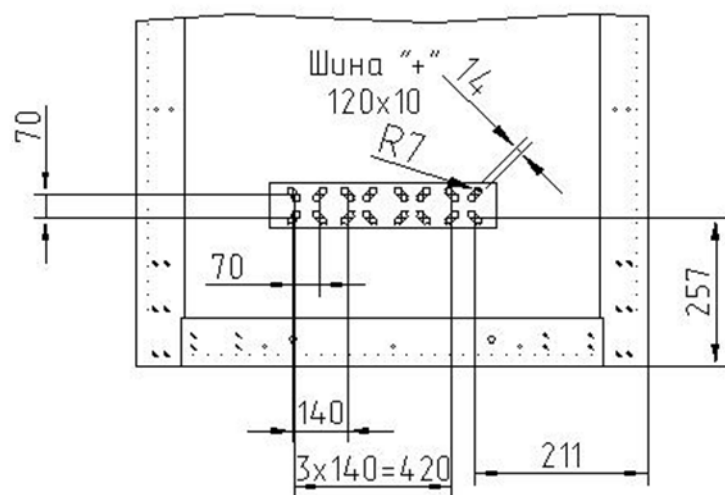
Вид сверху



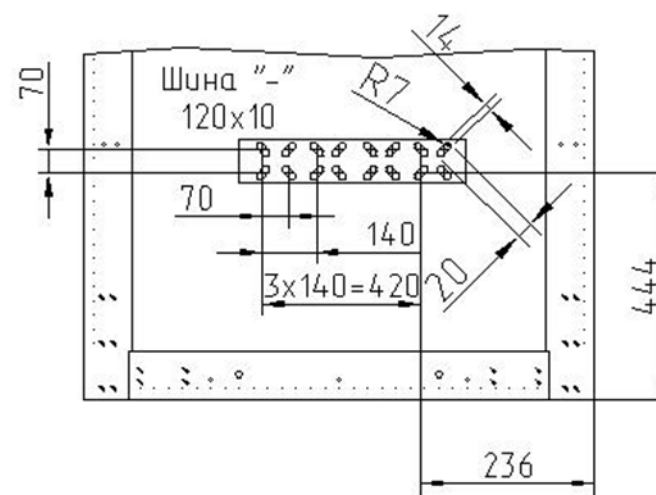
Вид спереди



Вид спереди



Вид сзади



ПРИЛОЖЕНИЕ В КЛЕММНИК ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

X1

Конт.	Цепь		Конт.
1	L(+)	~85...264 В, 50 Гц =110...350 В	L(+)
2			1
3	L(-)		L(-)
4			2
5	L	~ 220 В, 50 Гц (розетка)	L
6			3
7	N		N
8			4
9	РЕ		5
10			6
11	Питание блок-защит		7
12			8
13	Контроль питания НЗ		9
14			10
15	Контроль питания НР		11
16			12
17	Резерв		13
18			14
19			15
20			16
21	Готовность НР		17
22			18
23	Готовность НЗ		19
24			20
25	Резерв		21
26			22
27	Резерв		23
28			24
33	Контроль положения дверей НР		25
34			26
35	Контроль положения дверей НЗ		27
36			28
37	Передви выпрямителя НР (сигнализация)		33
38			34
39	Передви выпрямителя НЗ (сигнализация)		35
40			36
41	Перегрузка по току НР (сигнализация)		37
42			38
43	Перегрузка по току НЗ (сигнализация)		39
44			40
45	Дебитоискривка дистанционная		41
46			42
47	Положение выключателя		43
48			44
49	Входное напряжение	OUT	45
50	Выпрямитель 4-20 mA	GND	46
51	Входной ток	OUT	47
52	Выпрямитель 4-20 mA	GND	48
53	Температура	OUT	49
54	Выпрямитель 4-20 mA	GND	50
55	Лампа безопасности		51
56			52

ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРИМЕР ЗАПОЛНЕННОГО ОПРОСНОГО ЛИСТА

Опросный лист для заказа выпрямителя



Номер заказа Дата
(заполняется изготовителем)

Наименование
(заполняется заказчиком)

196641,
 Санкт-Петербург,
 п. Металлострой,
 дорога на Металлострой
 д.3 кор.2
 Тел.: (812) 464-45-92
 Факс: 464-46-34
www.nfenergo.ru
info@nfenergo.ru

Заполните прямоугольные графы, выставите в соответствии с требованиями к заказу, выберите значения из выпадающего списка.

1	Модификация схемы выпрямителя	Двенадцатипульсная	<input checked="" type="checkbox"/>		
		Шестипульсная	<input type="checkbox"/>		
2	Номинальный выходной ток, кА	<input type="text" value="2,5"/>			
3	Подключение трансформатора <small>(Указать фазировку слева направо с лицевой стороны выпрямителя)</small>	Тип трансформатора <input type="text" value="ТРСЗП-1600/10-УХЛ3"/>			
		<input type="text" value="A1"/>	<input type="text" value="A2"/>	<input type="text" value="B1"/>	<input type="text" value="B2"/>
4	Напряжение питания оперативных цепей постоянного тока, В	110 В	<input type="checkbox"/>		
		220 В	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Способ охлаждения <small>(Естественное охлаждение — для 1,0 кА; 1,6 кА и 2,0 кА)</small>	Естественное	<input type="checkbox"/>		
		Принудительное	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	ЗИП <small>(Количество в штуках указывается Заказчиком)</small>	<input type="text" value="2"/>			

Примечания

Примечаний нет

Дополнительные требования могут быть оформлены в виде технического задания и прилагаться к опросному листу.

Заказчик:

Почтовый адрес:

Телефон: Факс:

Email:

Ф.И.О. контактного лица:

С вопросами по заполнению опросного листа обращаться в проектный отдел
ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»
тел. (812)464-66-74, e-mail: po@nfenergo.ru