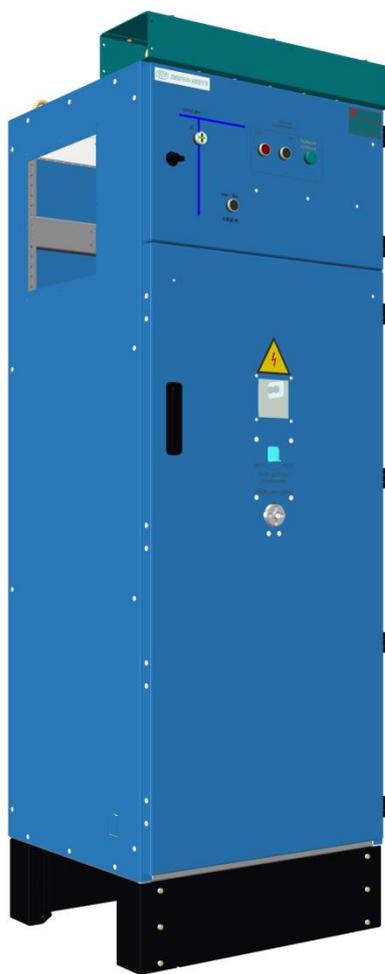


УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ШИНЫ РУОШ-825 В

Каталог – 265



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	3
2 Сведения о сертификатах и разрешениях на применение	3
3 Условия эксплуатации	4
4 Технические характеристики	5
5 Состав оборудования	5
6 Схемы главных соединений	7
7 Общие сведения о конструкции изделия	7
7.1 Основное оборудование	7
7.1.1 Типы основного оборудования, встраиваемого в шкафы КРУ	10
7.1.2 Блокировки	11
7.2 Требования к помещениям	11
7.3 Вспомогательное оборудование	12
7.3.1 Шкаф внешних подключений	12
7.3.2 Шкаф тиристорного замыкателя	13
8 Упаковка и транспортирование	16
8.1 Упаковка	16
8.2 Транспортирование	16
9 Комплект поставки	17
10 Оформление заказа	18
Приложение А Габаритные чертежи шкафов КРУ	19
Приложение Б Рекомендации по размещению проемов и закладных	21
Приложение В Габаритный чертеж ШВП	23
Приложение Г Пример установки ШВП	24
Приложение Д Габаритный чертеж ШТЗ	25
Приложение Е Форма опросного листа	26

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство комплектное распределительное постоянного тока отрицательной шины РУОШ-825 (далее по тексту КРУ) предназначено для распределения электроэнергии постоянного тока тяговых подстанций метрополитена.

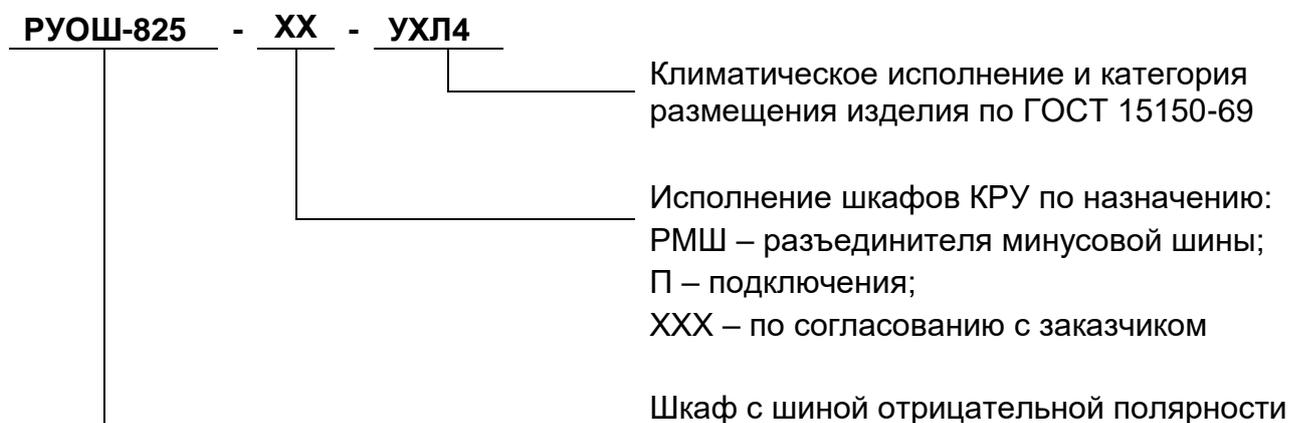
Основные типы шкафов КРУ:

- шкаф разъединителя минусовой шины;
- шкаф подключения.

Настоящая техническая информация распространяется на КРУ 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 связанных с дальнейшим совершенствованием конструкций КРУ не влияющие на основные технические данные, могут быть внесены в поставляемое оборудование без предварительных уведомлений.

Структура условного обозначения шкафов КРУ с шиной отрицательной полярности:



2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

КРУ имеет сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 51321.1-2007.

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Параметры воздействия факторов внешней среды для шкафов КРУ 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, %, не более	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 шкафов КРУ в недопустимых пределах (атмосфера II по ГОСТ 15150-69).

Степень защиты шкафов КРУ по ГОСТ 14254-2015 – IP31.

В части воздействия механических факторов внешней среды шкафы КРУ соответствуют группе М13 по ГОСТ 17516.1-90.

Металлические покрытия соответствуют ГОСТ 9.303-84 для условий эксплуатации изделий УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

В части воздействия климатических факторов лакокрасочные покрытия соответствуют группе покрытий «атмосферостойкие» по ГОСТ 9.032-74 при группе условий эксплуатации УХЛ4 по ГОСТ 9.104-2018.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики КРУ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, В	825
Номинальный ток сборных шин, А	4000, 5000
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	2500, 4000, 5000
Номинальное напряжение питания привода разъединителя, В: – постоянного тока – переменного тока частотой 50 Гц	110; 220 230
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: – постоянного тока – переменного тока частотой 50 Гц	110, 220 42, 230
Номинальное напряжение, В	825
Масса шкафа КРУ, кг, не более	300

Срок службы шкафов КРУ - 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

Базовой конструктивной и функциональной единицей КРУ является шкаф.

Тип шкафов, их количество и взаимное расположение в КРУ определяются проектом подстанции.

В состав КРУ входят:

- основное оборудование (шкафы КРУ);
- вспомогательное оборудование (шкафы внешних подключений (ШВП) и шкаф тиристорного замыкателя (ШТЗ));
- монтажный комплект содержит набор перемычек и крепежа (для соединения сборных шин, шин заземления шкафов) и жгут межшкафных соединений вторичных

цепей (для соединения вторичных цепей шкафов между собой и ШВП). Жгуты изготавливаются на заводе, что позволяет сократить время монтажа оборудования на подстанции. По требованию заказчика состав монтажного комплекта может быть расширен. Данное требование указывается в опросном листе на КРУ;

– комплект ЗИП.

Стандартный комплект ЗИП на КРУ представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт.
Выключатель автоматический OptiDin VM63-2C3-DC- УХЛ3 ТУ 3421-040-05758109-2009 №261240 "КЭАЗ"	2
Выключатель концевой №B0574 861 0047 82 "ЭНЕРГОКОМПЕНСАТОР ПЛЮС"	1
Замок электромагнитной блокировки ЗБ-1МУХЛ2 ТУ 3428-001-00468683-94	1
Ключ КЭЗ-1МУХЛ2, 220 В ТУ 3428-001-00468683-94	1
Кнопка РВ-BF-S11/К, черная, с фиксацией, в литом корпусе №261116 «Picco»	2
Контактор ПМЛ-1166М-10А-220DC-УХЛ4-Б-КЭАЗ ТУ3420-091-05758109-2016 "КЭАЗ"	2
Реле РП-Ир2 1.4.П.0.0.D.220.0.06.1 ФИМД.640171.001 ТУ АО "ИРЗ"	2
Светильник полупроводниковый СП-52БТ30А120Е220 ЯШГК.432229.021 ТУ	3
Лампа PL22С-220-В сигнальная синяя 110-230V AC/DC №202204 "Picco"	5
Кнопка РВ-BLF-S/W, белая, с фиксацией, с подсветкой №271115 "Picco"	1
Указатель РИ22-220-RG, красно-зеленый, 110-220V AC/DC №232201 "Picco"	4
Блок-контакт РВ-M10, 1НО №270110 "Picco"	1
Блок РВ-ML/W, белый, 220V №270205 "Picco"	1

По требованию заказчика состав комплекта ЗИП может быть изменен.

6 СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Схемы главных соединений шкафов КРУ представлены в таблице 4.

Таблица 4

Номер схемы	01	02
Схема главных соединений	<p>РУОШ-825-РМШ-УХЛ4</p> <p>к выпрямительному агрегату -825 В</p>	<p>РУОШ-825-П-УХЛ4</p> <p>-825 В</p>

7 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

7.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Габаритные чертежи шкафов КРУ представлены в [приложении А](#).

Шкафы КРУ выполнены в виде функциональных блоков полной заводской готовности. Несущий каркас выполнен из оцинкованной стали и смонтирован без применения сварки. Каркас подлежит заземлению на внутренний контур заземления подстанции.

Для обеспечения требований безопасности шкафы КРУ разделены металлическими перегородками на следующие отсеки:

- отсек вспомогательных цепей;
- силовой отсек.

Компоновка шкафов КРУ представлена на рисунках 1 и 2 соответственно.

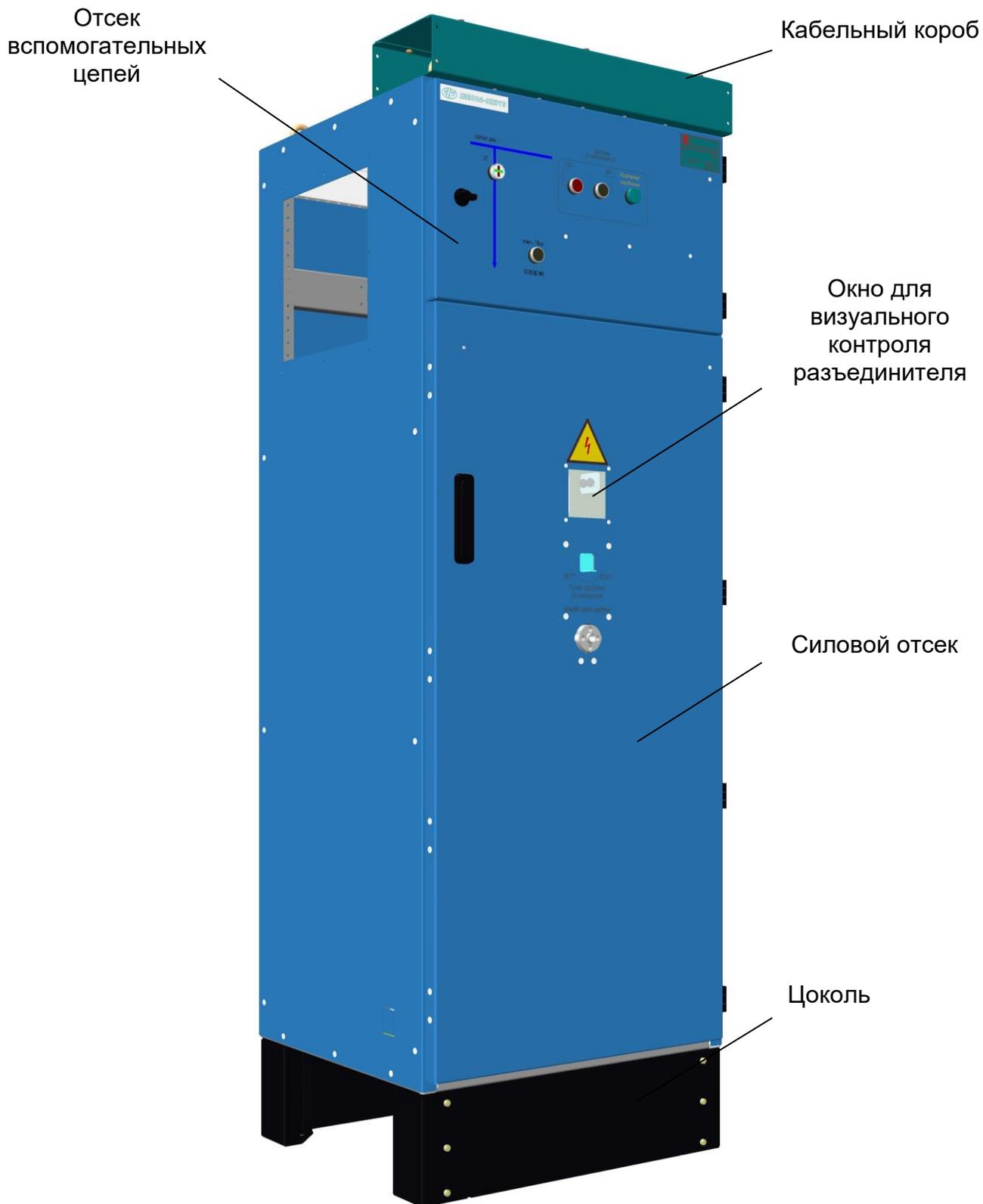


Рисунок 1 - Шкаф разъединителя минусовой шины

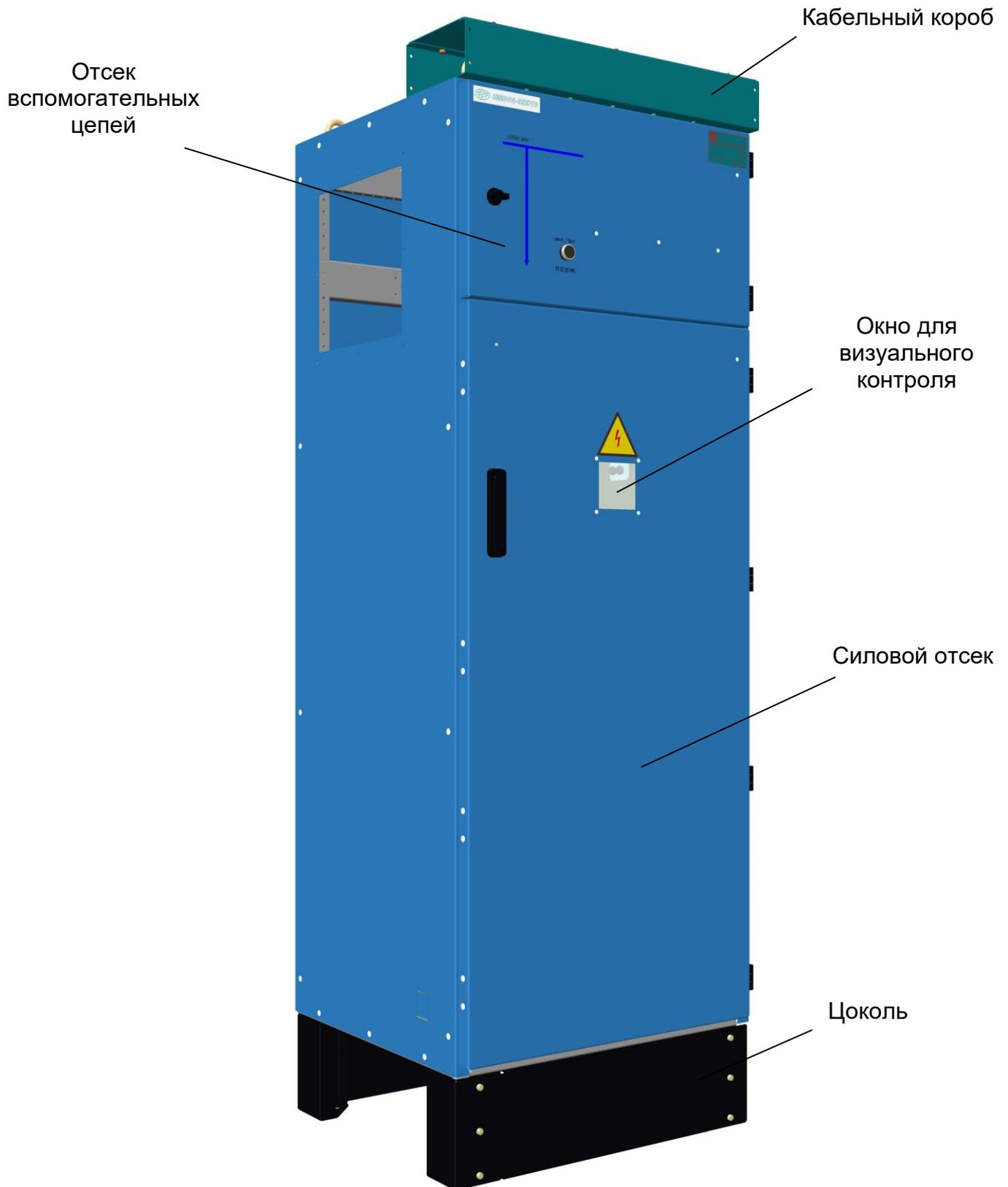


Рисунок 2 – Шкаф подключения

Все подлежащие заземлению части аппаратов и приборов, устанавливаемых в шкафах КРУ, имеют электрический контакт с корпусом шкафов.

Ввод вспомогательных цепей в шкаф КРУ осуществляется сверху через кабельный короб. Вспомогательные цепи, проходящие по шкафам КРУ, надежно защищены металлическим кожухом (трубами или металлорукавами) от повреждения высоким напряжением. Кожух имеет гальваническую связь с корпусом шкафов КРУ.

На внешней панели шкафа вынесены приборы визуального контроля и управления.

Двери шкафов – распашные, в открытом состоянии обеспечивают доступ ко всему отсеку силовых цепей.

Осмотр разъединителя осуществляется через смотровое окно.

В шкафах предусмотрено освещение.

Управление приводом разъединителя осуществляется дистанционно из соответствующей ячейки катодного выключателя РУ-825 В. Также, при необходимости, возможно управление разъединителем вручную.

Подключение силовых кабелей к конструкции шкафов выполняется кабельными наконечниками (типа лопатка) с расстоянием между крепежными отверстиями 40x40 мм или 50x50 мм, крепление болтами М16.

7.1.1 ТИПЫ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ВСТРАИВАЕМОГО В ШКАФЫ КРУ

В качестве основного силового оборудования в шкафах КРУ используются разъединители с моторным приводом (“ТрансЭлектроАппарат”).

Основные технические характеристики разъединителей с моторным приводом представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Значение
	Разъединитель STOR MO
Номинальный ток, А	4000
Количество полюсов	1
Механическая устойчивость, циклов	10000
Моторный привод постоянного тока, В	220

7.1.2 БЛОКИРОВКИ

В шкафах КРУ предусмотрены электромагнитные блокировки в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4-75, в целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических работ.

Дверь шкафа оборудована замком с ключом. Работы при открытой двери (осмотр, обслуживание и т. д.) проводятся по распоряжению и согласно внутренним инструкциям эксплуатирующей организации.

7.2 ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ

Монтаж шкафов КРУ осуществляется в соответствии с "Руководством по организации и индустриализации монтажа электротехнических устройств метрополитенов".

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

Конструкция шкафов КРУ обеспечивает возможность их установки на закладные швеллера, изолированные от общего контура заземления подстанции, 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.

Требования к строительной части помещений для размещения шкафов КРУ представлены на рисунке 3.

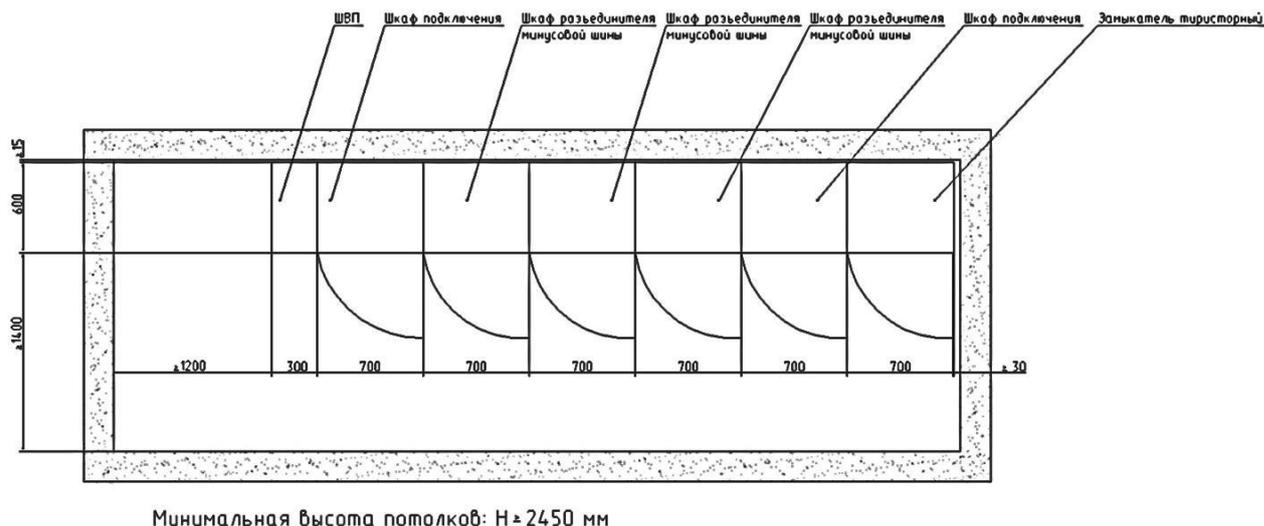


Рисунок 3

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

7.3 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.3.1 ШКАФ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

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

Пример установки ШВП представлен в [приложении Г](#).

ШВП устанавливаются в одну линейку со шкафами КРУ. ШВП предназначены для подключения вторичных цепей КРУ к цепям вторичной коммутации подстанции. Для этого в ШВП со стороны КРУ заводится жгут (жгуты) межшкафных соединений, входящий в монтажный комплект, а с внешней стороны кабели связи с другими устройствами подстанции, которые подключаются к клеммникам ШВП.

Клеммник Х1 - предназначен для организации шлейфовой связи со шкафами. Порядок подключения цепей к клеммнику определен и не меняется от подстанции к подстанции.

Клеммник Х2, Х3, Х4 предназначен для подключения шкафов разъединителя минусовой шины.

Клеммники Х5, Х6 предназначены для подключения шкафов подключения.

Клеммники Х7 предназначены для подключения шкафа тиристорного замыкателя.

Клеммники X8 (по 60 клемм в каждом) предназначены для подключения внешних кабелей, отвечающих за связь с другими устройствами подстанции. Подключение определяется проектом на КРУ.

Клеммники X9 (6 клемм) – предназначен для подключения цепей +ШВ, -ШВ.

К клеммнику X9 могут быть подключены:

- жесткий проводник сечением от 10 до 35 мм²;
- гибкий проводник сечением от 10 до 35 мм²;
- два жестких провода с одинаковым сечением от 6 до 16 мм²;
- два гибких провода с одинаковым сечением от 6 до 10 мм².

7.3.2 ШКАФ ТИРИСТОРНОГО ЗАМЫКАТЕЛЯ

ШТЗ предназначены для защиты шин КРУ-825 В.

ШТЗ повышает надежность работы тяговой сети – выполняет следующие функции при аварийных режимах:

- снимает перенапряжение и не допускает появления длительно существующих значительных разностей потенциалов между заземленными конструкциями (а также бронью кабелей различного назначения) и цепью обратного тока тяговой сети (цепями отсоса). Перенапряжение в тяговой сети возникает при переходных процессах на неисправном подвижном составе;

- снижает сопротивление цепи короткого замыкания, что приводит к увеличению тока короткого замыкания, уменьшению времени отключения поврежденного участка тяговой сети быстродействующими выключателями, а значит и к повышению надежности;

- является датчиком замыкания цепи 825 В на заземленные конструкции или броню кабелей;

- обеспечивает безопасность персонала при обслуживании цепей отсоса.

Основные технические характеристики ШТЗ представлены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон регулирования уставки напряжения включения (между контуром заземления и шиной минус 825 В), В	от 160 до 200
Диапазон измерения тока (вход 1), кА	от 0 до 2
Диапазон измерения тока (вход 2), кА	от 0 до 100
Диапазон измерения переменной составляющей напряжения между контуром заземления и шиной минус 825 В (вход 3), В	от 0 до 100
Диапазон измерения постоянной составляющей напряжения между контуром заземления и шиной минус 825 В (вход 3), В	от минус 100 до 100
Степень защиты по ГОСТ 14264-2015	IP20
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ4

Схема главных соединений ШТЗ представлена в таблице 7.

Таблица 7

Номер схемы	01
Схема главных соединений	

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

Для обеспечения требований безопасности ШТЗ разделен металлическими перегородками на следующие отсеки:

- отсек вспомогательных цепей;
- силовой отсек.

Компоновка ШТЗ представлена на рисунке 4 соответственно.

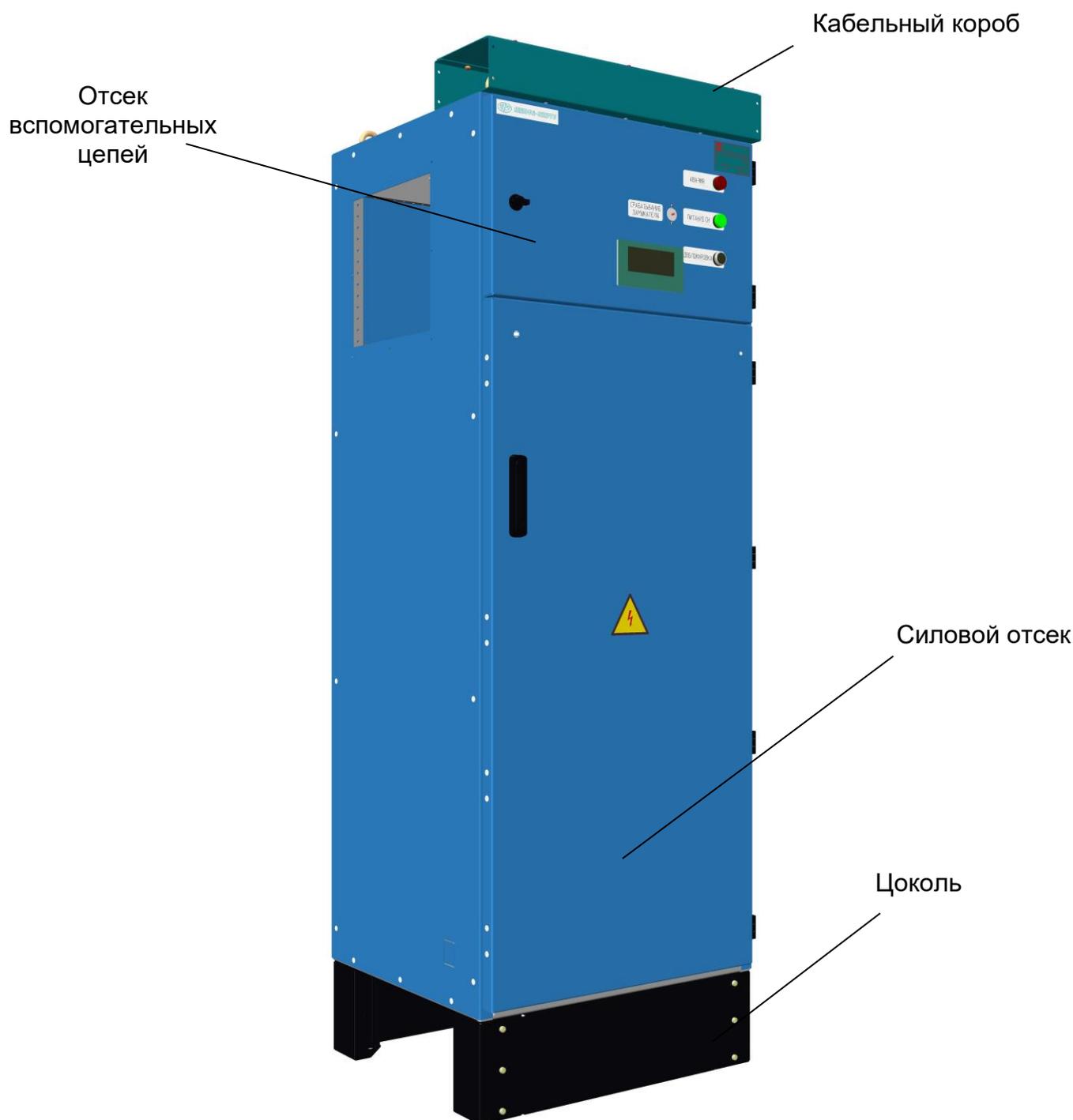


Рисунок 4 – Шкаф тиристорного замыкателя

В состав ШТЗ входят:

- силовой тиристор;
- силовой контактор;
- блок включения тиристора;
- делитель напряжения;
- измерительный токовый шунт;
- контроллер управления и регистрации событий (контроллер);
- панель оператора.

ШТЗ устанавливается в одну линейку со шкафами КРУ в соответствии с проектом подстанции. Подключение ШТЗ к контуру заземления подстанции выполняется кабелем сечением до 400 мм², к минусовой шине – шиной 10 x 100 мм, входящей в КРУ.

Также возможен заказ одного ШТЗ. В этом случае, подключение ШТЗ осуществляется кабелем до 400 мм². Шинное подключение возможно по запросу.

8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 УПАКОВКА

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

Размер шкафа разъединителя минусовой шины в упаковках не более 2500Н x 750L x 700В мм, масса – не более 300 кг. Размер шкафа подключения в упаковке не более 2500Н x 900L x 1800В мм, масса – не более 280 кг.

Размер ШВП в упаковке не более 1300Н x 720L x 350В мм, масса – не более 65 кг.

Размер ШТЗ в упаковке не более 2050Н x 750L x 700В мм, масса – не более 300 кг.

8.2 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

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

Схемы строповки:

– строповка шкафа разъединителя минусовой шины, шкафа подключения представлена и ШТЗ на рисунке 5. Перед строповкой необходимо снять крышку короба отсека вторичных цепей;

– строповка ШВП представлена на рисунке 6.

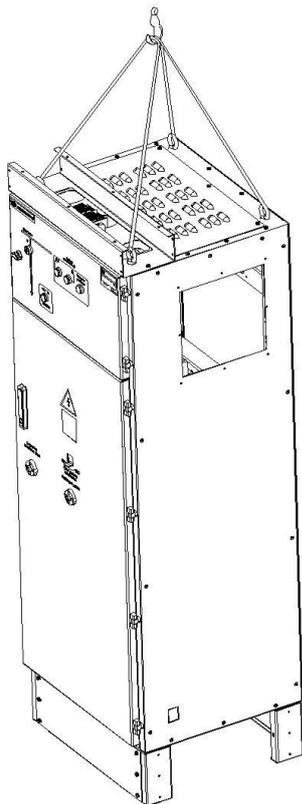


Рисунок 5

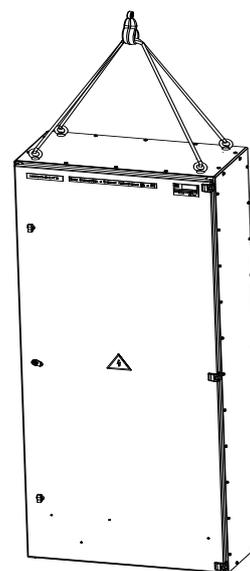


Рисунок 6

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки КРУ входят:

- ячейки КРУ, ШТЗ, ШВП (в соответствии с опросным листом);
- монтажный комплект;
- комплект ЗИП;
- комплект эксплуатационной документации.

10 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление и поставку КРУ производится по опросным листам, согласованным с заводом-изготовителем.

Форма опросного листа на КРУ представлена в [приложении Е](#).

Пример записи КРУ в спецификации представлен в таблице 8.

Пример записи при заказе ШТЗ отдельно от КРУ в спецификации представлен в таблице 9.

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.кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройство комплектное распределительное постоянного тока РУОШ-825 В	XXX.XXX.Л01		ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

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	Замыкатель тиристорный с контролем цепи заземления	XXX.XXX.Л02		ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ШКАФОВ КРУ

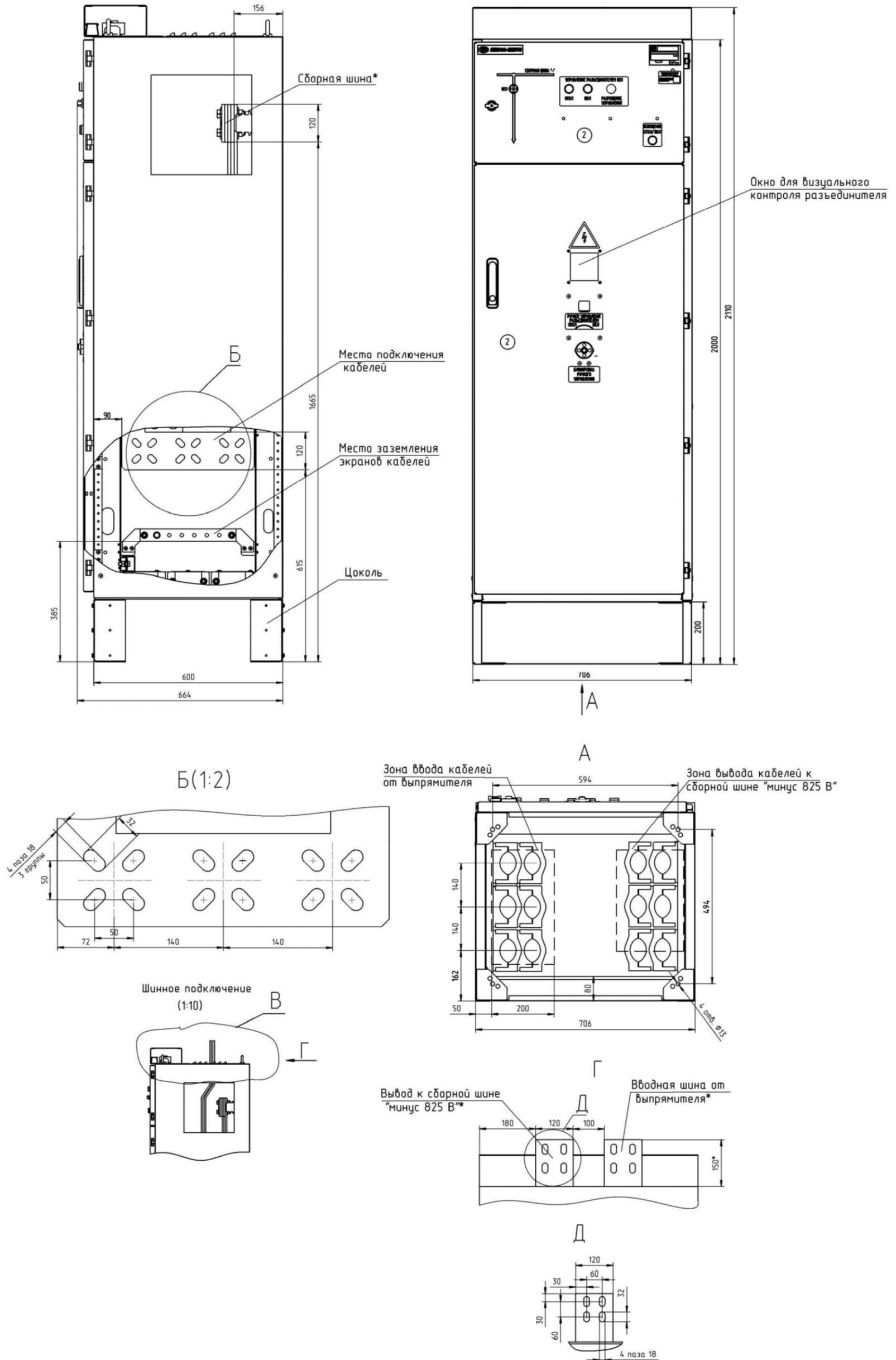
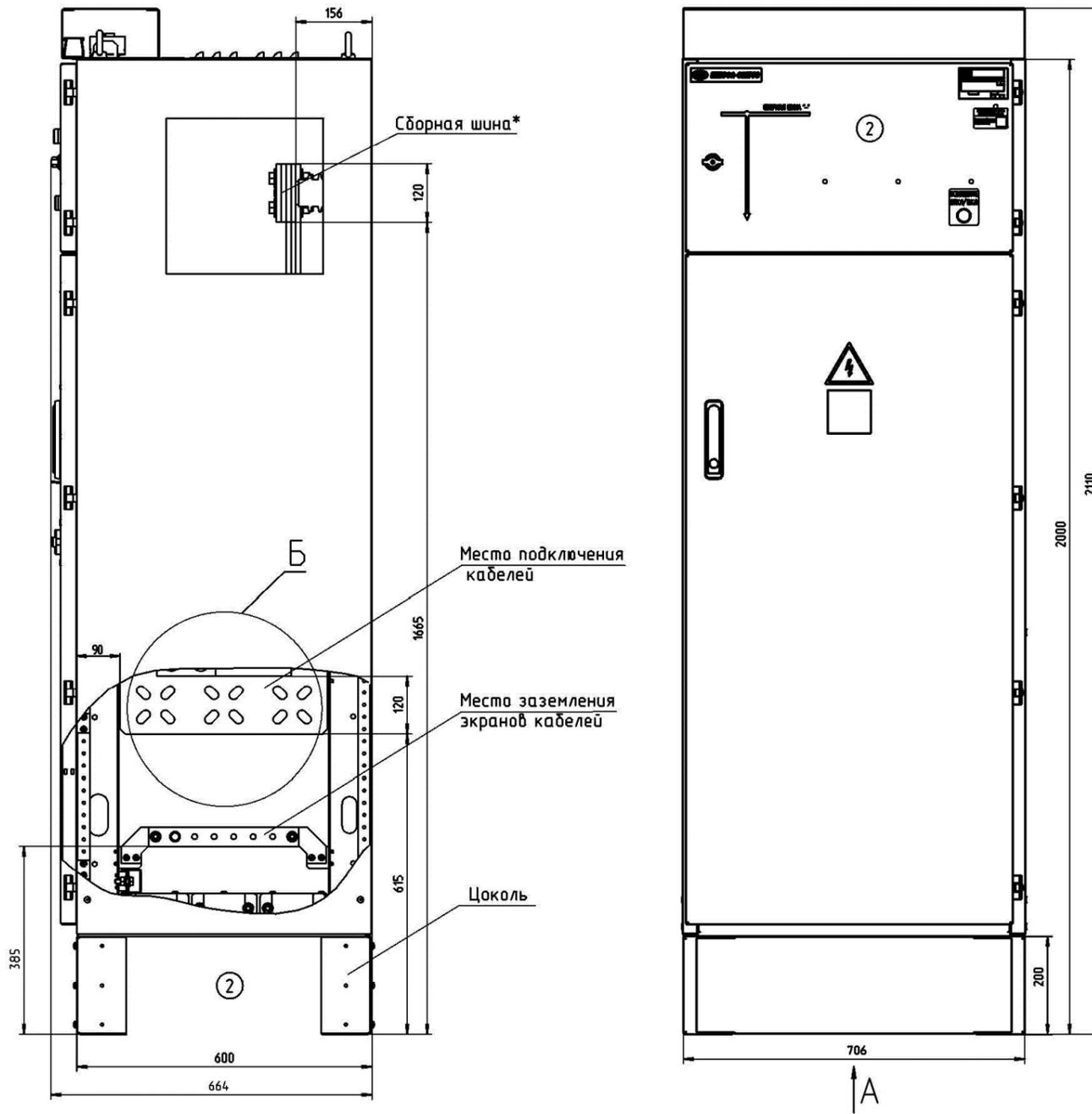
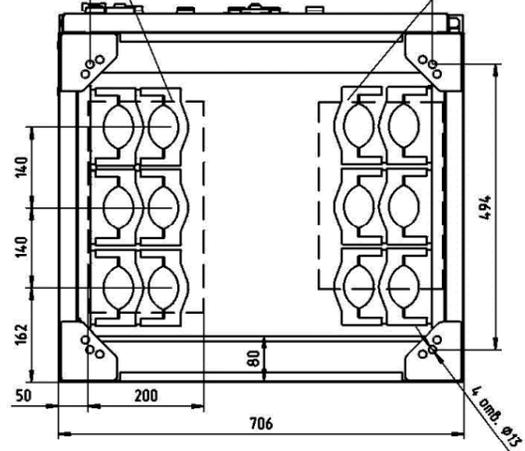


Рисунок А.1 – Шкаф разъединителя минусовой шины, номер схемы 01, масса – не более 300 кг



Зона вывода кабелей к
сборной шине "минус 825 В"

Зона вывода кабелей к
сборной шине "минус 825 В"



Б(1:2)

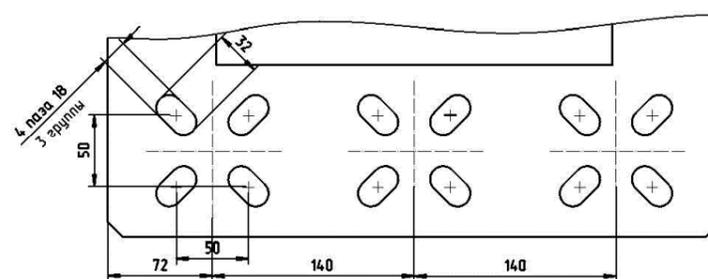


Рисунок А.2 - Шкаф подключения, номер схемы 02, масса – не более 280 кг

ПРИЛОЖЕНИЕ Б РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ПРОЕМОВ И ЗАКЛАДНЫХ

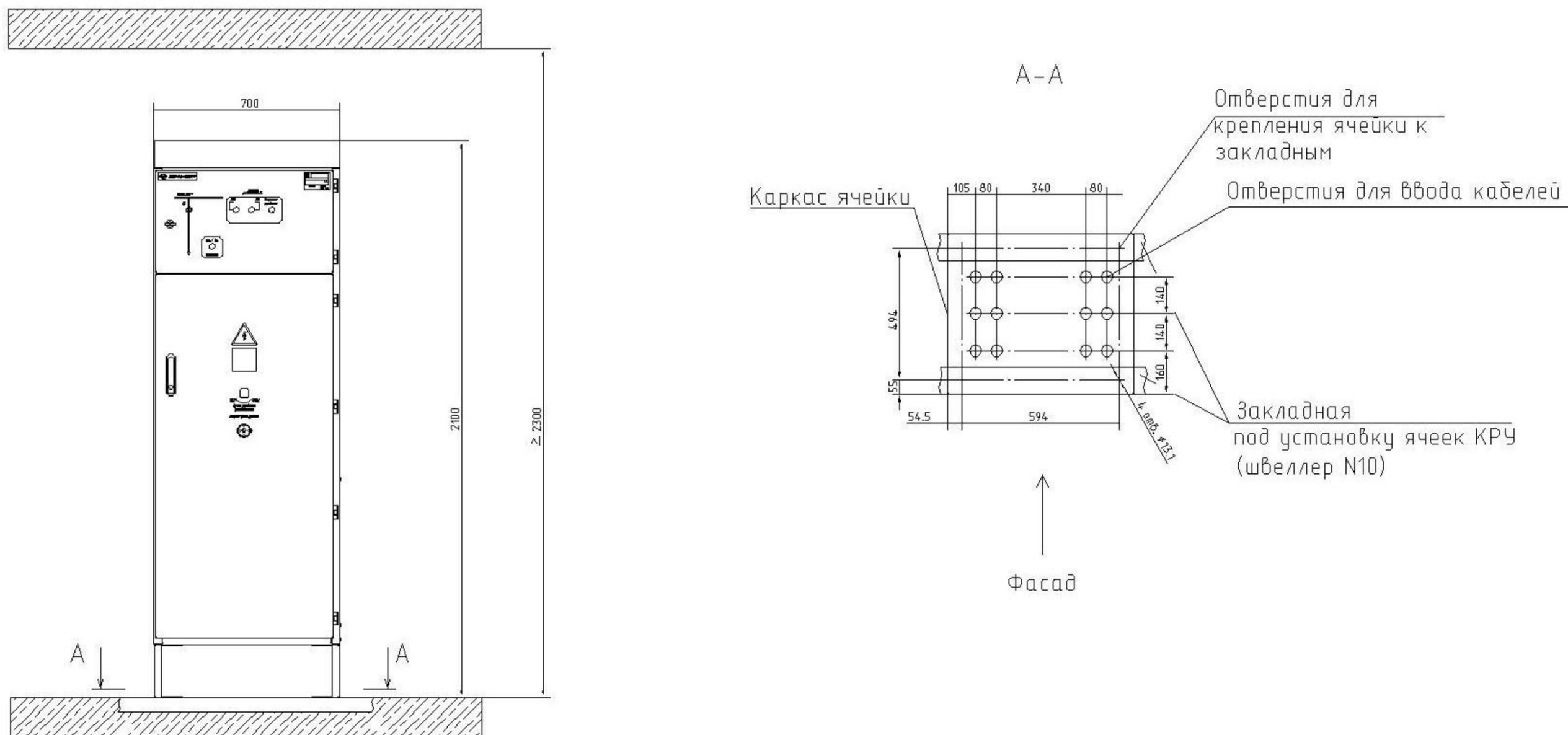


Рисунок Б.1 – Шкаф разъединителя минусовой шины

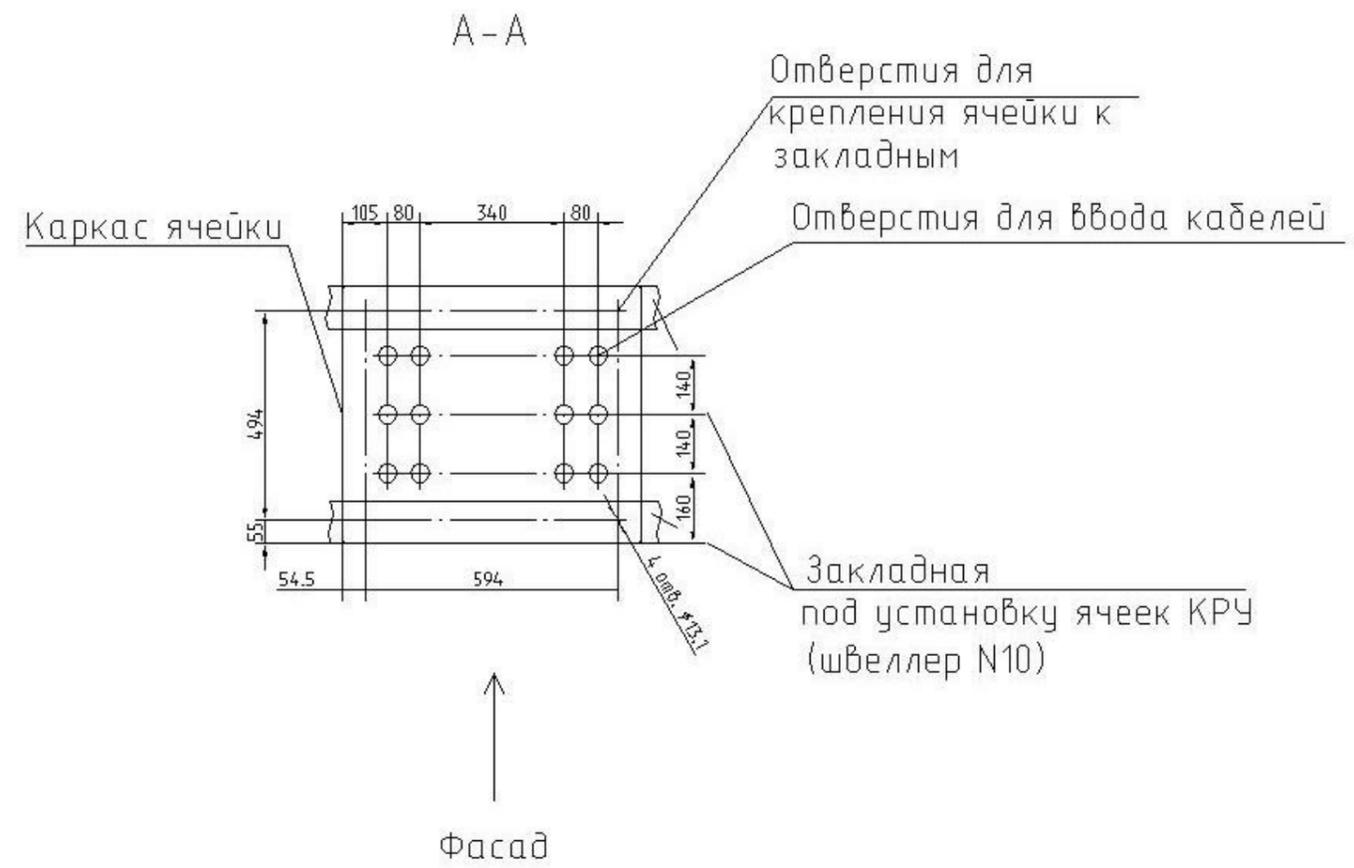
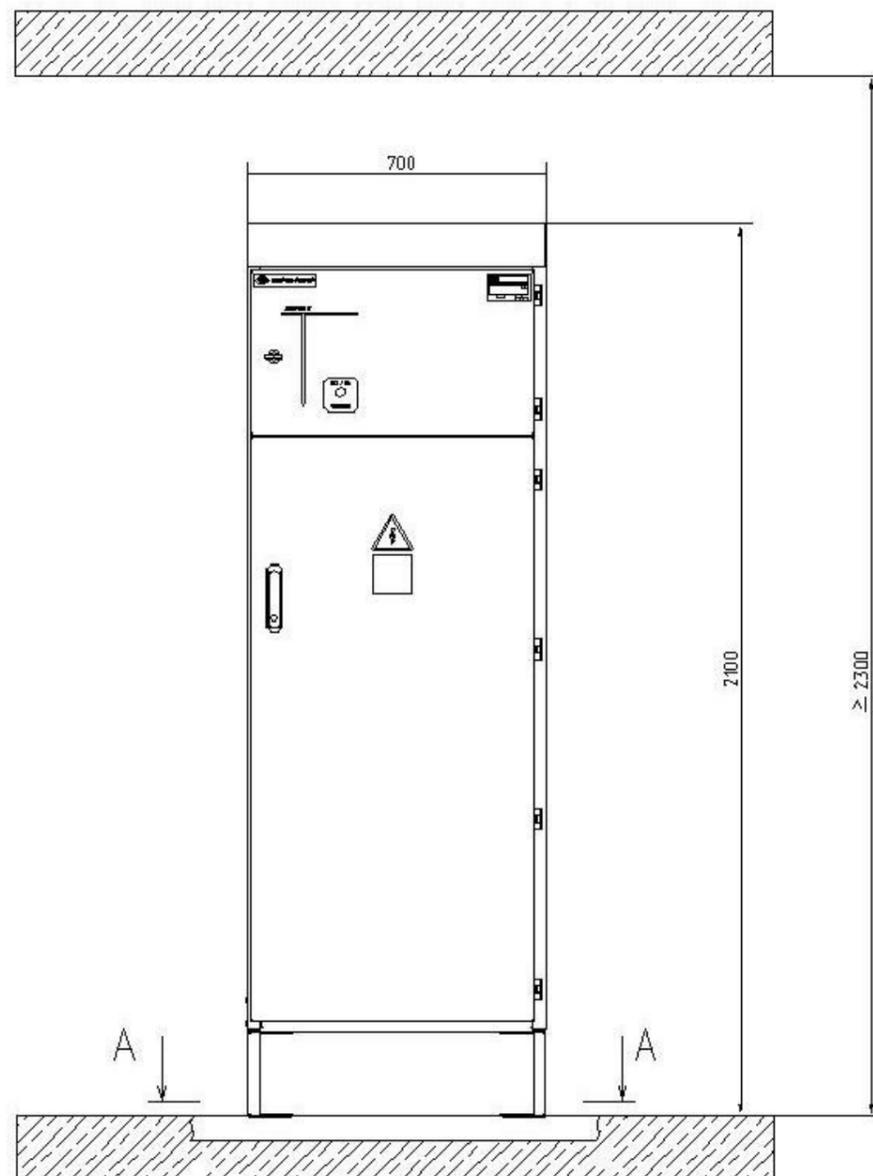
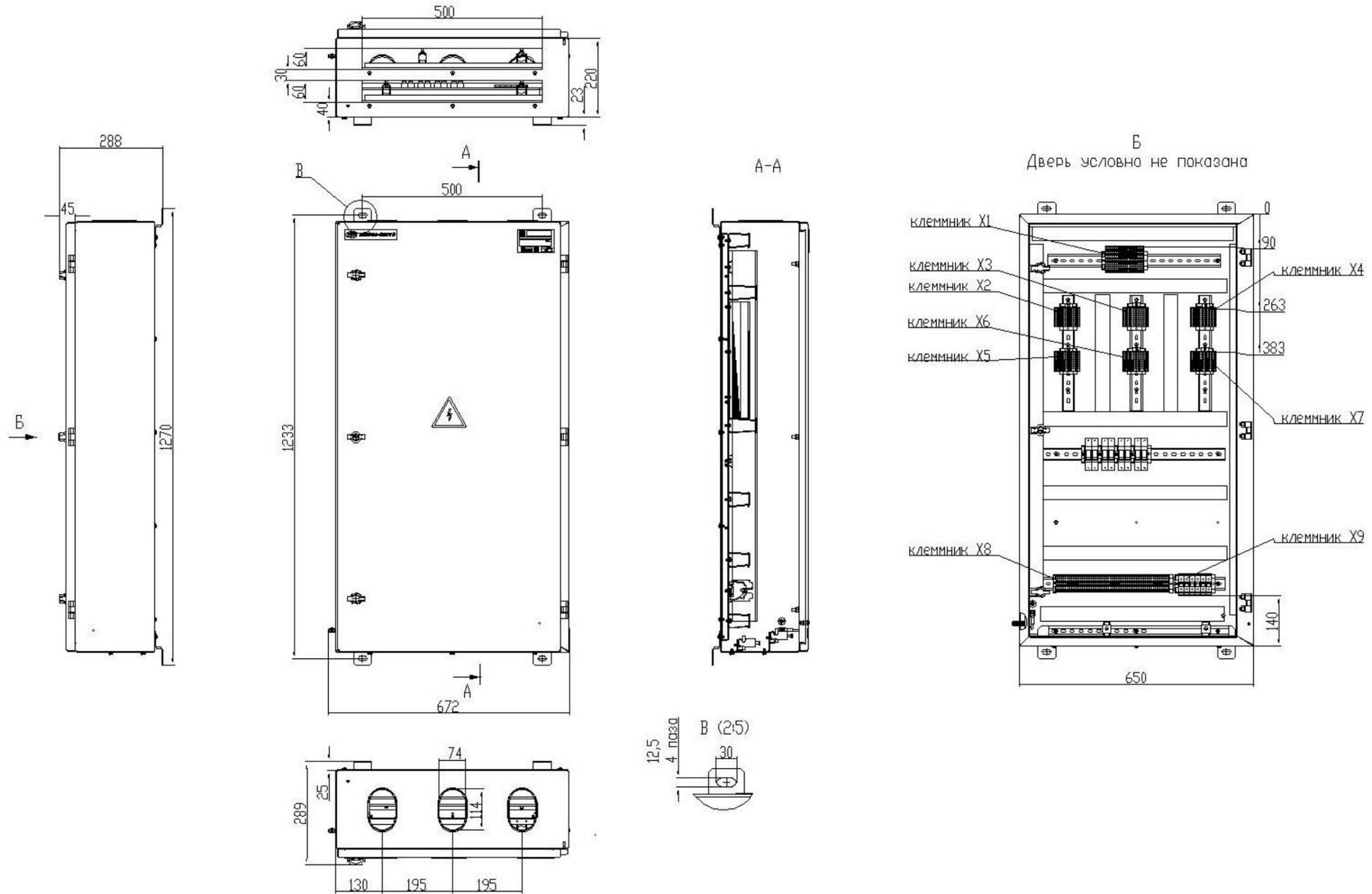
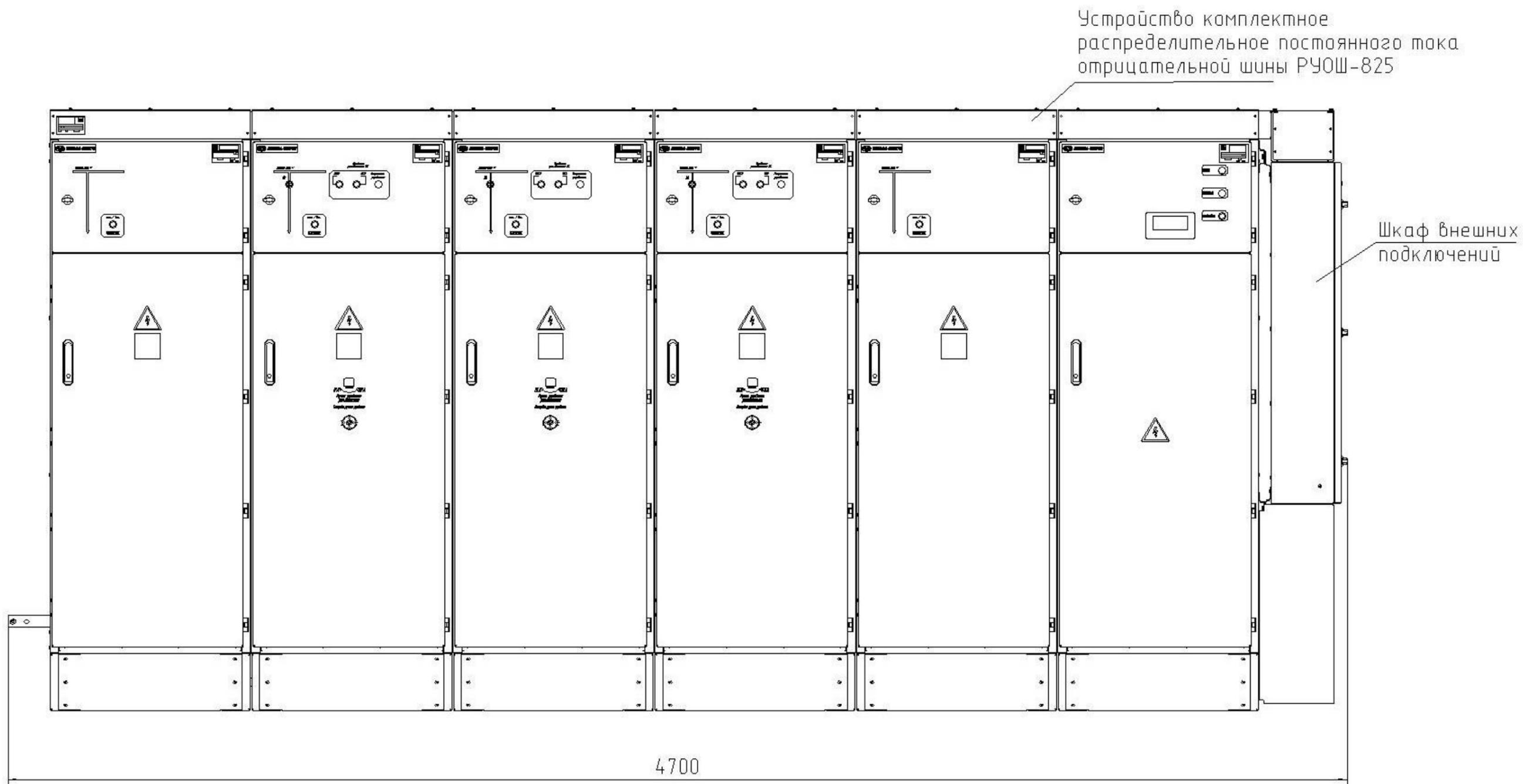


Рисунок Б.2 – Шкаф подключения

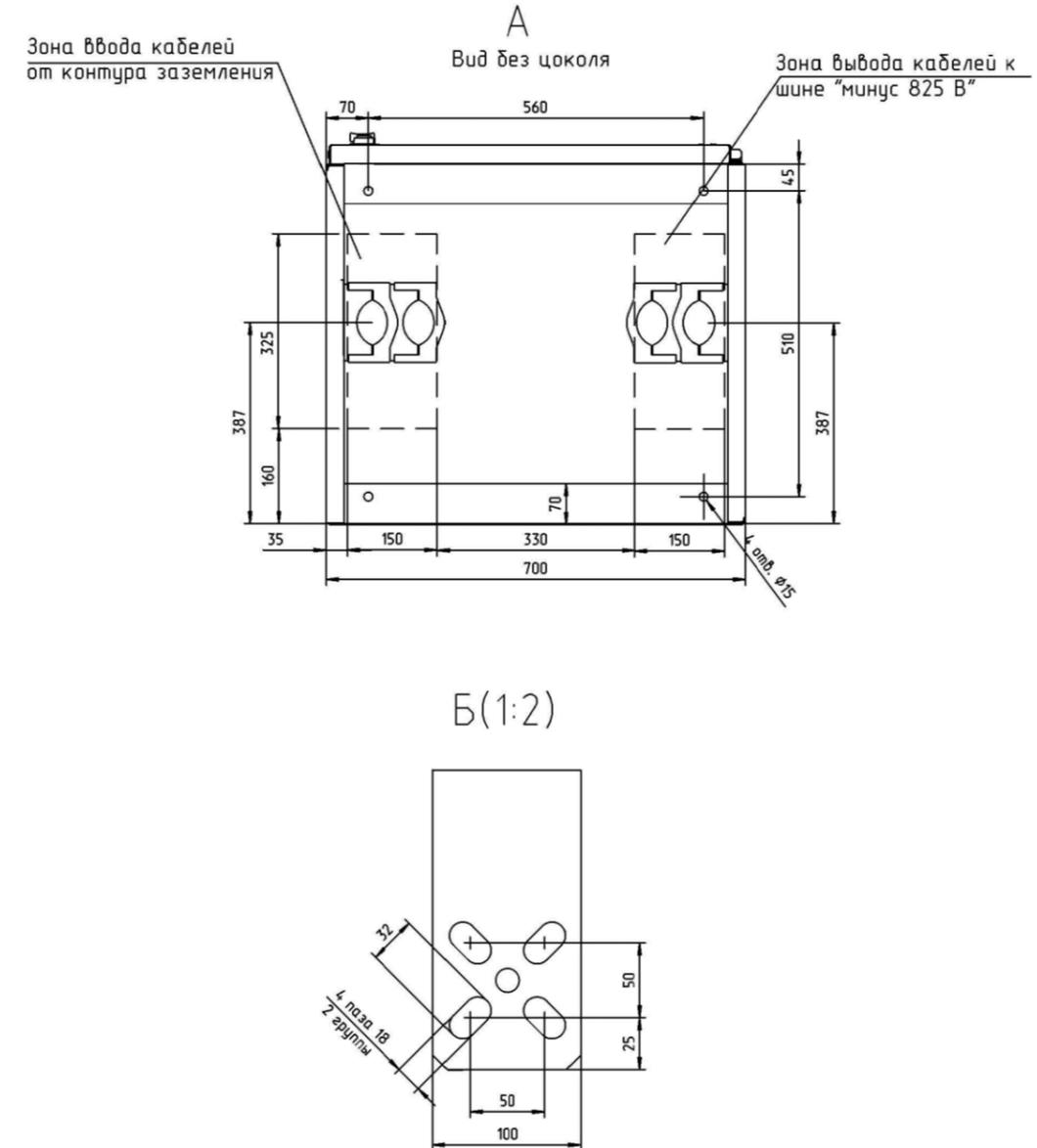
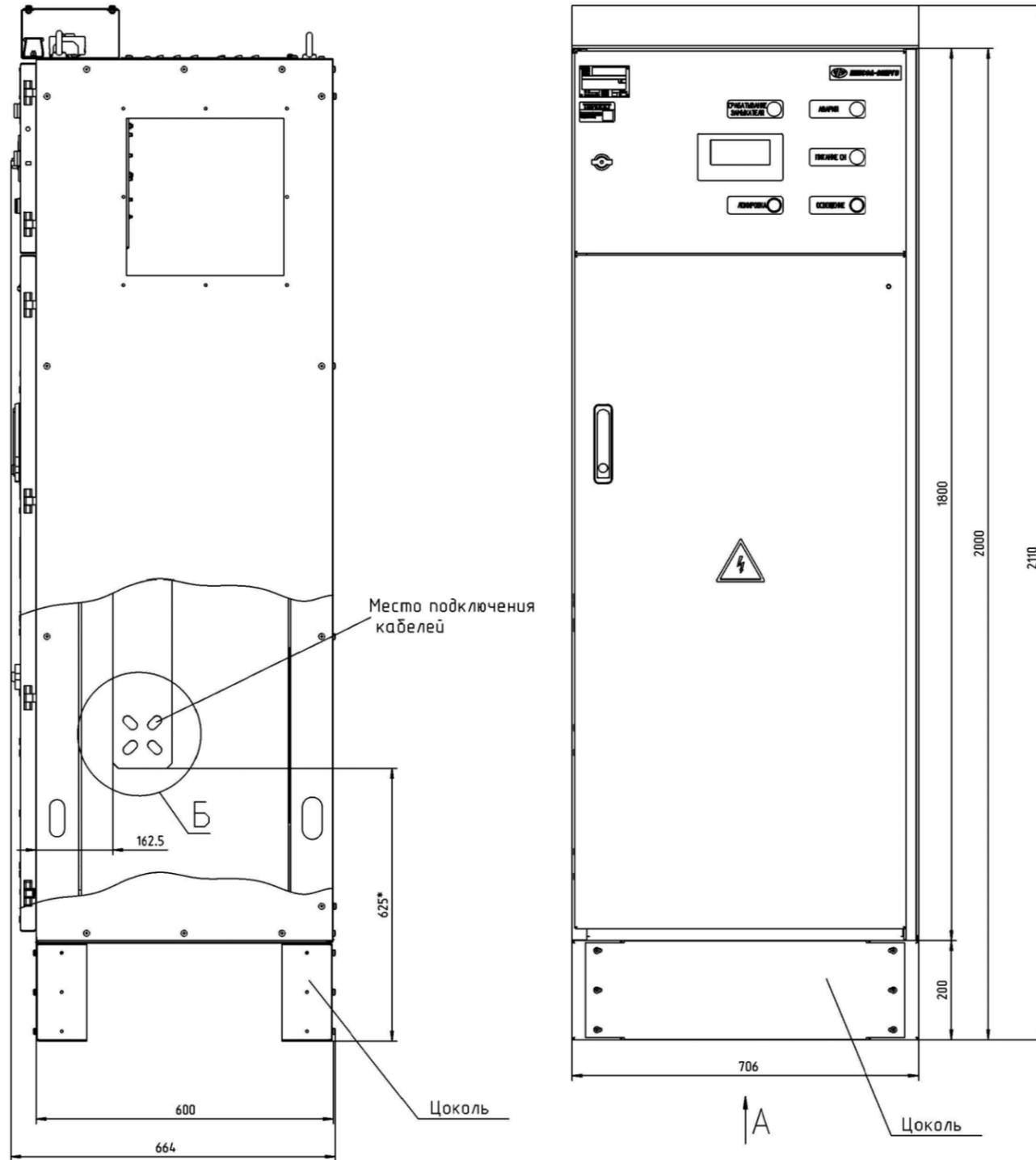
ПРИЛОЖЕНИЕ В ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ШВП



ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРИМЕР УСТАНОВКИ ШВП



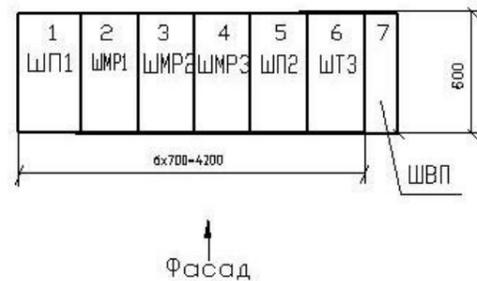
ПРИЛОЖЕНИЕ Д ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ШТЗ



ПРИЛОЖЕНИЕ Е ФОРМА ОПРОСНОГО ЛИСТА

N п/п	Типовое обозначение	Запрашиваемые данные						
		ШП1	ШМР1	ШМР2	ШМР3	ШП2	ШТ3	ШВП
1	Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7
2	Рабочая шина Медь-2(10x120)							
3	Схема главных соединений							
4	Оперативное напряжение вторичных цепей, В	=220В						
5	Номер схемы главных соединений	ШВП						
6	Тип разъединителя	нет	STOR 4031 MO	STOR 4031 MO	STOR 4031 MO	нет	нет	
7	Тип и количество подключаемых кабелей	до 12 штук 1x500	до 12 штук 1x500	до 12 штук 1x500	до 12 штук 1x500	до 12 штук 1x500	до 4 штук 1x500	

План расположения шкафов РУОШ-825



Изм.	Кол.	Лист	Издок	Подпись	Дата			
Разработал						Стадия	Лист	Листов
Проверил								
И. катер.						Пример заполнения опросного листа для РУОШ-825		