

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ, МОДУЛИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НАПРЯЖЕНИЕМ 20 кВ

Каталог – 101



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	4
3 Условия эксплуатации	4
4 Технические характеристики	6
5 Состав оборудования	7
6 Схемы главных соединений	9
7 Общие сведения о конструкции изделия	9
7.1 Блок РУ	9
7.1.1 Основное оборудование	9
7.1.2 Вспомогательное оборудование	10
7.1.2.1 Шкаф блокировок и внешних подключений	10
7.1.2.2 Шкаф внешних подключений и БРЧН	11
7.2 Модуль РУ	12
7.2.1 Основное оборудование	12
7.2.2 Вспомогательное оборудование	12
7.2.2.1 Шкаф распределительный собственных нужд	12
7.2.3 Требования к установке	12
8 Упаковка и транспортирование	13
8.1 Упаковка и транспортирование блоков РУ	13
8.2 Упаковка модулей РУ	13
8.3 Транспортирование модулей РУ	13
9 Комплект поставки	14
10 Оформление заказа	14
Приложение А Габаритный чертеж Блока РУ на базе шкафов «Омега»	16
Приложение Б Габаритный чертеж ШБВП	17
Приложение В Пример расположения ШБВП	18
Приложение Г Габаритные чертежи модулей РУ-20 кВ	19
Приложение Д Схема подключения шкафа распределительного собственных нужд	23
Приложение Е Пример заполнения опросного листа	24

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Функциональные блоки распределительного устройства напряжением 20 кВ (далее по тексту блоки РУ), модули распределительного устройства напряжением 20 кВ (далее по тексту модули РУ) комплектного распределительного устройства напряжением 20 кВ (далее по тексту КРУ) предназначены для распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением 20 кВ на железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанциях.

Блоки формируются из шкафов комплектного распределительного устройства (далее по тексту шкафы КРУ) на базе шкафов серии «Омега». Техническая информация на шкафы серии «Омега» представлена в каталоге ООО «ЭНЕРГОЭРА» (Устройство комплектное распределительное на напряжение 20 кВ серии «Омега»).

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

При наружной установке КРУ блоки РУ устанавливаются в модули РУ.

Заказ оборудования КРУ возможен по одному из следующих вариантов:

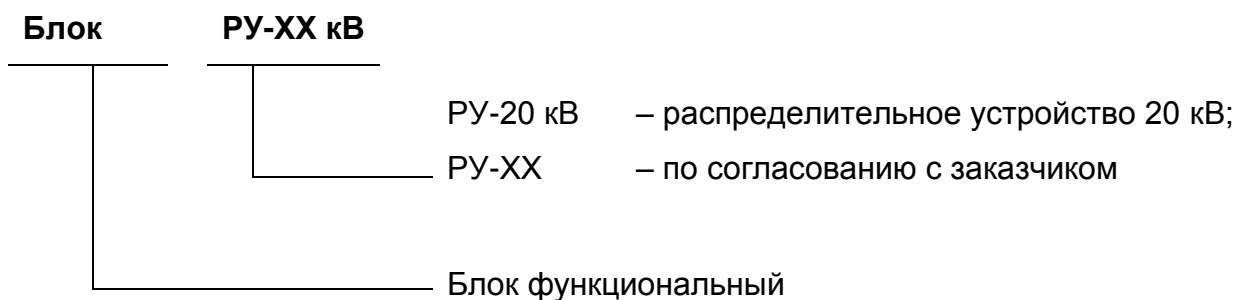
– заказ КРУ внутренней установки применяется при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с полной или частичной заменой оборудования КРУ при условии установки оборудования в капитальном здании. Минимальный объем поставки по такому варианту – один блок РУ. Оформление заказа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

– заказ КРУ наружной установки применяется при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с открытой установкой оборудования КРУ. Минимальный объем поставки по такому варианту – один модуль РУ. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога. Модуль РУ представляет собой корпус с установленным в заводских условиях блоком РУ и технологическими системами (подробнее в разделе 5 настоящего каталога).

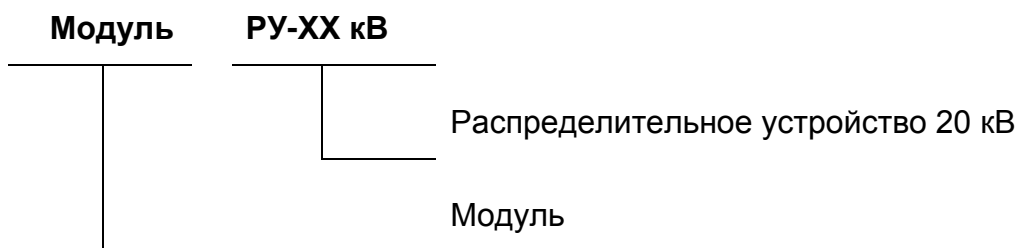
Настоящая техническая информация распространяется на блоки РУ, модули РУ и служит для ознакомления с основными параметрами и характеристиками, конструкцией, комплектацией и правилами оформления заказа, и является справочной.

Изменения в составе комплектующего оборудования, материалов или отдельных конструктивных элементов, в том числе связанных с дальнейшим усовершенствованием конструкций КРУ, не влияющие на основные технические данные, могут быть внесены в поставляемое оборудование без предварительных уведомлений.

Структура условного обозначения блока РУ-20 кВ:



Структура условного обозначения модуля РУ-20 кВ:



2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

Блоки РУ разрешены к применению ОАО «РЖД» (№ЦЭТ-2/42 от 02.09.2011 г.).
Модули РУ разрешены к применению ОАО «РЖД» (№ ЦЭТ-2/33 от 30.08.2011 г.).

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В части воздействия факторов внешней среды блоки РУ соответствуют климатическому исполнению УЗ.1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

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

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Предельное рабочее верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 45
Предельное рабочее нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	минус 10
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 25°С, %	98
Высота над уровнем моря, м, не более	1000

В части воздействия факторов внешней среды модули РУ 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 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 блоков РУ и модулей РУ в недопустимых пределах (атмосфера II по ГОСТ 15150-69).

Степень защиты блоков РУ по ГОСТ 14254-2015 - IP30.

В части воздействия механических факторов внешней среды блоки РУ и модули РУ соответствуют группе М6 по ГОСТ 17516.1-90.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики блоков РУ и модулей РУ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24
Номинальный ток главных цепей шкафов блоков, А	В соответствии с ТУ на шкафы, входящие в блок
Номинальный ток сборных шин, А	1250; 2500
Ток термической стойкости (кратковременный), кА, не менее*	16,0; 20,0; 25,0
Время протекания тока термической стойкости, с, не более	3
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в блоки, кА	В соответствии с документацией на выключатель
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов блоков, кА**	41,0; 51,0; 64,0
Номинальное напряжение вторичных цепей: – постоянного тока, В – переменного тока, В	110; 220 230
Масса модуля*** с установленным функциональным оборудованием, тонн, не более	12

Примечания:

* термическая стойкость шкафов блоков с трансформаторами тока на номинальный ток менее 500 А определяется стойкостью трансформаторов тока;

** электродинамическая стойкость шкафов блоков с трансформаторами тока на номинальный ток менее 500 А определяется стойкостью трансформаторов тока;

*** масса шкафов КРУ серии «Омега» представлена в каталоге ООО «ЭНЕРГОЭРА» (Устройство комплектное распределительное на напряжение 20 кВ серии «Омега»).

Срок службы блоков РУ и модулей РУ - 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 внутренней установки входят:

– блоки РУ, состоящие из:

а) основного оборудования (шкафы КРУ на базе шкафов серии «Омега» или других типов, их заменяющих);

б) шкафа (шкафов) блокировок и внешних подключений (ШБВП) (если предусмотрен проектом);

в) шкафа (шкафов) внешних подключений и цифрового блока разгрузки по частоте и напряжению (далее по тексту ШВП и БРЧН) (если предусмотрен проектом);

г) монтажного комплекта блока, содержащего набор перемычек и крепежа (для внутриблочных соединений по сборным шинам, вторичным цепям, шин заземления блока и т.п.);

– комплекта монтажных частей КРУ, содержащего набор перемычек и крепежа (для соединения сборных шин, вторичных цепей шин заземления и т. д. между блоками). По требованию заказчика состав комплекта монтажных частей может быть расширен. Данное требование указывается в опросном листе на блоки РУ.

Изменения в составе комплектующего оборудования, материалов или отдельных конструктивных элементов, в том числе, связанных с дальнейшим усовершенствованием конструкции блоков РУ и модулей РУ, не влияющих на основные технические данные и установочные размеры, могут быть внесены в поставляемое изделие без дополнительных уведомлений.

Состав КРУ наружной установки:

– модули РУ;

– монтажный комплект КРУ наружной установки соответствует монтажному комплекту КРУ внутренней установки;

– комплект монтажных частей модуля РУ в составе: лестница, навес, кабельный короб (при необходимости, требования указываются в опросном листе) и стыковочный узел, состоящий из наружных и внутренних нащельников, утеплителя,

гидроизоляции. В случае установки на рельсошпальную решетку и при необходимости установки кабельного короба дополнительно в комплект монтажных частей модуля РУ должна быть включена подставка, данные требования указываются в опросном листе.

В состав каждого модуля РУ входят:

– здание мобильного контейнерного типа системы “КМУ” (каталог-137 Здания мобильные контейнерного типа системы “КМУ” сварные);

– блок РУ;

– шкаф распределительный собственных нужд;

– вспомогательные технологические системы:

а) система освещения, состоящая из:

1) светильников суммарной мощностью не более 150 Вт;

2) светильников аварийного освещения мощностью 80 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) устройство вентиляции, максимальная производительность вентилятора 1200 м³/ч. Устройство вентиляции устанавливается в торцевые модули РУ.

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

6 СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Блоки КРУ изготавливаются по схемам главных соединений шкафов КРУ, или других типов, их заменяющих.

Схемы главных соединений шкафов КРУ на базе шкафов серии «Омега» представлены в каталоге ООО «ЭНЕРГОЭРА» (Устройство комплектное распределительное на напряжение 20 кВ серии «Омега») <https://energoera.spb.ru/>.

7 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

7.1 БЛОК РУ

7.1.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Габаритный чертеж блока РУ с максимальным для установки в модуль количеством шкафов серии «Омега» представлен в [приложении А](#).

Рекомендации по размещению закладных представлены в каталоге ООО «ЭНЕРГОЭРА» (Устройство комплектное распределительное на напряжение 20 кВ серии «Омега») <https://energoera.spb.ru/>.

Шкафы КРУ с номинальным током главных цепей до 1250 А - ширина шкафа 800 мм.

Шкафы КРУ с номинальным током главных цепей свыше 1250 А - ширина шкафа 1000 мм.

Максимальное количество шкафов серии «Омега» с номинальным током главных цепей до 1250 А:

- при установке в модуль РУ типоразмером 4800 мм для торцевых (крайних) модулей – 3, для проходных модулей – 4;
- при установке в модуль РУ типоразмером 6000 мм для торцевых (крайних) модулей – 5, для проходных модулей – 6.

В случае применения шкафов серии «Омега» с номинальным током главных цепей свыше 1250 А максимальное количество шкафов при установке в модуль РУ согласовывается с заводом – изготовителем.

7.1.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.1.2.1 ШКАФ БЛОКИРОВОК И ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

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

Пример расположения ШБВП представлен в [приложении В](#).

ШБВП устанавливается в одну линейку со шкафами КРУ. В модулях возможен вариант установки ШБВП отдельно от КРУ. Место установки ШБВП предусматривается проектом подстанции.

ШБВП рассчитан на каждые 12 шкафов КРУ.

ШБВП предназначен для подключения вторичных цепей КРУ к цепям вторичной коммутации подстанции, а также для реализации цепей блокировок и связи между шкафами КРУ. Для этого в ШБВП со стороны КРУ заводится жгут (жгуты) межшкафных соединений, а с внешней стороны кабели связи с другими устройствами подстанции и подключаются к клеммникам ШБВП:

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

– клеммники Х2 – Х13 - предназначены для дублирования контактов клеммника ХS2 шкафа серии «Омега». Последние пять клемм каждого клеммника используются для размножения цепей, и сборки блокировок;

– клеммники Х14 – Х16 - предназначены для подключения внешних кабелей, отвечающих за связь с другими устройствами подстанции, цепи блокировок и сигнализации. Подключение определяется проектом на КРУ;

– клеммник Х17 предназначен для подключения двух независимых интерфейсов RS-485 блоков терминалов интеллектуальных присоединения ИнТер соединенных последовательно.

Контакты с 1 по 50 клеммника Х16 используются для связей между ШБВП.

К клеммам Х14 –16 могут быть подключены:

- жесткий проводник сечением от 0,2 до 4 мм²;
- гибкий проводник сечением от 0,2 до 2,5 мм²;
- гибкий проводник с кабельным наконечником, без пластмассовой втулки сечением от 0,25 до 4 мм²;
- гибкий проводник с кабельным наконечником, с пластмассовой втулкой сечением от 0,25 до 2,5 мм²;
- два жестких провода с одинаковым сечением от 0,2 до 1,5 мм²;

- два гибких провода с одинаковым сечением от 0,2 до 1,5 мм².

7.1.2.2 ШКАФ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ И БРЧН

ШВП и БРЧН, ШБВП имеют одинаковые габаритные размеры, примеры расположения представлены в [приложении В](#).

ШВП и БРЧН отличается от ШБВП наличием микропроцессорного блока БРЧН, предназначен для предотвращения аварийного снижения частоты:

- клеммник X1 - предназначен для организации шлейфовой связи со шкафами. Порядок подключения цепей к клеммнику определен и не меняется от подстанции к подстанции;

- клеммники X2 – X13 - предназначены для дублирования контактов клеммника XS2 шкафа серии «Омега». Последние пять клемм каждого клеммника используются для размножения цепей, и сборки блокировок;

- клеммники X14 – X15 – предназначены для формирования схем АЧР, АОСЧ, АРСН;

- клеммники X16 – X18 - предназначены для подключения внешних кабелей, отвечающих за связь с другими устройствами подстанции, цепи блокировок и сигнализации. Подключение определяется проектом на КРУ;

- клеммник X19 предназначен для подключения двух независимых интерфейсов RS-485 блоков терминалов интеллектуального присоединения ИнТер соединенных последовательно.

Контакты с 1 по 50 клеммника X16 (X18) используются для связей между ШБВП.

К клеммам X16 – X18 могут быть подключены:

- жесткий проводник сечением от 0,2 до 4 мм²;
- гибкий проводник сечением от 0,2 до 2,5 мм²;
- гибкий проводник с кабельным наконечником, без пластмассовой втулки сечением от 0,25 до 4 мм²;
- гибкий проводник с кабельным наконечником, с пластмассовой втулкой сечением от 0,25 до 2,5 мм²;
- два жестких провода с одинаковым сечением от 0,2 до 1,5 мм²;
- два гибких провода с одинаковым сечением от 0,2 до 1,5 мм².

7.2 МОДУЛЬ РУ

7.2.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Габаритные чертежи модулей РУ приведены в [приложении Г](#).

7.2.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.2.2.1 ШКАФ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Шкаф распределительный собственных нужд, к которому осуществляется подключение внешних цепей СН, расположен в торцевых модулях. Схема подключения шкафа распределительного собственных нужд представлена в [приложении Д](#). В проходных модулях устанавливается шкаф распределительный, не требующий 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 внешнем питании напряжением 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 (~230 В, 50 Гц);

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

- клеммники Х6, Х7 (по 8 клемм) - предназначены для контроля температуры в модуле, пожарной и охранной сигнализации.

7.2.3 ТРЕБОВАНИЯ 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 РУ допускается приваривать полосу общего заземления подстанции к нижней части основания с противоположной стороны от двери.

8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ БЛОКОВ РУ

Блоки РУ упаковываются и транспортируются отдельными шкафами КРУ.

Информация об упаковке и транспортировки шкафов серии «Омега» представлена в каталоге ООО «ЭНЕРГОЭРА» (Устройство комплектное распределительное на напряжение 20 кВ серии «Омега») <https://energoera.spb.ru/>.

8.2 УПАКОВКА МОДУЛЕЙ РУ

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 непромокаемый пакет;
- закрытия на замок и опломбирования двери.

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

8.3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ РУ

Модули РУ поставляются на место монтажа в полной заводской готовности в случае отдельно стоящего модуля РУ, или транспортными блоками в остальных случаях. При транспортировании транспортными блоками модули РУ защищаются торцевыми заглушками. Перед монтажом торцевые заглушки снимаются с модулей

РУ и модули РУ при помощи стыковочных узлов собираются в КРУ. Пример стыковки представлен на рисунке 2.

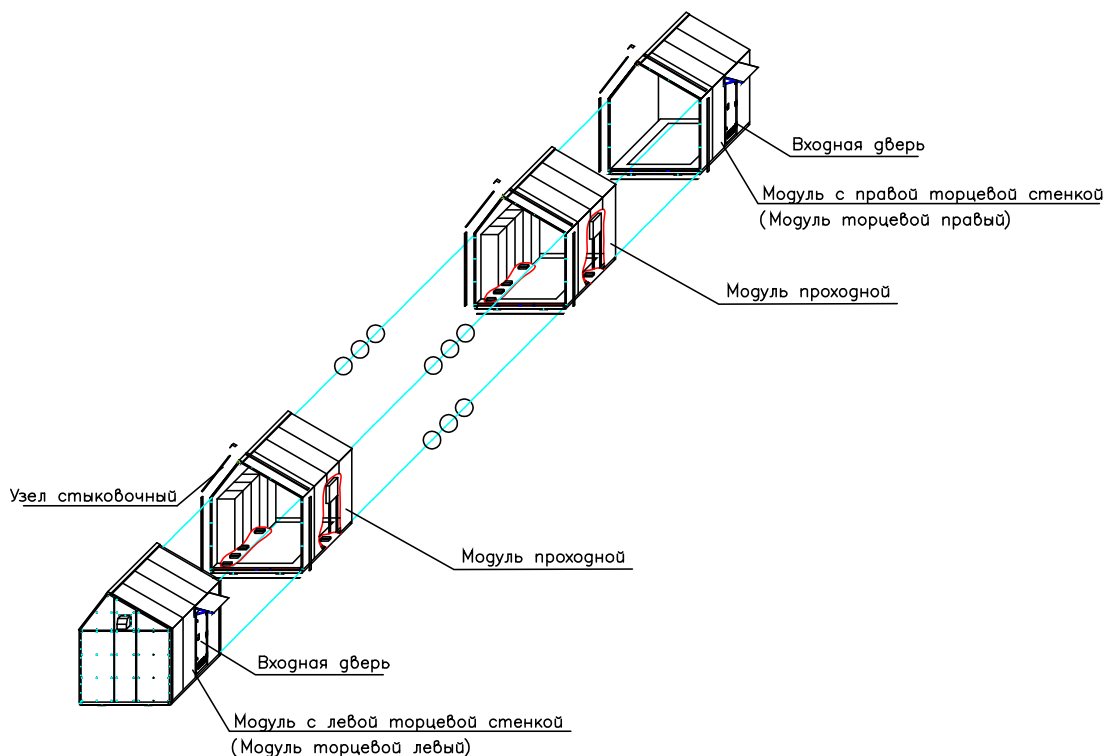


Рисунок 2

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки КРУ внутренней установки входят:

- блоки РУ (в соответствии с опросным листом);
- комплект монтажных частей;
- комплект эксплуатационной документации.

В комплект поставки КРУ наружной установки входят:

- модули РУ (в соответствии с опросным листом);
- комплект монтажных частей;
- комплект эксплуатационной документации.

10 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление и поставку блоков РУ и модулей РУ производится по опросным листам, согласованными с заводом-изготовителем. Опросный лист представлен на сайте.

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

Пример записи в спецификации представлен в таблице 4.

Таблица 4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного 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	Устройство комплектное распределительное 20 кВ	XXX.XXX. Л02		ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ БЛОКА РУ НА БАЗЕ ШКАФОВ «ОМЕГА»

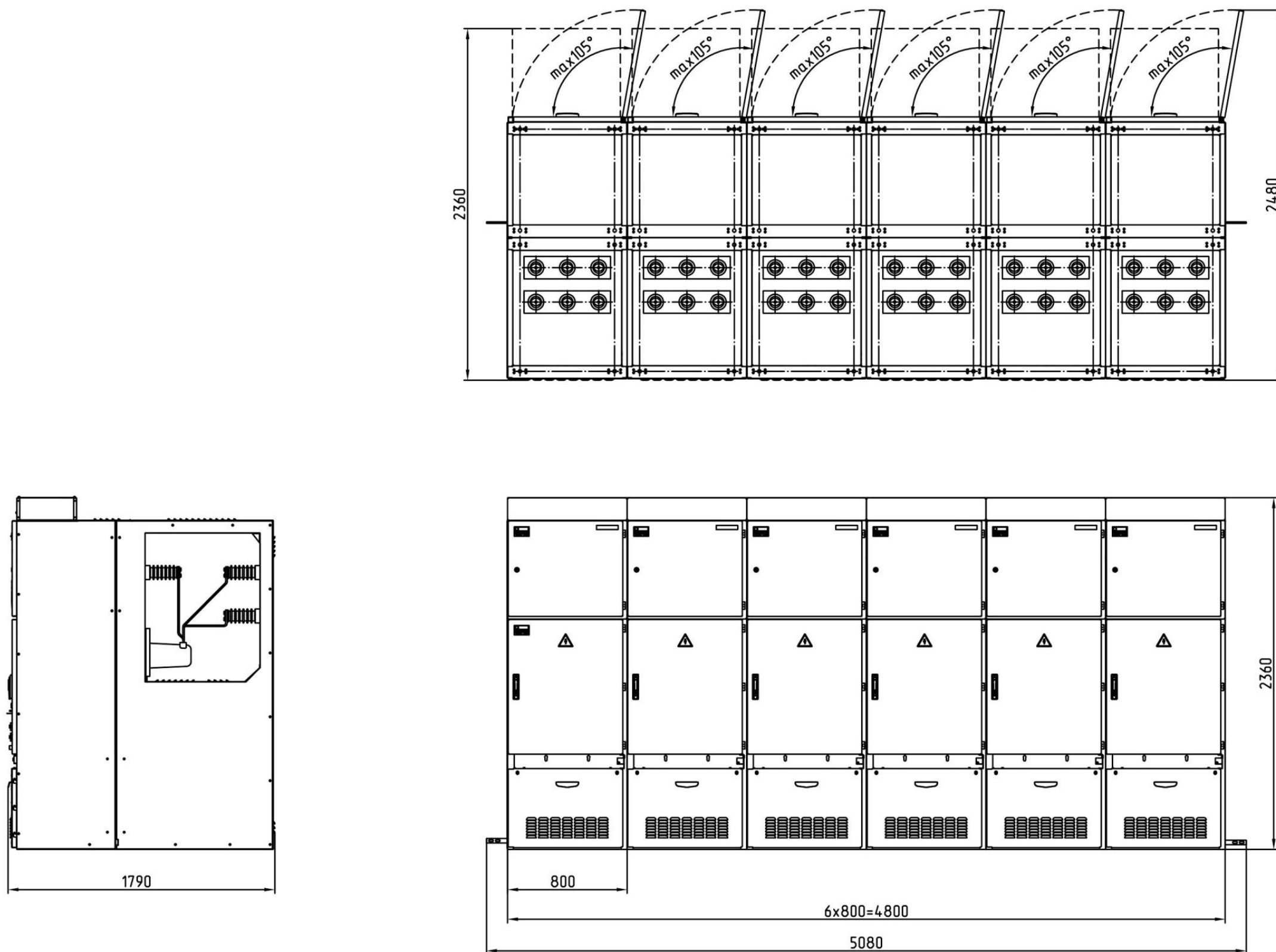
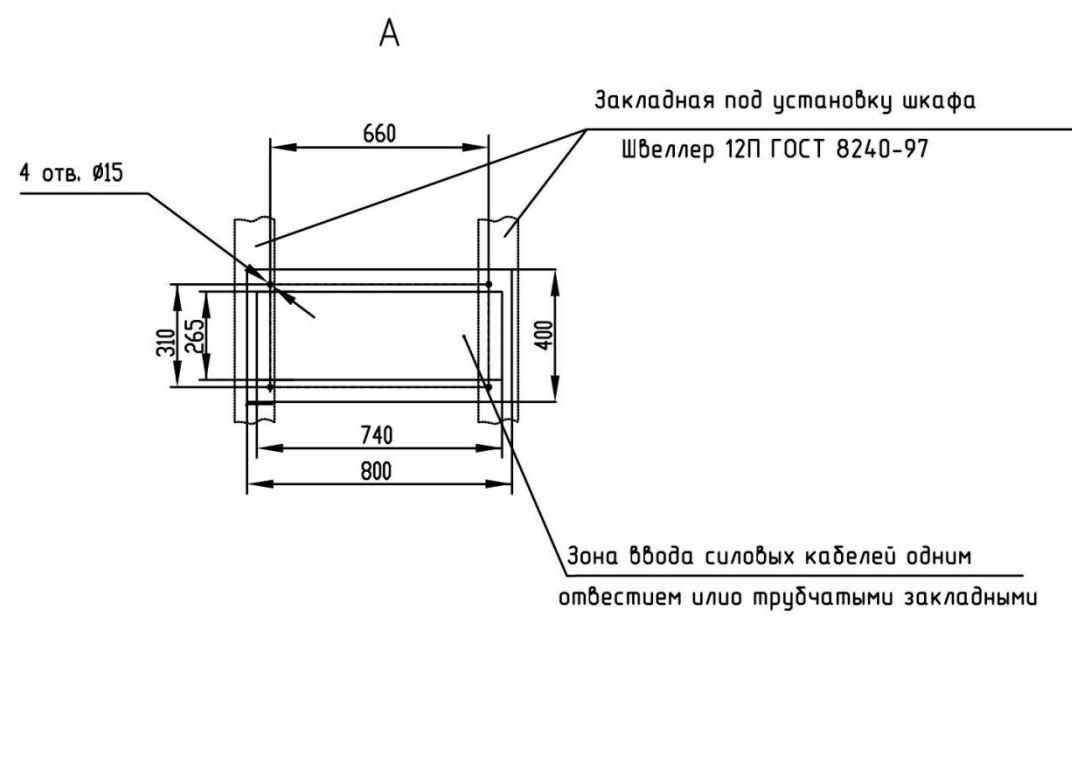
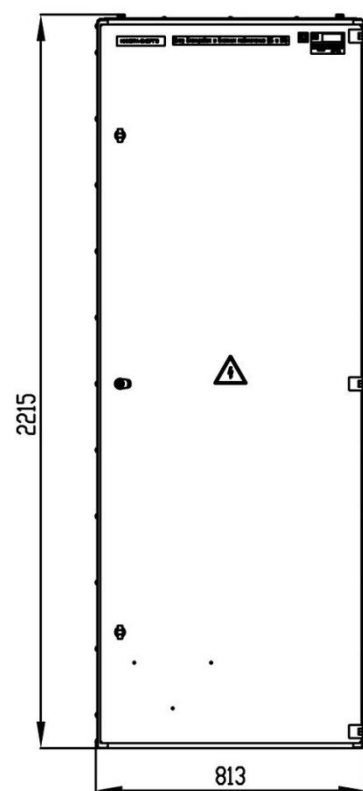
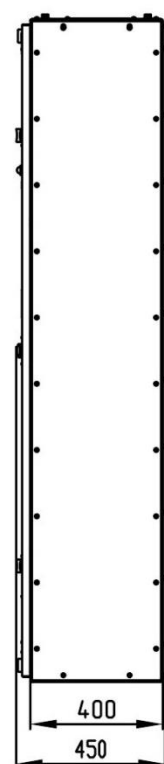
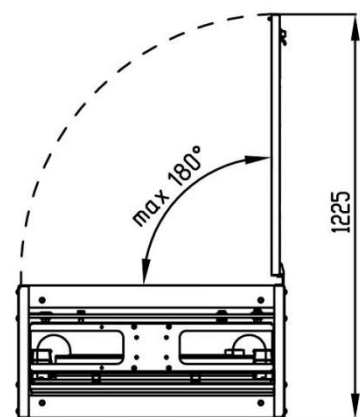


Рисунок А1 – Блок РУ-20 кВ с максимальным для установки в модуль количеством шкафов серии «Омега»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ШБВП



ПРИЛОЖЕНИЕ В ПРИМЕР РАСПОЛОЖЕНИЯ ШБВП

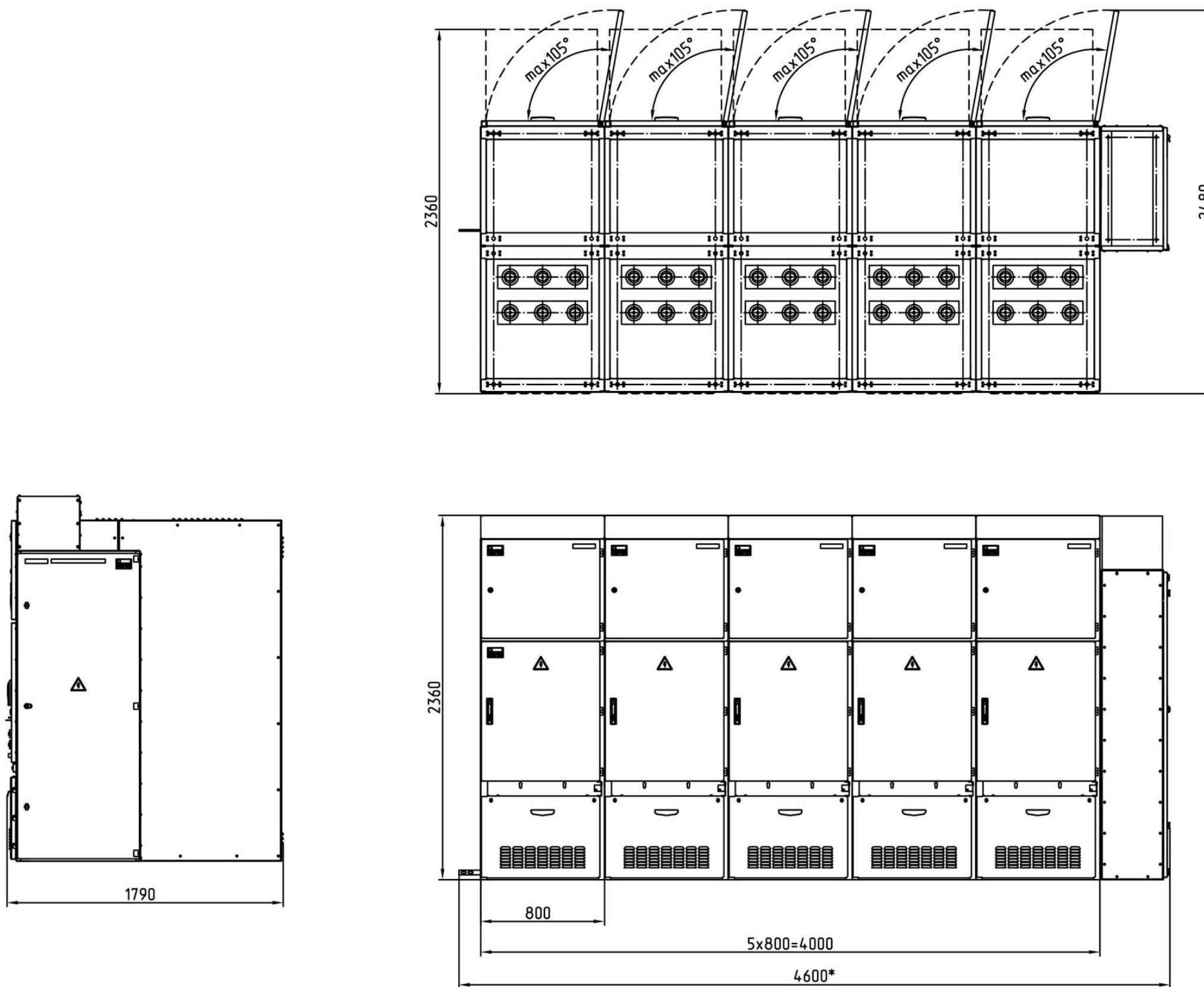


Рисунок В.1 – Пример расположения шкафа внешних подключений КРУ-20 кВ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ МОДУЛЕЙ РУ-20 кВ

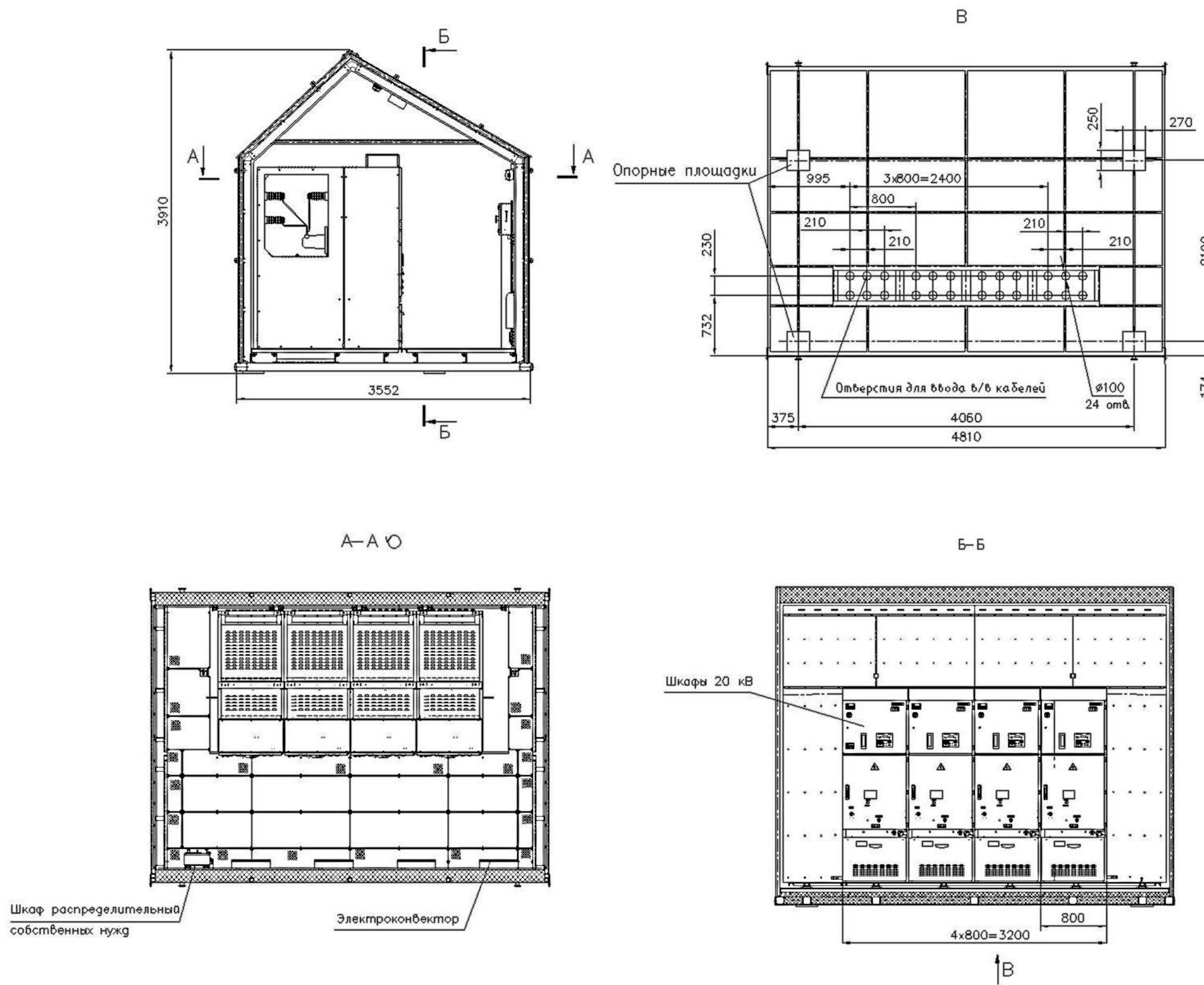


Рисунок Г.1 – Модуль проходной типоразмером 4800 мм с максимальным количеством шкафов КРУ-20 кВ «Омега»

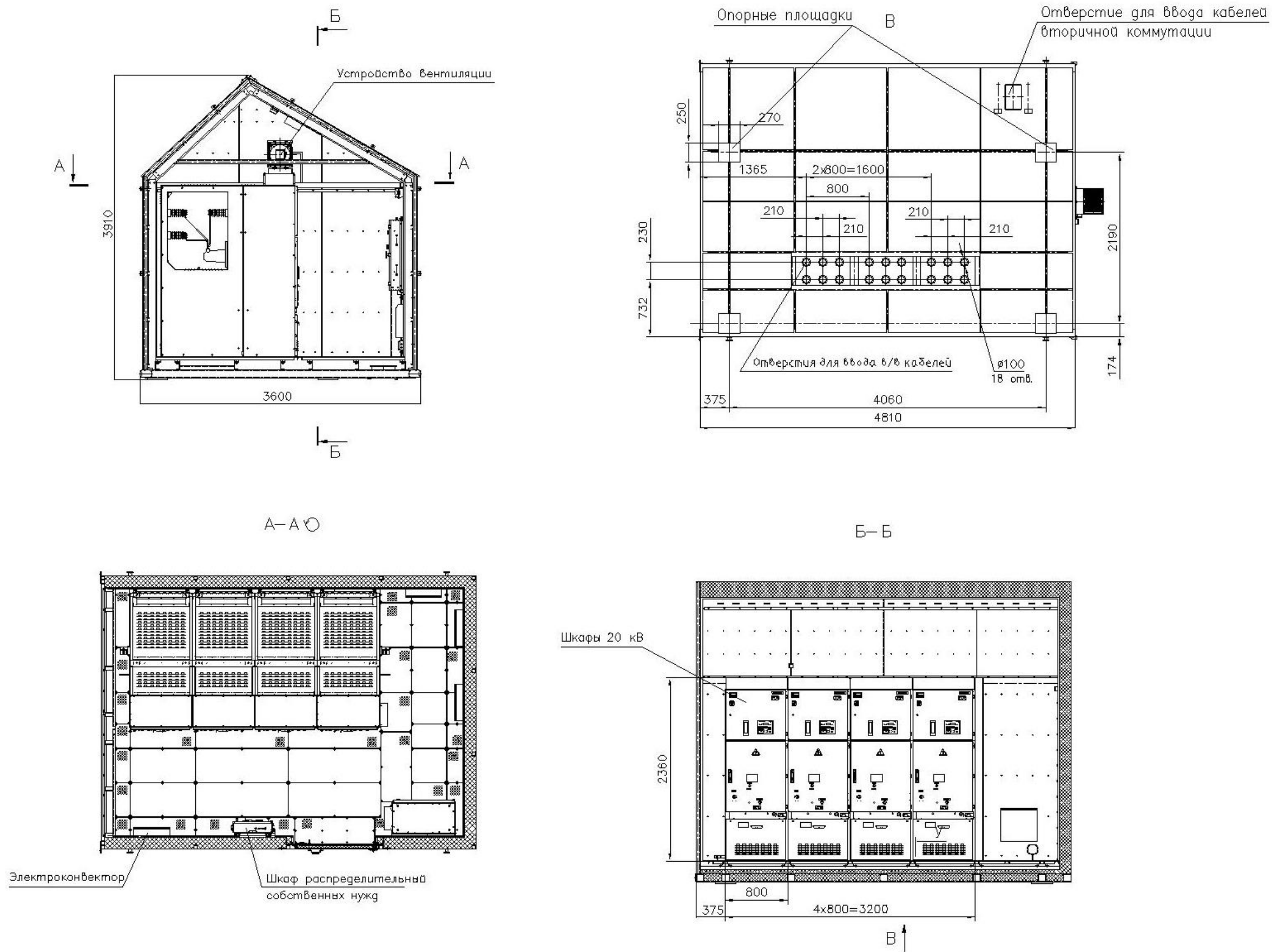


Рисунок Г.2 – Модуль с торцевой стенкой типоразмером 4800 мм с максимальным количеством шкафов КРУ-20 кВ «Омега»

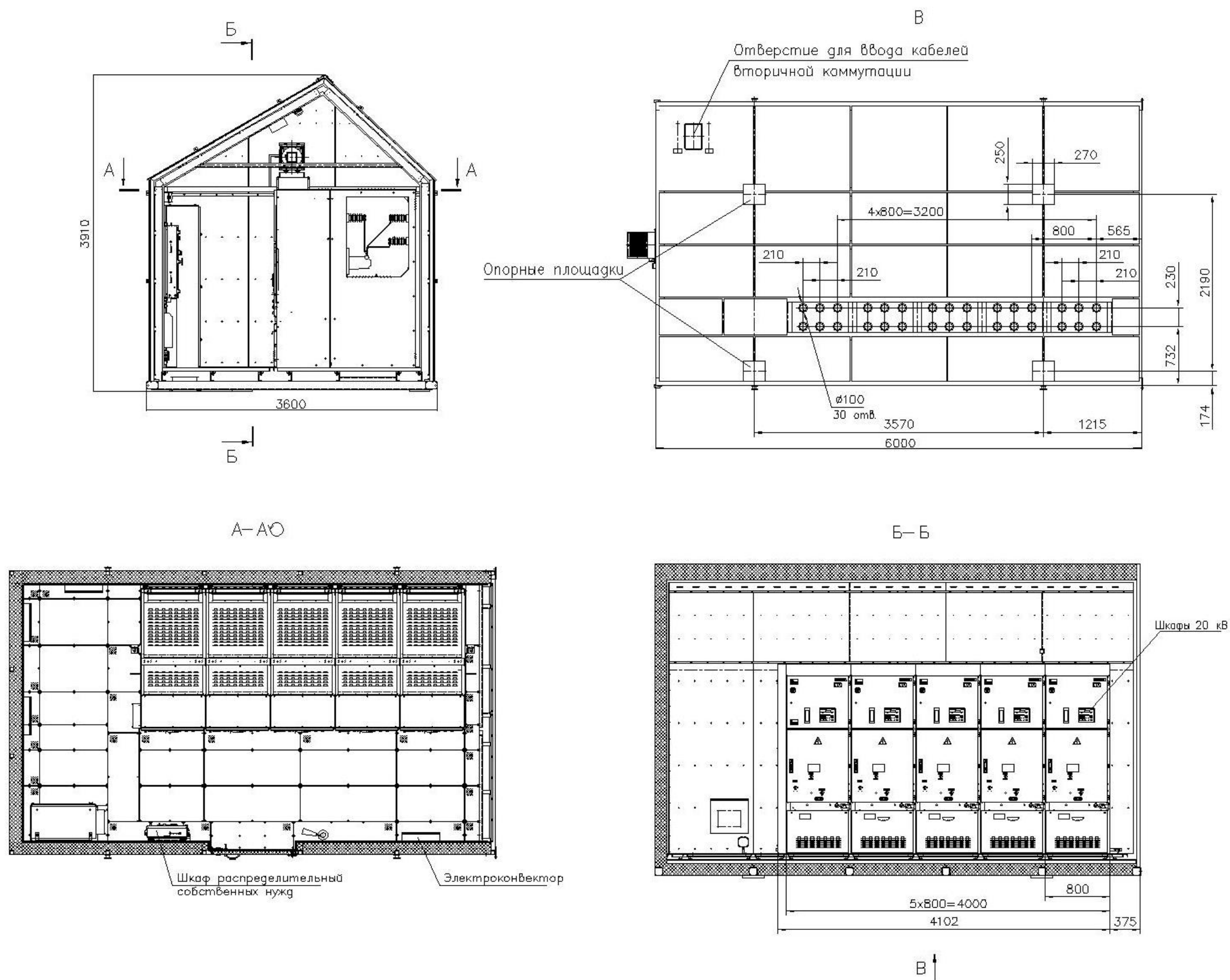


Рисунок Г.3 – Модуль торцевой типоразмером 6000 мм с максимальным количеством шкафов КРУ- 20 кВ серии «Омега»

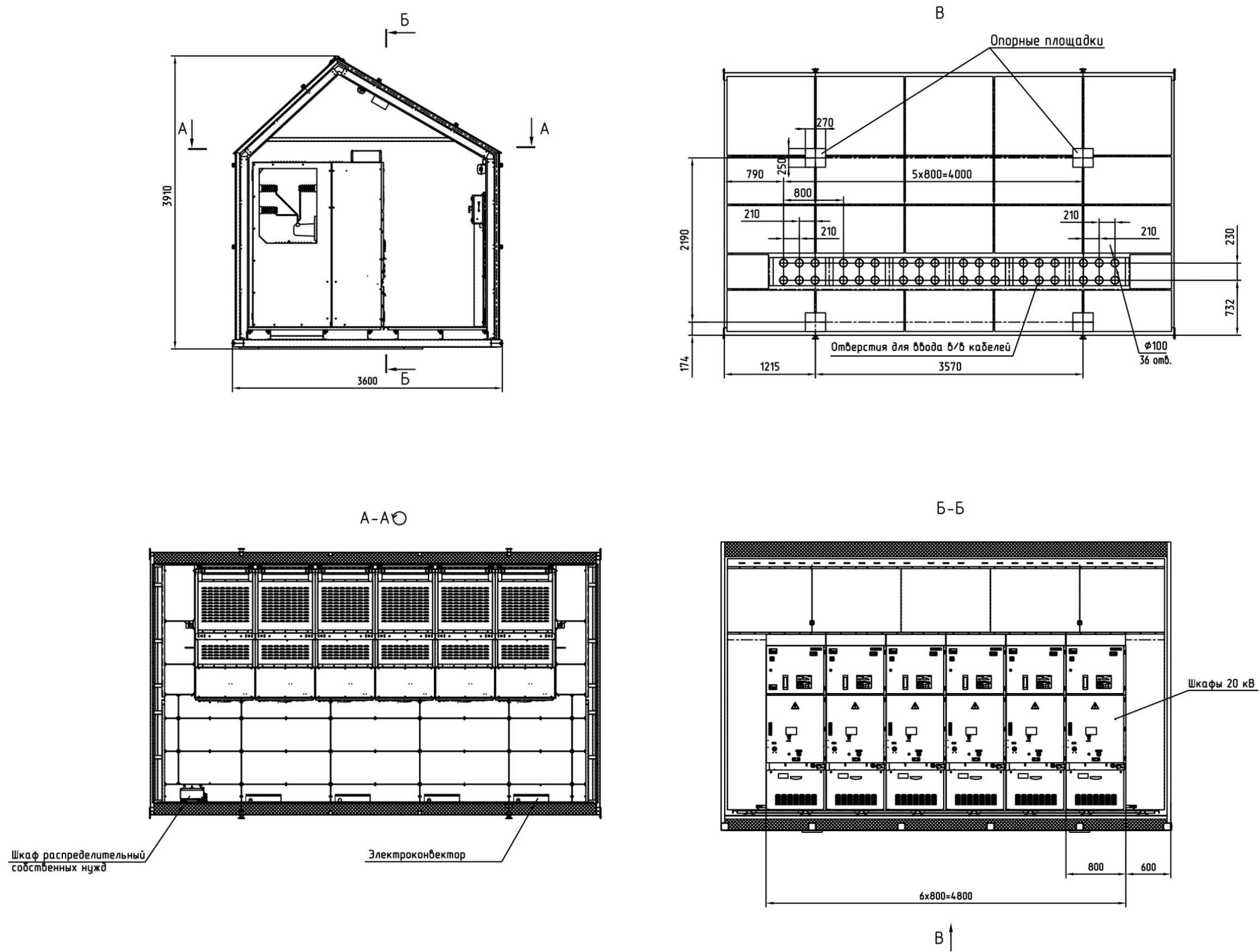


Рисунок Г.4 – Модуль проходной типоразмером 6000 мм с максимальным количеством шкафов КРУ- 20 кВ серии «Омега»

ПРИЛОЖЕНИЕ Д СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШКАФА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Схема подключения шкафа собственных нужд (3х400 с нейтралью)

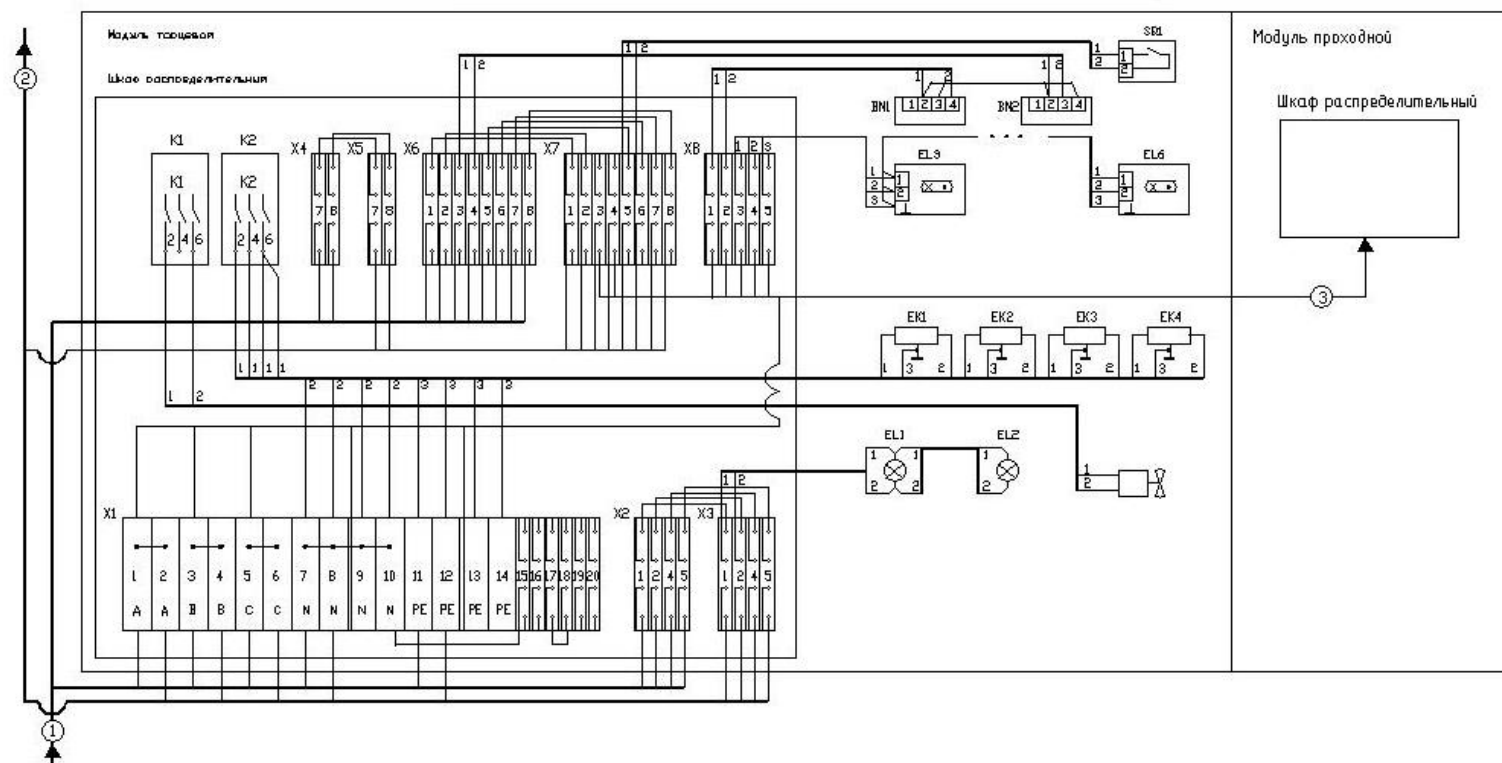
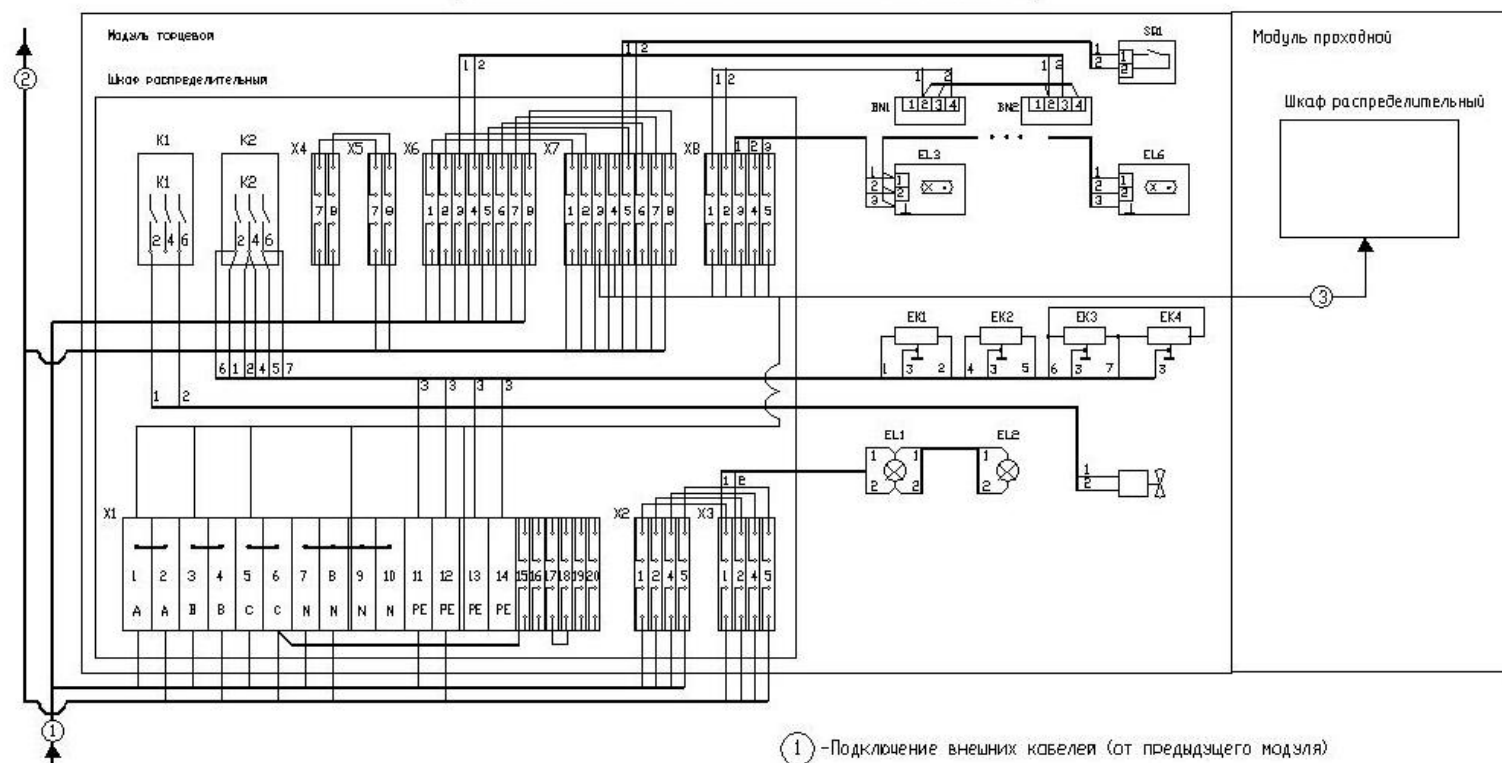


Схема подключения шкафа собственных нужд (3х230)



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

ПРИЛОЖЕНИЕ Е ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА

Пример заполнения опросного листа на модули РУ-20 кВ

№ п/п	Таблица обозначения Заполнить в ячейке	ШВП2	ПВА4	ПВА3.2	ТН2	ПВА2	ВВ2	КЛ4	КЛ3	ШП	СВ	КЛ2	КЛ1	ВВ1	ТН1	ПВА3.1	ПВА4	ШВП1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Порядковый номер																	
2	Схема главных соединений																	
3	Номинальное напряжение, кВ																	
4	Номинальный ток сборных шин, А																	
5	Обозначения шкафа согласно схеме сви вкладки цвет																	
6	Номер электрической схемы																	
7	Тип выключателя (ЗМЭС_ЛД_К210_3)		800	800		800	800	800	800		800	800	800	800		800	800	
8	Тип прибора ПЕР-СМ-16		16	16		16	16	16	16		16	16	16	16		16	16	
9	Номинальный ток трансформаторов тока ТПЛ-НТЗ-20		-220	-220		-220	-220	-220	-220		-220	-220	-220	-220		-220	-220	
10	Номинальный ток, А		800/5/5/5	800/5/5/5		800/5/5/5	300/5/5/5/5	800/5/5/5/5	800/5/5/5/5		800/5/5	800/5/5/5/5	800/5/5/5/5	300/5/5/5/5		800/5/5/5	800/5/5/5	
11	Ток однофазной токовой отсечки, кА		40	40		40	31,5	40	40		40	40	40	31,5		40	40	
12	Ток электродинамическая отсечки, кА		100	100		100	78,8	100	100		100	100	100	78,8		100	100	
13	Класс точности/точность вставки		0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА		0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА		0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА		0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	0,5/10ВА 0,5/10ВА 10Р/ВА	
14	Трансформаторы тока нулевой последовательности																	
15	Количество предохранителей				3										3			
16	Плавкие вставки, А				0,63										0,63			
17	Трансформаторы напряжения				ЭНТП-НТЗ-20/0,63 (3 шт) 20/0,63/100В 0,5/10ВА/3										ЭНТП-НТЗ-20/0,63 (3 шт) 20/0,63/100В 0,5/10ВА/3			
18	Класс точности/мощность бипричной обмотки				0,5/20ВА										0,5/20ВА			
19	Максимальная токовая защита		+	+		+	+	+	+			+	+	+		+	+	
20	Максимальная токовая защита 2 ступени																	
21	Дифференциальная защита																	
22	Земляная защита																	
23	Токовая отсечка		+	+		+												
24	Обдув																	
25	Проверка		+	+		+	+	+	+			+	+	+		+	+	
26	Блокровка отключения регулятора																	
27	Ограничители перенапряжения		ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0		ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	ОПН-20/680/ 24-10-1У УХЛ0	
28	Аппаратура автоматики		Интер-ПВА	Интер-ПВА		Интер-ПВА	Интер-ВВ	Интер-ВВ	Интер-ВВ		Интер-СВ	Интер-ВВ	Интер-ВВ	Интер-ВВ		Интер-ПВА	Интер-ПВА	
29	Рабочий диапазон																	
30	Подключение высоковольтные наборы		3	3		3	3	3	3			3	3	3		3	3	
31	Тип дуговой защиты		Устройство ДЗ	Устройство ДЗ		Устройство ДЗ	Устройство ДЗ	Устройство ДЗ	Устройство ДЗ		Устройство ДЗ	Устройство ДЗ	Устройство ДЗ	Устройство ДЗ		Устройство ДЗ	Устройство ДЗ	
32	Тип счетчика																	
33	Тип устройства (заполните для РУ с модульным исполнением) - приложите чертёж		<input type="checkbox"/> Битонный	<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый		<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый		<input type="checkbox"/> Решетчатый	<input type="checkbox"/> Решетчатый	

План расположения шкафов