

5. КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ МОЩНОСТЬЮ ДО 2500 КВА БМКТП 6(10)/0,4 КВ

Назначение

БМ КТП напряжением 6(10)/0,4 кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 и 60 Гц в сетях электроснабжения промышленных, нефтегазодобывающих предприятий и других объектов с глухозаземленной или изолированной нейтралью на стороне низкого напряжения.

Основные достоинства КТП НУ

- Высокая степень заводской готовности, что сокращает сроки монтажа на месте эксплуатации.
- Простота конструкций и удобство монтажа и обслуживания
- Высокое качество монтажа оборудования благодаря высокому уровню заводской проработки деталей
- Возможность применения различных трансформаторов российского и зарубежного производства.
- Возможность разработки индивидуального проекта для каждого объекта
- Возможность применения различной внешней отделки и покраски конструкций БМ КТП
- Возможность транспортировки до места назначения автомобильным и железнодорожным транспортом.



Киосковая КТП



УВН

Тр-р

РУНН



Трехблочная 2КТП



РУ 0,4 кВ

РУ 6 кВ

Структура условного обозначения КТП *

XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	БМ-блочно модульная (для КТП внутренней установки и киоскового типа не указывается)
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	Число применяемых трансформаторов (при одном трансформаторе не указывают)
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	Буквенное обозначение изделия
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	К-КТП киоскового типа (для БМ КТП и КТП внутренней установки не указывают)
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	Мощность силового трансформатора в киловольт-амперах
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	Класс напряжения трансформатора в киловольтах
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	Номинальное напряжение на – стороне НН в киловольтах
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	Год разработки рабочих чертежей (две последние цифры)
XX X КТП X-X/X/X-XX-XXXX	Климатическое исполнение и категория размещения

Пример условного обозначения КТП:

БМ 2КТП-100/6/0,4-03-УХЛ1 БЖИ.670230.001ТУ

Блочно-модульная комплектная трансформаторная подстанция с двумя трансформаторами мощностью по 100 кВА с напряжением на стороне ВН 6 кВ, на стороне НН 0,4 кВ, разработанный в 2003 году, климатического исполнения УХЛ и категории размещения 1.

КТП соответствуют требованиям ГОСТ14695-80, БЖИ.670230.001ТУ, комплекту конструкторской документации, схемам главных и вспомогательных цепей.

Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ15150-69 и ГОСТ15543.1-89, при этом:

- высота над уровнем моря должна быть не более 1000 м;
- окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей и абразивной пыли, не содержащая токопроводящие или химически активные газы, испарения и осадки, разрушающие изоляцию и металлы (атмосфера типа I по ГОСТ 15150);
- стойкость БМ КТП в условиях гололеда при толщине льда до 20 мм и скорости ветра до 15 м/с, а при отсутствии гололеда при скорости ветра до 36 м/с.

Классификация исполнений БМ КТП

Признаки классификации	Исполнения
По типу силового трансформатора	С масляным трансформатором; с трансформатором с не горючим жидким диэлектриком; с сухим трансформатором*
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне низшего напряжения (стороне НН)	С глухозаземленной нейтралью; с изолированной нейтралью
По взаимному расположению щитов РУНН	однорядное, двухрядное
По числу применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором; с двумя трансформаторами
По способу подключения трансформатора к УВН и РУНН	медными неизолированными шинами; алюминиевыми неизолированными шинами; медными гибкими изолированными шинами;* кабелем
По материалу и наличию изоляции шин в распределительном устройстве со стороны РУНН	с медными неизолированными шинами; с медными с изолированными шинами
По выполнению высоковольтного ввода	Воздушный, кабельный
По способу выполнения выводов отходящих линий (шинами и кабелями) в РУНН	Вывод вверх, вывод вниз, выводы вверх и вниз
По климатическим исполнениям и категории размещения	Категория 1, 3 исполнений У, ХЛ, УХЛ по ГОСТ15150 и ГОСТ15543 и в сочетании категорий (смешанная установка): 1-для устройства со стороны УВН, шинопровода и силового трансформатора и 3 для исполнения РУНН
По степени защиты оболочки	IP23 по ГОСТ14254-80 для КТП наружной установки; IP31 по ГОСТ14254-80 для КТП внутренней установки
По виду оболочек (блочного модуля)	В утепленной оболочке, в не утепленной оболочке
По способу установки автоматических выключателей	Со стационарными выключателями, с выдвижными выключателями
По назначению шкафов РУНН	Вводные, линейные, секционные, резервного ввода от ДЭС

Основные параметры КТП

Мощность силового трансформатора	25; 40; 63; 100; 160; 250; 400	630; 1000	1600*	2500*
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10			
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12			
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4 кВ			
Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН, кА	20			
Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне НН, кА	10	20	30	40
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51			
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	25	50	70	100
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76: - с масляным трансформатором - с сухим трансформат. и с негорючим жидким диэлектриком	Нормальная изоляция Облегченная изоляция			

Примечание: * - только для КТП внутренней установки

Конструкция БМ КТП

БМ КТП выполняются в виде прочной пространственной конструкции, обшитой сэндвич панелями с толщиной утепленной части от 100 до 120 мм (утепленный вариант), либо стальными листами с антикоррозионной защитой (неутепленный вариант). Крыша имеет угол ската 5°.

Сэндвич-панели применяются с негорючим минераловатным (базальтовым) утеплителем. Для оформления модульного здания по умолчанию применяется следующий стандартный цветовой вариант:

- наружные стены и кровля здания - синие (RAL5005);
- внутренние стены и кровля здания - белые (RAL9003);
- наружные доборные элементы - синие (RAL5005);
- внутренние доборные элементы - белые (RAL9003);
- двери, ворота, стойки - синие (RAL5005).

По желанию заказчика возможны любые цветовые решения. Ниже приведены стандартные цвета производителей сэндвич-панелей: RAL 9003 - белый, RAL 5005 - синий, RAL 7004 - серый, RAL 9002 - светло-серый, RAL 6002 - темно-зеленый, RAL 3003 - темно-красный, RAL 9003 - белый, RAL 1014 - бежевый, RAL 1018 - желтый, RAL 1034 - оранжевый.

Каркасы модулей сварные, металлические. Основание выполняется из швеллеров по ГОСТ 8240-89, закрывается снизу металлическим листом по ГОСТ 19904-90. Пол выполнен из рифленой стали по ГОСТ 8568-77 и утеплен.

Модули БМ КТП выпускаются со следующими стандартными габаритами:

Ширина (по основанию), мм	Максимальная высота (по коньку), мм	Максимальная длина модуля здания, мм
2000	3420	9000
2250	3260	
2400	3160	
2600	3040	
2850	2880	
3000	2800	

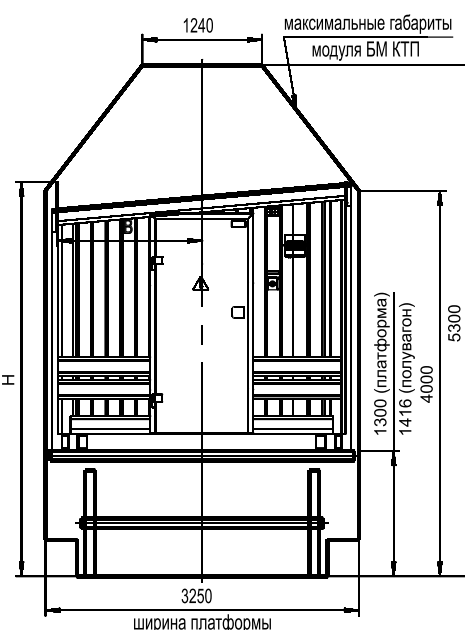


Рисунок 5.1 - Очертания основного габарита погрузки при транспортировке БМ КТП железнодорожным транспортом

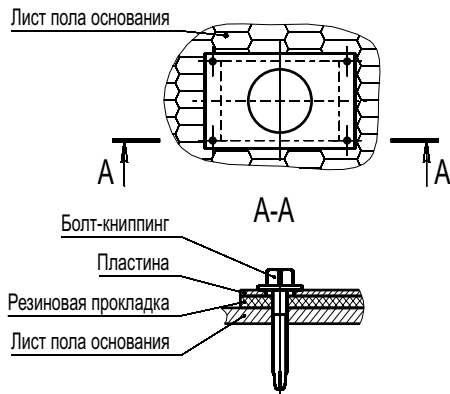


Рисунок 5.2 - Отверстия под КСО.

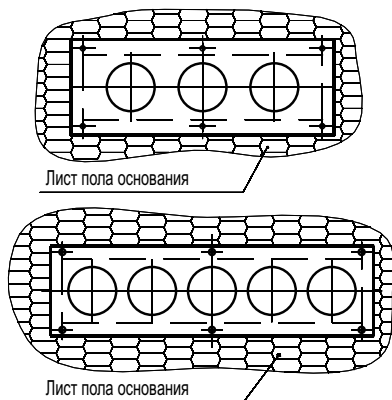


Рисунок 5.3 - Отверстия под РУНН.

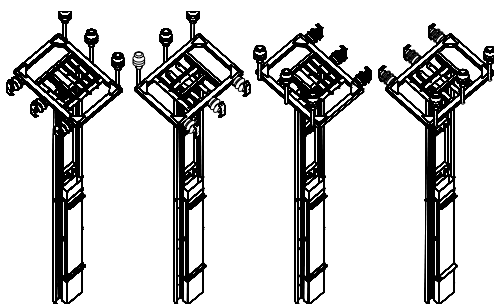
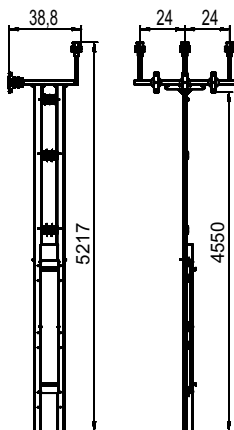


Рисунок 5.4 - Мачта воздушного ввода.

Все шкафы в БМ КТП крепятся болтовым соединением к перфорированным швеллерам. При транспортировке, оборудование дополнительно закрепляется транспортными растяжками за элементы каркаса здания.

В основании под шкафами среднего и низкого напряжения при необходимости предусматриваются сквозные отверстия для подвода кабелей в соответствии с конструкциями шкафов и пожеланиями заказчика (рисунок 5.2 и 5.3).

В основании трансформаторных отсеков при установке масляных трансформаторов мощностью не более 1 000 кВА, предусматриваются ёмкости для слива масла, вмещающие 100% объёма масла, при установке трансформаторов мощностью более 1 000 кВА предусматривается дополнительная емкость под основанием.

Для обслуживания установленного оборудования в БМ КТП применяются утеплённые двери со следующими проёмами: 900 × 2 100, 900 × 2 200, 1 000 × 2 000 мм. Вкат-выкат трансформаторов осуществляется через ворота 1 500 × 2 000, 1 900 × 2 300, 1 900 × 2 500, 2 000 × 2 000. Для обеспечения естественной вентиляции в воротах имеются жалюзи, закрываемые съёмными крышками. Двери и ворота открываются на угол не менее 90° и имеют встроенные или навесные замки.

В трансформаторном отсеке предусматривается сетчатая дверь для осмотра трансформатора при наличии напряжения на токоведущих частях (п. 4.2.29 ПУЭ 7 изд.)

При установке БМ КТП выше планировочной отметки земли, по требованию заказчика, возможна поставка транспортных площадок (под трансформатор) и/или площадок для обслуживающего персонала. Пол площадок и ступени лестниц выполняются из просечно-вытяжного листа (рисунок 5.5).

Для подключения УВН к воздушной ЛЭП возможно применение мачты воздушного ввода, которая обеспечивает установку вводных изоляторов на высоте не менее 4,5 м от нижнего края основания. Траверсу мачты воздушного ввода можно поворачивать с шагом 90° вокруг продольной оси мачты (рисунок 5.4).

Отдельные модули многомодульного блок-бокса стягиваются между собой с помощью шпилек через сквозные отверстия в трубах крыши, внешних и внутренних трубах здания. После стяжки модулей, стыки между ними закрываются стеновыми нащельниками. Стыки модулей на кровле закрываются доборными элементами температурного шва. Сверху доборный элемент температурного шва закрывается нащельником конька. Все нащельники крепятся глухими заклёпками (рисунок 5.6).

Комплектация БМ КТП определяется конкретным заказом.

Отопление здания осуществляется настенными конвекторами или инфракрасными обогревателями. Регулировка температуры в помещении производится термостатами, действующими в диапазоне -10...+50 °С. Для освещения БМ КТП применяются светильники НРБ 1202, 220В, 100Вт, IP54, овал белый с решеткой и/или ЛПО 46-1(2)×40-004. Для пожарной сигнализации применяются датчики задымленности потолочные. БМ КТП могут оснащаться приточно-вытяжной вентиляцией с возможностью ручного регулирования. Для управления и регулирования освещением, отоплением и искусственной вентиляцией внутри здания устанавливается ящик собственных нужд. Всё оборудование в БМ КТП соединено с общим контуром заземления.

Дополнительно в комплект поставки БМ КТП могут входить:

- резиновые перчатки,
- коврики диэлектрические,
- указатели высоковольтного напряжения,
- комплект предупредительных плакатов по электробезопасности,
- огнетушители порошковые,
- заземление переносное,
- светильник переносной.

Транспортирование

КТП категории размещения 1 транспортируются без упаковки. При этом все проемы закрываются заглушками и защищаются от попадания атмосферных осадков.

КТП категории размещения 3, а также узлы КТП, поставляемые россыпью, (без модульного здания) пакуются в ящики по ГОСТ16511-77 или другую тару по отраслевой нормативно-технической документации, обеспечивающую сохранность изделий при транспортировании, хранении и погрузо-разгрузочных работах.

Гарантии

Изготовитель гарантирует соответствие КТП настоящим техническим требованиям при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации КТП 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 2,5 лет со дня изготовления.

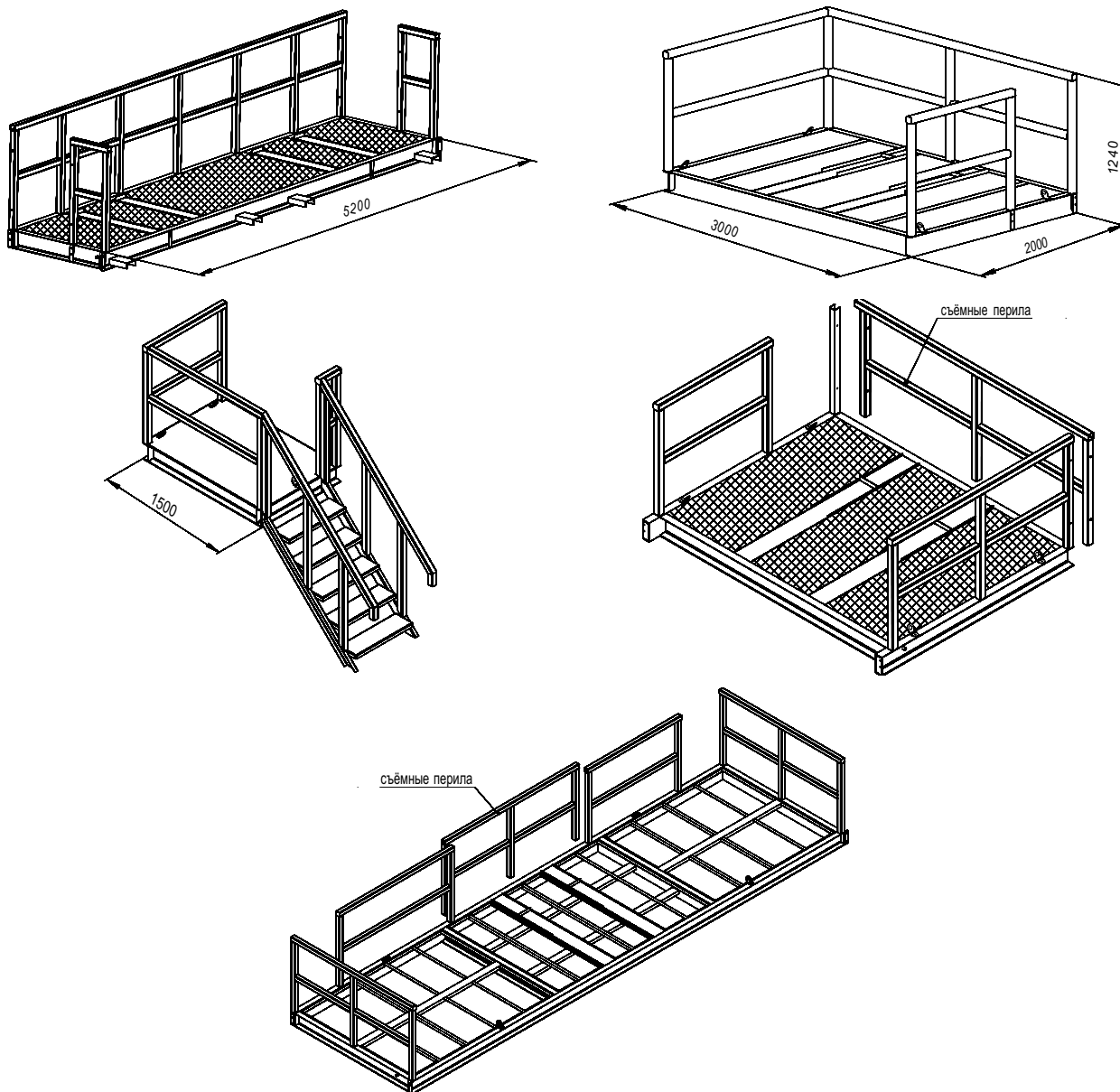


Рисунок 5.5 - Варианты применяемых площадок.

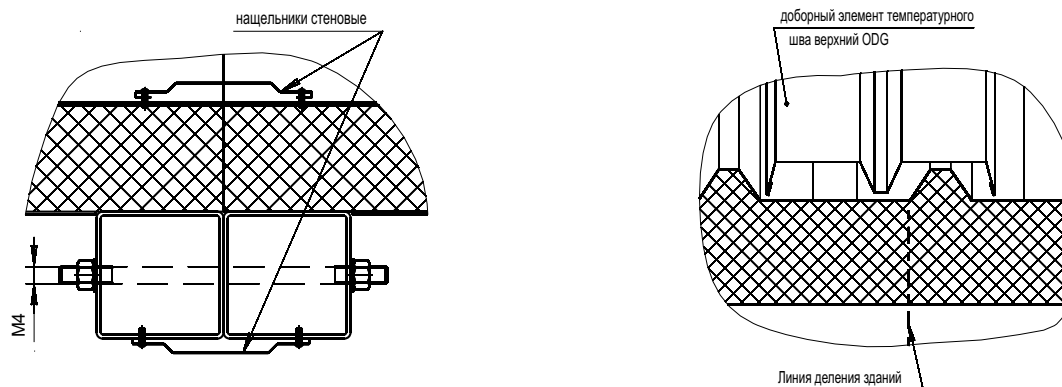


Рисунок 5.6 - Стыковка модулей.

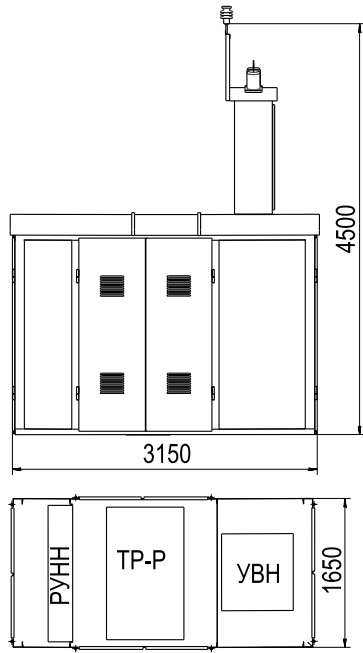


Рисунок 5.7 - КТПк-ВК(КК)-63(100, 160).

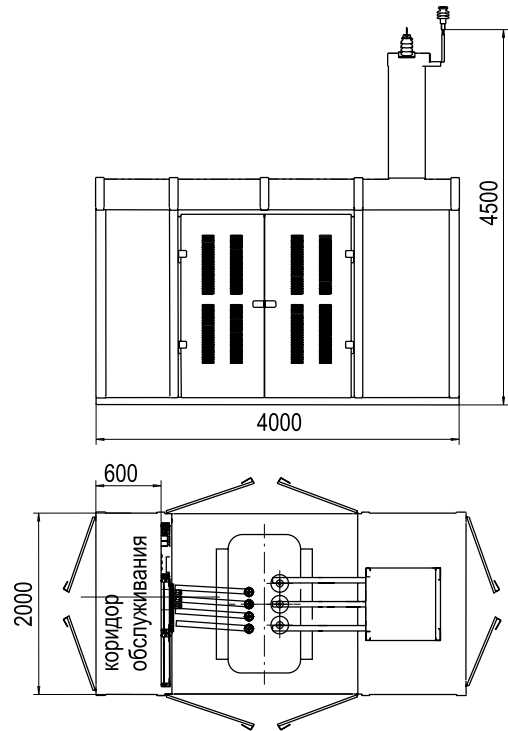


Рисунок 5.8 - КТПк-ВК(КК)-250(400, 630).

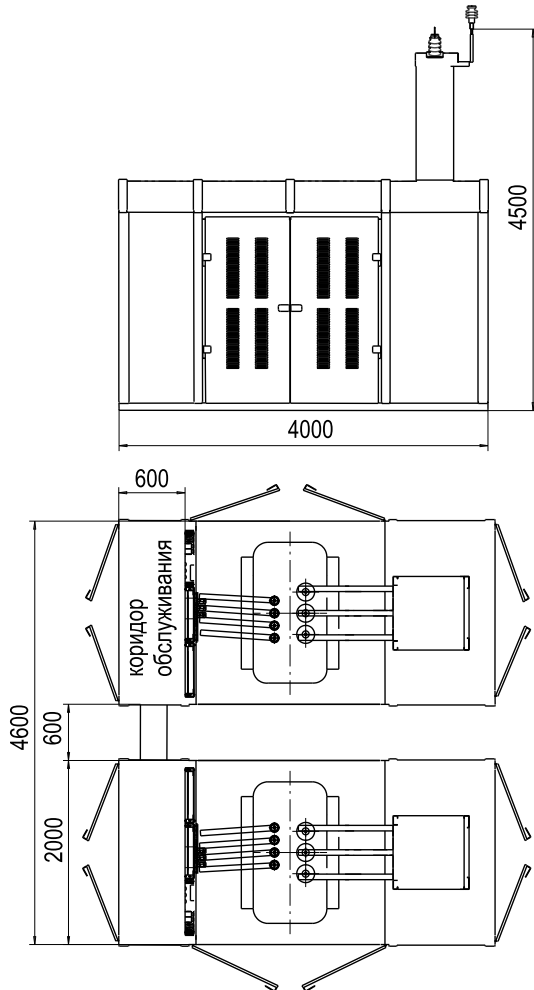


Рисунок 5.9 - 2КТПк-ВК(КК)-250(400, 630).

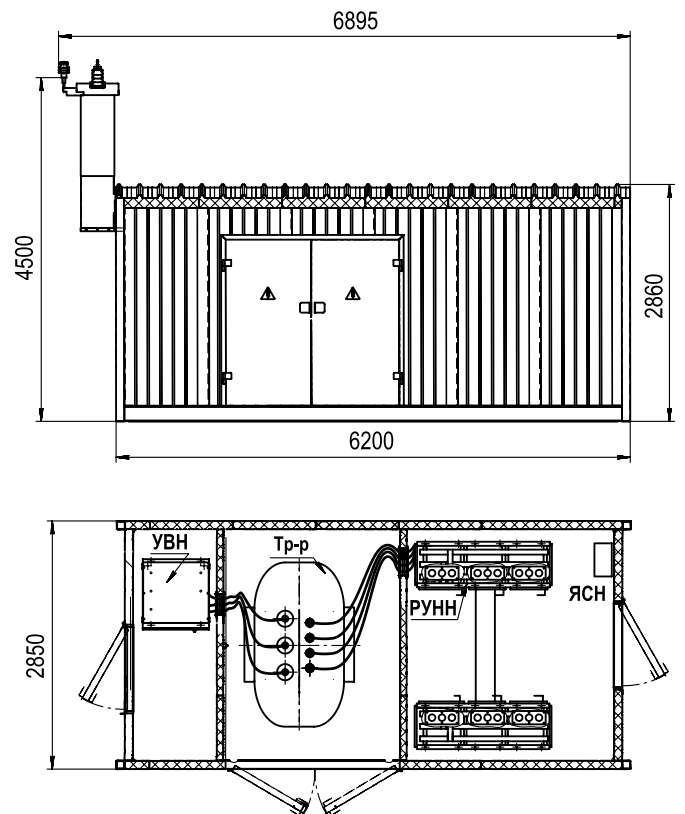


Рисунок 5.10 - Блок-бокс однострансформаторный БМКТП-100(160, 250, 400, 630, 1000) кВА.

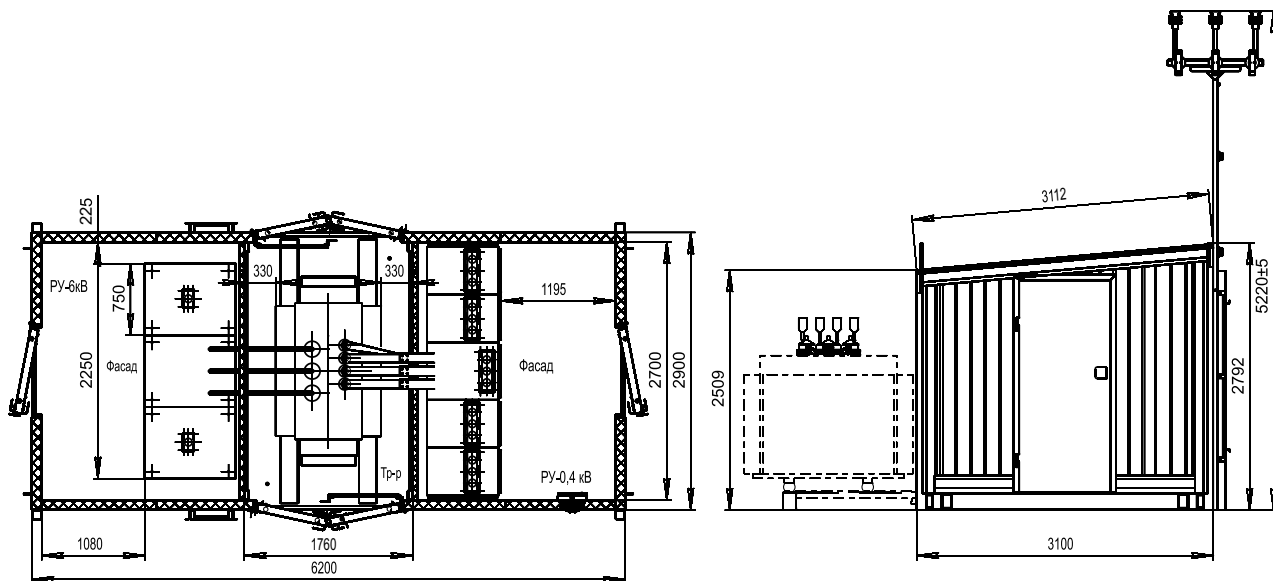


Рисунок 5.11 - БМКТП-1000.

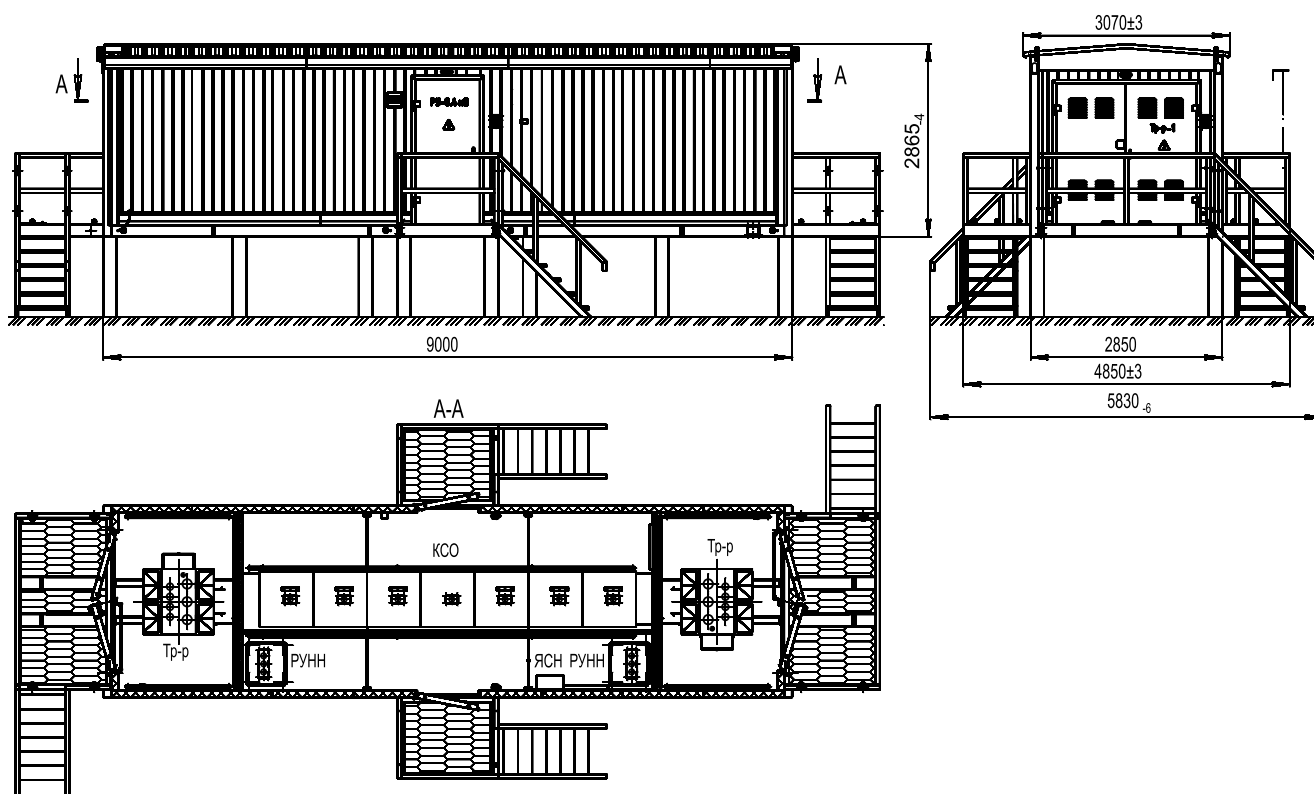


Рисунок 5.12 - БМ 2КТП -250 (1-о модульный).

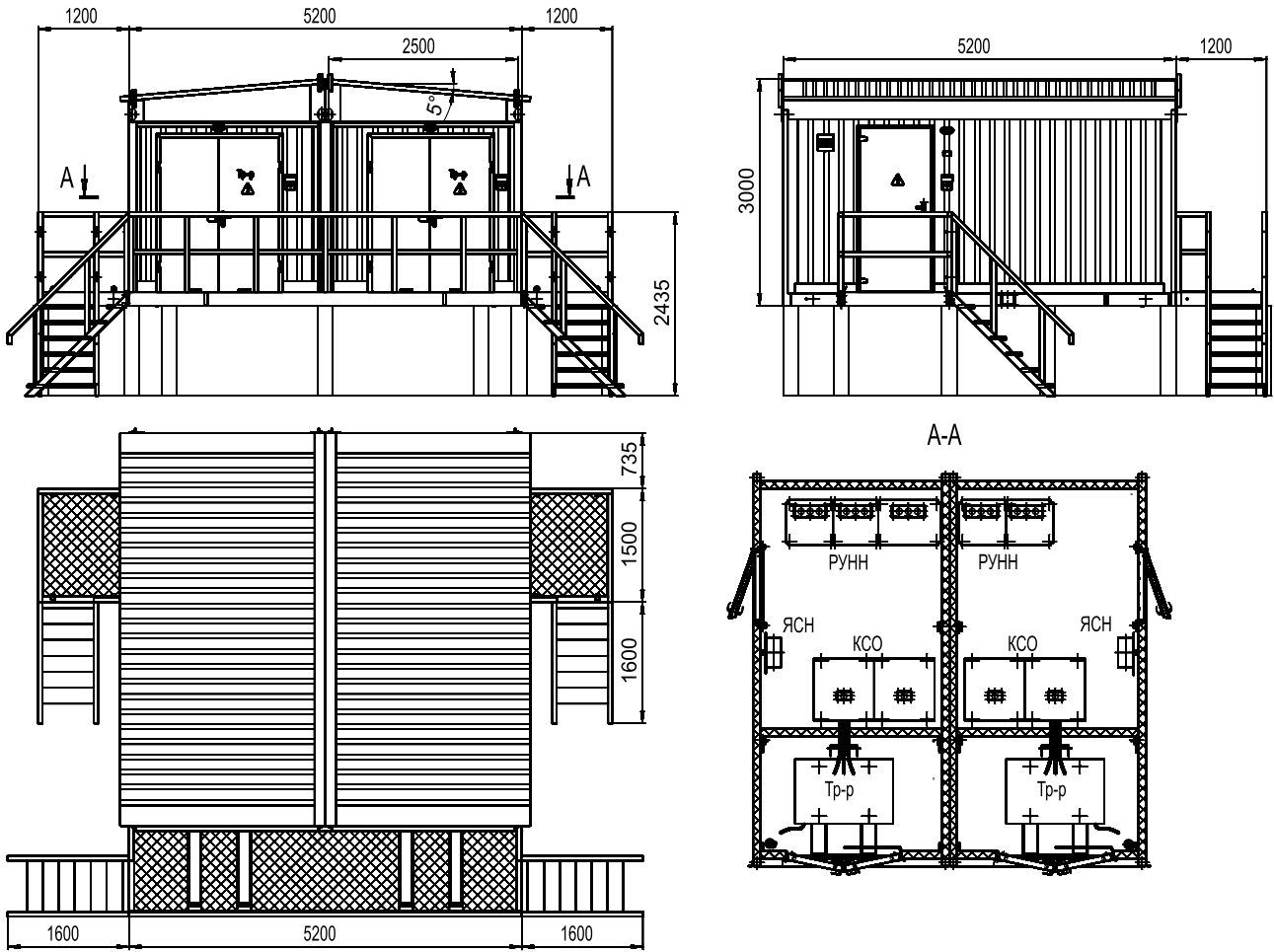


Рисунок 5.13 - БМ 2КТП -400 (2-х модульный).

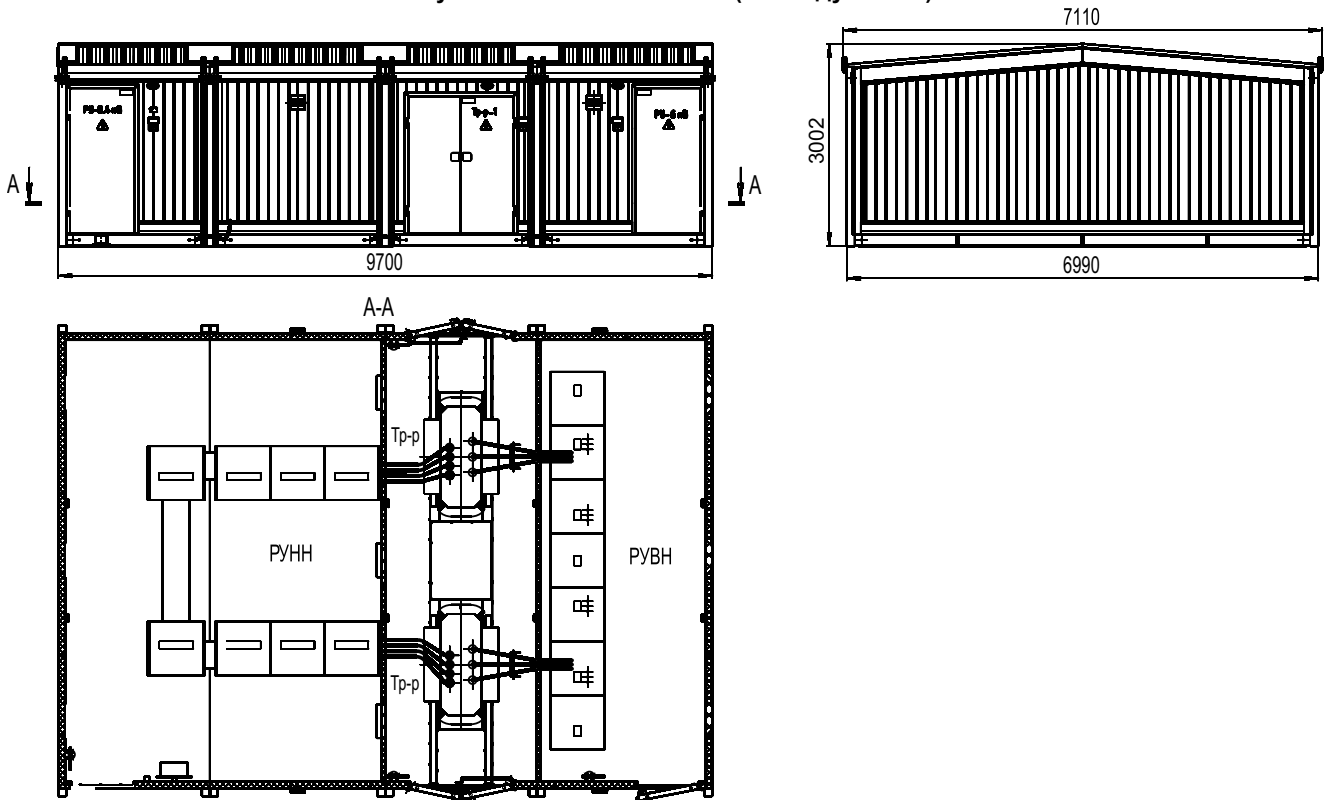


Рисунок 5.14 - БМ 2КТП -1000 (4-х модульный)

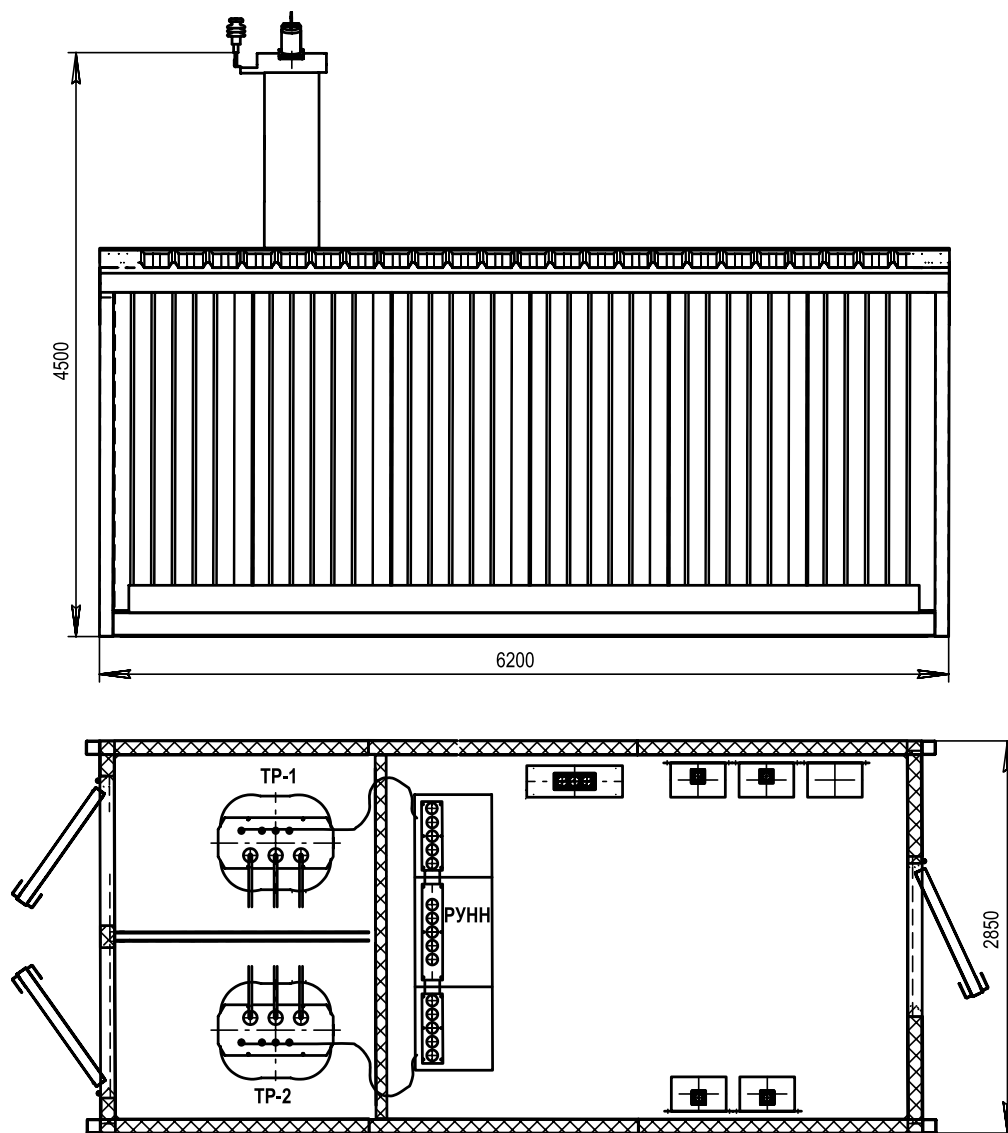


Рисунок 5.15 - Блок-бокс двухтрансформаторный БМ2КТП-25(63) кВА.

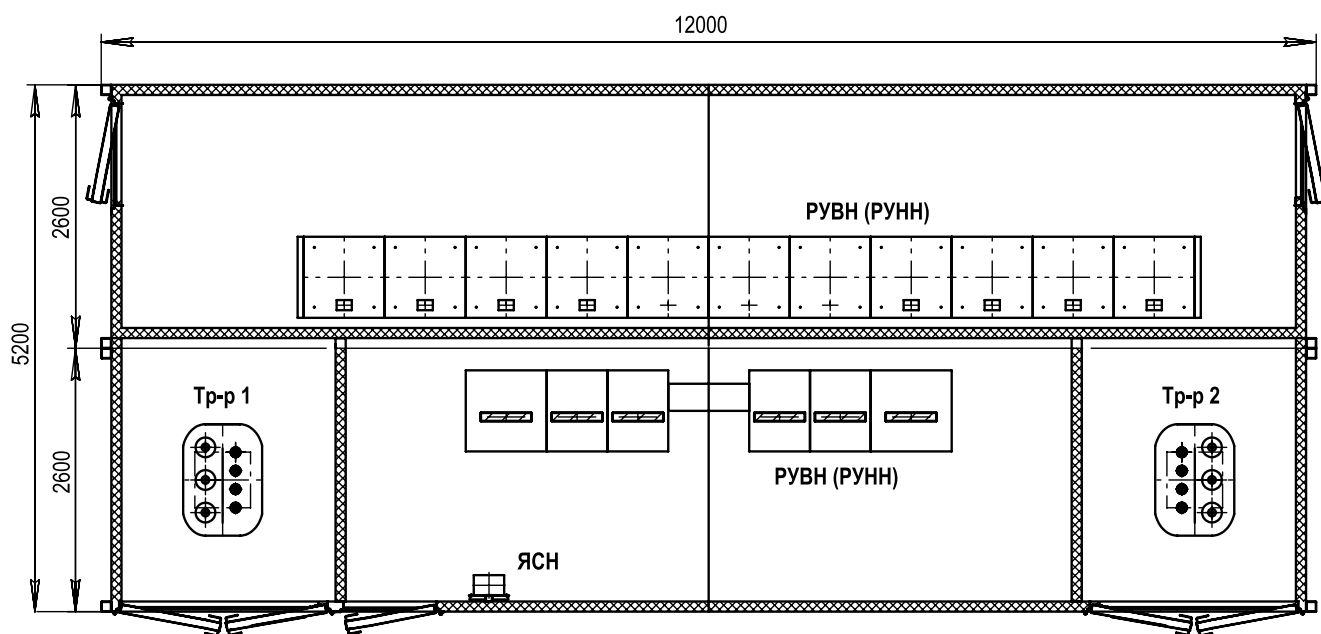


Рисунок 5.16 - Блок-бокс двухтрансформаторный БМ2КТП-100(160, 250, 400, 630) кВА.

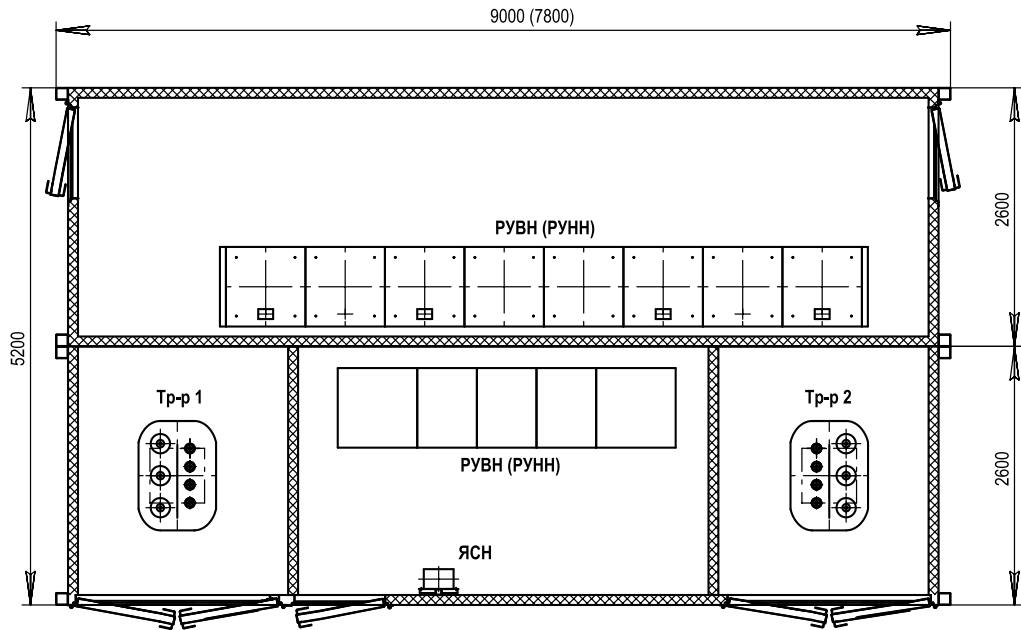


Рисунок 5.17 - Блок-бок двухтрансформаторный БМ2КТП-100(160, 250, 400, 630) кВА.

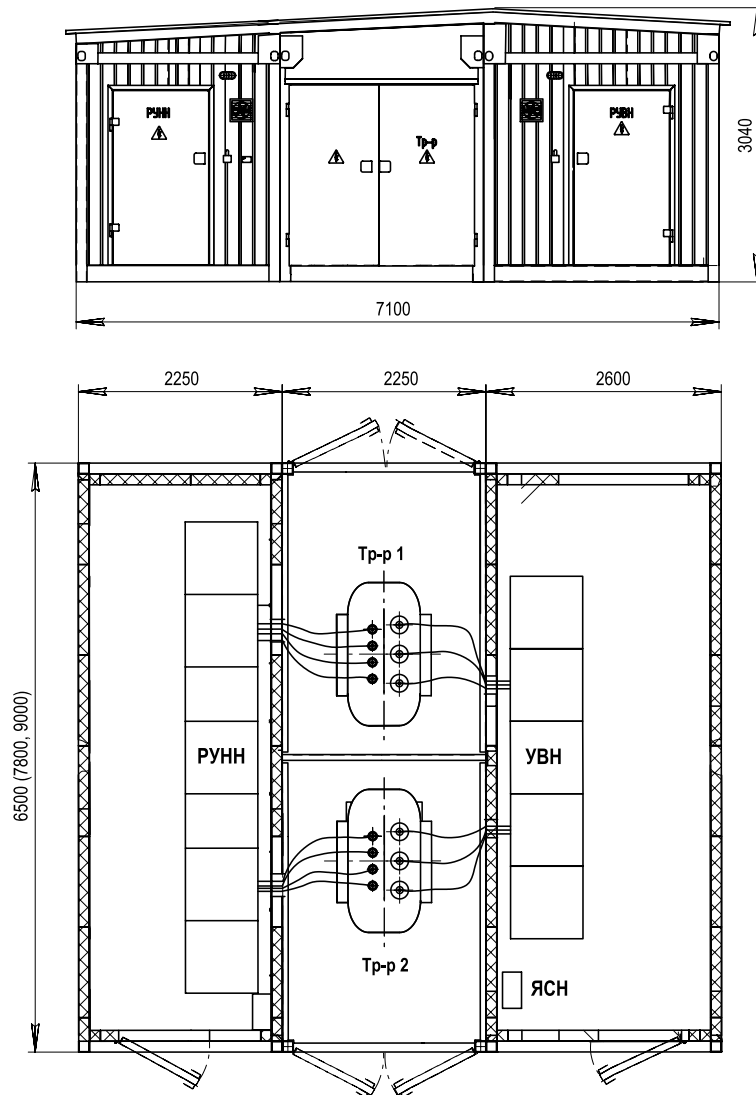


Рисунок 5.18 - Блок-бок двухтрансформаторный БМ2КТП-400(630, 1000) кВА.

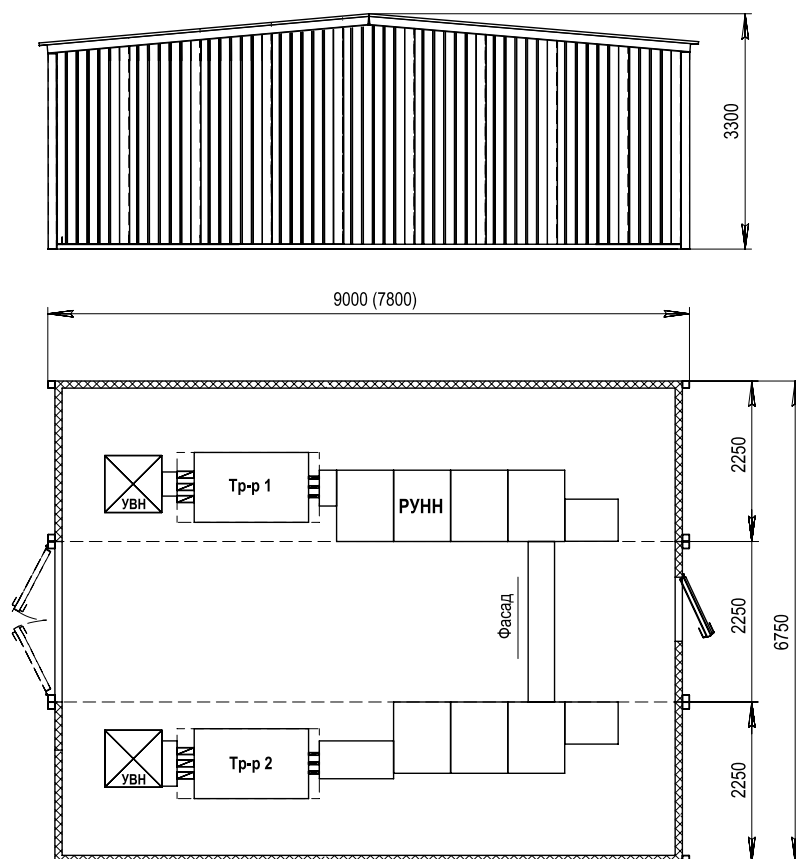


Рисунок 5.19 - Блок-бокс двухтрансформаторный БМ2КТП-400(630, 1000) кВА.

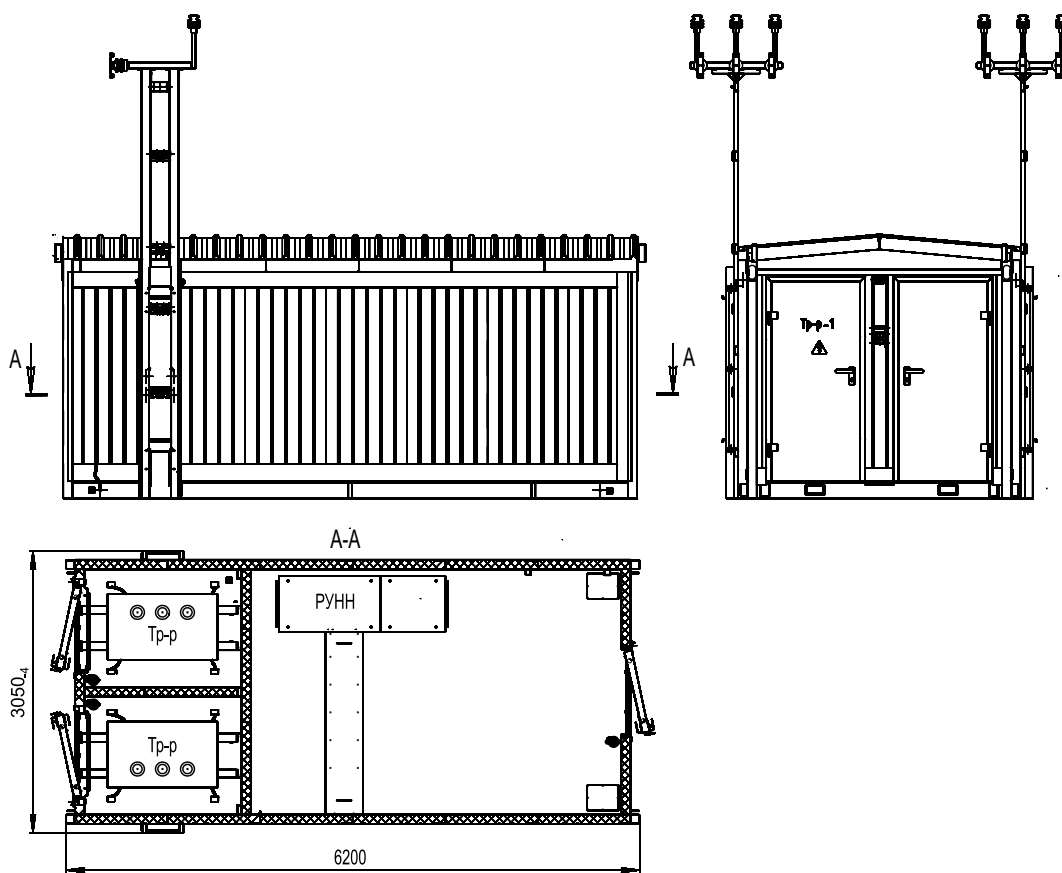


Рисунок 5.20 - ББК ПКУ-40 (1-о модульный).