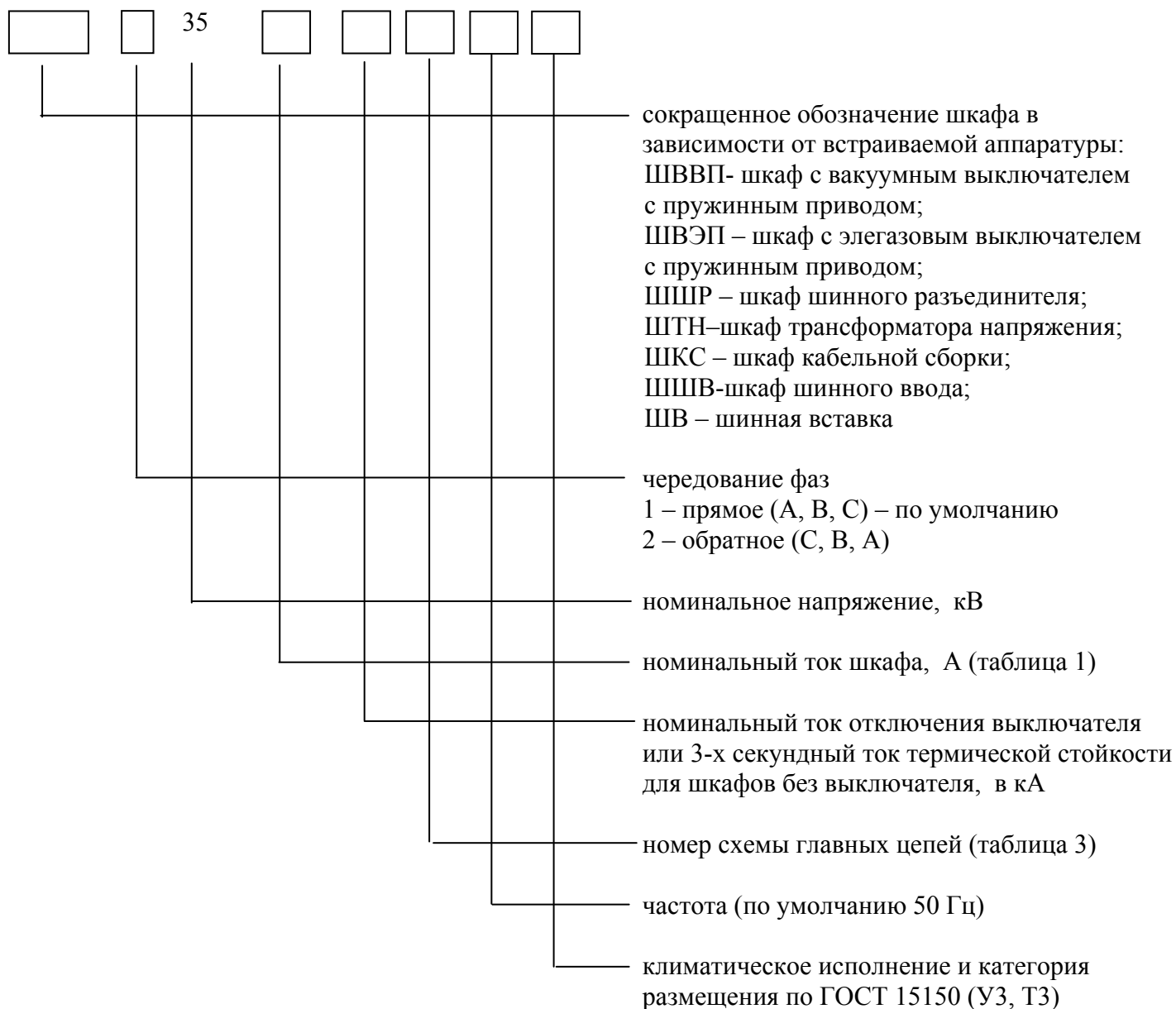




## Структура условного обозначения шкафов ВМ-4



Пример записи обозначения шкафа КРУ серии ВМ-4 с выключателем вакуумным с пружинным приводом, номинальное напряжение 35 кВ, номинальный ток выключателя 1600 А, ток отключения выключателя 31,5 кА, номер схемы – 01, климатическое исполнение и категория размещения УЗ

### **ШВВП-35-1600-31,5-01-УЗ**

Пример записи обозначения шкафа шинного разъединителя, номинальное напряжение – 35 кВ, ток термической стойкости – 31,5 кА, номер схемы – 06, номинальный ток – 1600А, климатическое исполнение и категория размещения – УЗ.

### **ШШР-35-1600-31,5-06-УЗ**

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, А	1250; 1600; 2000; 2500;
Номинальный ток отключения выключателя, кА	25; 31,5
Ток термической стойкости, кА	31,5
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	81
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
постоянного тока	110; 220
переменного тока	110; 220
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	нормальная
Вид изоляции	комбинированная
Наличие изоляции токоведущих частей	с изолированными шинами; с неизолированными шинами
Наличие выкатных элементов в шкафах	с выкатными элементами
Вид линейных высоковольтных присоединений	кабельные, шинные
Условия обслуживания	с двусторонним обслуживанием
Степень защиты оболочки при закрытых дверях по ГОСТ 14254	IP 20
Вид управления	местное, дистанционное
Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента	с дверьми
Тип кабельных разделок	КВЭд
Наибольшее сечение кабелей высокого напряжения, кв.мм.	6х240
Тип выключателя	ВБ4-П-35 (ООО «АВМ АМПЕР»)
Тип разъединителя	штепсельный силовой
Тип трансформаторов тока	CTS («КРВ Intra»)
Тип трансформаторов напряжения	VTS («КРВ Intra»)
Габаритные размеры, мм:	
- высота	2235
- ширина	1200
- глубина	2535

### Устройство и работа шкафов КРУ серии ВМ-4

Ячейка КРУ серии ВМ-4 представляет собой сборную металлоконструкцию из цельногнутых листов оцинкованной стали горячего цинкования, соединенных заклепочными соединениями, в которую встроены высоковольтный выключатель, трансформаторы тока и напряжения, аппаратура РЗА.

Шкаф КРУ (рис. 1) представляет собой сборную металлическую конструкцию, разделенную на отсеки:

А - отсек сборных шин;

Б – релейный отсек;

В - отсек трансформаторов тока и кабелей;

Г - отсек выкатного элемента (выключателя, разъединителя, трансформатора).

Для обеспечения повышенной локализационной способности отсеки разделены между собой металлическими перегородками.

Релейный (микропроцессорный) шкаф представляет собой сборную конструкцию с дверью. В нем размещены аппараты управления защиты и сигнализации, приборы учета и измерения.

В качестве выкатных элементов в шкафах могут быть:

- тележка с вакуумным выключателем, с пружинным приводом, номинальный ток 1250, 1600, 2000, 2500 А;

- тележка с трансформатором напряжения;
- тележка с шинным разъединителем.

Выкатной элемент может занимать три положения относительно корпуса: рабочее, контрольное, ремонтное. Перемещение выдвижного элемента в рабочее положение и обратно производится с помощью съемной ручки.

В рабочем положении главные и вспомогательные цепи шкафа замкнуты, выкатной элемент находится в пределах корпуса шкафа в фиксированном положении.

В контрольном положении главные цепи шкафа разомкнуты, а вспомогательные замкнуты (допускается размыкание вспомогательных цепей), выкатной элемент находится в пределах корпуса шкафа в фиксированном положении.

В ремонтном положении главные и вспомогательные цепи шкафа разомкнуты, выкатной элемент находится вне корпуса шкафа.

Для улучшения температурного режима в отсеках имеются жалюзи. Кроме того для сбрасывания избыточного давления, появляющегося в отсеках при возникновении в них аварийного короткого замыкания, на крыше имеются срывные крышки – клапаны. Каждый отсек имеет свой выхлопной канал. Дуговая защита организована на фототиристорах.

В отсеке трансформаторов тока и кабелей размещены шины, присоединенные к контактам, которые находятся в изоляционных камерах и проходят в отсек выкатного элемента.

В отсеке сборных шин размещены сборные шины и опуски сборных шин, присоединенные к контактам, которые находятся в проходных изоляторах и проходят в отсек выкатного элемента. Сборные и линейные шины и отводы от них изготавливаются из алюминиевых или медных шин.

Все шкафы имеют фасадную поворотную дверь.

Шкафы в части изоляции шин изготавливаются в двух исполнениях: с изолированными шинами и с шинами без изоляции.

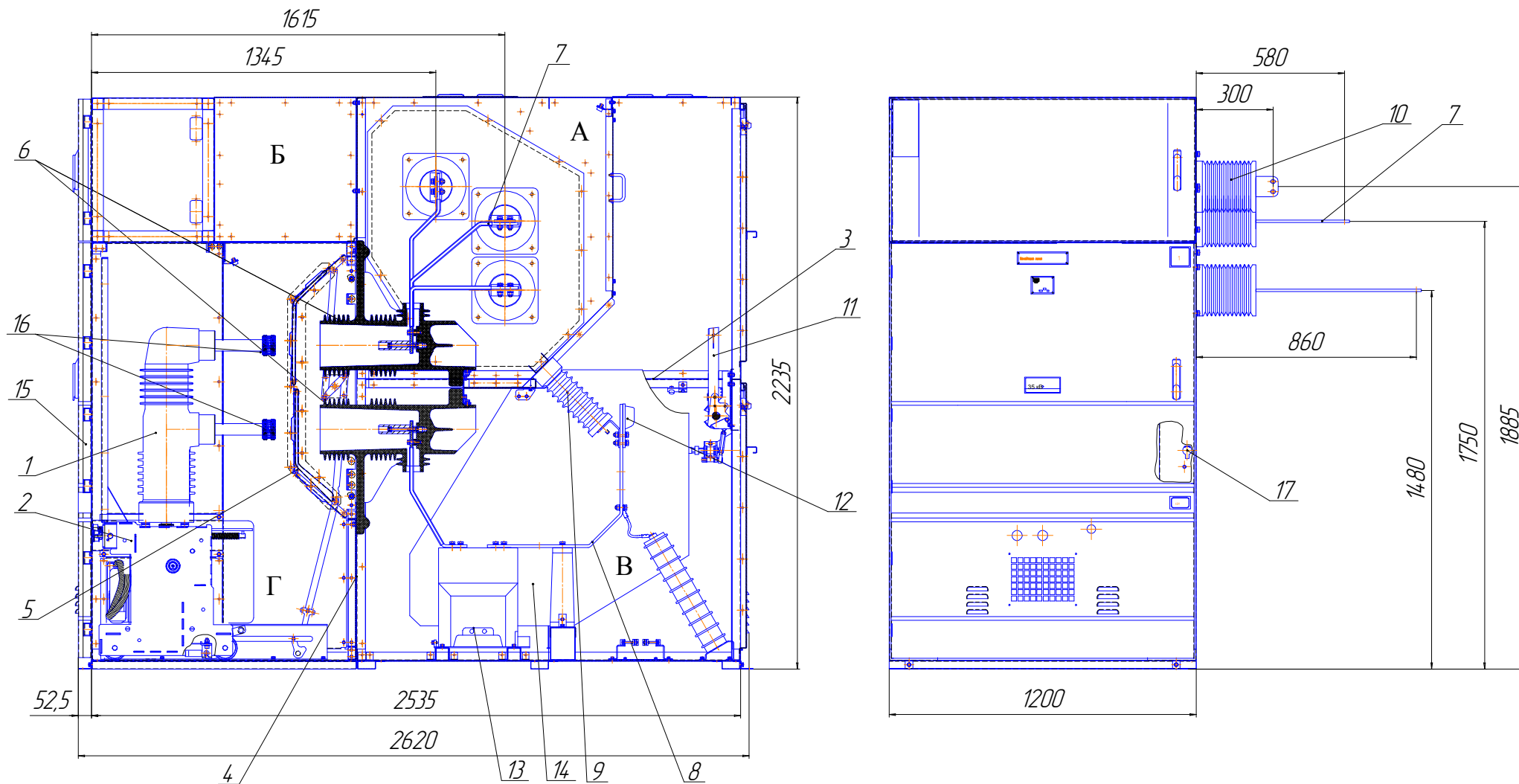
Шкафы в части способа обслуживания изготавливаются двухстороннего обслуживания.

В шкафах КРУ серии ВМ-4 с выдвижными элементами предусмотрена возможность разделки до шести одножильных кабелей.

### **В шкафах КРУ предусмотрены следующие блокировки:**

1. Блокировка, не допускающая перемещений выдвижного элемента из рабочего в контрольное положение, а также из контрольного в рабочее положение при включенном высоковольтном выключателе;
2. Блокировка, не допускающая включения высоковольтного выключателя в промежуточном положении выдвижного элемента, между рабочим и контрольным положениями;
3. Блокировка, не допускающая вкатывания и выкатывания выдвижного элемента с разъёмными контактами под нагрузкой (для шкафов без выключателей);
4. Блокировка, не допускающая вкатывания выдвижного элемента из контрольного в рабочее положение при включенных заземляющих ножах;
5. Блокировка, не допускающая включения заземляющих ножей при рабочем и промежуточном положениях выдвижного элемента (т. е. во всех положениях, кроме контрольного).
6. Блокировка, не допускающая возможности вытащить разъем цепей управления выключателем из ответной части в рабочем положении выдвижного элемента;
7. Блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при условии, что в других шкафах КРУ, от которых возможна подача напряжения на участок цепи шкафа, где размещены заземляющие ножи, выдвижной элемент находится в рабочем положении;
8. Блокировка, не допускающая при включенном положении заземляющих ножей перемещение выдвижных элементов в других шкафах КРУ, от которых возможна подача напряжения на участок цепи, где размещены заземляющие ножи.

Блокировки п.п. 1; 2; 4; 5; 6 - механические; блокировки п.п. 3; 7; 8 -электрические, осуществляющиеся с помощью выключателей путевых и электромагнитов блокировки.

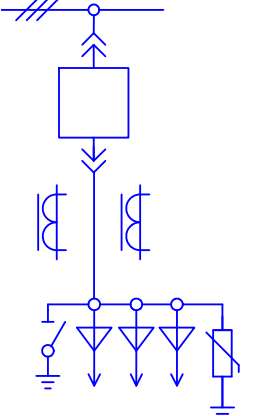
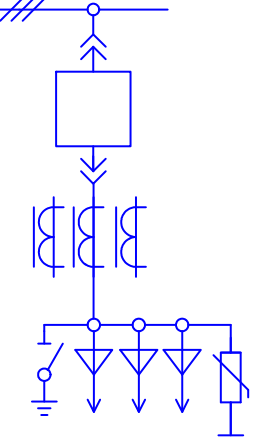
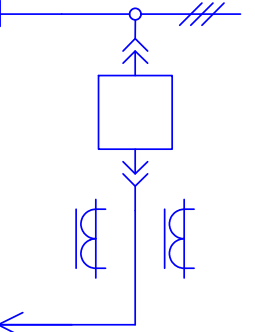
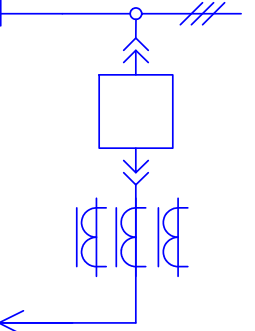
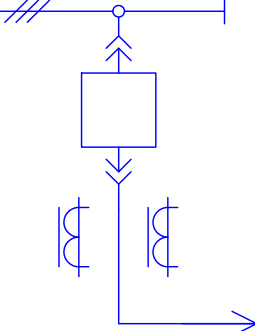


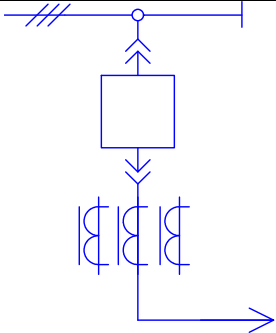
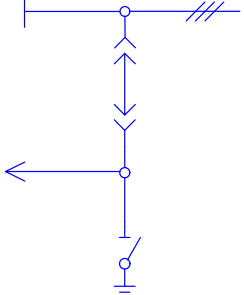
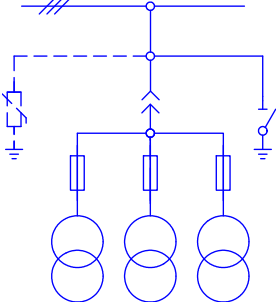
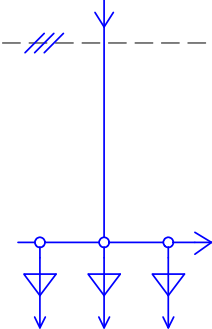
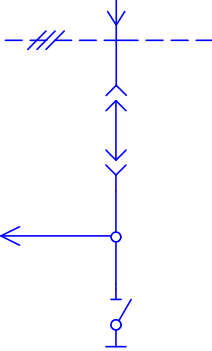
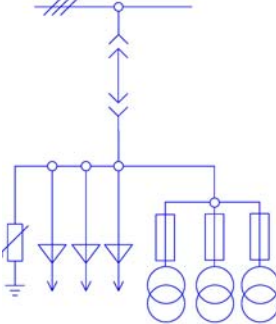
1 – полюс выключателя; 2 - выключатель; 3,4 - металлические перегородки; 5 - шторный механизм; 6 - камера изоляционная; 7 - шина магистральная (сборная); 8 - шина линейная; 9 - опорный изолятор; 10 - проходной изолятор; 11 - заз. нож подвижный; 12 - заз. нож неподвижный; 13 - трансформатор тока; 14 - перегородка межфазная; 15 - дверь фасадная; 16 - розеточные контакты; 17 - гнездо для ввода рычага оперирования заз. ножами.

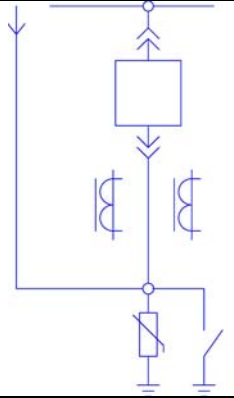
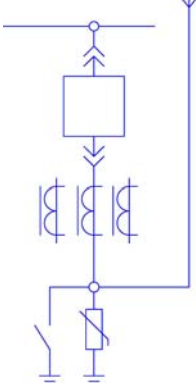
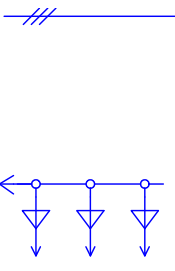
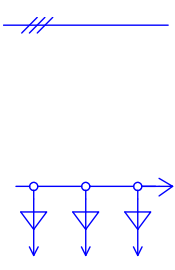
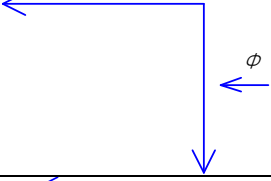
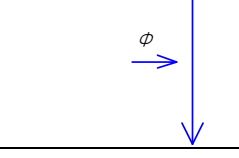

Рисунок 1. Габаритно-установочные размеры шкафа серии VM-4 (кабельный ввод).

**Схемы соединения главных цепей ВМ-4**

Таблица 2

№ схемы	Схема соединения главных цепей	Обозначение типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
01		ШВВП-35-1250(1250) <sup>1</sup> -25(31,5)-01 ШВЭП-35-1250(1250) <sup>1</sup> -25(31,5)-01	Кабельный вывод для подключения до трех кабелей	Рис. 2
02		ШВВП-35-1250(1250)-25(31,5)-02 ШВЭП-35-1250(1250) <sup>1</sup> -25(31,5)-02	Кабельный вывод для подключения до трех кабелей	Рис. 2
03		ШВВП-35-1250(1250) -25(31,5)-03 ШВВП-35-1600(1250) -25(31,5)-03 ШВВП-35-2500(2000) -25(31,5)-03	Шинный вывод влево	Рис. 3
04		ШВВП-35-1250-25(31,5)-04 ШВВП-35-1600(1250)-25(31,5)-04 ШВВП-35-2500(2000)-25(31,5)-04	Шинный вывод влево	Рис. 3
05		ШВВП-35-1250-25(31,5)-05 ШВВП-35-1600(1250)-25(31,5)-05 ШВВП-35-2500(2000)-25(31,5)-05	Шинный вывод вправо	Рис. 3

№ схемы	Схема соединения главных цепей	Обозначение типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
06		ШВВП-35-1250-25(31,5)-06 ШВВП-35-1600(1250)-25(31,5)-06 ШВВП-35-2500(2000)-25(31,5)-06	Шинный вывод вправо	Рис. 3
07		ШШР-35-1250-25(31,5)-07 ШШР -35-1600(1250)-25(31,5)-07 ШШР -35-2500(2000)-25(31,5)-07	Шинный вывод влево <sup>2)</sup>	Рис. 3
08		ШТН-35-1250-25(31,5)-08 ШТН-35-1600(1250)-25(31,5)-08 ШТН-35-2500(2000)-25(31,5)-08	Трансформатор напряжения	Рис. 2
09		ШКС-35-1250-25(31,5)-09 ШКС-35-1600(1250)-25(31,5)-09 ШКС-35-2500(2000)-25(31,5)-09	Шинный ввод сверху, шинный вывод вправо/влево и кабельный вниз	Рис. 5
10		ШШР-35-1250-25(31,5)-10 ШШР -35-1600(1250)-25(31,5)-10 ШШР -35-2500(2000)-25(31,5)-10	Шинный ввод сверху, шинный вывод влево <sup>3)</sup>	Рис. 5
11		ШШР-35-1250-25(31,5)-11 ШШР -35-1600(1250)-25(31,5)-11 ШШР -35-2500(2000)-25(31,5)-11	Кабельный вывод для подключения до трех кабелей	Рис. 2

№ схемы	Схема соединения главных цепей	Обозначение типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
12		ШВВП-35-1250-25(31,5)-13 ШВВП-35-1600(1250)-25(31,5)-13 ШВВП-35-2500(2000)-25(31,5)-13	Шинный ввод сверху	Рис. 4
13		ШВВП-35-1250-25(31,5)-13 ШВВП-35-1600(1250)-25(31,5)-13 ШВВП-35-2500(2000)-25(31,5)-13	Шинный ввод сверху	Рис. 4
14		ШКС-35-1600(1250)-25(31,5)-14 ШКС-35-2500(2000)-25(31,5)-14	Кабельная сборка для подключения кабелей, шинный вывод влево	Рис. 6
15		ШКС-35-1600(1250)-25(31,5)-15 ШКС-35-2500(2000)-25(31,5)-15	Кабельная сборка для подключения кабелей, шинный вывод вправо	Рис. 6
16		ШШВ-1250-25(31,5)-16 ШШВ-35-1600(1250)-25(31,5)-16 ШШВ-35-2500(2000)-25(31,5)-16	Шинный ввод	Рис. 7
17		ШШВ-35-1250-25(31,5)-17 ШШВ-35-1600(1250)-25(31,5)-17 ШШВ-35-2500(2000)-25(31,5)-17	Шинный ввод	Рис. 8
18		ШВ-35-1250-25(31,5)-18 ШВ-35-1600(1250)-25(31,5)-18 ШВ-35-2500(2000)-25(31,5)-18	Шинная вставка	Рис. 9

1) – при частоте 60 Гц.

2) – вывод шин в секционном разъединителе может быть осуществлен только влево.

При выводе шин вправо заземляющие ножи в камере секционного разъединителя не устанавливаются.



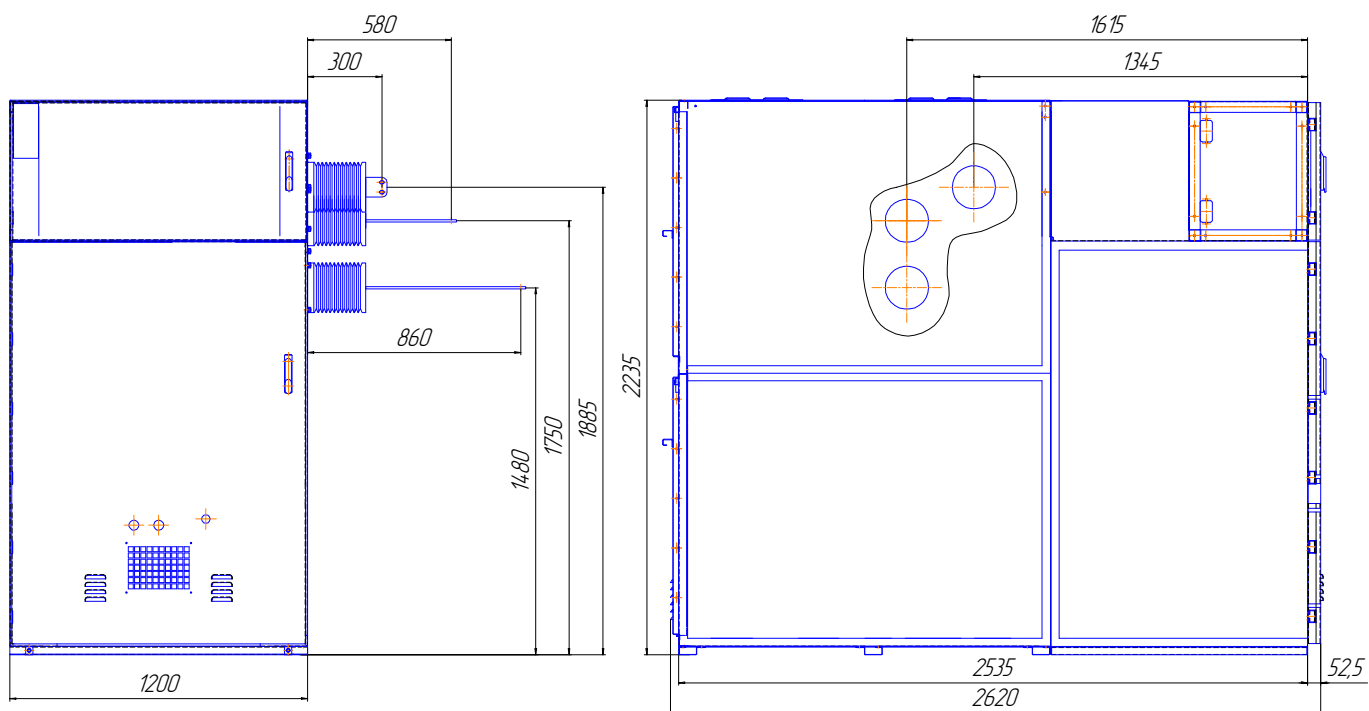


Рисунок 2. Шкафы типа ШВПП (сх.01,02).

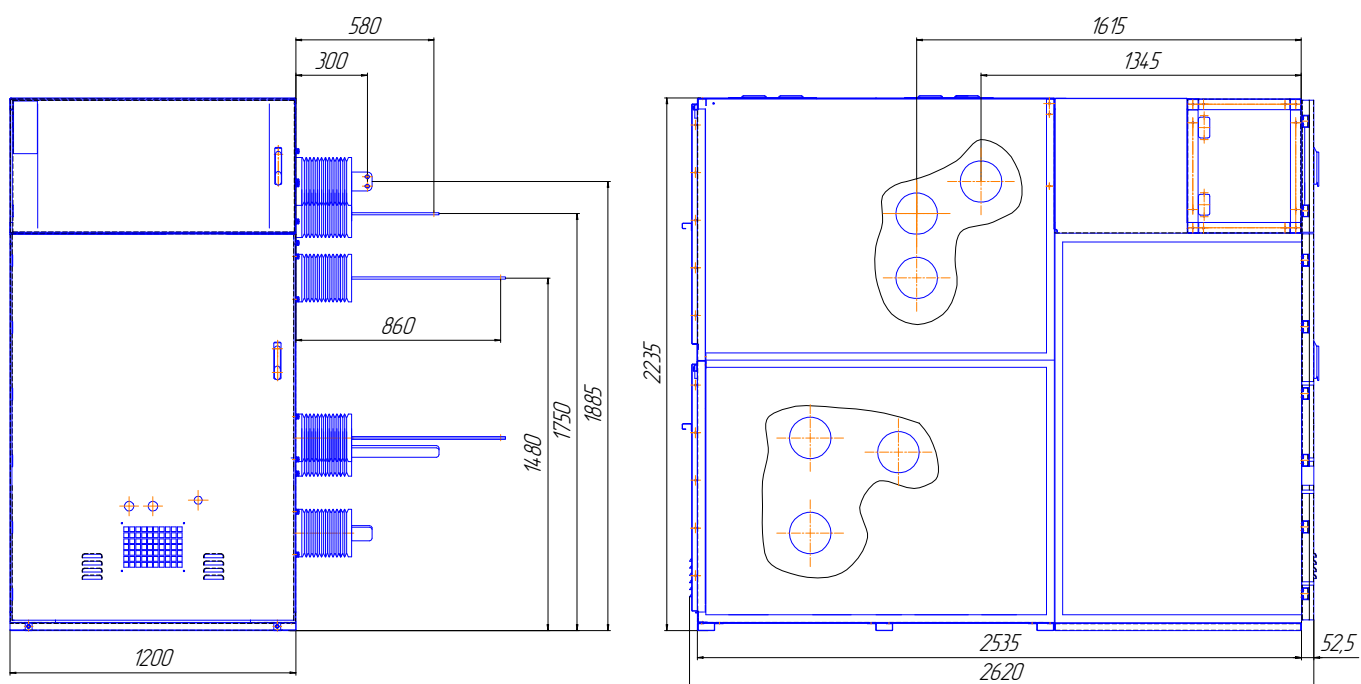


Рисунок 3. Шкафы типа ШВВП (сх.03, 04, 05, 06), ШШР (сх.07).

\* Изоляторы и шины секционирования в сх. 03, 04 не устанавливаются

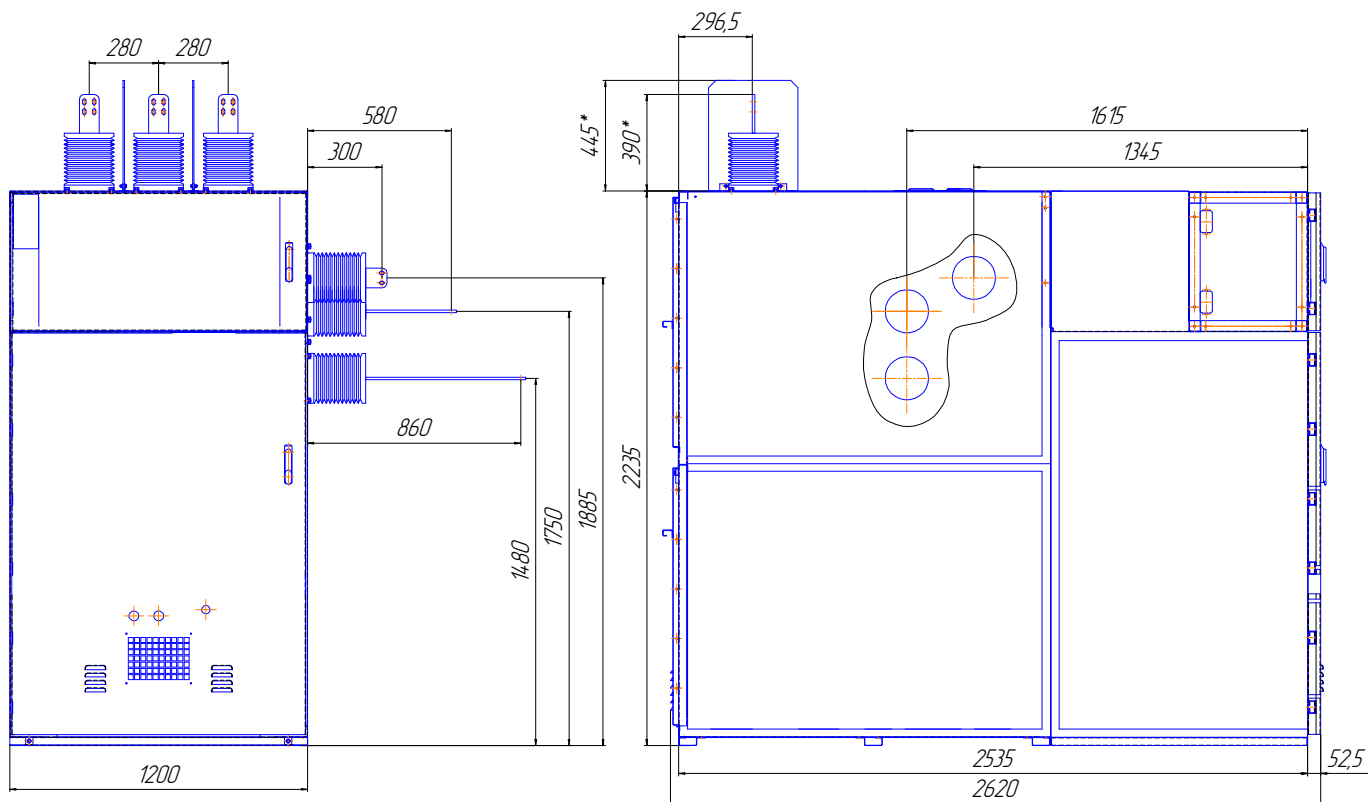


Рисунок 4. Шкафы типа ШВВП (сх. 12, 13).

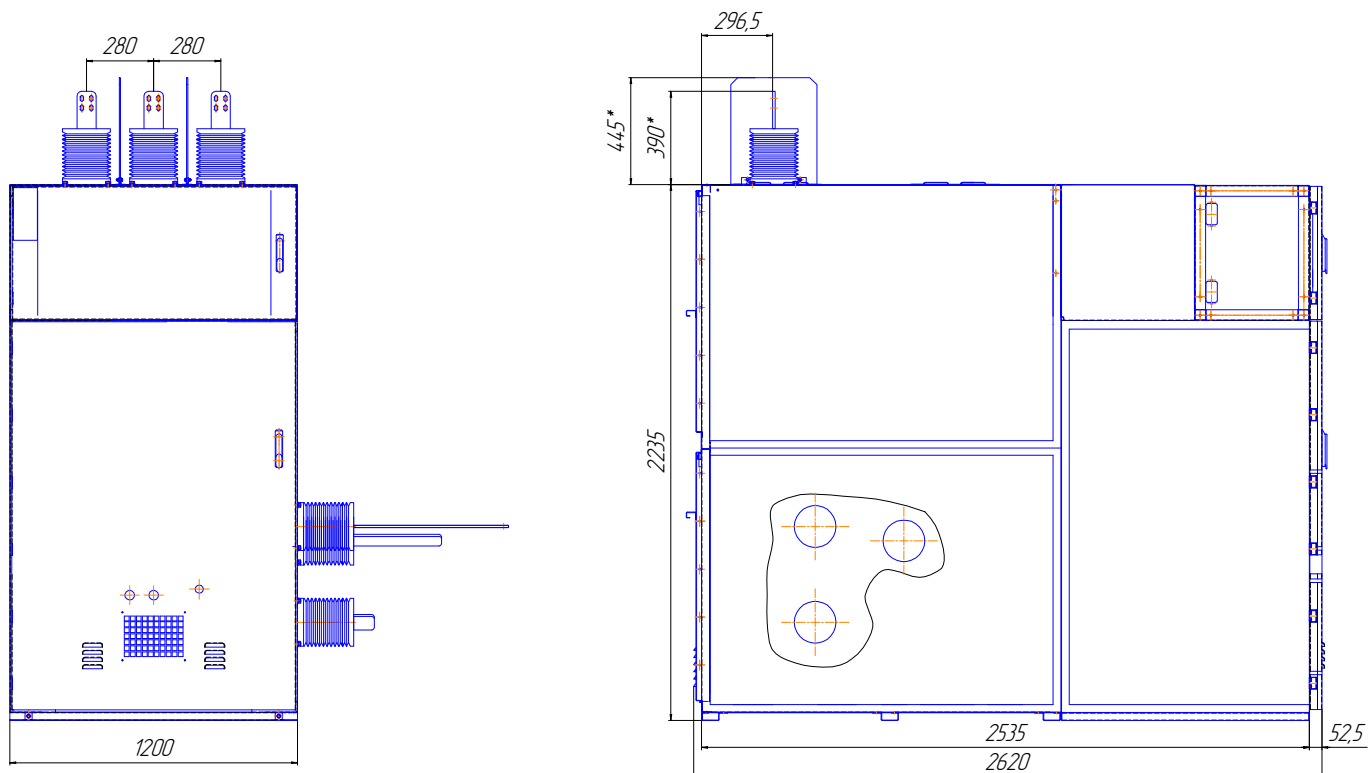


Рисунок 5. Шкаф ШКС (сх. 09), ШШР (сх. 10).

\* Изоляторы и шины секционирования в сх. 09 не устанавливаются

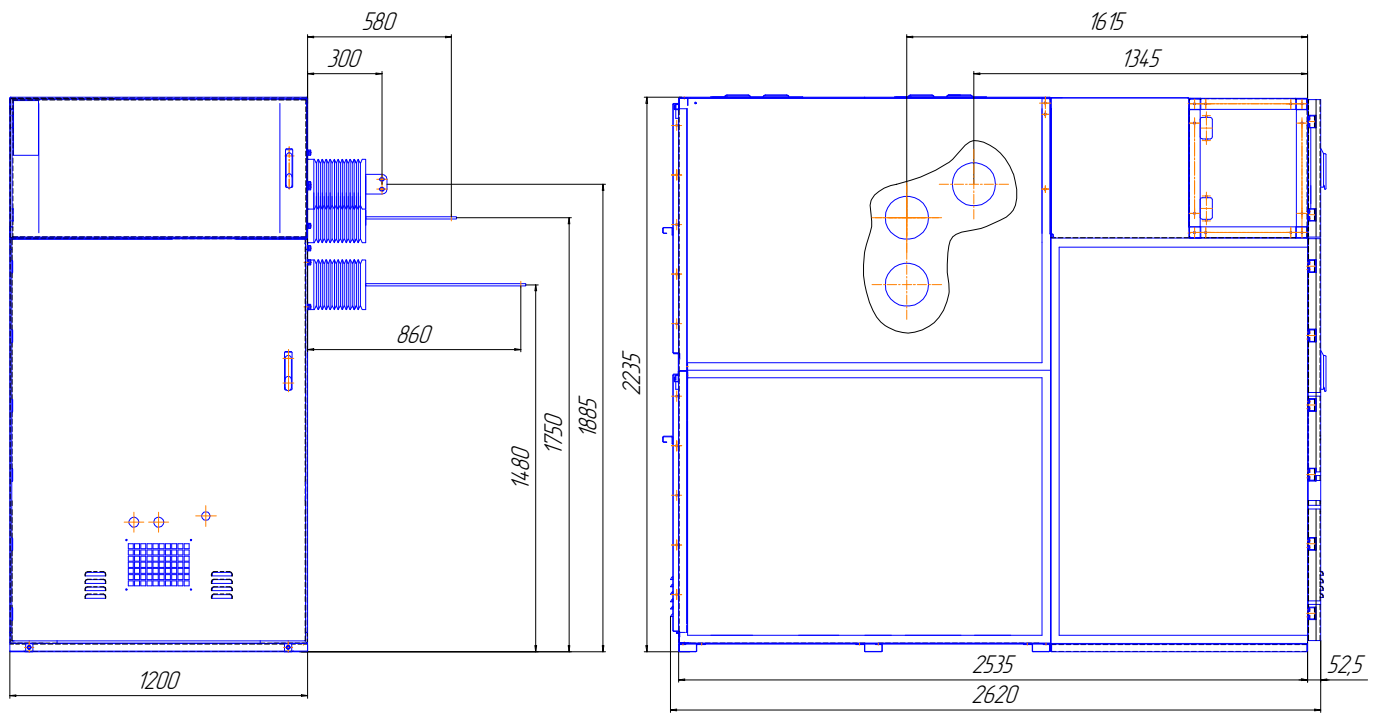


Рисунок 6. Шкаф ШКС (сх.14, 15).

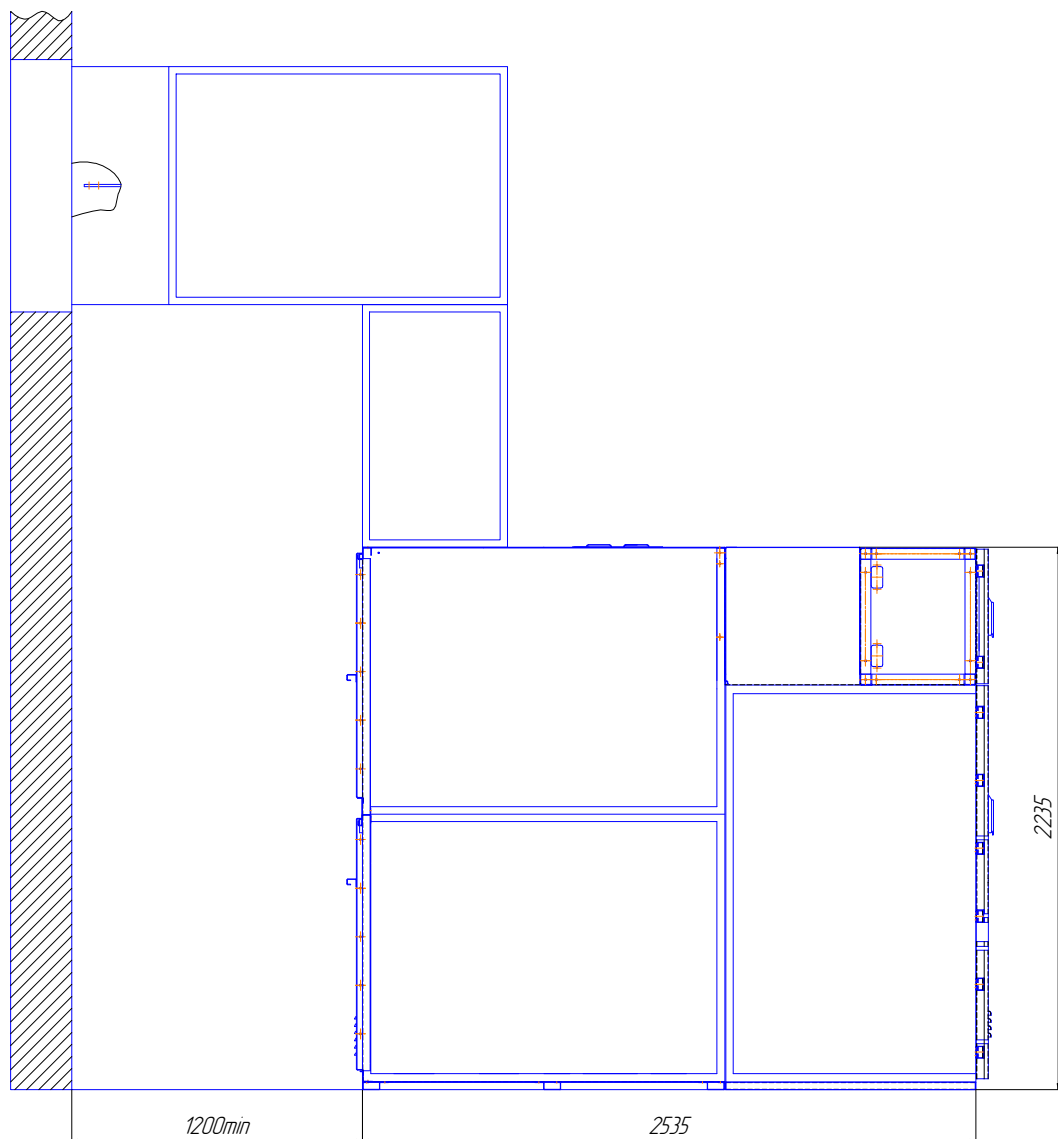


Рисунок 7. Шкаф типа ШШВ (сх.16).

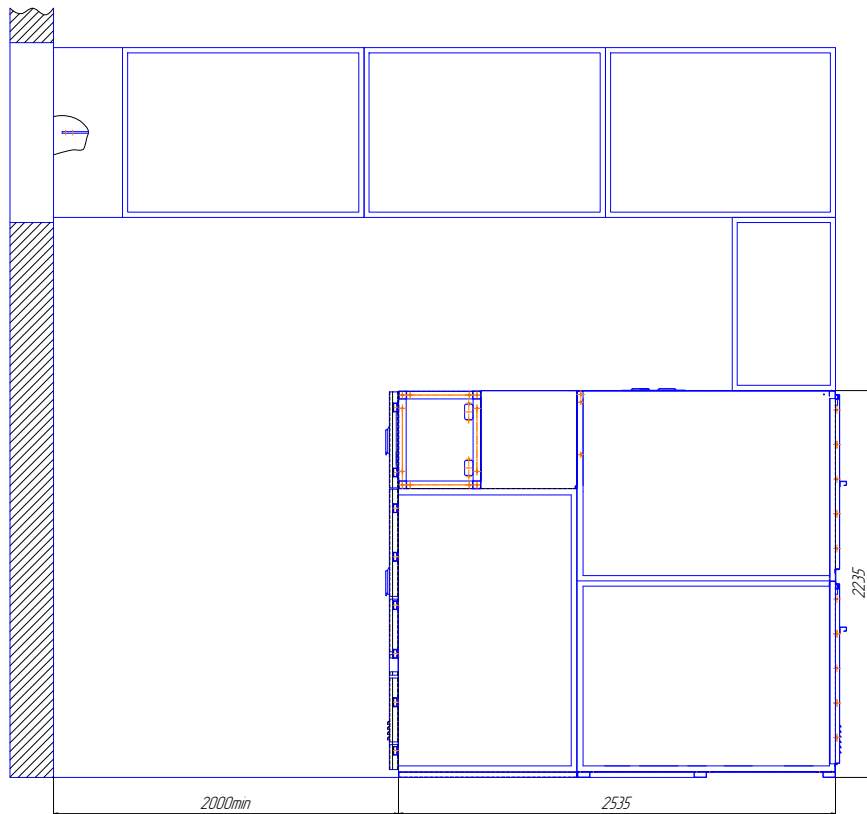


Рисунок 8. Шкаф типа ШШВ (сх.17).

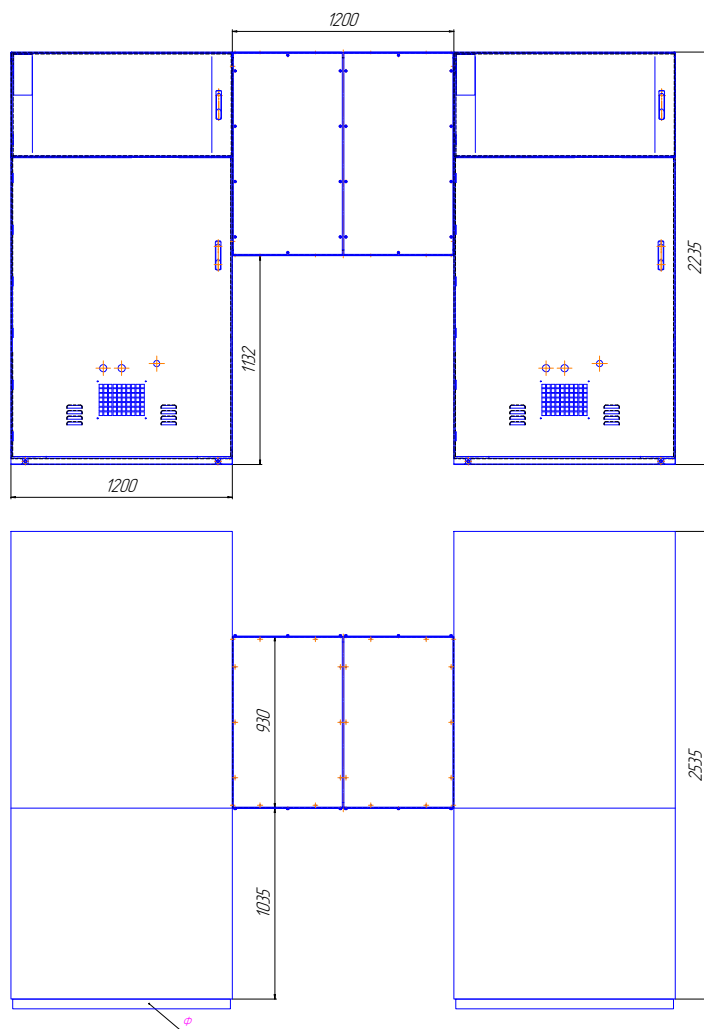


Рисунок 9. Шинная вставка (сх.18).

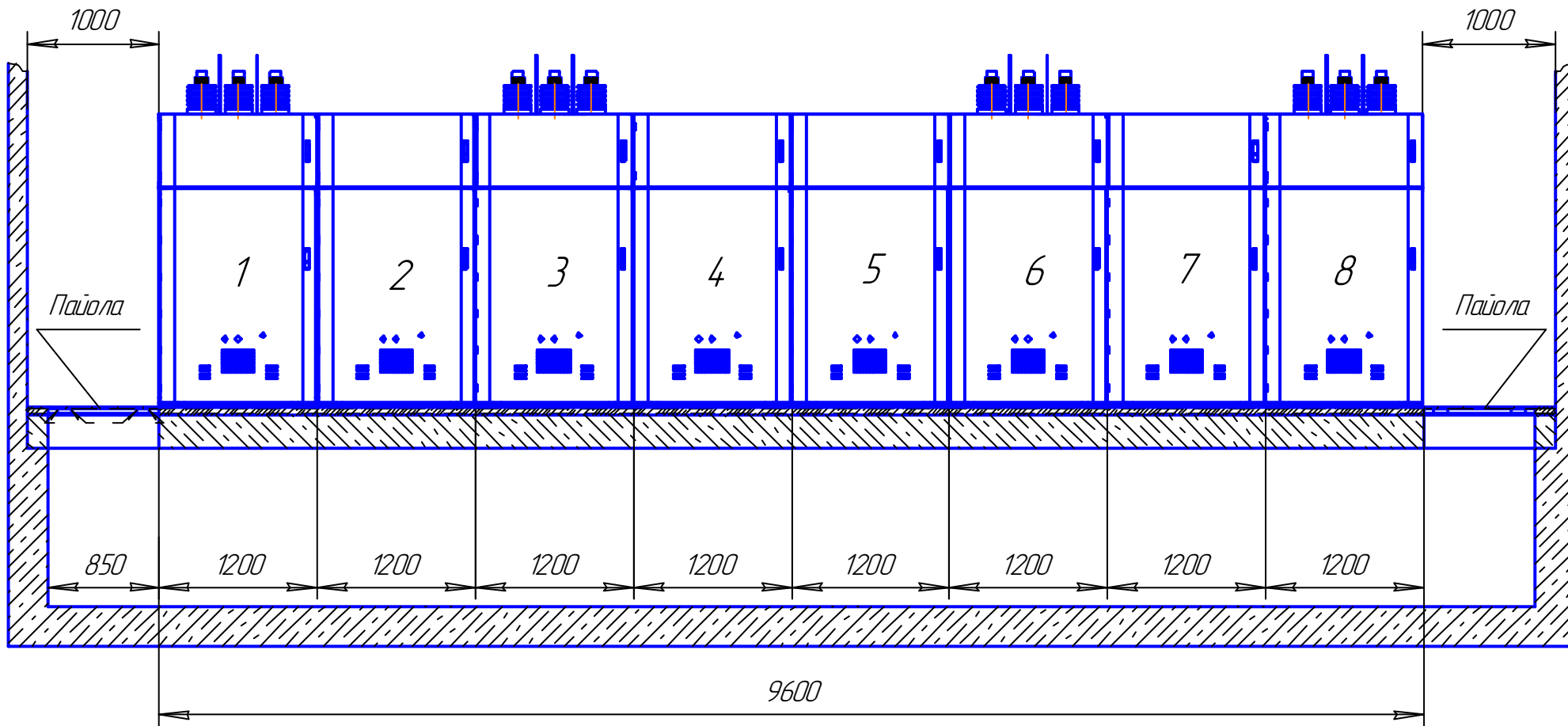


Рисунок 10. Строительная часть КРУ серии ВМ-4.

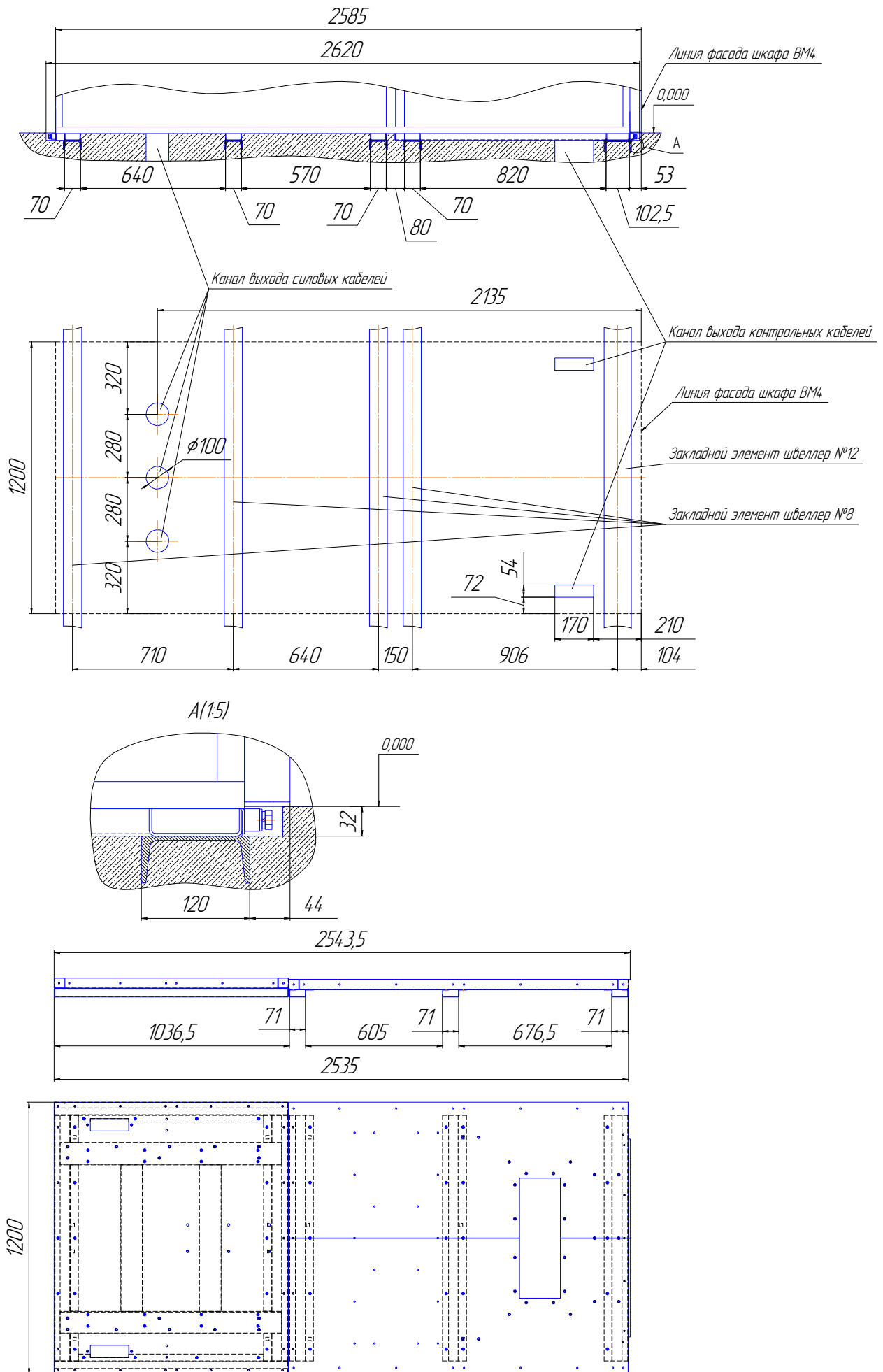


Рисунок 11. Вариант выполнения строительной части под КРУ серии ВМ-4.

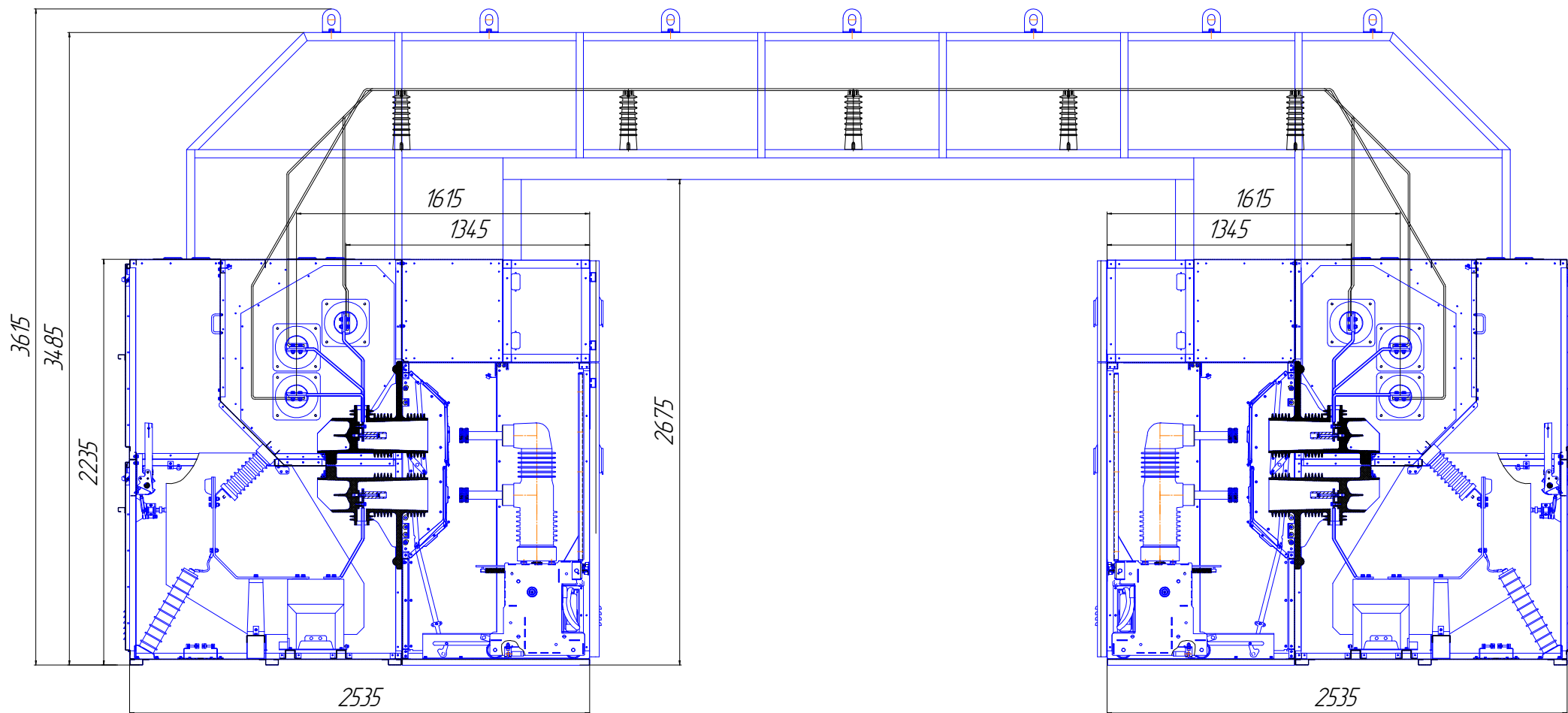


Рисунок 12. Габаритно-установочные размеры шинного перехода шкафа серии VM-4.

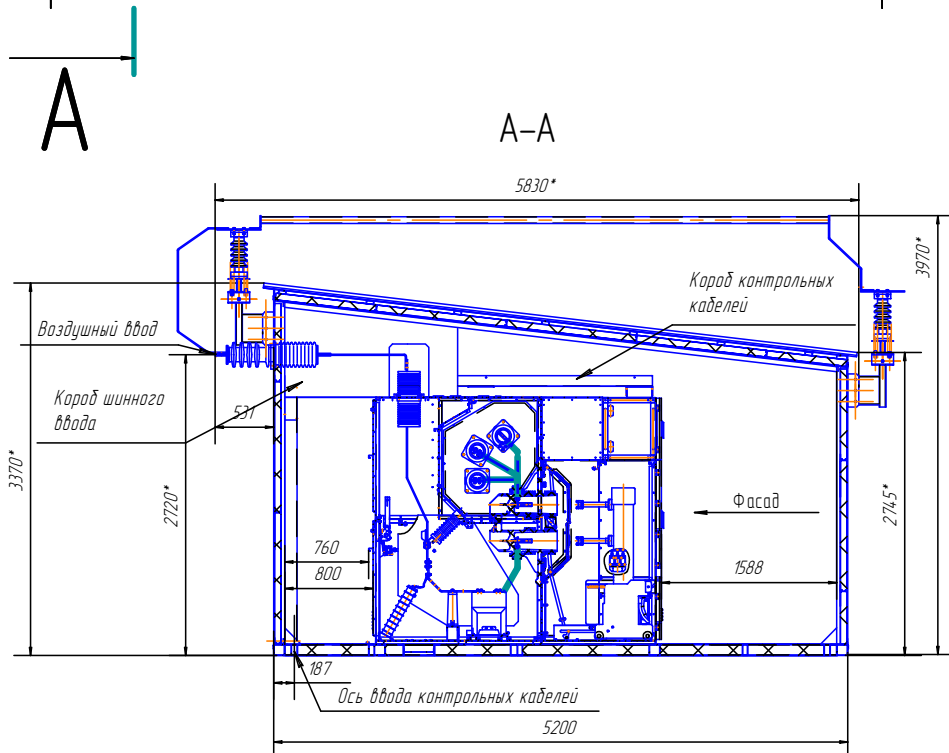
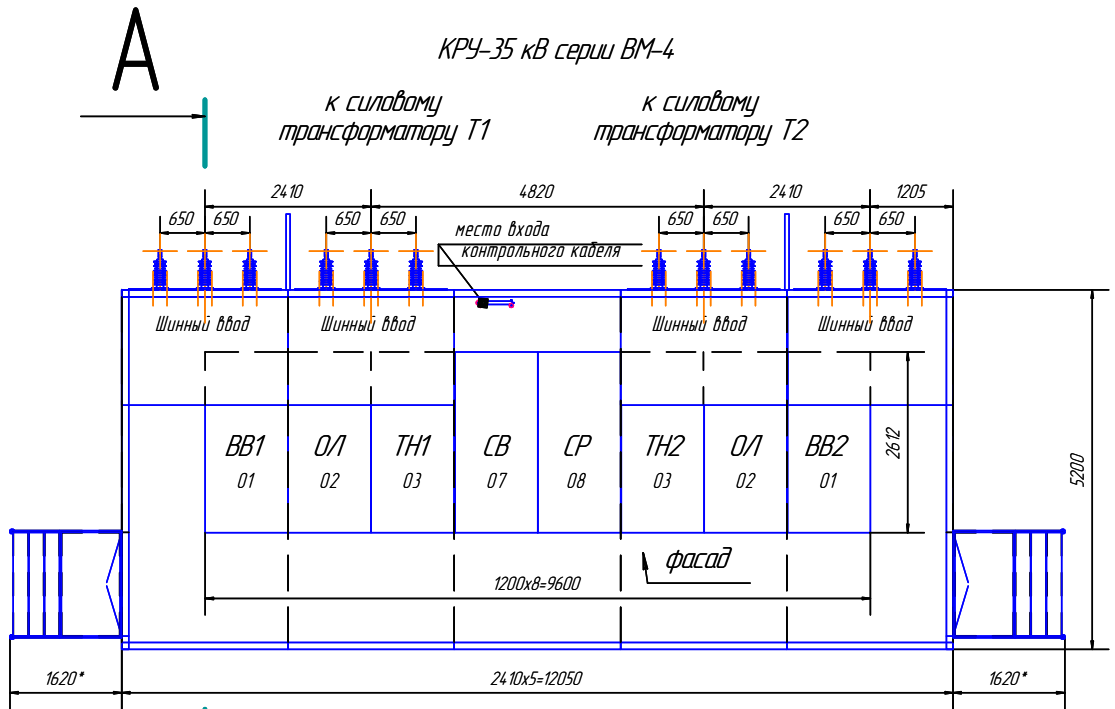
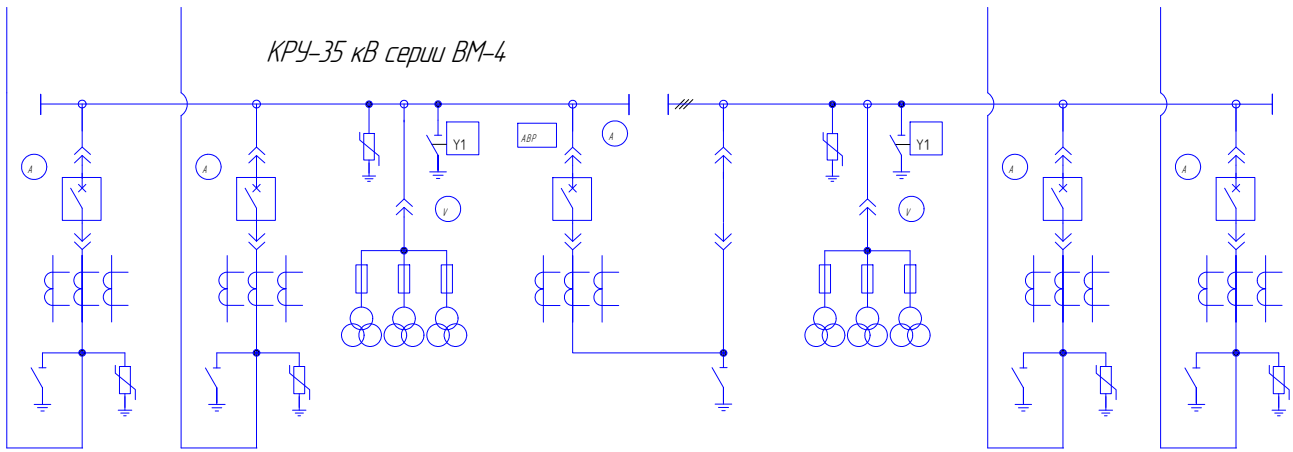


Рисунок 13. Пример выполнения КРУ 35 кВ на базе ячеек серии ВМ-4 в БМЗ.



Схема поля свай

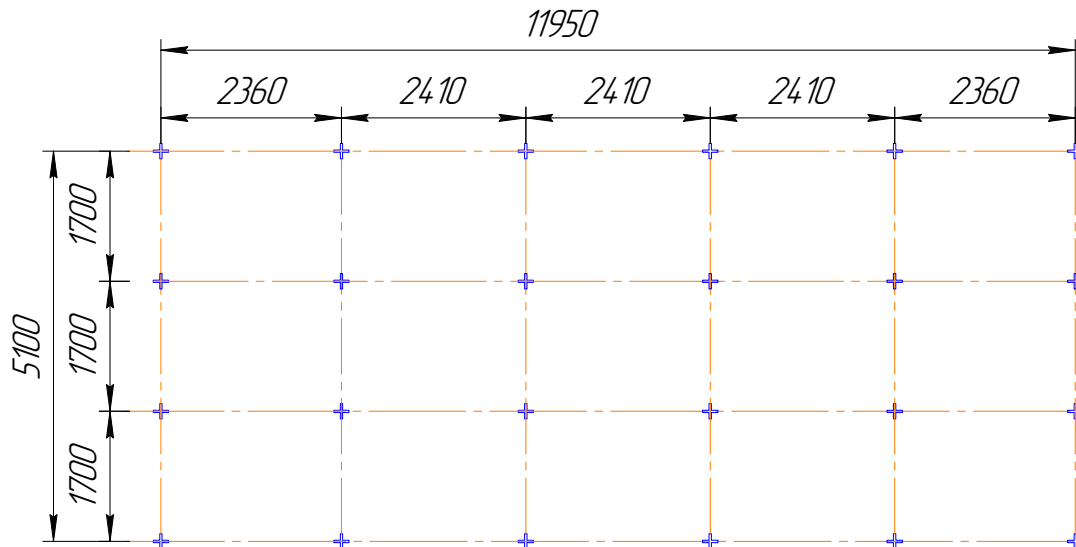
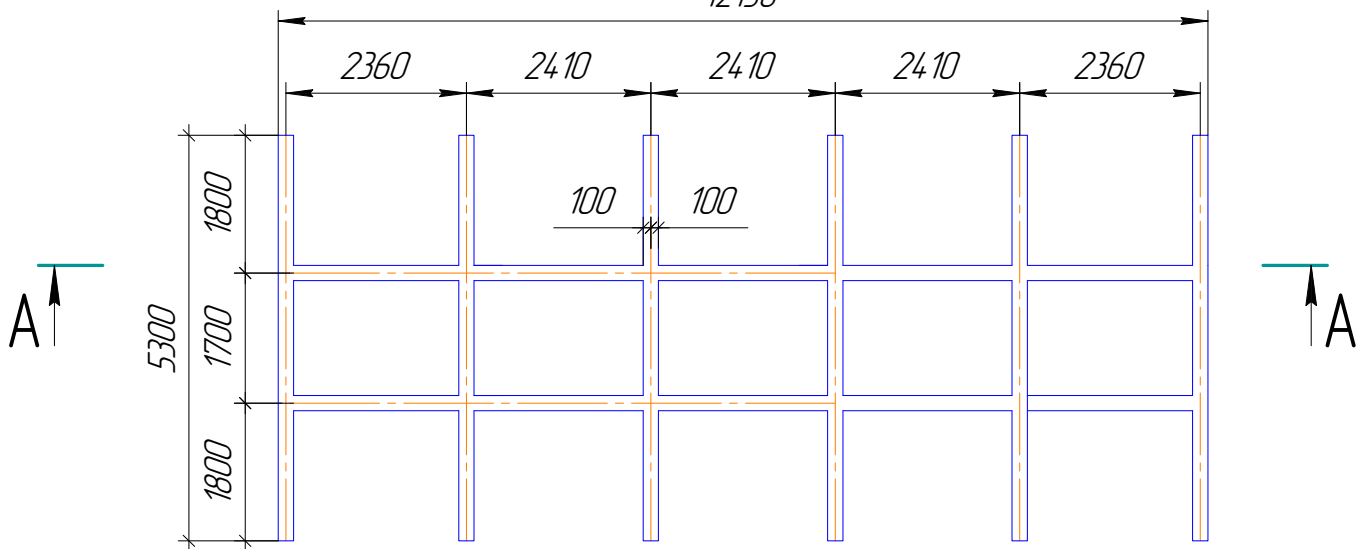


Схема плана ростверка под БМЗ

12150



A-A

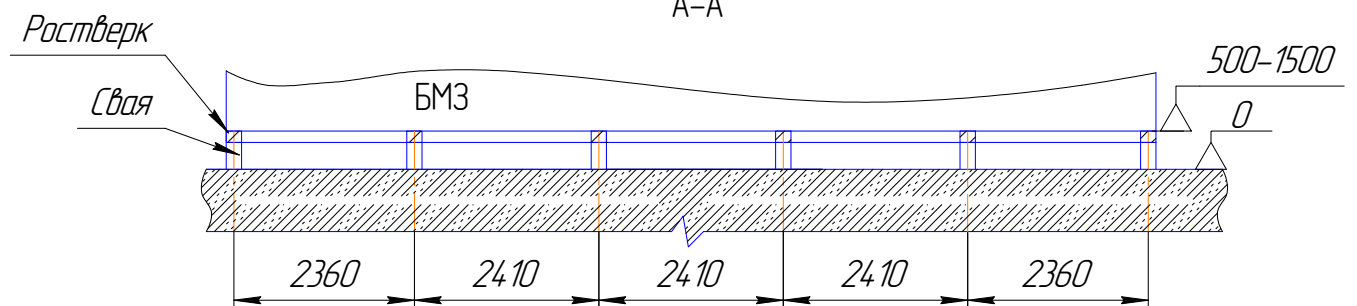


Рисунок 14. Установка БМЗ на фундамент

**Масса шкафов ВМ-4**

<i>Тип шкафа</i>	<i>Масса, кг не более</i>				
	<i>При номинальном токе, А</i>				
	<b>1000</b>	<b>1250</b>	<b>1600</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>
ШВВП	1680	1680	1750	1750	1780
ШШР	1650	1650	1710	1710	1710
ШТН	1570	1570	1630	1630	1630
ШШВ	1700	1700	1760	1760	1760
ШВ	270	270	270	270	270