

УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ 6(10) кВ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ СЕРИИ ВМ-1

Е 17

ОКП 341474

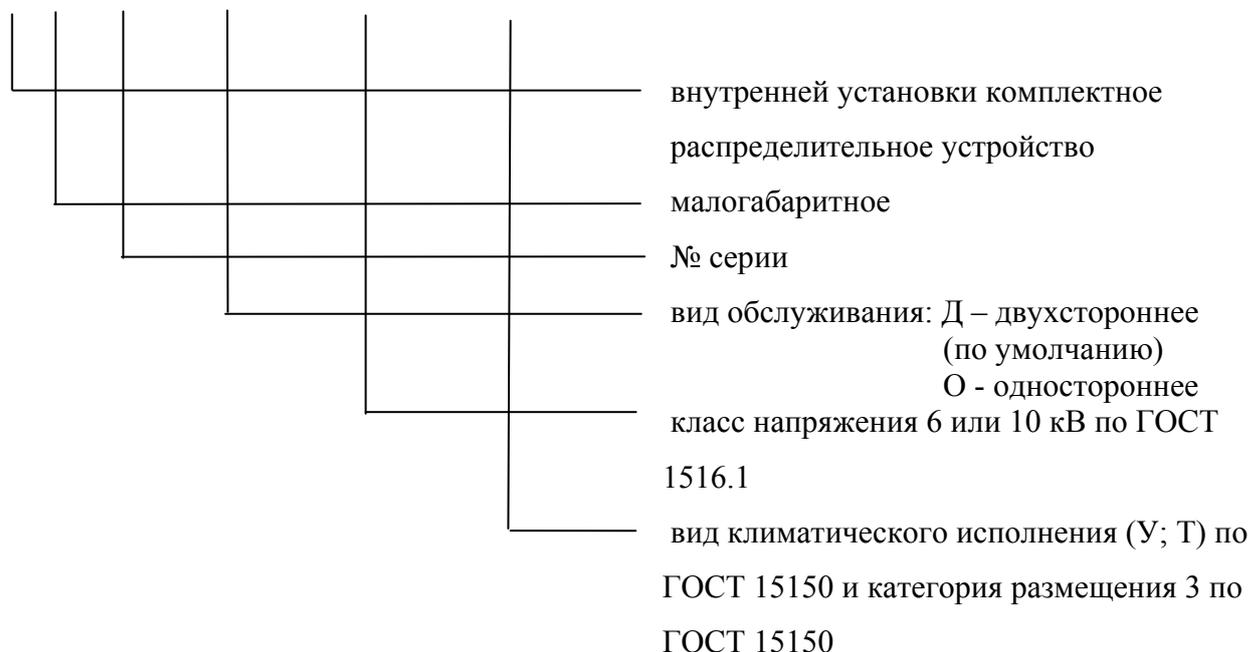
КНД 29.240.30

Общие сведения

Комплектное распределительное устройство внутренней установки малогабаритное серии ВМ-1 предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц напряжением 6-10 кВ для систем с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью. Может также устанавливаться внутри капитального здания или в быстромонтируемом здании модульного типа (БМЗ) (рис.25).

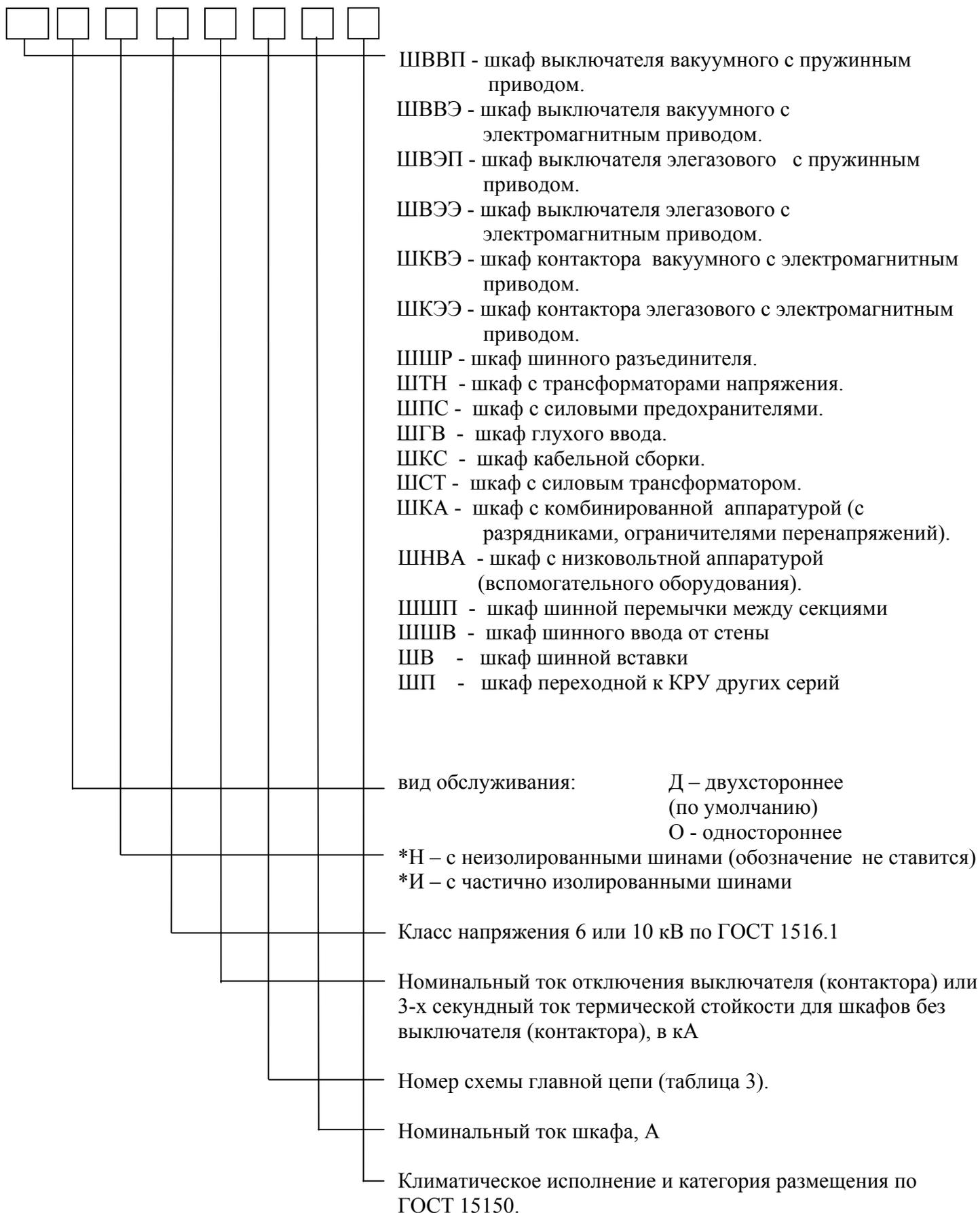
Структура условного обозначения КРУ серии ВМ-1

В М - 1 - X - X - X



Структура условного обозначения шкафов ВМ-1

В зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений, из которых может комплектоваться КРУ серии ВМ-1, шкафы бывают следующих видов:



* Возможно по требованию заказчика изготовление шкафов КРУ с изолированными шинами.

Условия эксплуатации

- высота установки над уровнем моря не более 1000 м.;
 - для исполнения УЗ нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации:
 - минус 5⁰С без установки нагревательных элементов в релейном шкафу;
 - минус 25⁰С с установкой нагревательных элементов в релейном шкафу и в отсеке выключателя (по заказу);
 - для исполнения ТЗ нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации:
 - минус 10⁰С с установкой нагревательных элементов в релейном шкафу и в отсеке выключателя (по заказу);
 - плюс 1⁰С без установки нагревательных элементов в релейном шкафу;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха:
- плюс 40⁰С для исполнения УЗ;
 - плюс 45⁰С для исполнения ТЗ.
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и испарений, химических отложений, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами;
 - тип атмосферы – II по ГОСТ 15150

КРУ серии ВМ-1 соответствует ГОСТ 14693 и ТУУ 01413325.005-2000.

Типоразмеры шкафов КРУ серии ВМ-1

Комплектные распределительные устройства серии ВМ-1 выпускаются в типоразмерах согласно таблице 1

Таблица 1

Исполнение шкафа КРУ серии ВМ-1	Ширина шкафа ВМ-1-Д, мм.			Ширина шкафа ВМ-1-О, мм.	
	750	900	1100	900	1100
Шкаф КРУ серии ВМ-1 с номинальным током выключателя до 630 - 1250 А.	×	-	-	×	-
Шкаф КРУ серии ВМ-1 с номинальным током выключателя 1600 - 2000 А.	-	×	-	-	-
Шкаф КРУ серии ВМ-1 с номинальным током выключателя 2500 - 3150 А.	-	-	×	-	-
Шкаф КРУ серии ВМ-1 трансформатора собственных нужд	-	-	×	-	×

× изготавливается

- не изготавливается

Ширина шкафа ШНВА выбирается исходя из насыщенности схемы.

Основные технические данные.

Ширина шкафа ШНВА выбирается, исходя из насыщенности схемы. Технические данные		Шкафы с контакторами	
		ВМ-1-Д(О)-6-10-ТЗ	ВМ-1-Д(О)-10-8-ТЗ
Номинальное напряжение, кВ		6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		7,2	12
Номинальный ток главных цепей шкафов ВМ-1, А	при частоте 50 Гц	400	400
	при частоте 60 Гц	400	400
Номинальный ток сборных шин, А	при частоте 50 Гц	630	630
	при частоте 60 Гц	630	630
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в ВМ-1, кА		-	
Номинальный ток отключения контактора, встроенного в ВМ-1, кА		10	8
Ток термической стойкости (кратковременный ток выключателя), кА *		10	8
Время протекания тока термической стойкости, с		3	3
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов ВМ-1, кА		26	21
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	постоянного тока	110; 220	
	переменного тока	110; 220	
Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд, кВА		25, 40	
Величина тока холостого хода, отключаемая разъединяющими контактами выдвижных элементов, А	для 10 кВ	0,4	
	для 6 кВ	0,6	
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1		нормальная	
Вид изоляции		воздушная	
Наличие изоляции токоведущих частей		с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами	
Наличие выдвижных элементов в шкафах		с выдвижными элементами	
Вид линейных высоковольтных присоединений		кабельные шинные	
Условия обслуживания		с двухсторонним обслуживанием с односторонним обслуживанием	
Степень защиты по ГОСТ 14254		IP40	
Максимальное количество высоковольтных кабелей в шкафах с выключателями		для шкафов на 750 мм – 3, для шкафов на 900 мм – 4	
Тип кабельных разделок		КВЭд-10	
Наибольшее сечение кабелей высокого напряжения, кв. мм.		3x240	
Тип выключателя		ВБ4-П-10-20(31,5)/630÷3150 А	
Тип разъединителя		штепсельный силовой	
Тип трансформаторов тока		ТОЛА (ООО «Ампер-Интра»), СТS («КРВ INTRA»)	
Тип трансформаторов напряжения		VTS («КРВ INTRA»)	
Тип силовых трансформаторов		ТС, ТСКС, ТМС	
Тип ограничителей перенапряжения		ЗЕК («Siemens»)	

*электродинамическая и термическая стойкость определяется техническими параметрами трансформаторов тока.

Шкафы с выключателями			
ВМ-1-Д-6(10)-УЗ	ВМ-1-Д-6(10)-ТЗ	ВМ-1-О-6(10)-УЗ	ВМ-1-О-6(10)-ТЗ
6; 10			
7,2; 12			
630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	630, 1250, 1600, 2000, 2500	630, 1250	630, 1250
630, 1250, 1600, 2000, 2500	630, 1250, 1600, 2000, 2500	630, 1250	630, 1250
1250, 1600, 2000, 3150	1250, 1600, 2500	1250	1250
1250, 1600, 2500	1250, 1600, 2500	1250	1250
16; 20; 25; 31,5			
-			
20; 31,5			
3			
51; 81			
110; 220			
110; 220			
25, 40			
0,4			
0,6			
нормальная			
воздушная			
с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами			
с выдвижными элементами			
кабельные			
шинные			
с двухсторонним обслуживанием с односторонней обслуживанием			
IP40			
для шкафов на 750 мм – 3, для шкафов на 900 мм – 4			
КВЭд-10			
3х240			
ВБ4-П-10-20(31,5)/630÷3150 А			
штепсельный силовой			
ТОЛА (ООО «Ампер-Интра»), СТS («КРВ INTRA»)			
VTS («КРВ INTRA»)			
ТС, ТСКС, ТМС			
ЗЕК («Siemens»)			

Схемы главных цепей шкафов

Шкафы КРУ серии ВМ-1 с выкатными элементами обеспечивают любое схемное решение РУ исходя из сетки схем соединений главных цепей, приведенных в таблице 3.

Схемы вспомогательных цепей.

Принципиальные схемы соединений вспомогательных цепей и ряды зажимов выполнены для КРУ 6; 10 кВ подстанций энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе напряжением 220 и 110 В по схемам 11378ТМ и 11379ТМ ВГПИ «Энергосетьпроект», по схемам ВЛИЕ 301.341..., ВЛЕЮ 670.209... ВНИПИ «Тяжпромэлектропроект» совместно с ПО «Запорожтрансформатор» на микропроцессорных системах защиты, управления и контроля: Micom (Areva), REF (ABB), SEPAM (Schneider Electric), МРЗС (ПО «Киевприбор»).

Устройство и работа ячеек КРУ серии ВМ-1

Ячейка КРУ серии ВМ-1 представляет собой сборную металлоконструкцию из цельногнутого листов оцинкованной стали горячего цинкования, соединенных заклепочными соединениями, в которую встроены высоковольтный выключатель, трансформаторы тока и напряжения, аппаратура РЗА.

Шкафы изготавливаются двухстороннего обслуживания при монтаже и эксплуатации при однорядном, двухрядном или многорядном расположении шкафов в подстанции и распределительных устройствах. Для установки в малогабаритных помещениях, при реконструкции, дополнении, замене КРУ выпускается также модификация ячейки ВМ-1 одностороннего обслуживания.

Шкафы унифицированы и независимо от схем главных и вспомогательных соединений имеют аналогичную конструкцию основных сборочных единиц и одинаковые габаритно-установочные размеры:

- для шкафов ВМ-1-Д на номинальные токи до 1250 А ширина шкафов 750 мм;
на номинальные токи до 2000 А ширина шкафов 900 мм;
на номинальные токи до 3150 А ширина шкафов 1100 мм;
- для шкафов ВМ-1-О (номинальные токи до 1250 А) ширина шкафов 900 мм.

Шкаф ВМ-1 для обеспечения повышенной локализационной способности разделен на отсеки: отсек выкатного элемента (выключателя) (Г), отсек трансформаторов тока и кабелей (В), отсек сборных шин (А), релейный отсек (Б) (рисунок 1, рисунок 2).

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 или оптоволоконных датчиках дуговых замыканий.

В качестве выкатных элементов (рис. 4) в шкафах могут быть:

- тележка с выключателем высоковольтным вакуумным или элегазовым, с пружинным или электромагнитным приводом, номинальный ток 630, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150А (для шкафов ВМ-1-О номинальный ток 630; 1250 А);
- тележка с шинным разъединителем;
- тележка с трансформатором собственных нужд;
- тележка с трансформатором напряжения.

Выкатной элемент может занимать три положения относительно корпуса: рабочее, контрольное, ремонтное (рис. 1, рис. 3).

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.

Выкатной элемент перемещается от руки или при помощи встроенного электропривода (устанавливается по заказу) внутри отсека на колесиках по направляющим. После выката выкатного элемента извне (из ремонтного положения в контрольное) внутрь отсека рукоятки тележки (4, рис. 4) разводятся в стороны, фиксируя выкатной элемент. Блокировка от произвольного перемещения выкатного элемента осуществляется фиксатором (7, рис. 4). Снятие с блокировки возможно только при нажатии ручкой перемещения выкатного элемента на фиксатор, при этом он утапливается, освобождая передачу «винт-гайка». Тележка выкатного элемента может перемещаться с помощью ручки съемной или при помощи встроенного электропривода (устанавливается по заказу) внутри отсека на колесах по направляющим.

Выкатывание тележки из контрольного положения в ремонтное производится вручную при помощи рукояток трека, которые предварительно сдвигаются в направлении друг к другу. При этом фиксаторы выходят из пазов и расфиксируют трек. Предварительно необходимо отсоединить вилку штепсельного разъема (3, рис. 4) от розетки штепсельного разъема релейного шкафа.

Контактная часть выключателя изолирована: замыкание силовых контактов происходит в изоляционной трубе, что полностью исключает межфазное замыкание. Вкатывание выкатного элемента из контрольного положения в рабочее, т.е. замыкание силовых контактов, производится вращением съемной рукоятки ходового винта тележки. При этом автоматически открываются защитные стеклотекстолитовые шторки верхних и нижних штыревых контактов, защищающие от случайного прикосновения к токоведущим частям. Выкатывание выкатного элемента из рабочего положения в контрольное производится вращением ходового винта тележки в обратную сторону. При этом защитные шторки закрываются.

Выкатной элемент может выкатываться из рабочего в контрольное положение (вкатываться из контрольного в рабочее положение) при закрытых дверях ячейки. Для этого предусмотрен вырез в двери ячейки под съемную ручку оперирования выкатным элементом.

Для визуального контроля положения выкатного элемента предусмотрен механический индикатор (флажок).

Рабочее и контрольное (выкаченное) фиксированные положения выключателя, контактора или разъединяющих контактов; положение заземляющих ножей контролируется выключателями концевыми.

В шкафах КРУ серии ВМ-1 предусмотрены следующие виды блокировок:

1. Блокировка, не допускающая перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном выключателе, контакторе;
2. Блокировка, не допускающая включение выключателя, контактора в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении выкатного элемента;
3. Блокировка, не допускающая вкатывания и выкатывания выдвижного элемента с разъемными контактами под нагрузкой (для шкафов без выключателей и контакторов), в том числе и выкатного элемента шкафа собственных нужд;
4. Блокировка, не допускающая вкатывания выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных заземляющих ножах;
5. Блокировка, не допускающая включения заземляющих ножей при рабочем и промежуточных положениях выкатного элемента (т.е. во всех положениях, кроме контрольного).
6. 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;
7. 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.
8. Блокировка, не допускающая снятия крышки кабельного отсека при неналоженных заземляющих ножах.

Блокировки пп 1; 2; 4; 5; 8 – механические; блокировки пп 3; 6; 7 – электрические, осуществляющиеся с помощью выключателей концевых и электромагнитов блокировки.

На боковой стенке отсека выключателя имеются специальные каналы, для прокладки контрольных кабелей. Канал для прокладки контрольных кабелей изолирован от высоковольтных отсеков.

В отсеке трансформаторов тока и кабелей размещены шины, присоединенные к контактам, которые находятся в изоляционных камерах и проходят в отсек выкатного элемента. Трансформаторы тока в зависимости от шкафа устанавливаются на полу или крыше отсека, а заземляющий разъединитель – на стенке отсека. Задние обшивные листы для удобства обслуживания съемные. Обшивной лист кабельного отсека имеет механическую блокировку с заземляющим разъединителем. Для визуального контроля положения заземляющего разъединителя предусмотрены смотровые окна.

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. Заземление сборных шин производится заземляющим разъединителем в шкафу трансформатора напряжения. Отсеки сборных шин соседних ячеек разделены металлическими перегородками с проходными изоляторами.

В шкафах ВМ-1 с выкатными элементами предусмотрена возможность разделки до трех кабелей – для шкафов шириной 750 мм, до четырех кабелей – для шкафов шириной 900 мм, до шести кабелей – для шкафов ШКС шириной 1100 мм.

Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- шкафы КРУ с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей соответственно заказу;
- сервисная тележка для выката выкатного элемента в ремонтное положение (для шкафов ВМ-1-О) – 1 на подстанцию;
- измерительная тележка для проверки отсутствия напряжения на токоведущих частях перед включением заземляющих ножей – 1 на подстанцию;
- ключ для запираания и отпираания двери отсека выкатного элемента и двери релейного шкафа по 1 к каждому замку (все ключи в подстанции – одинаковые);
- ручка съемная для перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное – 2 на подстанцию;
- рычаг съемный для оперирования заземлителем – 2 на подстанцию;
- ведомость ЗИП и сам ЗИП;
- эксплуатационные документы.

К каждой партии шкафов, выполненных по одному конкретному заказу, прилагается:

- паспорт;
- руководство по эксплуатации КРУ;
- монтажные схемы вспомогательных цепей на все типы шкафов;
- принципиальные схемы вспомогательных цепей со спецификациями на все типы шкафов;
- схемы главных соединений КРУ;
- перечень демонтируемых элементов и ЗИП к шкафам КРУ.

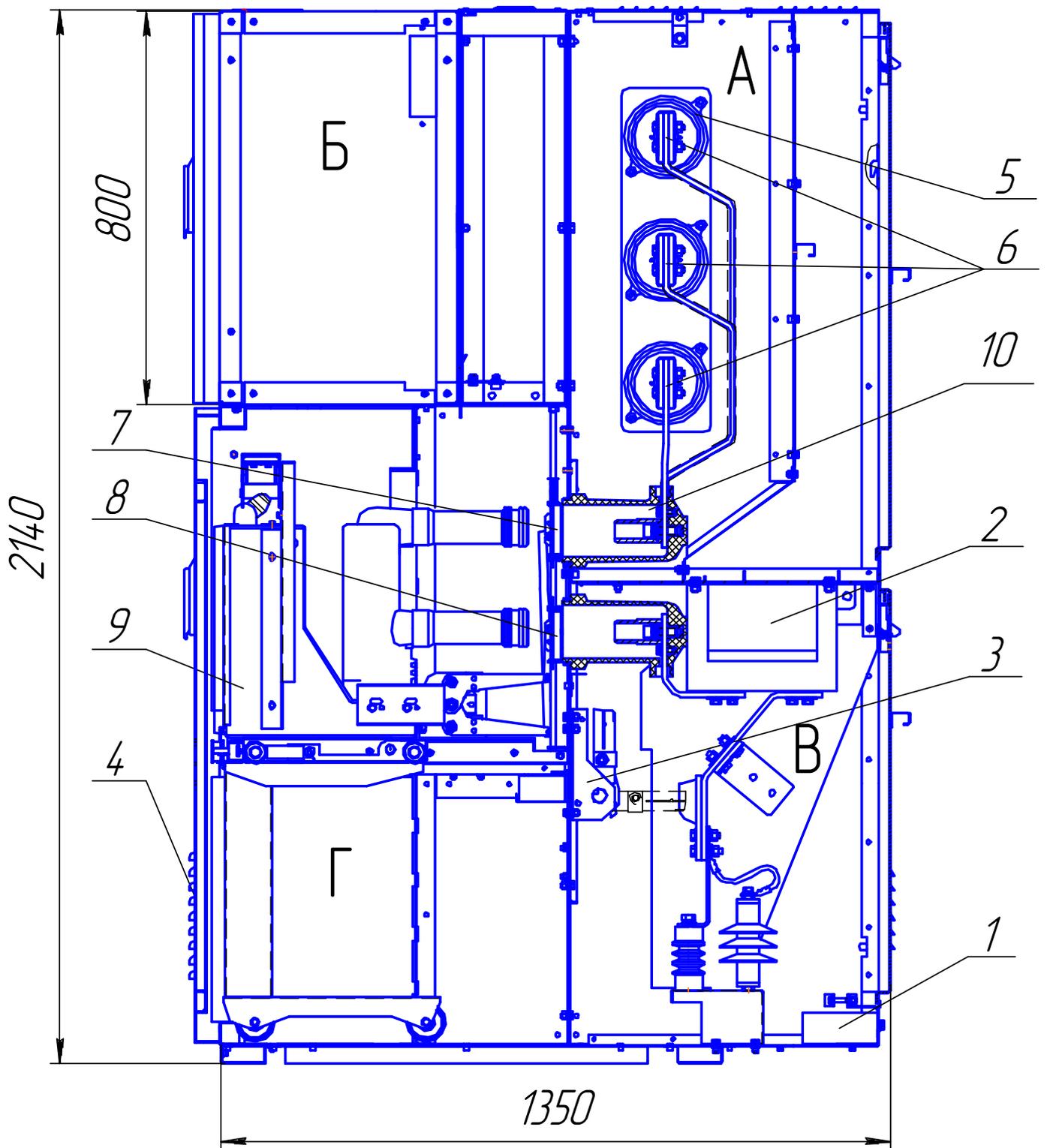


Рисунок 1. Шкаф КРУ серии ВМ-1-Д на токи до 3150 А (выключатель в контрольном положении).

А - отсек сборных шин;
 Б - релейный отсек;
 В - отсек трансформаторов тока и кабелей;
 Г - отсек выключателя (выкатного элемента).

1 – трансформатор тока земляной защиты; 2 - трансформатор тока; 3 - заземлитель; 4 - дверь;
 5 - изолятор проходной; 6 - сборные шины; 7 - шторка верхняя; 8 - шторка нижняя;
 9 – выключатель; 10 – изоляционная камера.

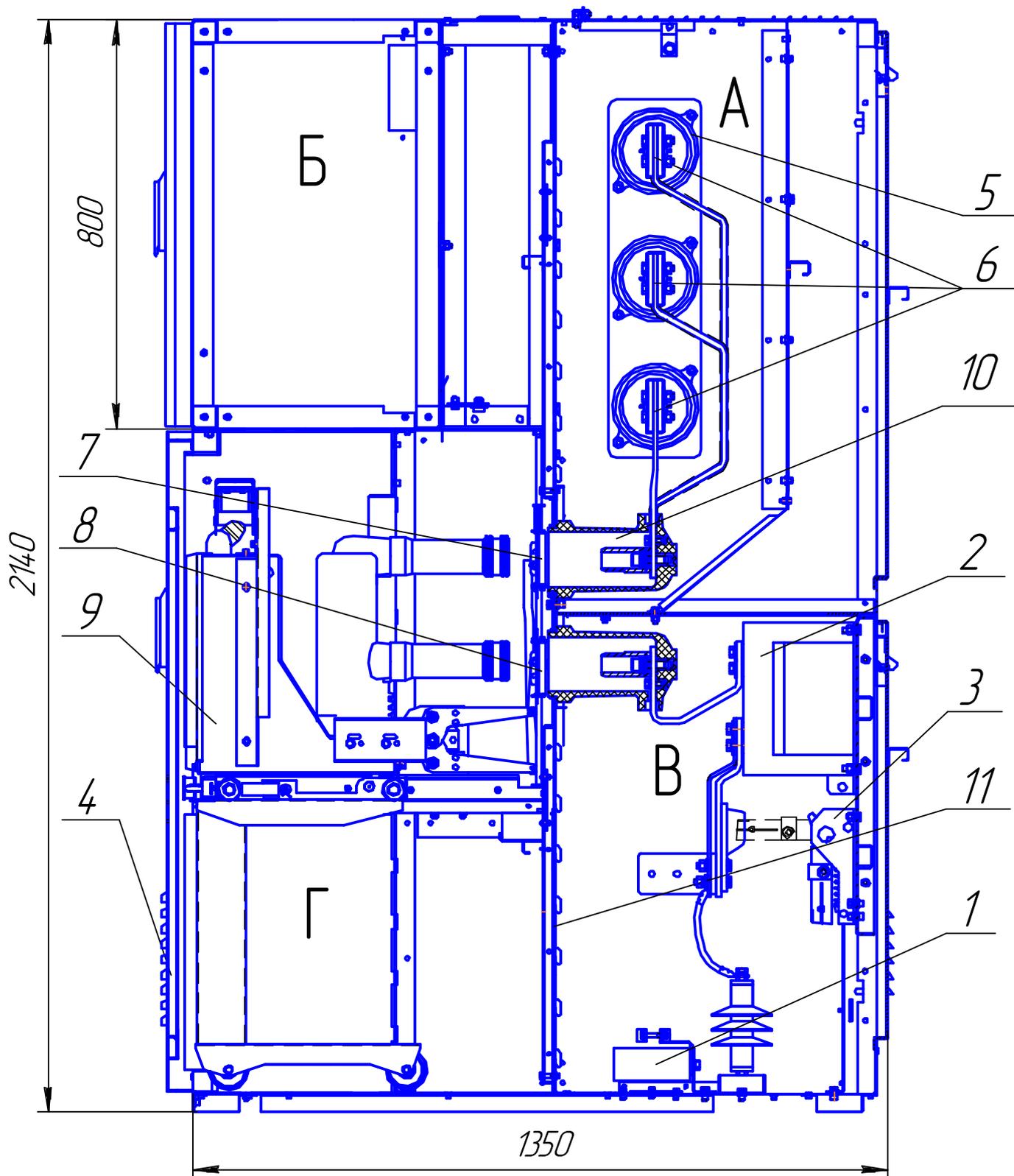
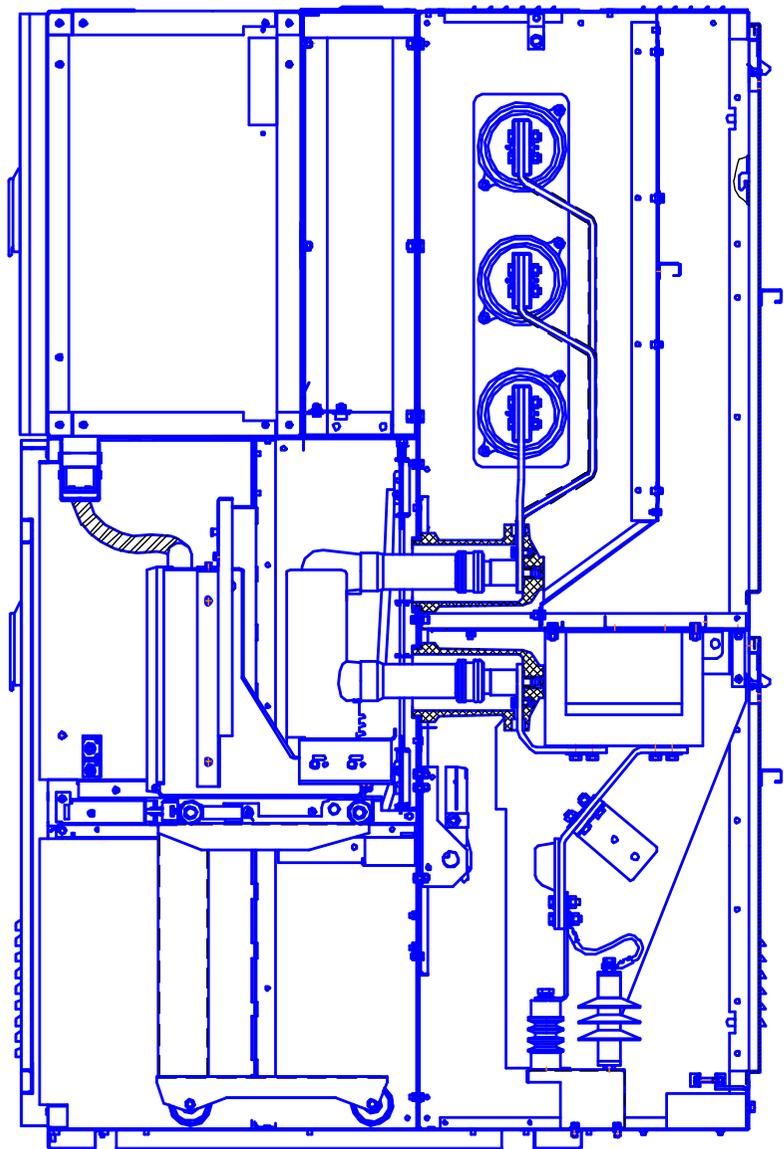


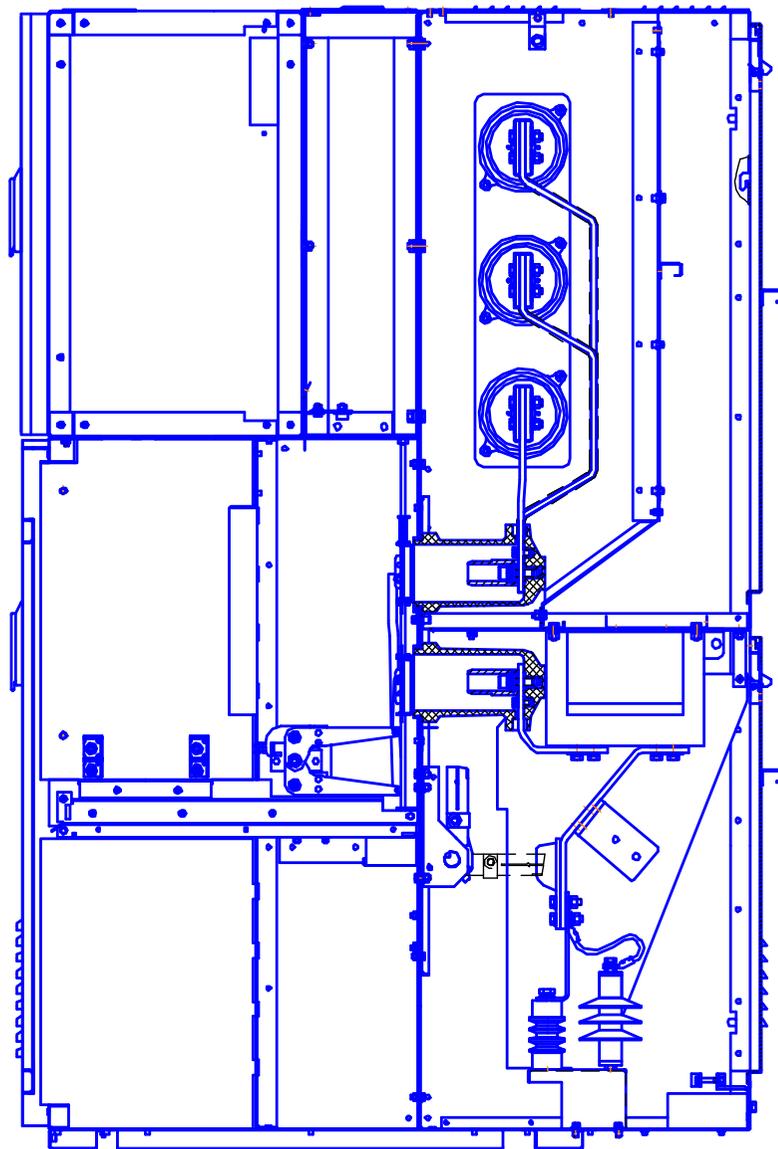
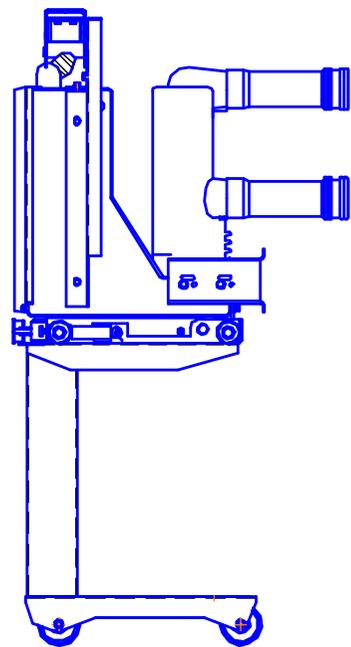
Рисунок 2. Шкаф КРУ серии VM-1-О одностороннего обслуживания на токи до 1250 А (выключатель в контрольном положении).

А – отсек сборных шин;
 Б – релейный отсек;
 В – отсек трансформаторов тока;
 Г – отсек выключателя.

1 – трансформатор тока земляной защиты; 2 – трансформатор тока; 3 – заземлитель; 4 – дверь;
 5 – изолятор проходной; 6 – сборные шины; 7 – шторка верхняя; 8 – шторка нижняя;
 9 – выключатель; 10 – изоляционная камера; 11 – съемный щит в отсек выключателя.



а)



б)

Рисунок 3. Шкаф КРУ серии ВМ-1 двустороннего обслуживания с выкатным элементом:
а – в рабочем положении, б – в ремонтном положении.

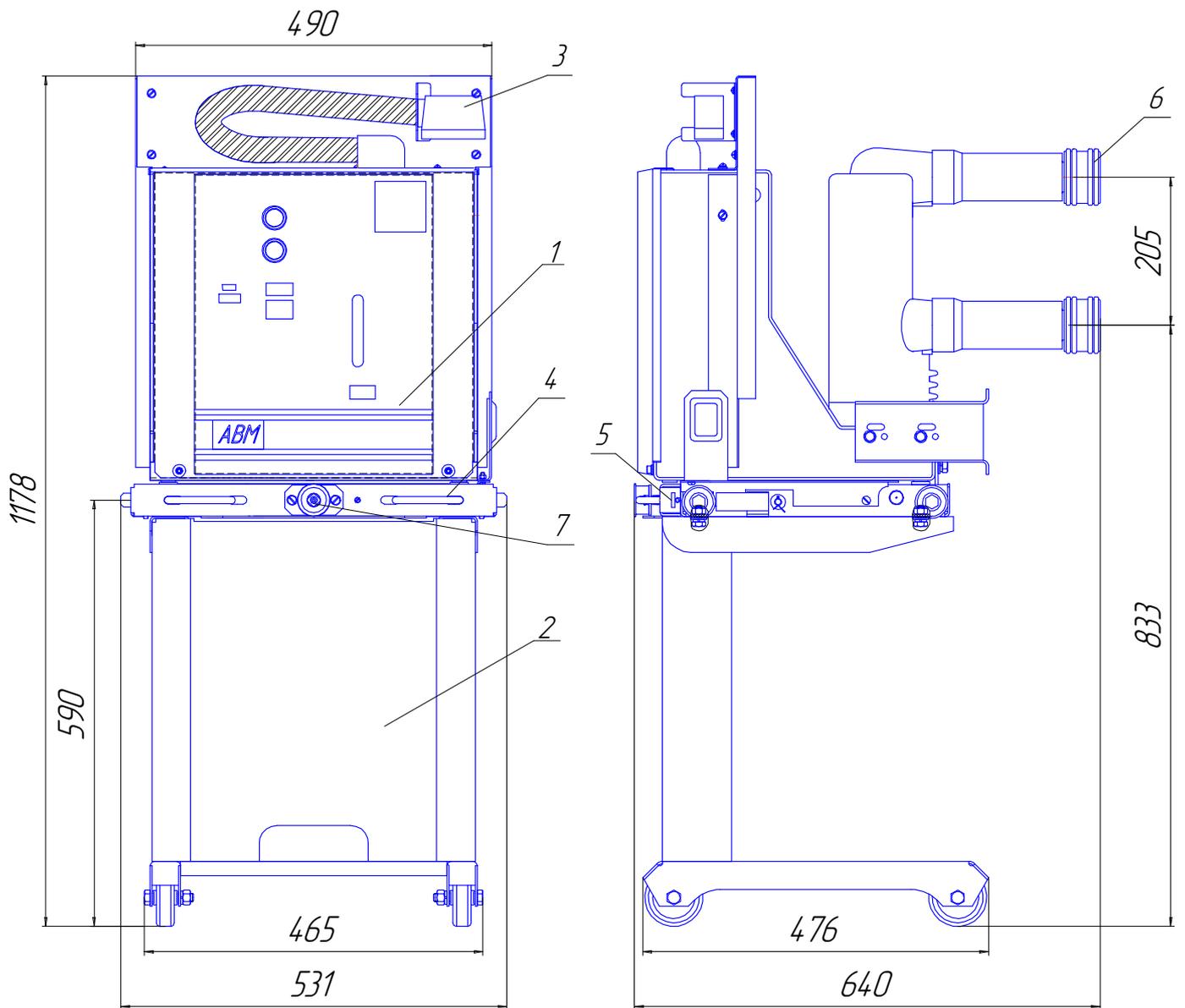


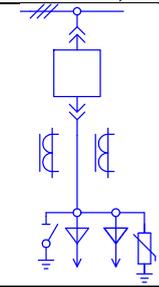
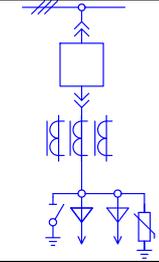
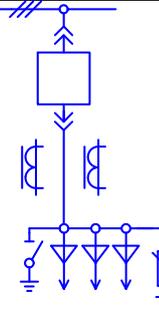
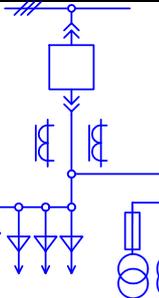
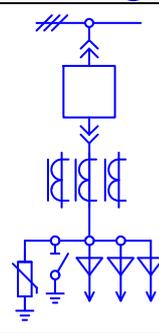
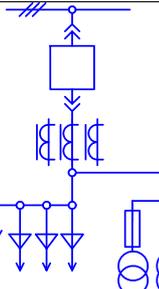
Рисунок 4. Выкатной элемент ячейки VM-1

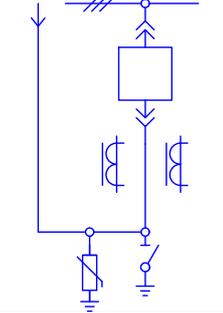
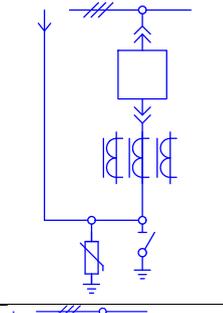
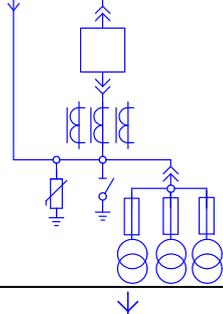
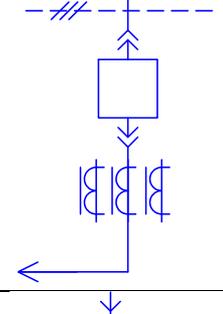
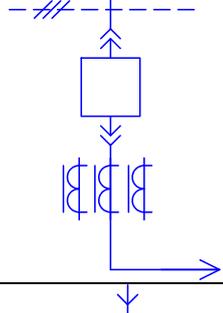
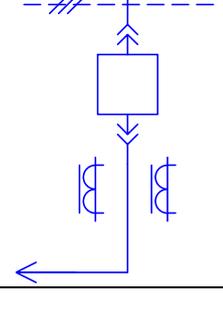
1 – выключатель; 2 – тележка выкатного элемента; 3 – штепсельный разъем для соединения вторичных цепей; 4 – ручки перемещения и фиксации выкатного элемента; 5 – трек; 6 – втычные контакты выключателя; 7 – фиксатор.

Схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии ВМ-1 с выключателями

В обозначении шкафов двустороннего обслуживания буква «Д» опущена

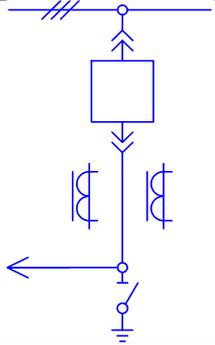
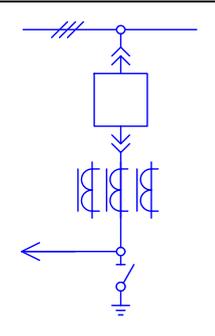
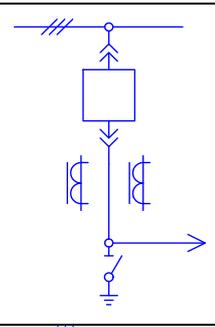
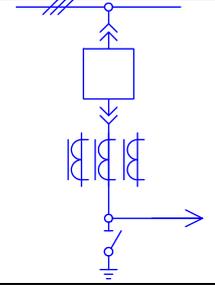
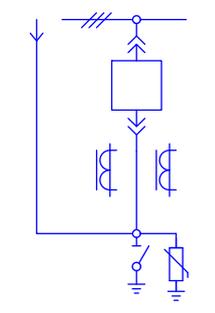
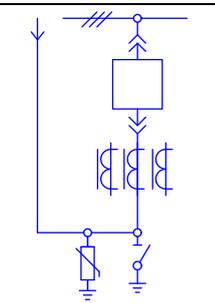
Таблица 3

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
01		ШВВП10(6)-20(31,5)-01-630(630)	Кабельный вывод для подключения двух кабелей.	Рис.5а
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1001-630(630)		
02		ШВВП10(6)-20(31,5)-02-630(630)		
		ШВВП10(6)-20(31,5)-02-1250(1250)		
03 (1003)		ШВВП10(6)-20(31,5)-03-630(630)	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей	Рис. 7а
		ШВВП10(6)-20(31,5)-03-1250		Рис. 6а
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1003-630(630)		
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1003-1250		
		ШВВП10(6)-20(31,5)-03-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-03-2000(1250)		Рис.7а
03а		ШВВП10(6)-20(31,5)-03а-630	Кабельный вывод для подключения: до трех кабелей (1250 А); до четырех кабелей (2000 А).	Рис. 7а
		ШВВП10(6)-20(31,5)-03а-1250		
		ШВВП10(6)-20(31,5)-03а-1600		
		ШВВП10(6)-20(31,5)-03а-2000		
04 (1004)		ШВВП10(6)-20(31,5)-04-630(630)	Кабельный вывод для подключения до четырех кабелей	Рис. 7а
		ШВВП10(6)-20(31,5)-04-1250(1250)		
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1004-630(630)		Рис.6а
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1004-1250		
		ШВВП10(6)-20(31,5)-04-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-04-2000(1250)		Рис. 7а
04а		ШВВП10(6)-20(31,5)-04а-630(630)	Кабельный вывод для подключения: до трех кабелей (1250 А); до четырех кабелей (2000 А).	Рис.5а
		ШВВП10(6)-20(31,5)-04а-1250(1250)		
		ШВВП10(6)-20(31,5)-03а-1600(1250)		
		ШВВП10(6)-20(31,5)-03а-2000(1250)		Рис. 7а

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
09		ШВВП10(6)-20(31,5)-09-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-09-1250	Шинный ввод сверху	Рис.5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-09-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-09-2000(1250)		Рис.7в
10		ШВВП10(6)-20(31,5)-10-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-10-1250	Шинный ввод сверху	Рис.5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-10-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-10-2000(1250)		Рис.7в
10а		ШВВП10(6)-20(31,5)-10а-630 ШВВП10(6)-20(31,5)-10а-1250	Шинный ввод сверху	Рис.5а
		ШВВП10(6)-20(31,5)-10а-1600 ШВВП10(6)-20(31,5)-10а-2000		Рис.7а
13		ШВВП10(6)-20(31,5)-13-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-13-1250	Шинный ввод сверху и выход влево	Рис.5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-13-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-13-2000(1250)		Рис.7в
14		ШВВП10(6)-20(31,5)-14-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-14-1250	Шинный ввод сверху и выход вправо	Рис.5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-14-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-14-2000(1250)		Рис.7в
15		ШВВП10(6)-20(31,5)-15-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-15-1250(1250)	Шинный ввод сверху и выход влево	Рис.5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-15-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-15-2000(1250)		Рис.7в

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
16		ШВВП10(6)-20(31,5)-16-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-16-1250(1250)	Шинный ввод сверху и выход вправо	Рис. 5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-16-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-16-2000(1250)		Рис. 7в
23		ШВВП10(6)-20(31,5)-23-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-23-1250(1250)	Шинный ввод сверху; кабельный вывод для подключения: до трех кабелей (до 1250А); до четырех кабелей (до 2000А).	Рис. 5в и 5а
		ШВВП10(6)-20(31,5)-23-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-23-2000(1250)		Рис. 7в и 7а
24		ШВВП10(6)-20(31,5)-24-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-24-1250(1250)	Шинный ввод сверху; кабельный вывод для подключения: до трех кабелей (до 1250А); до четырех кабелей (до 2000А).	Рис. 5в и 5а
		ШВВП10(6)-20(31,5)-24-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-24-2000(1250)		Рис. 7в и 7а
25 (1025)		ШВВП10(6)-20(31,5)-25-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-25-1250(1250)	Шинный ввод снизу	Рис. 5б
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1025-630(630) ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1025-1250		Рис. 6в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-25-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-25-2000(1250)		Рис. 7б
31 (1031)		ШВВП10(6)-20(31,5)-31-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-31-1250	Шинный вывод вправо	Рис. 5г
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1031-630(630) ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1031-1250		Рис. 6б
		ШВВП10(6)-20(31,5)-31-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-31-2000(1250)		Рис. 7г
		ШВВП10(6)-20(31,5)-31-3150(2500)		Рис. 8г
32 (1032)		ШВВП10(6)-20(31,5)-32-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-32-1250	Шинный вывод вправо	Рис. 5г
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1032-630(630) ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1032-1250		Рис. 6б
		ШВВП10(6)-20(31,5)-32-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-32-2000(1250)		Рис. 7г
		ШВВП10(6)-20(31,5)-32-3150(2500)		Рис. 8г

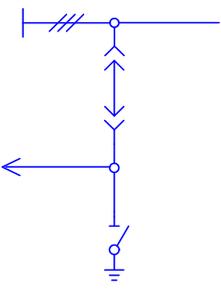
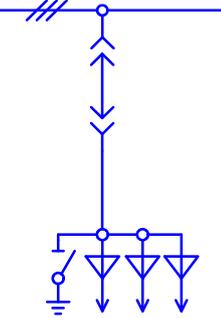
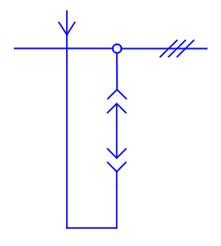
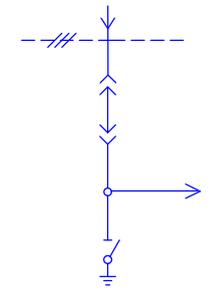
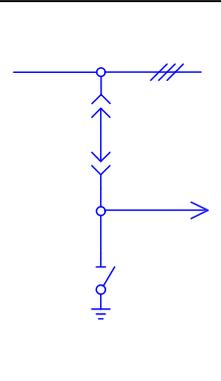
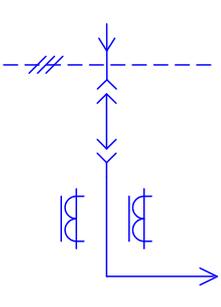
№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
33 (1033)		ШВВП10(6)-20(31,5)-33-630(630)	Шинный вывод влево	Рис.5г
		ШВВП10(6)-20(31,5)-33-1250		Рис.6б
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1033-630(630)		Рис.7г
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1033-1250		Рис.8г
		ШВВП10(6)-20(31,5)-33-1600(1250)		
34 (1034)		ШВВП10(6)-20(31,5)-34-630(630)	Шинный вывод влево	Рис.5г
		ШВВП10(6)-20(31,5)-34-1250(1250)		Рис.6б
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1034-630(630)		Рис.7г
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1034-1250		Рис.8г
		ШВВП10(6)-20(31,5)-34-1600(1250)		
38 (1038)		ШВВП10(6)-20(31,5)-38-630(630)	Кабельный вывод	Рис.5а
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1038-630(630)		Рис.6а
39 (1039)		ШВВП10(6)-20(31,5)-39-630(630)	Кабельный вывод	Рис.5а
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1039-630(630)		Рис.6а
40		ШВВП10(6)-20(31,5)-40-630(630)	Шинный ввод сверху и выход вправо, влево	Рис.5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-40-1250		Рис.7в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-40-1600(1250)		Рис.8в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-40-2000(1250)		
41		ШВВП10(6)-20(31,5)-41-630(630)	Шинный ввод сверху и выход вправо, влево	Рис.5в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-41-1250		Рис.7в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-41-1600(1250)		Рис.8в
		ШВВП10(6)-20(31,5)-41-2000(1250)		

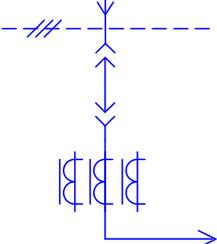
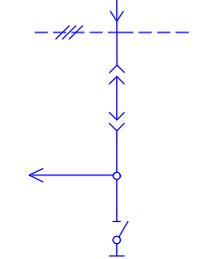
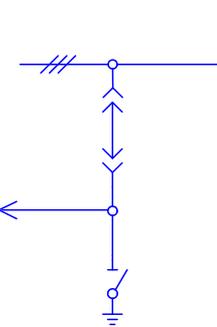
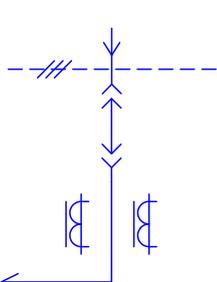
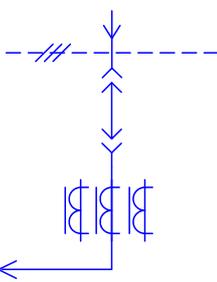
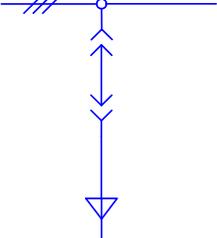
№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
47 (1047)		ШВВП10(6)-20(31,5)-47-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-47-1250	Шинный вывод влево	Рис. 5г
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1047-630(630) ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1047-1250		Рис. 6б
		ШВВП10(6)-20(31,5)-47-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-47-2000(1250)		Рис. 7г
		ШВВП10(6)-20(31,5)-47-3150(2500)		Рис. 8г
		48 (1048)		
ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1048-630(630) ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1048-1250	Рис. 6б			
ШВВП10(6)-20(31,5)-48-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-48-2000(1250)	Рис. 7г			
ШВВП10(6)-20(31,5)-48-3150(2500)	Рис. 8г			
49 (1049)			ШВВП10(6)-20(31,5)-49-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-49-1250	
		ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1049-630(630) ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1049-1250	Рис. 6б	
		ШВВП10(6)-20(31,5)-49-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-49-2000(1250)	Рис. 7г	
		ШВВП10(6)-20(31,5)-49-3150(2500)	Рис. 8г	
		50 (1050)		ШВВП10(6)-20(31,5)-50-630(630) ШВВП10(6)-20(31,5)-50-1250
ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1050-630(630) ШВВП-О-10(6)-20(31,5)-1050-1250	Рис. 6б			
ШВВП10(6)-20(31,5)-50-1600(1250) ШВВП10(6)-20(31,5)-50-2000(1250)	Рис. 7г			
ШВВП10(6)-20(31,5)-50-3150(2500)	Рис. 8г			
51				ШВВП10(6)-20(31,5)-51-3150(2500)
52		ШВВП10(6)-20(31,5)-52-3150(2500)	Шинный ввод сверху	Рис. 8в

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
53		ШВВП10(6)-20(31,5)-53-3150(2500)	Шинный ввод сверху и выход влево	Рис. 8в
54		ШВВП10(6)-20(31,5)-54-3150(2500)	Шинный ввод сверху и выход вправо	Рис. 8в
55		ШВВП10(6)-20(31,5)-55-3150(2500)	Шинный ввод сверху и выход влево	Рис. 8в
56		ШВВП10(6)-20(31,5)-56-3150(2500)	Шинный ввод сверху и выход вправо	Рис. 8в

**Схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии ВМ-1
со штепсельными разъединителями**

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
101 (1101)		ШШР10(6)-20(31,5)-101-630(630)	Шинный вывод вправо	Рис. 5г
		ШШР10(6)-20(31,5)-101-1250(1250)		Рис. 6б
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1101-630(630)		
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1101-1250(1250)		
		ШШР10(6)-20(31,5)-101-1600(1250)		
		ШШР10(6)-20(31,5)-101-2000(1250)		
ШШР110(6)-20(31,5)-101-3150(2500)	Рис. 8г			

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
102 (1102)		ШШР10(6)-20(31,5)-102-630(630)	Шинный вывод влево	Рис. 5г
		ШШР10(6)-20(31,5)-102-1250(1250)		Рис. 6б
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1102-630(630)		Рис. 7г
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1102-1250(1250)		Рис. 8г
		ШШР10(6)-20(31,5)-102-1600(1250)		
103 (1103)		ШШР10(6)-20(31,5)-103-630(630)	Кабельный вывод для подключения: до трех кабелей (до 1250А); до четырех кабелей (до 2000А).	Рис. 5а
		ШШР10(6)-20(31,5)-103-1250(1250)		Рис. 6а
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1103-630(630)		Рис. 7а
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1103-1250(1250)		
		ШШР10(6)-20(31,5)-103-1600(1250)		
105		ШШР10(6)-20(31,5)-105-630(630)	Шинный ввод сверху	Рис. 5в
		ШШР10(6)-20(31,5)-105-1250(1250)		Рис. 7в
		ШШР10(6)-20(31,5)-105-1600(1250)		Рис. 8в
		ШШР10(6)-20(31,5)-105-2000(1250)		
108		ШШР10(6)-20(31,5)-108-630(630)	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Рис. 5в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108-1250(1250)		Рис. 7в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108-1600(1250)		Рис. 8в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108-2000(1250)		
108а (1108 а)		ШШР10(6)-20(31,5)-108а-630(630)	Шинный вывод вправо	Рис. 5а
		ШШР10(6)-20(31,5)-108а-1250(1250)		Рис. 6а
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1108а-630(630)		Рис. 7а
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1108а-1250(1250)		Рис. 8а
		ШШР10(6)-20(31,5)-108а-1600(1250)		
108б		ШШР10(6)-20(31,5)-108б-630(630)	Шинный ввод сверху и выход вправо	Рис. 5в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108б-1250(1250)		Рис. 7в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108б-1600(1250)		Рис. 8в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108б-2000(1250)		
		ШШР10(6)-20(31,5)-108б-3150(2500)		

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
108в		ШШР10(6)-20(31,5)-108в-630(630) ШШР10(6)-20(31,5)-108в-1250(1250)	Шинный ввод сверху и выход вправо	Рис. 5в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108в-1600(1250) ШШР10(6)-20(31,5)-108в-2000(1250)		Рис. 7в
		ШШР10(6)-20(31,5)-108в-3150(2500)		Рис. 8в
		109		
ШШР10(6)-20(31,5)-109-2000(1250)	Рис. 7в			
ШШР10(6)-20(31,5)-109-3150(2500)	Рис. 8в			
109а (1109а)			ШШР10(6)-20(31,5)-109а-630(630) ШШР10(6)-20(31,5)-109а-1250(1250)	
		ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1109а-630(630) ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1109а-1250(1250)	Рис. 6а	
		ШШР10(6)-20(31,5)-109а-1600(1250) ШШР10(6)-20(31,5)-109а-2000(1250)	Рис. 7а	
		ШШР10(6)-20(31,5)-109а-3150(2500)	Рис. 8а	
		109б		ШШР10(6)-20(31,5)-109б-630(630) ШШР10(6)-20(31,5)-109б-1250(1250)
ШШР10(6)-20(31,5)-109б-1600(1250) ШШР10(6)-20(31,5)-109б-2000(1250)	Рис. 7в			
ШШР10(6)-20(31,5)-109б-3150(2500)	Рис. 8в			
109в				ШШР10(6)-20(31,5)-109в-630(630) ШШР10(6)-20(31,5)-109в-1250(1250)
		ШШР10(6)-20(31,5)-109в-1600(1250) ШШР10(6)-20(31,5)-109в-2000(1250)	Рис. 7в	
		ШШР10(6)-20(31,5)-109в-3150(2500)	Рис. 8в	
		116 (1116)		ШШР10(6)-20(31,5)-116-630(630)
ШШР-О-10(6)-20(31,5)-1116-630(630)	Рис. 6а			

**Схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии ВМ-1
с трансформаторами напряжения**

Продолжение таблицы 3

<i>№ схемы</i>	<i>Схемы соединения главных цепей</i>	<i>Пример записи обозначения типа шкафа</i>	<i>Тип выводов</i>	<i>Конструкт. исполнение</i>
203 (1203)		ШТН10(6)-20(31,5)-203-630(630)	Шинный ввод справа	Рис.5г
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1203-630(630)		Рис.6б
204 (1204)		ШТН10(6)-20(31,5)-204-630(630)	Шинный ввод слева	Рис.5г
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1204-630(630)		Рис.6б
213а (1213а)		ШТН10(6)-20(31,5)-213а-630(630)	---	Рис.5а
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1213а-630(630)		Рис.6а
216 (1216)		ШТН10(6)-20(31,5)-216-630(630)	Шинный вывод влево	Рис.5г
		ШТН10(6)-20(31,5)-216-1250(1250)		Рис.6б
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1216-630(630)		Рис.7г
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1216-1250(1250)		
		ШТН10(6)-20(31,5)-216-1600(1250) ШТН10(6)-20(31,5)-216-2000(1250)		
ШТН10(6)-20(31,5)-216-3150(2500)	Рис.8г			
217 (1217)		ШТН10(6)-20(31,5)-217-630(630)	Шинный вывод вправо	Рис.5г
		ШТН10(6)-20(31,5)-217-1250(1250)		Рис.6б
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1217-630(630)		Рис.7г
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1217-1250(1250)		
		ШТН10(6)-20(31,5)-217-1600(1250) ШТН10(6)-20(31,5)-217-2000(1250)		
ШТН10(6)-20(31,5)-217-3150(2500)	Рис.8г			

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
220 (1220)		ШТН10(6)-20(31,5)-220-630(630)	Шинный вывод вправо и влево	Рис. 5г
		ШТН10(6)-20(31,5)-220-1250(1250)		Рис. 6б
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1220-630(630)		Рис. 7г
		ШТН10(6)-20(31,5)-220-1600(1250)		Рис. 8г
		ШТН10(6)-20(31,5)-220-2000(1250)		
		ШТН10(6)-20(31,5)-220-3150(2500)		
222		ШТН10(6)-20(31,5)-222-630(630)	Шинный ввод сверху, и шинный вывод влево	Рис. 5в
		ШТН10(6)-20(31,5)-222-1250(1250)		Рис. 7в
		ШТН10(6)-20(31,5)-222-1600(1250)		Рис. 8в
		ШТН10(6)-20(31,5)-222-2000(1250)		
223		ШТН10(6)-20(31,5)-223-630(630)	Шинный ввод сверху, и шинный вывод вправо	Рис. 5в
		ШТН10(6)-20(31,5)-223-1250(1250)		Рис. 7в
		ШТН10(6)-20(31,5)-223-1600(1250)		Рис. 8в
		ШТН10(6)-20(31,5)-223-2000(1250)		
227 (1227)		ШТН10(6)-20(31,5)-227-630(630)	---	Рис. 5а
		ШТН-О-10(6)-20(31,5)-1227-630(630)		Рис. 6а

**Схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии ВМ-1
с комбинированной аппаратурой**

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
401 (1401)		ШПС10(6)-20(31,5)-401-630(630)	Кабельный вывод	Рис. 5а
		ШПС-О-10(6)-20(31,5)-1401-630(630)		Рис. 6а

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
402		ШПС10(6)-20(31,5)-402-630(630)	Шинный ввод сверху	Рис. 5в
403		ШПС10(6)-20(31,5)-403-630(630)	Шинный ввод сверху и шинный вывод вправо	Рис. 5в
404		ШПС10(6)-20(31,5)-404-630(630)	Шинный ввод сверху и шинный вывод влево	Рис. 5в
407		ШПС10(6)-20(31,5)-407-630(630)	Шинный ввод сверху и кабельный вывод	Рис. 5в
408 (1408)		ШПС10(6)-20(31,5)-408-630(630)	Кабельный вывод	Рис. 5а
		ШПС-О-10(6)-20(31,5)-1408-630(630)		Рис. 6а
411 (1411)		ШПС10(6)-20(31,5)-411-630(630)	Кабельный вывод	Рис. 5а
		ШПС-О-10(6)-20(31,5)-1411-630(630)		Рис. 6а

**Схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии ВМ-1
кабельных сборок**

Продолжение таблицы 3

<i>№ схемы</i>	<i>Схемы соединения главных цепей</i>	<i>Пример записи обозначения типа шкафа</i>	<i>Тип выводов</i>	<i>Конструкт. исполнение</i>
501 (1501)		ШКС10(6)-20(31,5)-501-630(630) ШКС10(6)-20(31,5)-501-1250(1250) ШКС10(6)-20(31,5)-501-1600(1250)	Кабельная сборка	Рис. 9а
		ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1501-630(630) ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1501-1250(1250)		Рис. 10а Рис. 10в
502 (1502)		ШКС10(6)-20(31,5)-502-630(630) ШКС10(6)-20(31,5)-502-1250(1250) ШКС10(6)-20(31,5)-502-1600(1250)	Кабельная сборка	Рис. 9а
		ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1502-630(630) ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1502-1250(1250)		Рис. 10а Рис. 10в
503 (1503)		ШКС10(6)-20(31,5)-503-630(630) ШКС10(6)-20(31,5)-503-1250(1250) ШКС10(6)-20(31,5)-503-1600(1250)	Кабельная сборка	Рис. 9а
		ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1503-630(630) ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1503-1250(1250)		Рис. 10а Рис. 10в
504 (1504)		ШКС10(6)-20(31,5)-504-630(630) ШКС10(6)-20(31,5)-504-1250(1250) ШКС10(6)-20(31,5)-504-1600(1250)	Кабельная сборка	Рис. 9а Рис. 9в
		ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1504-630(630) ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1504-1250(1250)		Рис. 10а Рис. 10в
511		ШКС10(6)-20(31,5)-511-2000(1250) ШКС10(6)-20(31,5)-511-3150(2000)	Кабельная сборка	Рис. 9в
515 (1515)		ШКС10(6)-20(31,5)-515-630(630) ШКС10(6)-20(31,5)-515-1250(1250) ШКС10(6)-20(31,5)-515-1600(1250)	Кабельная сборка	Рис. 9а Рис. 9в
		ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1515-630(630) ШКС-О-10(6)-20(31,5)-1515-1250(1250)	Кабельная сборка для подключения до пяти кабелей и вывод вправо	Рис. 10а Рис. 10в

**Схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии ВМ-1
с комбинированной аппаратурой**

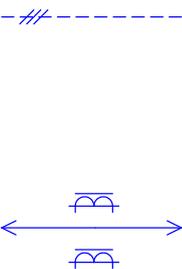
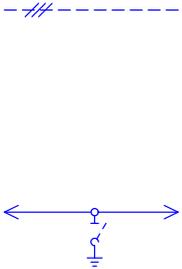
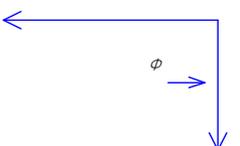
Продолжение таблицы 3

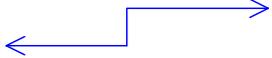
<i>№ схемы</i>	<i>Схемы соединения главных цепей</i>	<i>Пример записи обозначения типа шкафа</i>	<i>Тип выводов</i>	<i>Конструкт. исполнение</i>
602 (1602)		ШСТ10(6)-20(31,5)-602-630(630)	---	Рис. 8а
		ШСТ-О-10(6)-20(31,5)-1602-630(630)		Рис. 10г
602а (1602а)		ШСТ10(6)-20(31,5)-602а-630(630)	Кабельный ввод снизу	Рис. 8а
		ШСТ-О-10(6)-20(31,5)-1602а-630(630)		Рис. 10г

**Схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии ВМ-1:
шинных вводов, шинных перемычек, шинных вставок,
с низковольтной аппаратурой.**

Продолжение таблицы 3

<i>№ схемы</i>	<i>Схемы соединения главных цепей</i>	<i>Пример записи обозначения типа шкафа</i>	<i>Тип выводов</i>	<i>Конструкт. исполнение</i>
701		ШГВ10(6)-20(31,5)-701-630(630)	Шинный ввод сверху, и вывод влево и вправо	Рис. 5в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-701-1250(1250)		Рис. 7в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-701-1600(1250)		Рис. 8в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-701-2000(1250)		
705		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-630(630)	Шинный ввод сверху, и вывод влево	Рис. 5в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-1250(1250)		Рис. 7в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-1600(1250)		Рис. 8в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-2000(1250)		
706		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-630(630)	Шинный ввод сверху, и вывод вправо	Рис. 5в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-1250(1250)		Рис. 7в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-1600(1250)		Рис. 8в
		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-2000(1250)		
		ШГВ10(6)-20(31,5)-705-3150(2500)		

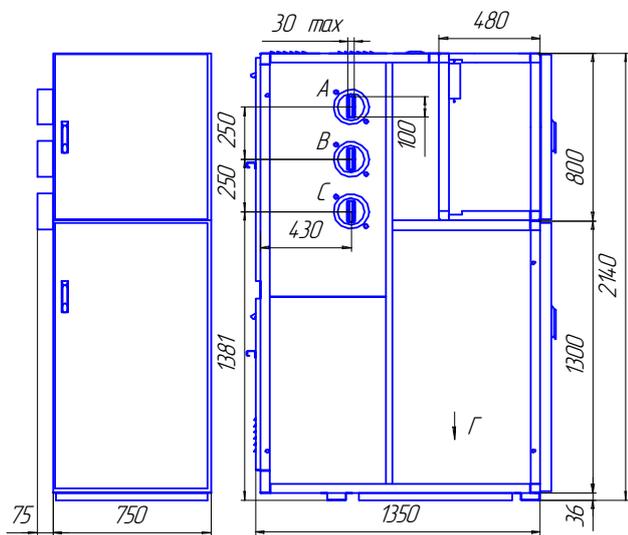
№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
716 (1716)		ШГВ10(6)-20(31,5)-716-630(630)	Шинные выводы влево и вправо	Рис.5а
		ШГВ10(6)-20(31,5)-716-1250(1250)		Рис.6а
		ШГВ-О-10(6)-20(31,5)-1716-630(630)		Рис.7а
		ШГВ-О-10(6)-20(31,5)-1716-1250(1250)		Рис.8а
		ШГВ10(6)-20(31,5)-716-1600(1250)		
716а (1716а)		ШГВ10(6)-20(31,5)-716а-630(630)	Шинные выводы влево и вправо	Рис.5а
		ШГВ10(6)-20(31,5)-716а-1250(1250)		Рис.6а
		ШГВ-О-10(6)-20(31,5)-1716а-630(630)		Рис.7а
		ШГВ-О-10(6)-20(31,5)-1716а-1250(1250)		Рис.8а
		ШГВ10(6)-20(31,5)-716а-1600(1250)		
720 (1720)		ШШП1..57-10(6)-20(31,5)-720-630(630)	Шинная перемычка	Рис.13 Рис.14 Рис.15
		ШШП1..57-10(6)-20(31,5)-720-1250(1250)		
		ШШП1..57-10(6)-20(31,5)-720-1600(1250)		
		ШШП1..57-10(6)-20(31,5)-720-2000(1250)		Рис.16 Рис.17 Рис.18
		ШШП1..57-10(6)-20(31,5)-720-3150(2500)		
		ШШП-О-101..159-10(6)-20(31,5)-1720-630(630)		
721 (1721)		ШШВ1..51-10(6)-20(31,5)-721-630(630)	Шинный ввод	Рис.19
		ШШВ1..51-10(6)-20(31,5)-721-1250(1250)		
		ШШВ1..51-10(6)-20(31,5)-721-1600(1250)		
		ШШВ1..51-10(6)-20(31,5)-721-2000(1250)		Рис.21
		ШШВ1..51-10(6)-20(31,5)-721-3150(2500)		
		ШШВ-О-101..153-10(6)-20(31,5)-1721-630(630)		
722 (1722)		ШШВ55..99-10(6)-20(31,5)-722-630(630)	Шинный ввод	Рис.20
		ШШВ55..99-10(6)-20(31,5)-722-1250(1250)		
		ШШВ55..99-10(6)-20(31,5)-722-1600(1250)		
		ШШВ55..99-10(6)-20(31,5)-722-2000(1250)		Рис.22
		ШШВ55..99-10(6)-20(31,5)-722-3150(2500)		
		ШШВ-О-155..199-10(6)-20(31,5)-1722-630(630)		
723 (1723)		ШВ1(2)-10(6)-20(31,5)-723-630(630)	Шинная вставка	Рис.12
		ШВ1(2)-10(6)-20(31,5)-723-1250(1250)		
		ШВ1(2)-10(6)-20(31,5)-723-1600(1250)		
		ШВ1(2)-10(6)-20(31,5)-723-2000(1250)		
		ШВ1(2)-10(6)-20(31,5)-723-3150(2500)		
	ШВ3-О-10(6)-20(31,5)-1723-630(630)			

№ схемы	Схемы соединения главных цепей	Пример записи обозначения типа шкафа	Тип выводов	Конструкт. исполнение
724 (1724)		ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-724-630(630) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-724-1250(1250) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-724-1600(1250) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-724-2000(1250) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-724-3150(2500) ШП5(6, 7)-О-10(6)-20(31,5)-1724-630(630) ШП5(6, 7)-О-10(6)-20(31,5)-1724-1250(1250)	Шинный переход	Рис.11
725 (1725)		ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-725-630(630) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-725-1250(1250) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-725-1600(1250) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-725-2000(1250) ШП1(2, 3)-10(6)-20(31,5)-725-3150(2500) ШП5(6, 7)-О-10(6)-20(31,5)-1725-630(630) ШП5(6, 7)-О-10(6)-20(31,5)-1725-1250(1250)	Шинный переход	Рис.11
801³⁾ (1801)	Устанавливается низковольтная аппаратура собственных нужд, либо блоки питания	ШНВА-0.4-801 без сборных шин ШНВА-О-0.4-1801 без сборных шин	Кабельный ввод	Рис.9б Рис.9г Рис.10г

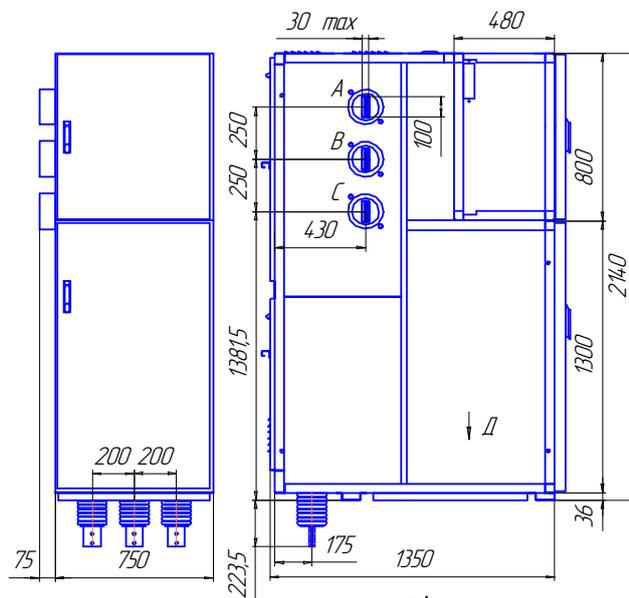
¹⁾ – в скобках даны номера схем для ячеек одностороннего обслуживания

²⁾ - () - при 60 Гц

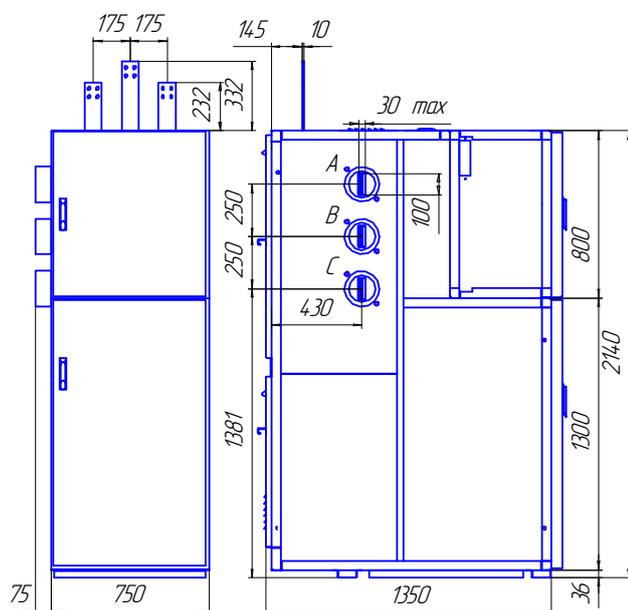
³⁾ - шкаф ШНВА (сх. № 801, 1801) выполняется двухстороннего обслуживания с габаритами шкафа 900 или 1100 мм (выбирается исходя из насыщенности схемы) или с габаритами 1100 мм одностороннего обслуживания. Сборные шины через шкаф не проходят.



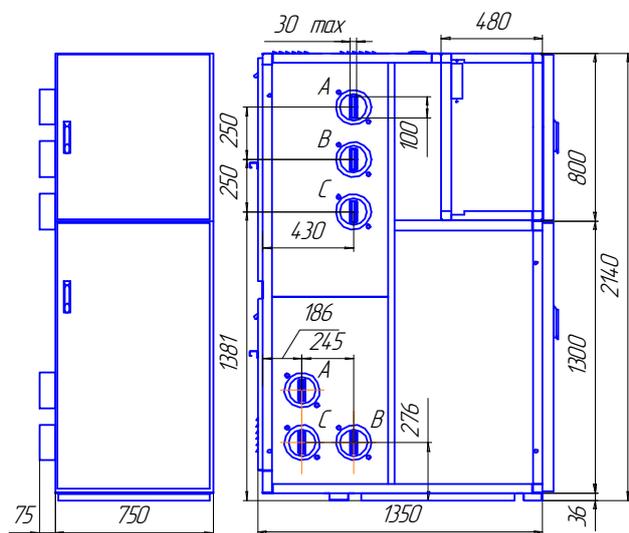
a)



б)



в)



г)

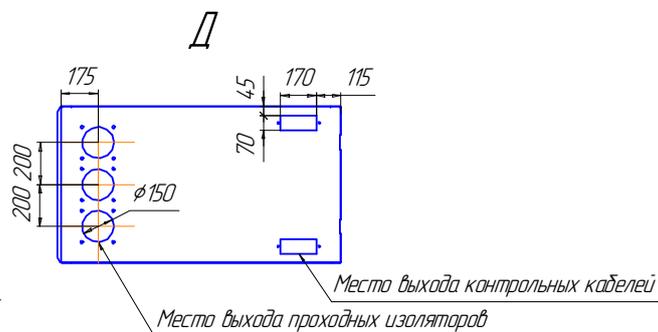
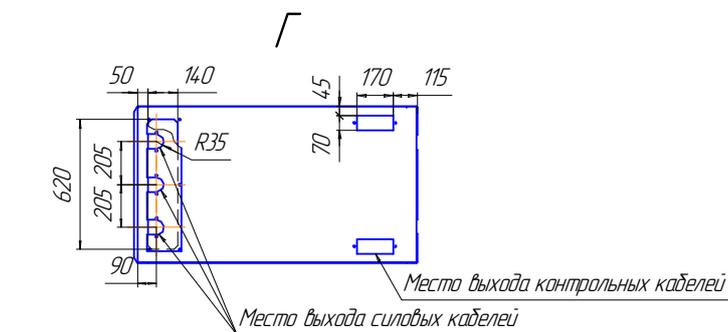


Рисунок 5. Шкафы ВМ-1 двухстороннего обслуживания с габаритным размером по ширине 750 мм, для токов до 1250 А

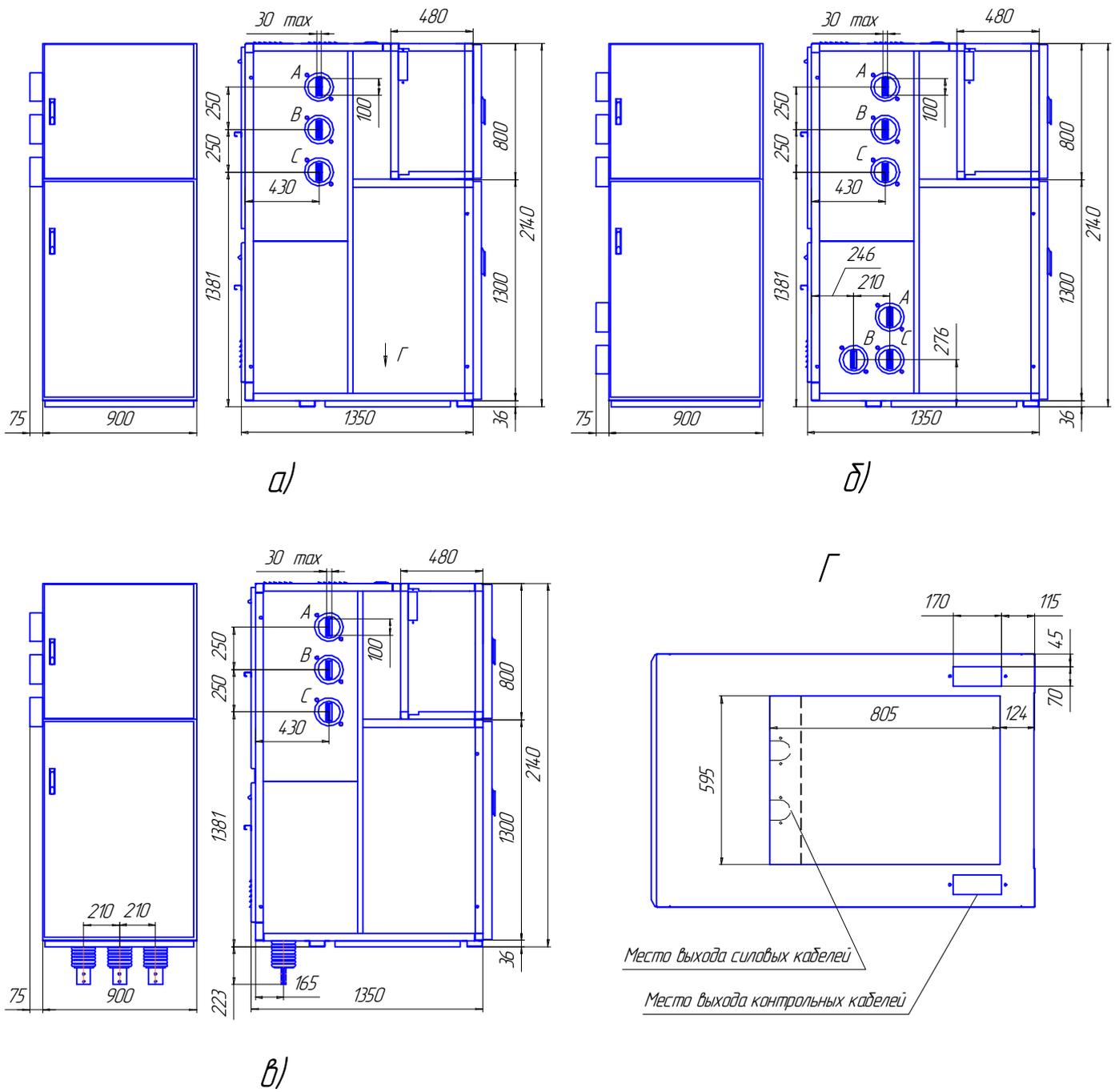
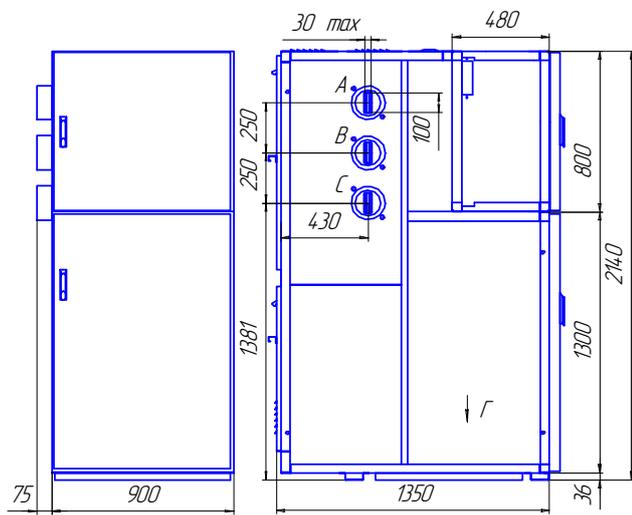
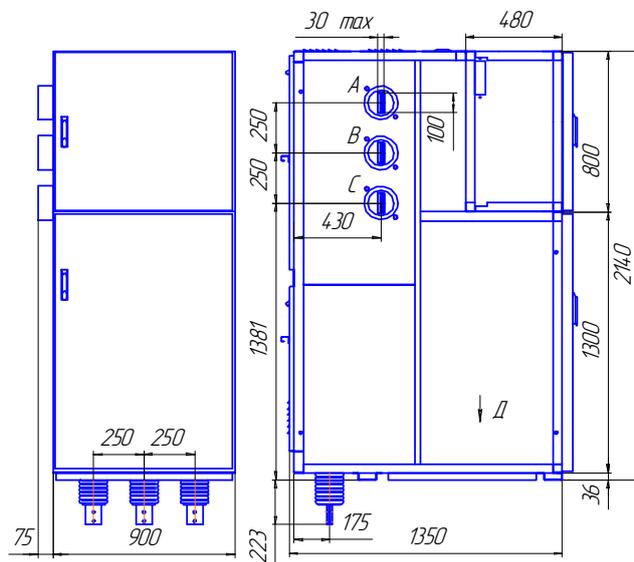


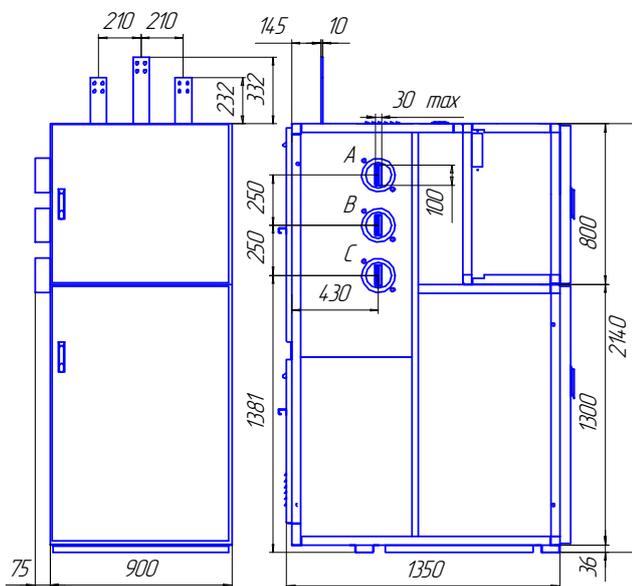
Рисунок 6. Шкафы ВМ-1 одностороннего обслуживания с габаритным размером по ширине 900 мм, для токов до 1250 А



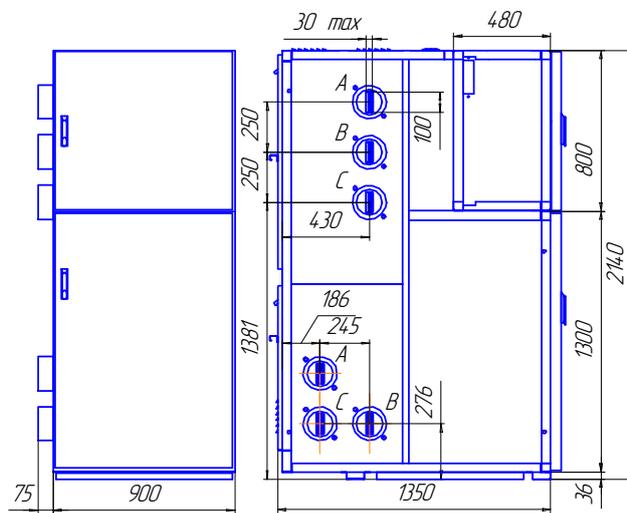
a)



б)



в)



г)

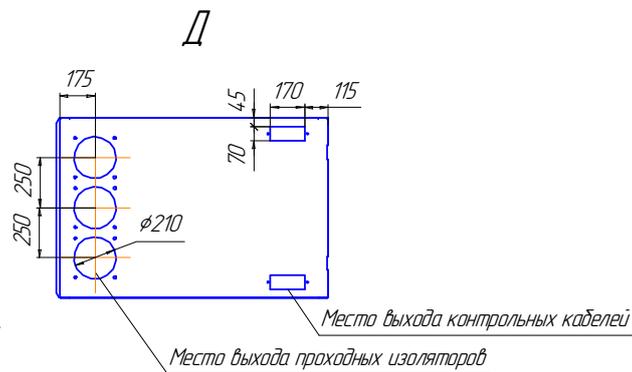
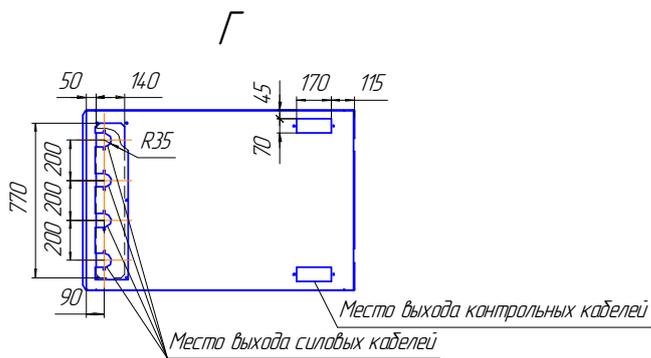


Рисунок 7. Шкафы ВМ-1 двухстороннего обслуживания с габаритным размером по ширине 900 мм, для токов до 2000 А

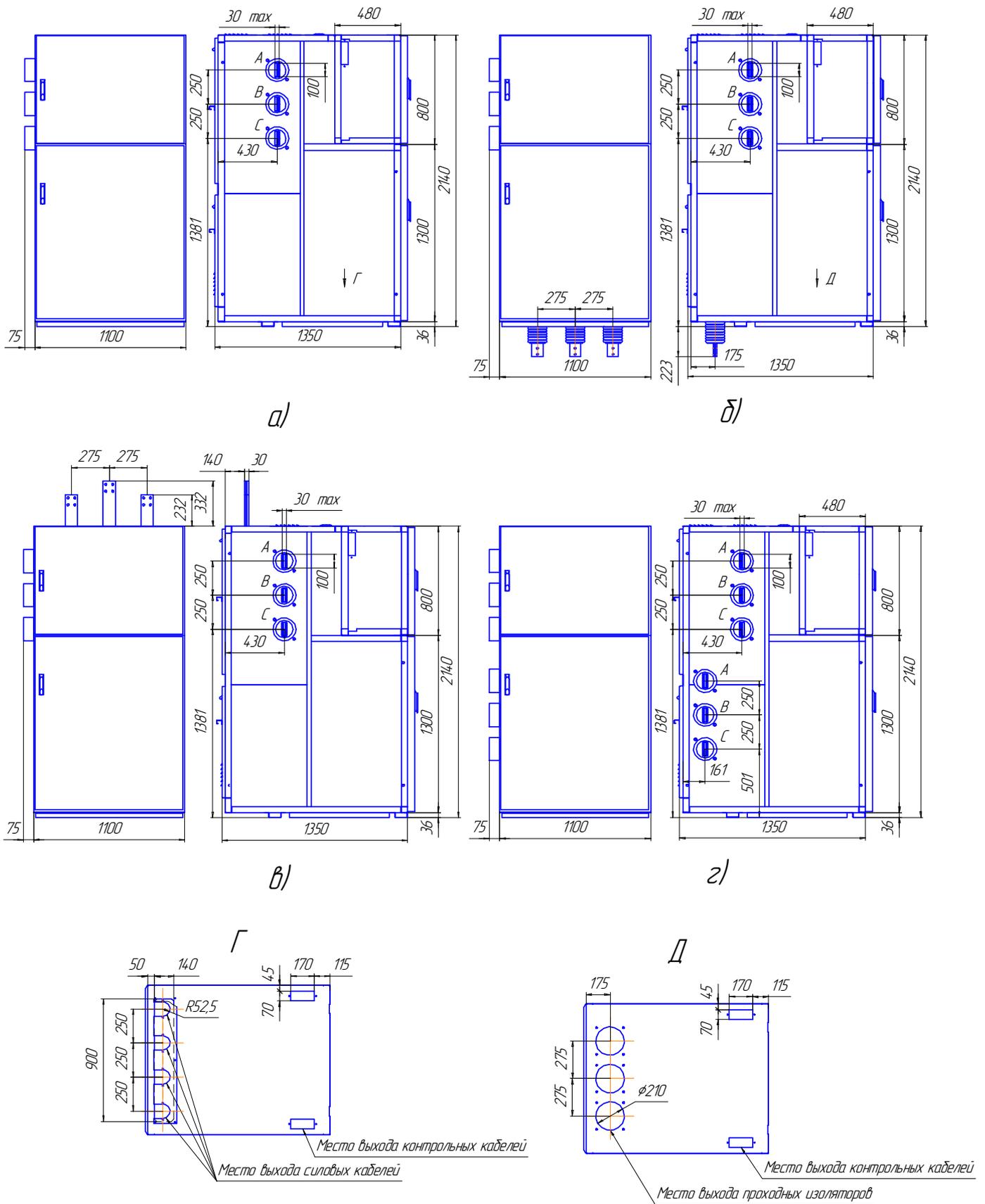
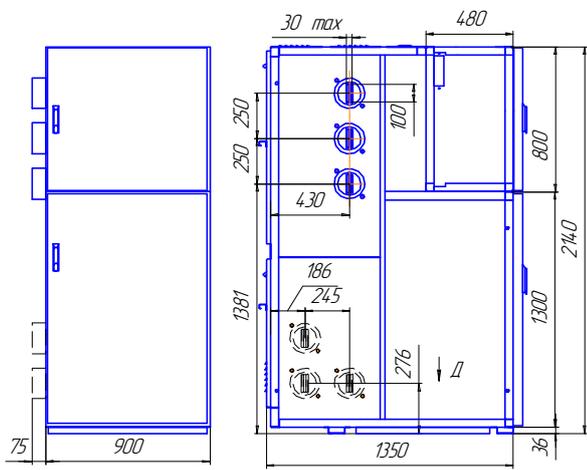
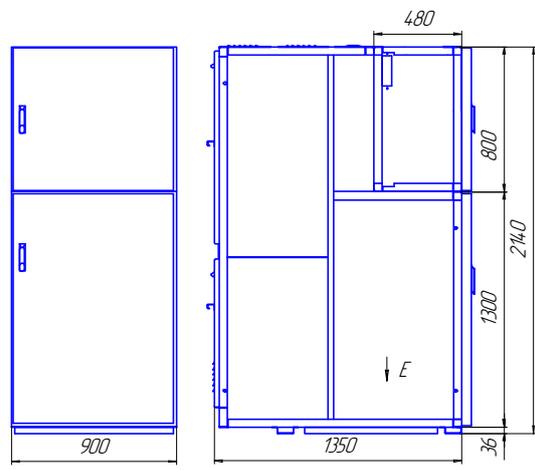


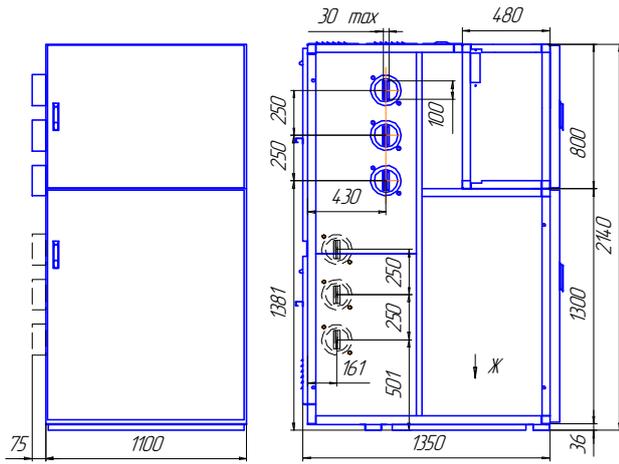
Рисунок 8. Шкафы ВМ-1 двухстороннего обслуживания с габаритным размером по ширине 1100 мм, для токов до 3150 А



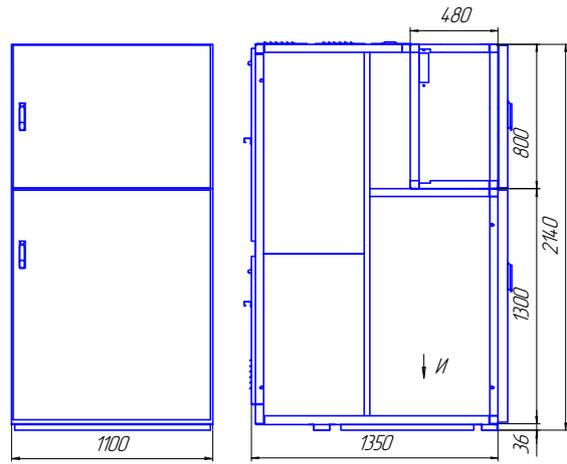
a)



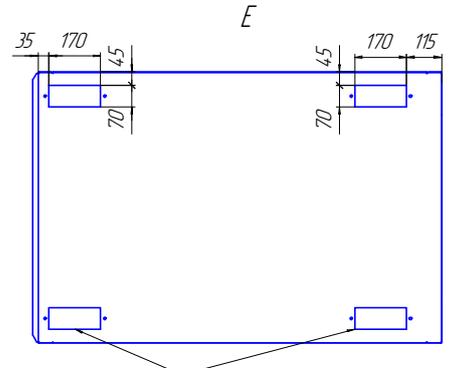
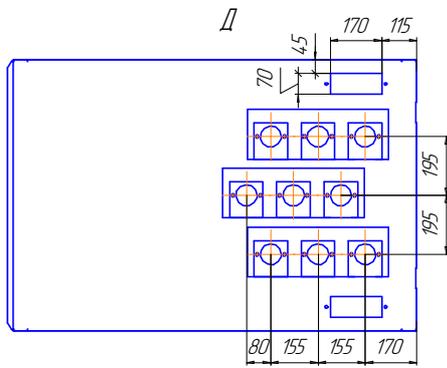
б)



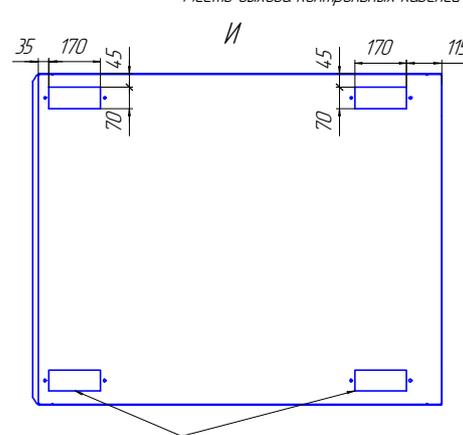
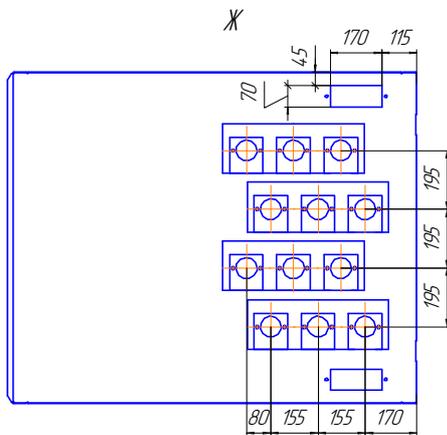
в)



г)



Место выхода контрольных кабелей



Место выхода контрольных кабелей

Рисунок 9. Шкафы ВМ-1 ШКС (сх. 501...516), ШНВА (сх. № 801)

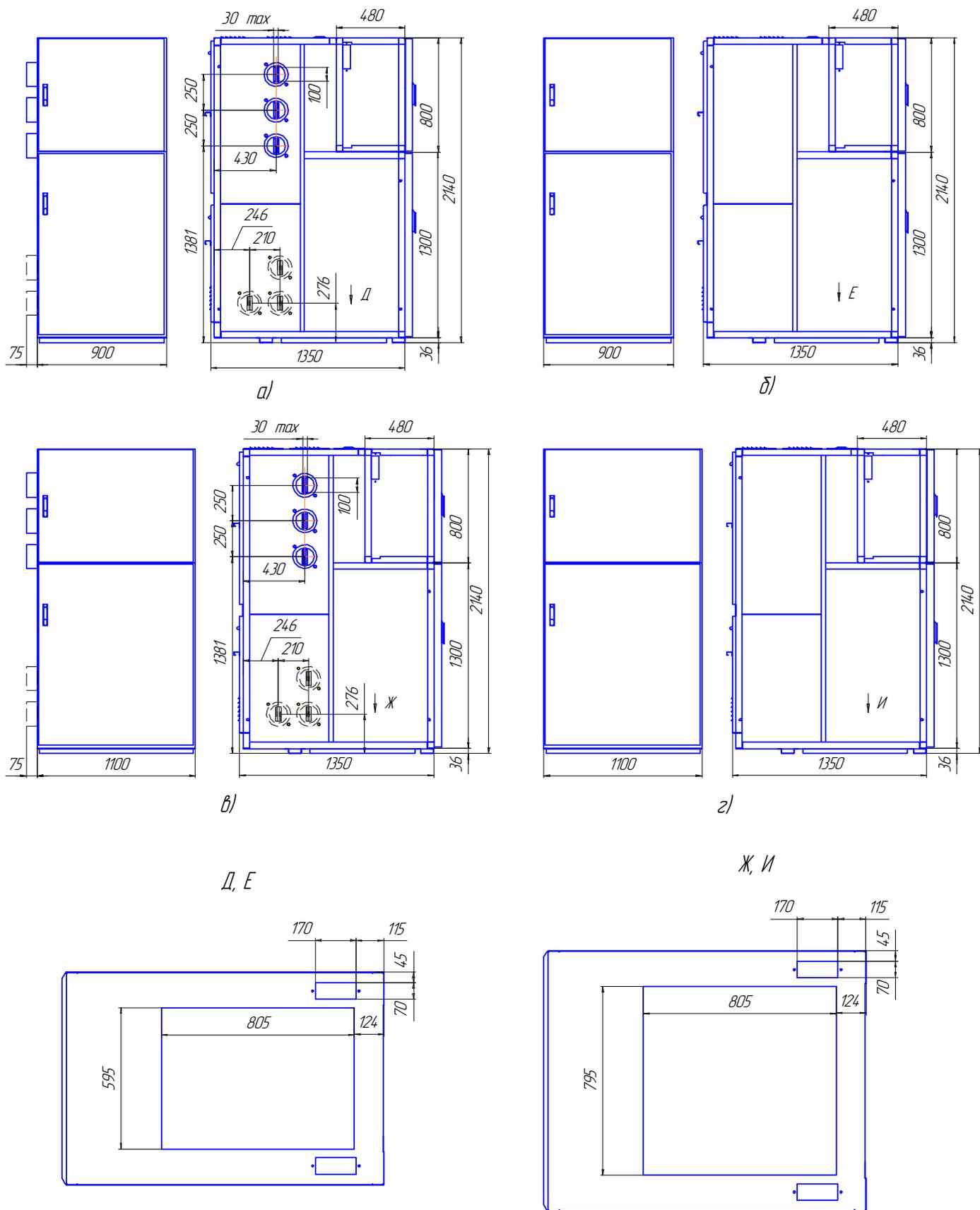


Рисунок 10. Шкафы VM-1-O ШКС (сх.№ 1501...1515), ШНВА (сх № 1801)



Рисунок 11. Габаритные, установочные и присоединительные размеры шинных переходов ШП (сх. 724, 725).

Ф – фасады шкафов КРУ

- а) шинный переход между шкафом ВМ-1-Д и шкафом КМ-1(Ф);
- б) шинный переход между шкафом ВМ-1-Д и шкафом КРУ-2-6(10);
- в) шинный переход между шкафом ВМ-1-Д и шкафом КР-10.

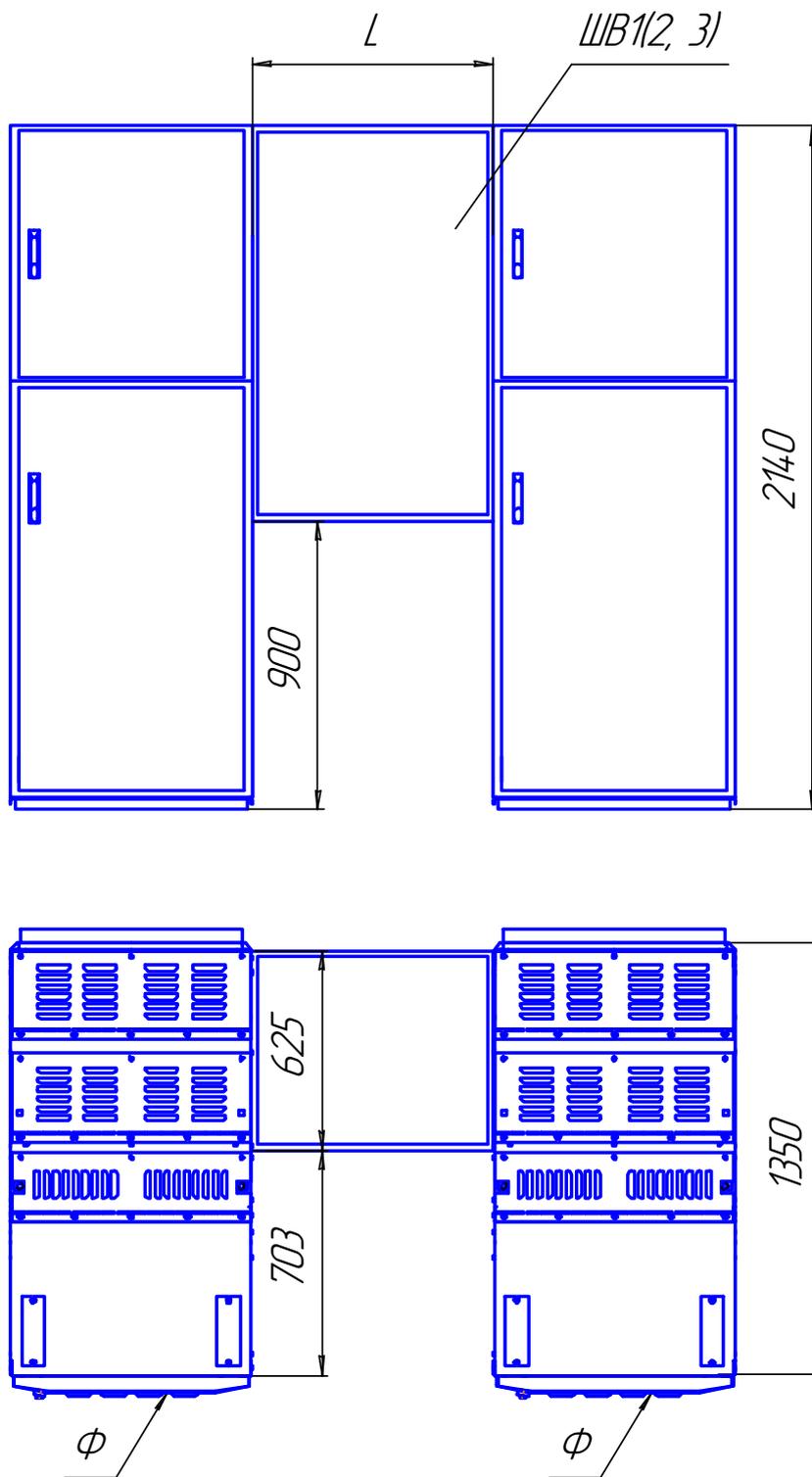


Рисунок 12. Габаритные, установочные и присоединительные размеры шинных вставок ШВ (сх.723, 1723)

Ф – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1

Таблица 4

Обозначение	L, мм	Номинальный ток, А
ШВ1	750	630; 1250; 1600.
ШВ2	1500	2000; 3200.
ШВ3-О	750	630; 1250

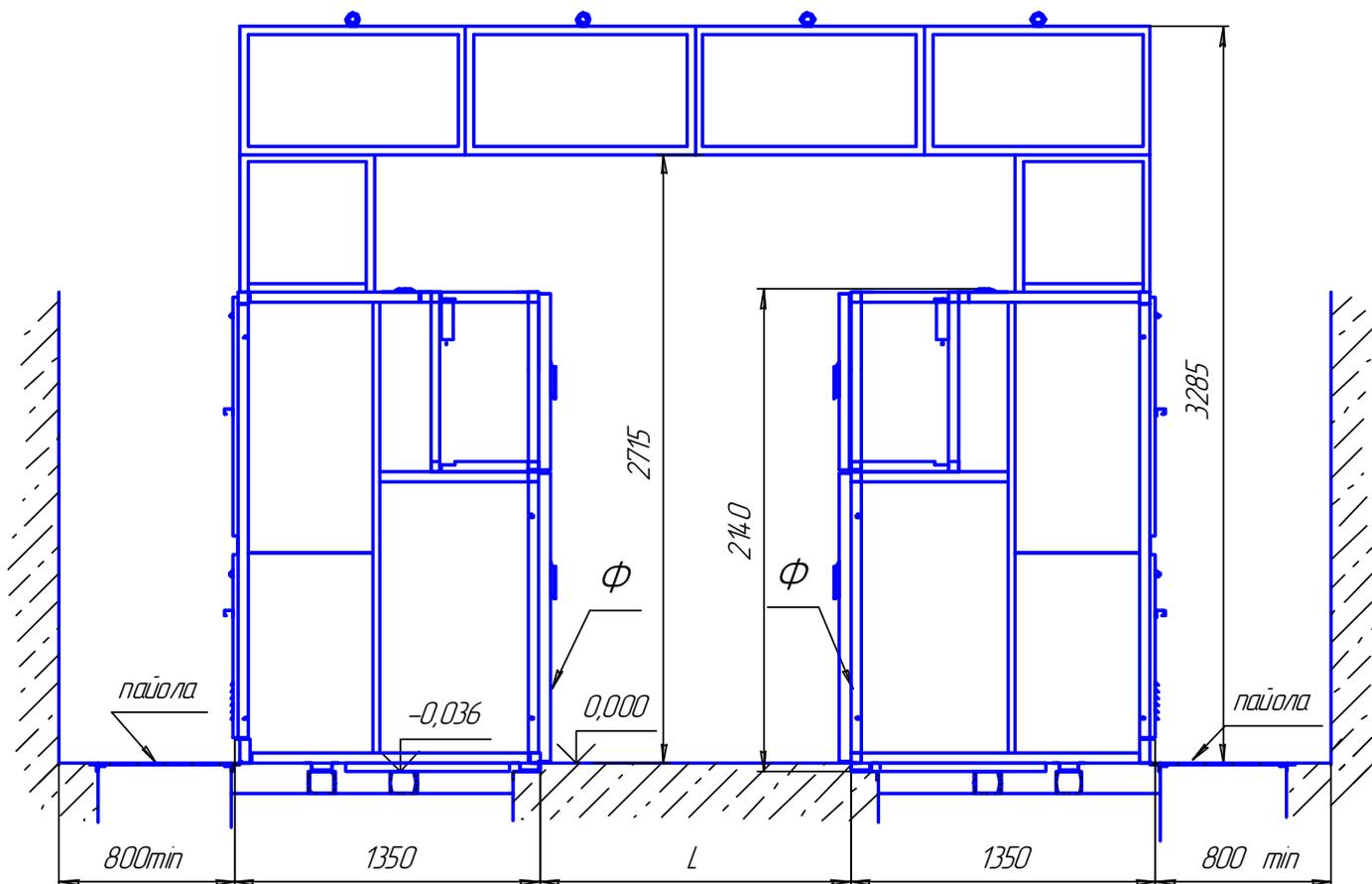


Рисунок 13. Шкафы шинных перемычек типа ШШП (сх. 720) при двухрядном расположении шкафов ВМ-1-Д фасадами друг к другу.

Ф – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1-Д

Шкафы шинных перемычек должны опираться на шкафы ВМ-1 с одинаковой шириной по фасаду.

Таблица 5

Обозначение	L, мм	Номинальный ток, А
ШШП1	1700*	630; 1250.
ШШП2	1900*	
ШШП3	2200**	
ШШП4	2700	
ШШП5	3200	
ШШП6	3500	1600; 2000.
ШШП7	2200**	
ШШП8	2700	
ШШП9	3200	
ШШП10	3500	2500; 3200.
ШШП11	2700	
ШШП12	3200	
ШШП13	3500	

*При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1 шириной по фасаду 900 и 1100 мм.

** При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1 шириной по фасаду 1100 мм.

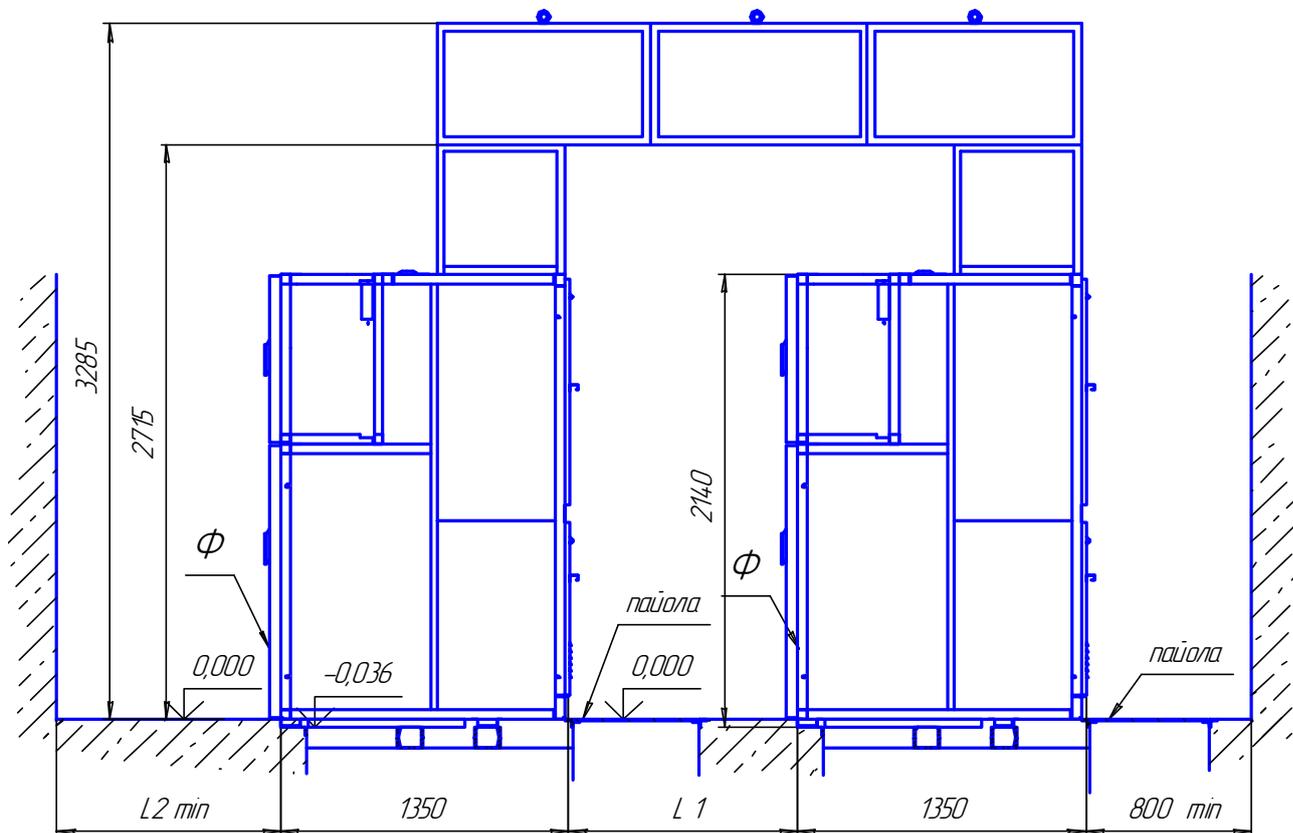


Рисунок 14. Шкафы шинных перемычек типа ШШП (сх. 720) при двухрядном расположении шкафов ВМ-1-Д фасадами в одну сторону.

Φ – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1

Шкафы шинных перемычек должны опираться на шкафы ВМ-1-Д с одинаковой шириной по фасаду.

Таблица 6

Обозначение	L1, мм	L2 min., мм	Номинальный ток, А
ШШП20	1500*	1500*	630; 1250.
ШШП21	1700**		
ШШП22	1900		
ШШП23	2200		
ШШП24	2700		
ШШП25	3200		
ШШП26	3500		
ШШП27	1700**	1700**	1600; 2000.
ШШП28	1900		
ШШП29	2200		
ШШП30	2700		
ШШП31	3200		
ШШП32	3500	1900	2500; 3200.
ШШП33	2200		
ШШП34	2700		
ШШП35	3200		
ШШП36	3500		

*При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1-Д шириной по фасаду 900 и 1100 мм.

** При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1-Д шириной по фасаду 1100 мм.

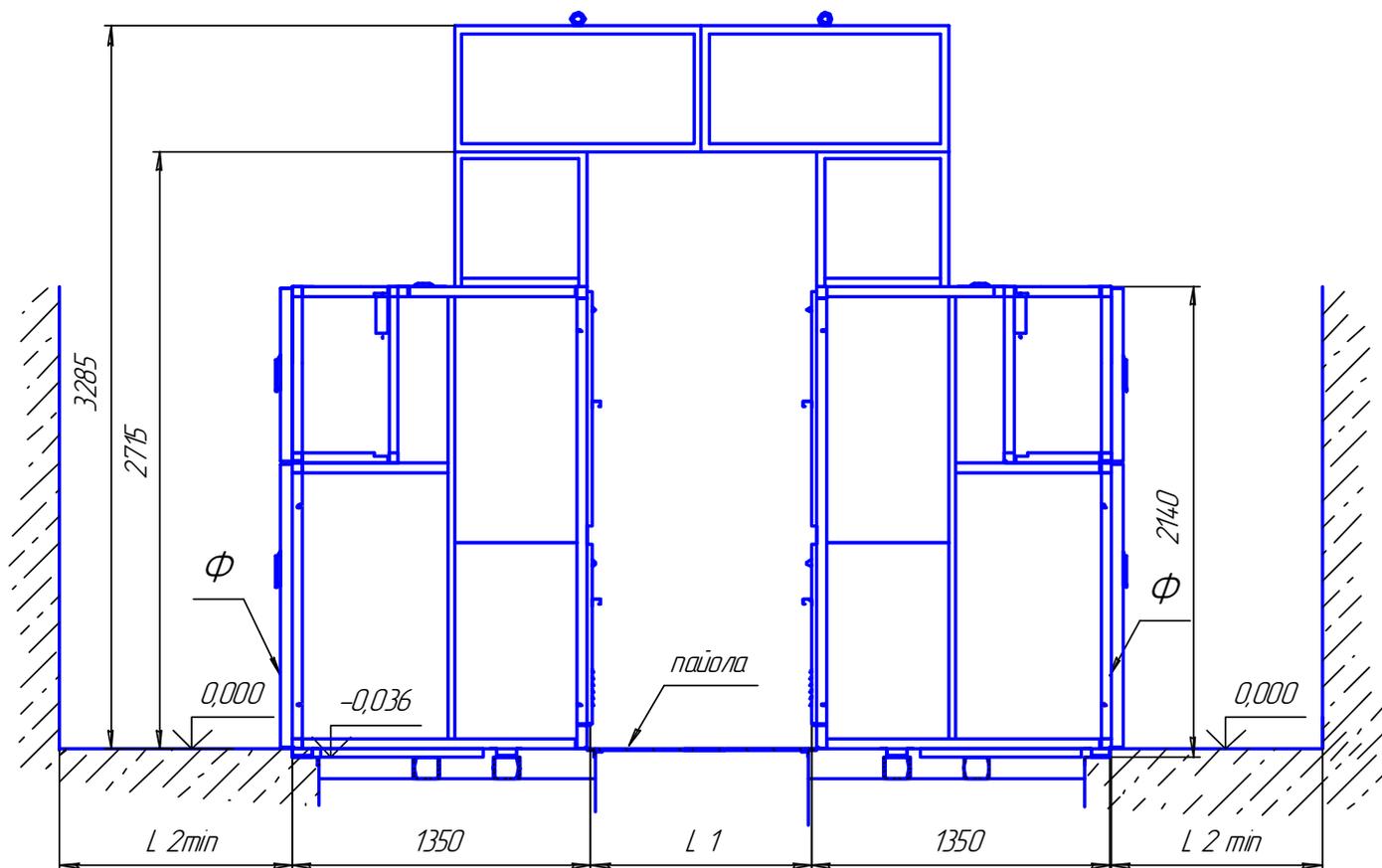


Рисунок 15. Шкафы шинных перемычек типа ШШП (сх. 720) при двухрядном расположении шкафов ВМ-1-Д фасадами наружу.

Φ – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1-Д

Шкафы шинных перемычек должны опираться на шкафы ВМ-1 с одинаковой шириной по фасаду.

Таблица 7

Обозначение	L1, мм	L2 min., мм	Номинальный ток, А
ШШП40	800	1500*	630; 1250.
ШШП41	1200		
ШШП42	1500		
ШШП43	1700		
ШШП44	2200		
ШШП45	2700	1700**	1600; 2000.
ШШП46	800		
ШШП47	1200		
ШШП48	1500		
ШШП49	1700		
ШШП50	2200	1900	2500; 3200.
ШШП51	2700		
ШШП52	800		
ШШП53	1200		
ШШП54	1500		
ШШП55	1700		
ШШП56	2200		
ШШП57	2700		

*При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1-Д шириной по фасаду 900 и 1100 мм.

** При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1-Д шириной по фасаду 1100 мм.

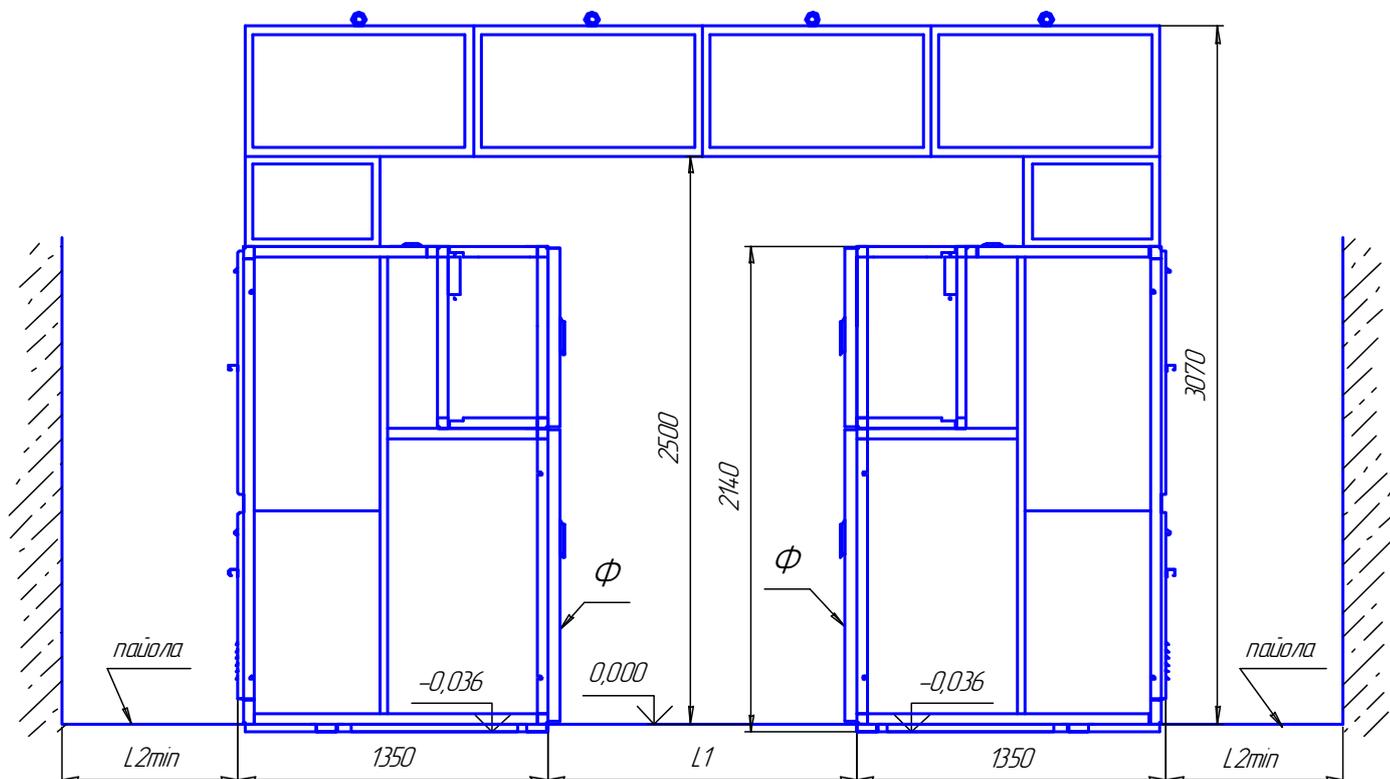


Рисунок 16. Шкафы шинных перемычек типа ШШП (сх. 1720) при двухрядном расположении шкафов ВМ-1-О фасадами друг к другу.

$L2_{min}=50$ мм – для шкафов КРУ серии ВМ-1-О одностороннего обслуживания.

Φ – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1

Шкафы шинных перемычек должны опираться на шкафы ВМ-1-О с одинаковой шириной по фасаду.

Таблица 8

Обозначение	L1, мм	Ширина шкафа ВМ-1 по фасаду, мм
ШШП107	2200*	900
ШШП108	2700	
ШШП109	3200	
ШШП110	3500	
ШШП111	2700	1100
ШШП112	3200	
ШШП113	3500	

* При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1-О шириной по фасаду 1100 мм.

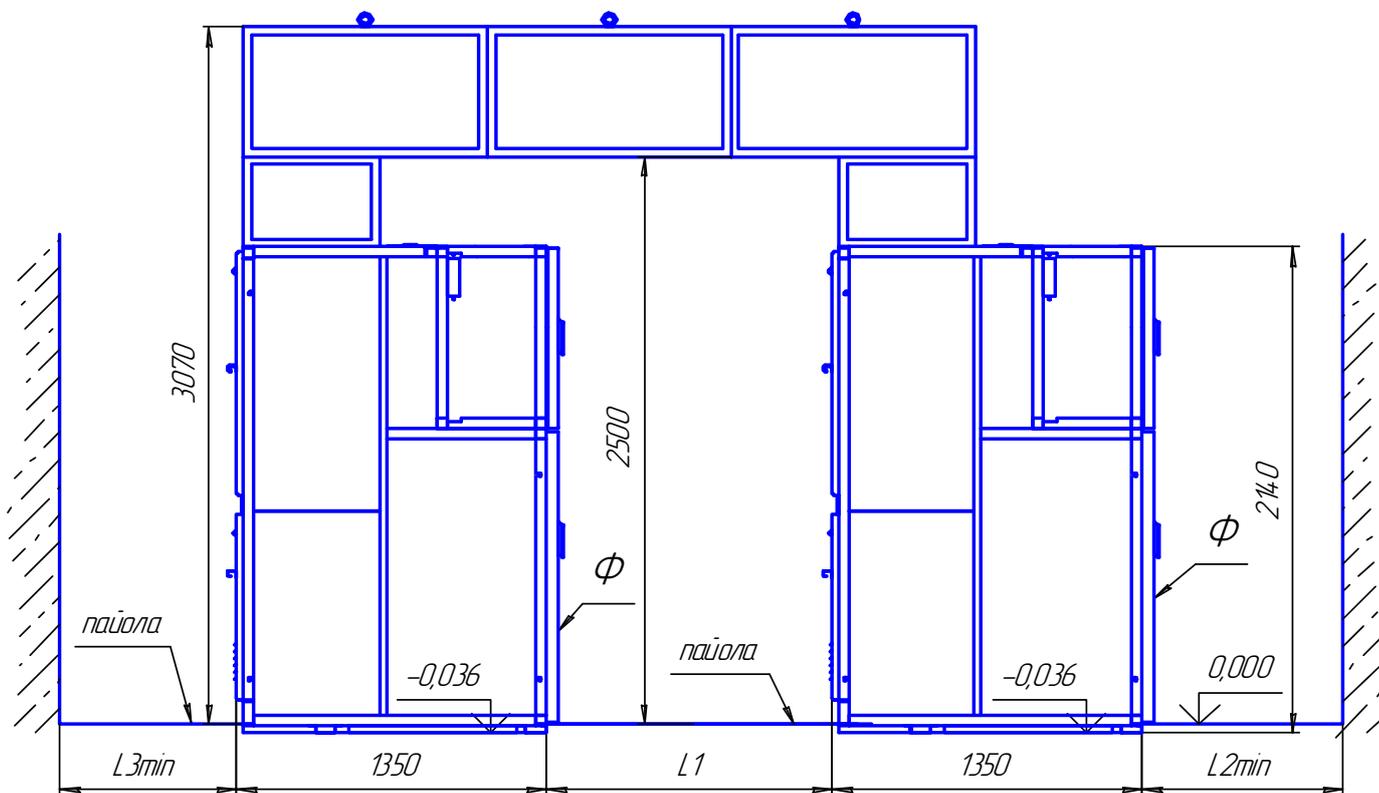


Рисунок 17. Шкафы шинных перемычек типа ШШП (сх. 1720) при двухрядном расположении шкафов ВМ-1-О фасадами в одну сторону.

$L3min=50$ мм – для шкафов КРУ серии ВМ-1-О одностороннего обслуживания.

Φ – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1.

Шкафы шинных перемычек должны опираться на шкафы ВМ-1 с одинаковой шириной по фасаду.

Таблица 9

Обозначение	L1, мм	L2 min., мм	Ширина шкафа ВМ-1 по фасаду, мм
ШШП127	1700*	1700*	900.
ШШП128	1900		
ШШП129	2200		
ШШП130	2700		
ШШП131	3200		
ШШП132	3500		
ШШП133	2200	1900	1100.
ШШП134	2700		
ШШП135	3200		
ШШП136	3500		

* При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1 шириной по фасаду 1100 мм.

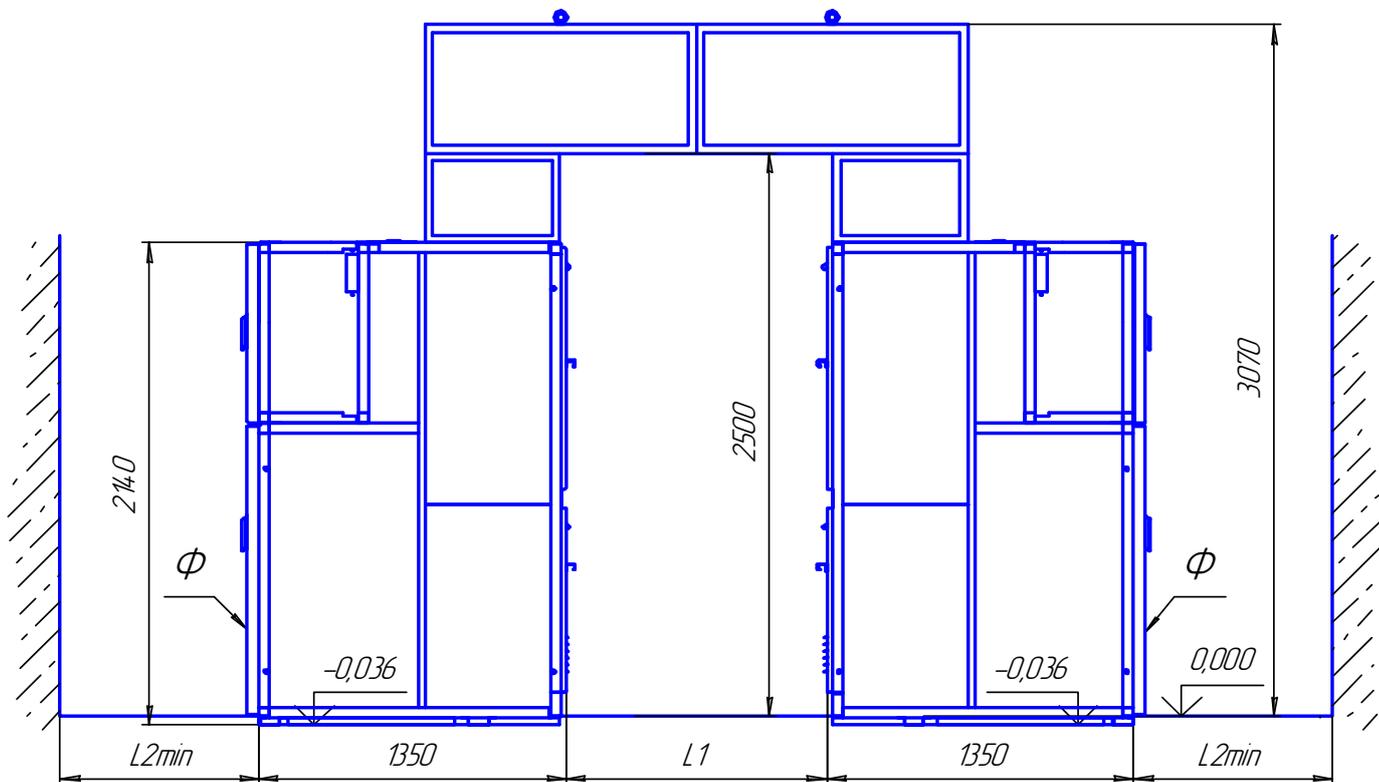


Рисунок 18. Шкафы шинных перемычек типа ШШП (сх. 1720) при двухрядном расположении шкафов ВМ-1-О фасадами наружу.

Φ – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1-О

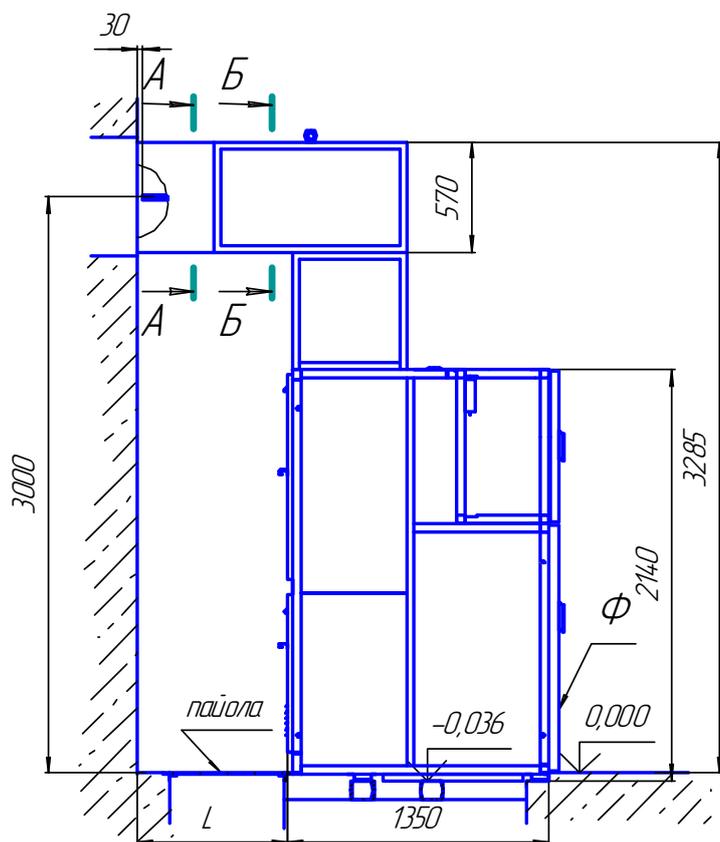
Шкафы шинных перемычек должны опираться на шкафы ВМ-1-О с одинаковой шириной по фасаду.

Таблица 10

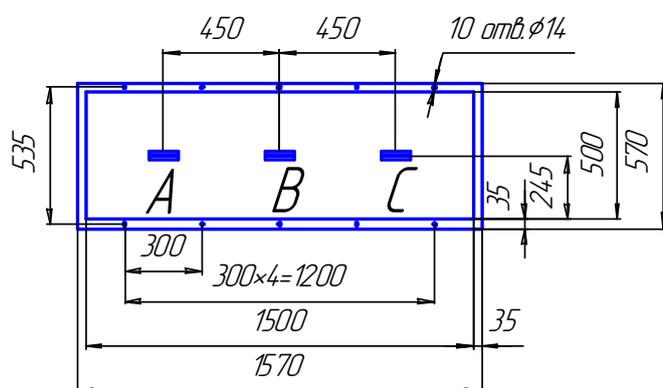
Обозначение	L1, мм	L2 min., мм	Ширина шкафа ВМ-1 по фасаду, мм
ШШП146	30	1700*	900
ШШП147	800		
ШШП148	1200		
ШШП149	1500		
ШШП150	1700		
ШШП151	2200		
ШШП152	2700		
ШШП153	30	1900	1100
ШШП154	800		
ШШП155	1200		
ШШП156	1500		
ШШП157	1700		
ШШП158	2200		
ШШП159	2700		

* При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1-О шириной по фасаду 1100 мм.

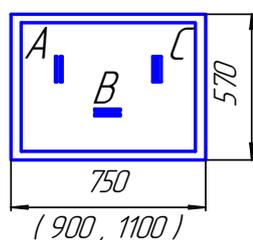
Таблица 11



A-A



Б-Б



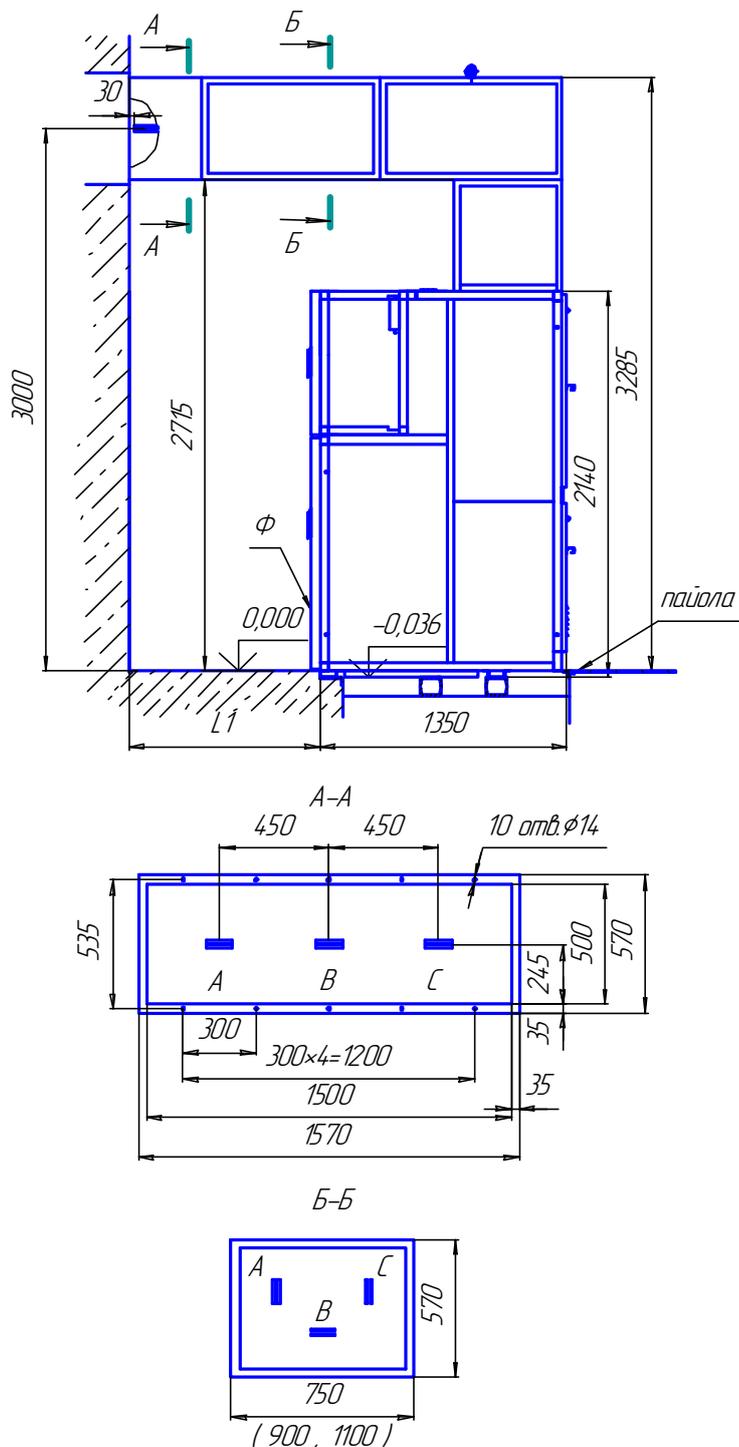
Обозначение	Размеры, мм.	Номинальный ток, А.
	L	
ШШВ1	800*	630; 1250.
ШШВ2	900*	
ШШВ3	1100*	
ШШВ4	1300*	
ШШВ5	1800	
ШШВ6	2300	
ШШВ7	3700	
ШШВ8	3800	
ШШВ9	4300	
ШШВ10	4400	
ШШВ11	4600	
ШШВ12	4800	
ШШВ13	5300	
ШШВ14	5400	
ШШВ15	5800	
ШШВ16	6600	
ШШВ17	7600	
ШШВ18	800*	1600; 2000.
ШШВ19	900*	
ШШВ20	1100*	
ШШВ21	1300*	
ШШВ22	1800	
ШШВ23	2300	
ШШВ24	3700	
ШШВ25	3800	
ШШВ26	4300	
ШШВ27	4400	
ШШВ28	4600	
ШШВ29	4800	
ШШВ30	5300	
ШШВ31	5400	
ШШВ32	5800	
ШШВ33	6600	
ШШВ34	7600	
ШШВ35	800*	2500; 3200.
ШШВ36	900*	
ШШВ37	1100*	
ШШВ38	1300*	
ШШВ39	1800	
ШШВ40	2300	
ШШВ41	3700	
ШШВ42	3800	
ШШВ43	4300	
ШШВ44	4400	
ШШВ45	4600	
ШШВ46	4800	
ШШВ47	5300	
ШШВ48	5400	
ШШВ49	5800	
ШШВ50	6600	
ШШВ51	7600	

Рисунок 19. Шкафы шинных вводов типа ШШВ (сх. 721) при расположении шкафов ВМ-1-Д фасадом от стены здания

Ф - Фасады шкафов КРУ типа ВМ-1-Д.

* При указанном расстоянии не допускается установка в ряд КРУ шкафов ШНВА (сх. №801)

Таблица 12



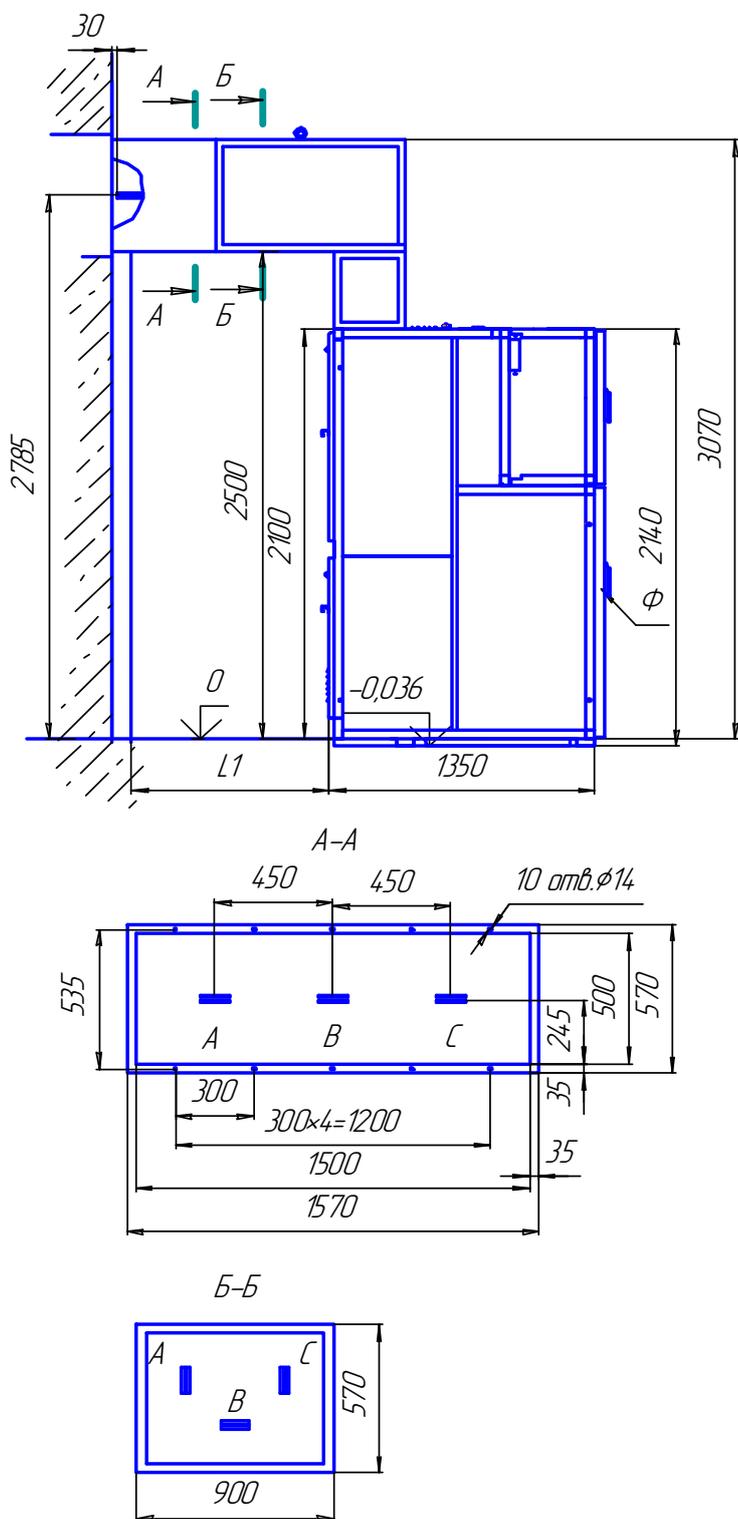
Обозначение	Размеры, мм.	Номинальный ток, А.
	L1	
ШШВ55	1600*	630; 1250.
ШШВ56	1700**	
ШШВ57	2200	
ШШВ58	2700	
ШШВ59	3700	
ШШВ60	3800	
ШШВ61	4000	
ШШВ61	4300	
ШШВ63	4400	
ШШВ64	4600	
ШШВ65	4800	
ШШВ66	5300	
ШШВ67	5400	
ШШВ68	5800	
ШШВ69	6600	
ШШВ70	7600	1600; 2000.
ШШВ71	1700**	
ШШВ72	2200	
ШШВ73	2700	
ШШВ74	3700	
ШШВ75	3800	
ШШВ76	4000	
ШШВ77	4300	
ШШВ78	4400	
ШШВ79	4600	
ШШВ80	4800	
ШШВ81	5300	
ШШВ82	5400	
ШШВ83	5800	
ШШВ84	6600	
ШШВ85	7600	2500; 3200.
ШШВ86	2200	
ШШВ87	2700	
ШШВ88	3700	
ШШВ89	3800	
ШШВ90	4000	
ШШВ91	4300	
ШШВ92	4400	
ШШВ93	4600	
ШШВ94	4800	
ШШВ95	5300	
ШШВ96	5400	
ШШВ97	5800	
ШШВ98	6600	
ШШВ99	7600	

Рисунок 20. Шкафы шинных вводов типа ШШВ (сх. 722) при расположении шкафов ВМ-1-Д фасадом к стене здания.

Ф - Фасады шкафов КРУ типа ВМ-1.

*При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1 шириной по фасаду 900 и 1100 мм.

** При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1 шириной по фасаду 1100 мм.

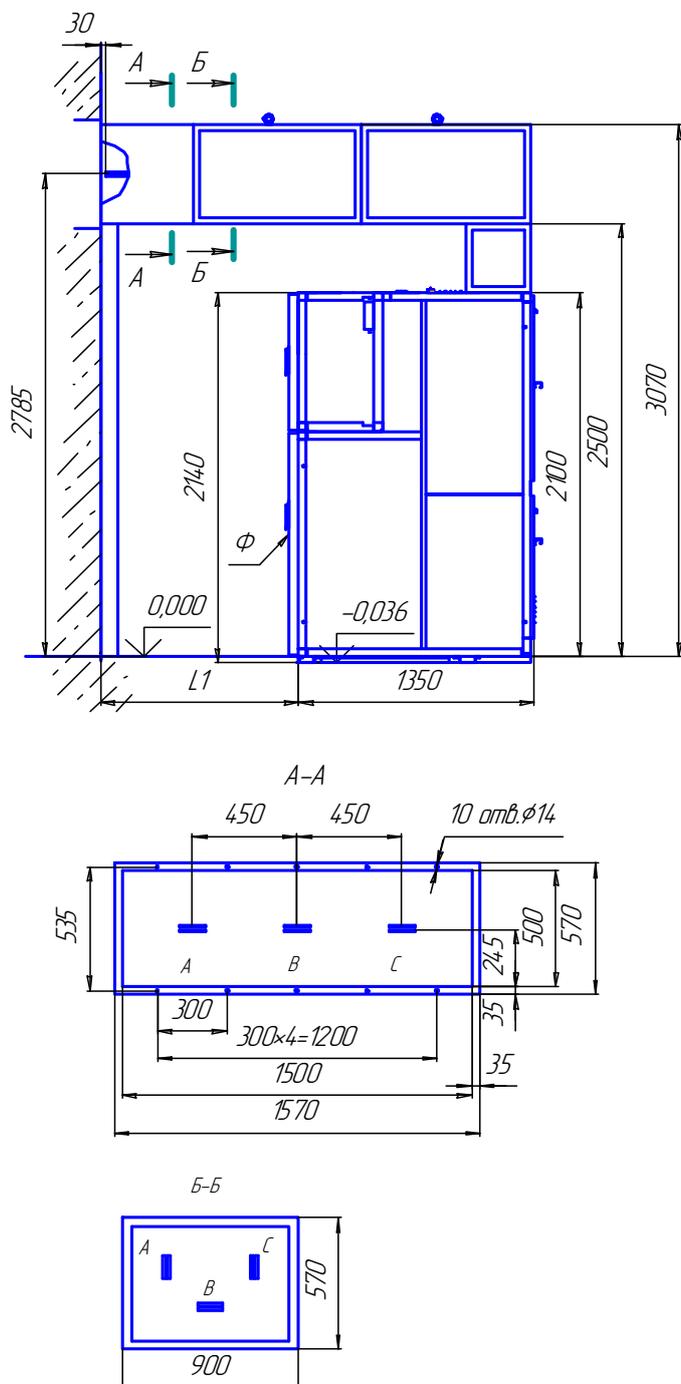


Обозначение	Размеры, мм.	Ширина шкафа ВМ-1-О по фасаду, мм.
	L1	
ШШВ118	30	900
ШШВ119	800*	
ШШВ120	900*	
ШШВ121	1100*	
ШШВ122	1300*	
ШШВ123	1800	
ШШВ124	2300	
ШШВ125	3700	
ШШВ126	3800	
ШШВ127	4300	
ШШВ128	4400	
ШШВ129	4600	
ШШВ130	4800	
ШШВ131	5300	
ШШВ132	5400	
ШШВ133	5800	
ШШВ134	6600	
ШШВ135	7600	
ШШВ136	30	1100
ШШВ137	800*	
ШШВ138	900*	
ШШВ139	1100*	
ШШВ140	1300*	
ШШВ141	1800	
ШШВ142	2300	
ШШВ143	3700	
ШШВ144	3800	
ШШВ145	4300	
ШШВ146	4400	
ШШВ147	4600	
ШШВ148	4800	
ШШВ150	5400	
ШШВ151	5800	
ШШВ152	6600	
ШШВ153	7600	

Рисунок 21. Шкафы шинных вводов типа ШШВ (сх. 1721) при расположении шкафов ВМ-1-О фасадом от стены здания.

Ф – фасады шкафов КРУ типа ВМ-1.

* При указанном расстоянии не допускается установка в ряд КРУ шкафов ШНВА (сх. №801).



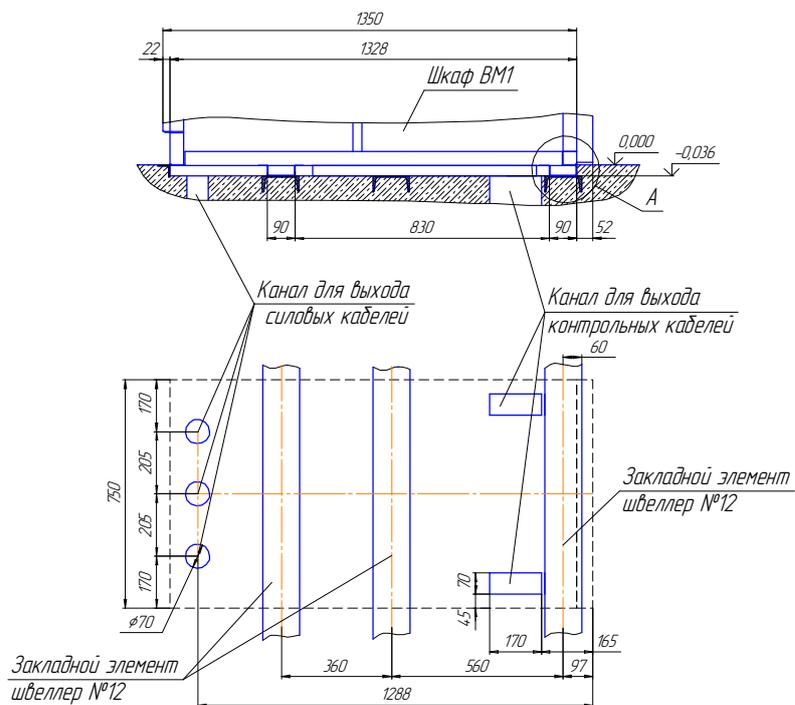
Обозначение	Размеры, мм.	Ширина шкафа ВМ-1 по фасаду, мм.
	L1	
ШШВ171	1700*	900
ШШВ172	2200	
ШШВ173	2700	
ШШВ174	3700	
ШШВ175	3800	
ШШВ176	4000	
ШШВ177	4300	
ШШВ178	4400	
ШШВ179	4600	
ШШВ180	4800	
ШШВ181	5300	
ШШВ182	5400	
ШШВ183	5800	
ШШВ184	6600	
ШШВ185	7600	
ШШВ186	2200	1100
ШШВ187	2700	
ШШВ188	3700	
ШШВ189	3800	
ШШВ190	4000	
ШШВ191	4300	
ШШВ192	4400	
ШШВ193	4600	
ШШВ194	4800	
ШШВ195	5300	
ШШВ196	5400	
ШШВ197	5800	
ШШВ198	6600	
ШШВ199	7600	

Рисунок 22. Шкафы шинных вводов типа ШШВ (сх. 1722) при расположении шкафов ВМ-1-О фасадом к стене здания.

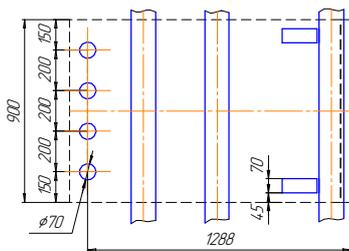
*При указанном расстоянии не допускается установка в ряд шкафов КРУ типа ВМ-1-О шириной по фасаду 1100 мм

Ф - фасады шкафов КРУ типа ВМ-1

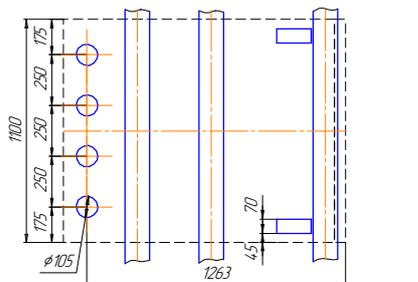
Шкаф шириной 750 мм



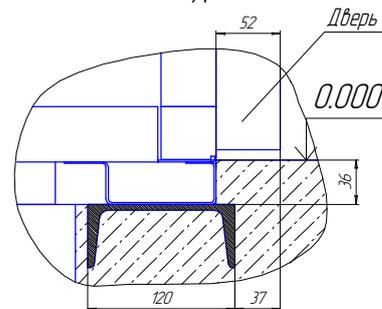
Шкаф шириной 900 мм



Шкаф шириной 1100 мм



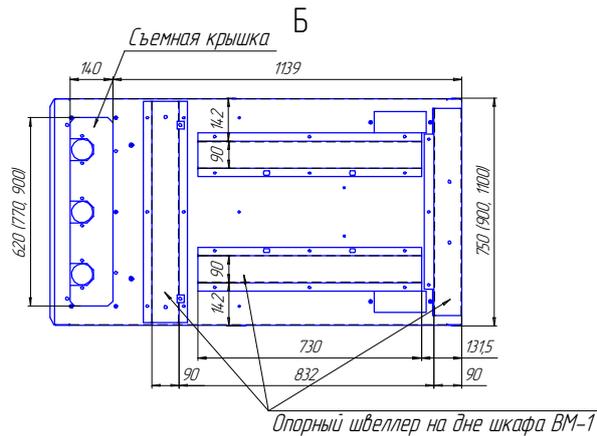
A



Шкаф ВМ1



Б



Б (шкаф ШКС)

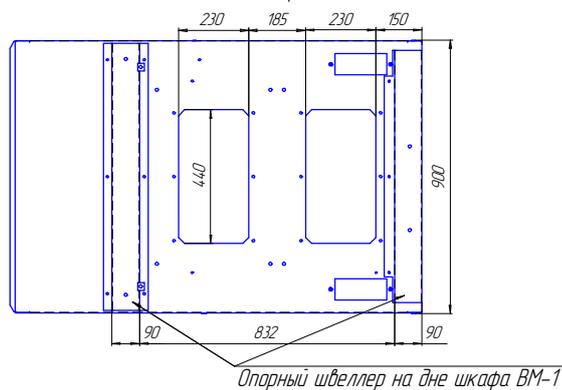


Рисунок 23. Вариант исполнения строительной части под КРУ серии ВМ-1-Д (двухстороннего обслуживания).

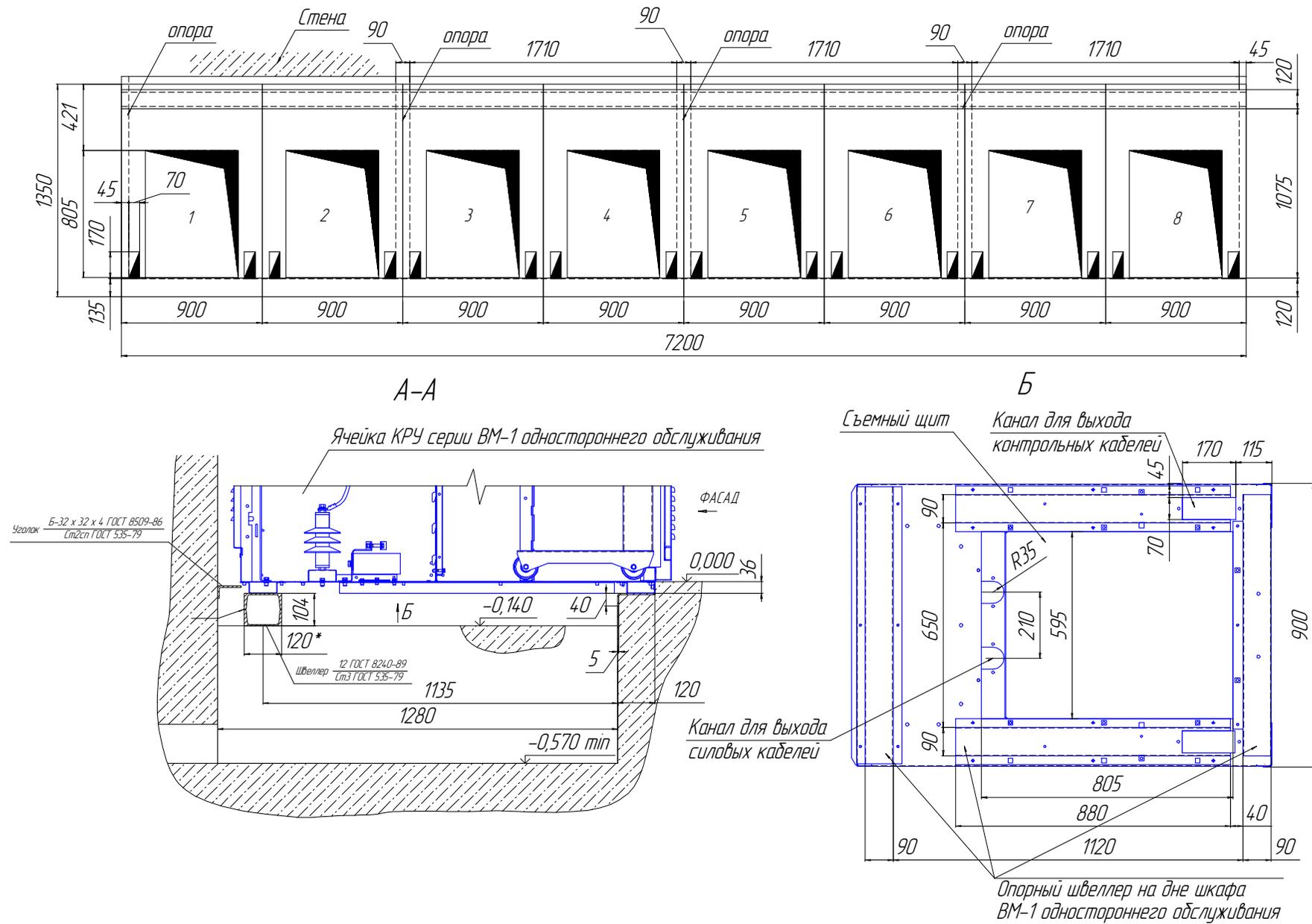


Рисунок 24. Вариант исполнения строительной части под КРУ серии ВМ-1-О (одностороннего обслуживания)

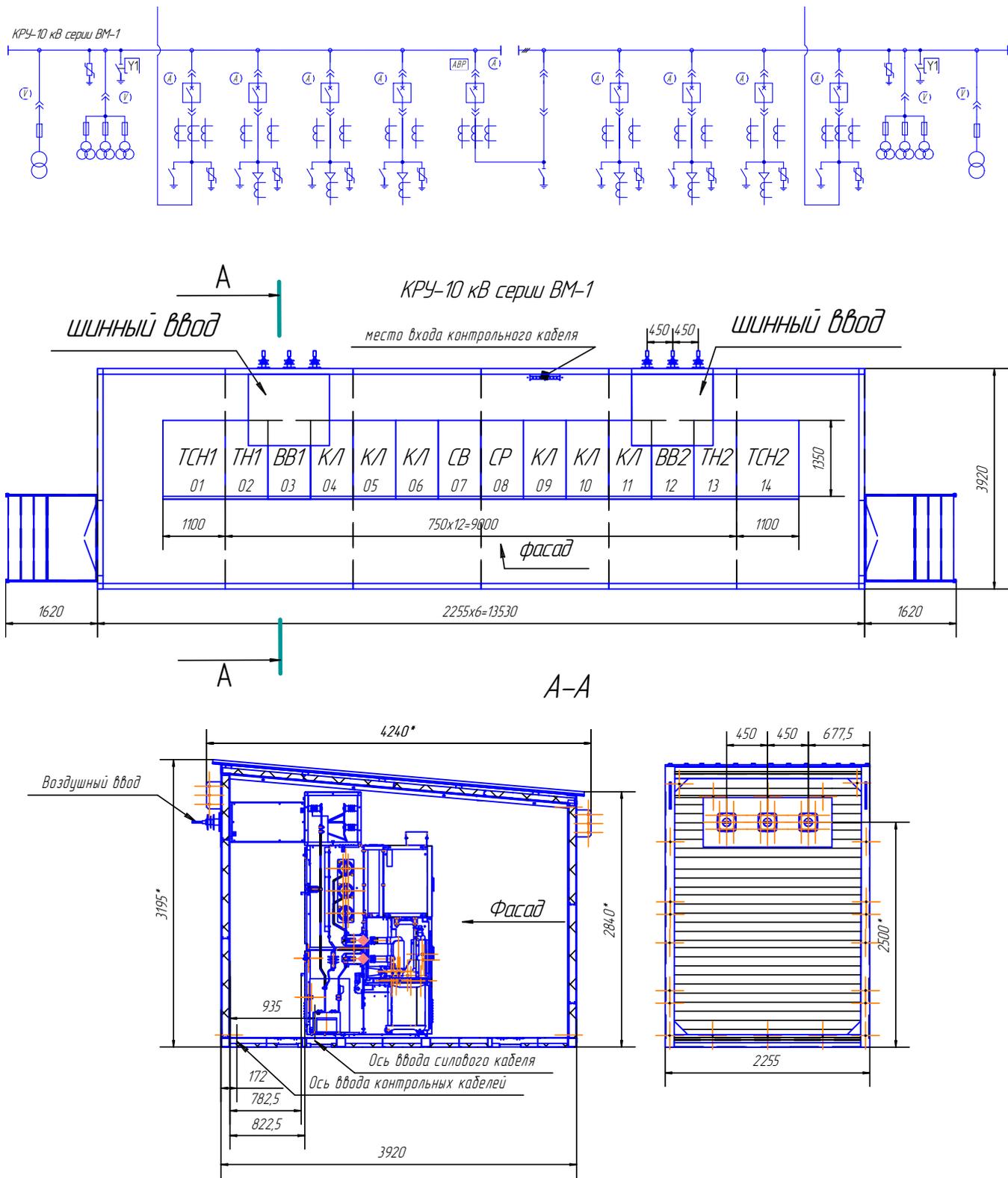


Рисунок 25. Пример выполнения КРУ 10 кВ серии BM-1 в БМЗ.

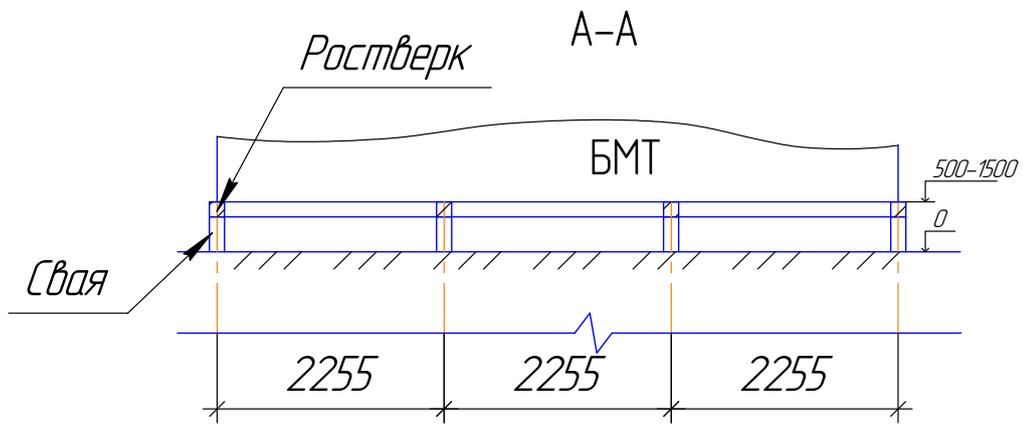


Схема свайного поля

(точное положение свай определяется расчетом с учетом особенностей грунта)

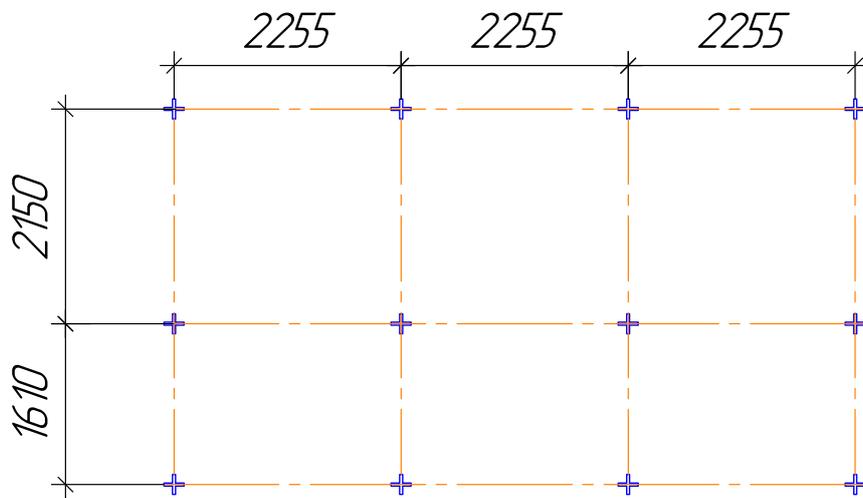
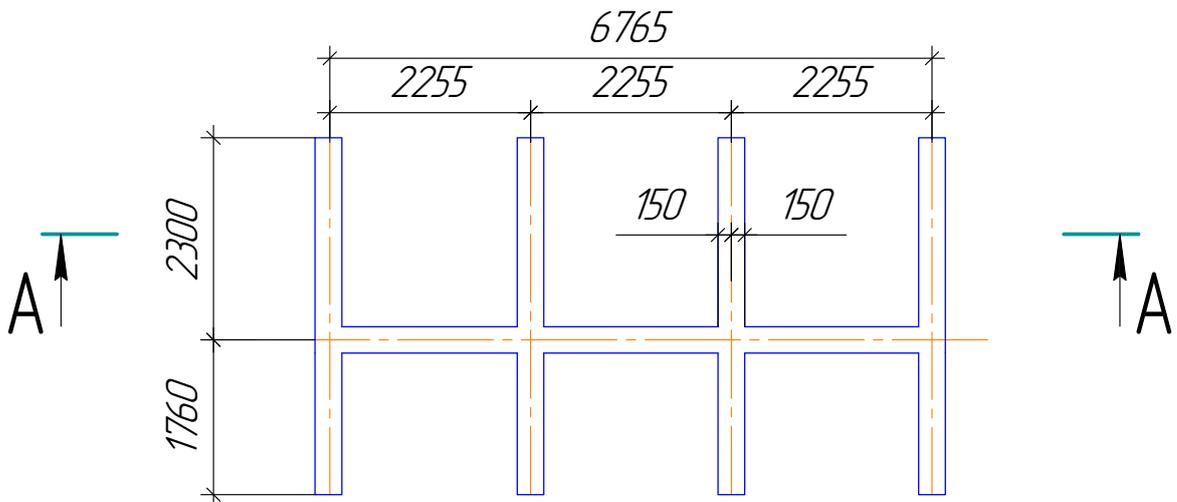


Схема плана ростверка под БМТ

(точный размер тела ростверка определяется расчетом с учетом особенностей грунта)



Стыковка частей БМЗ происходит с помощью сдвига, потому ростверк или верх ростверка должен быть металлическим. Ширина тела ростверка в плане не менее 300 мм. Ширина ленточного фундамента в плане не менее 300 мм.

Глубина ленточного фундамента определяется расчетом и должна быть не меньше расчетной глубины промерзания.

Рисунок 26. Установка БМЗ на фундамент.

Тип шкафа	Масса, кг, не более					
	при номинальном токе, А выключателя, разъединителя, шин, контактора					
	630	1250	1600	2000	2500	3150
<i>ШВВП</i>	670	670	790	870	880	910
<i>ШШР</i>	600	600	640	720	730	740
<i>ШТН</i>	660	660	-	-	-	-
<i>ШПС</i>	630	630	-	-	-	-
<i>ШГВ</i>	-	-	-	720	730	740
<i>ШКС</i>	600	600	640	720	730	740
<i>ШСТ</i>	960	-	-	-	-	-
<i>ШКА</i>	640	-	-	-	-	-
<i>ШНВА</i>	670	-	-	-	-	-
<i>ШШП</i>	-	от 500 до 1500				
<i>ШШВ</i>	от 400 до 1800					
<i>ШВ</i>	-	180	190	200	200	210
<i>ШП</i>	110	110	120	130	130	140