Вакуумное устройство РПН типа CZ для сухих трансформаторов

Техническое описание

HM0.154.1102

SHANGHAI HUAMING POWER EQUIPMENT CO., LTD.

Содержание

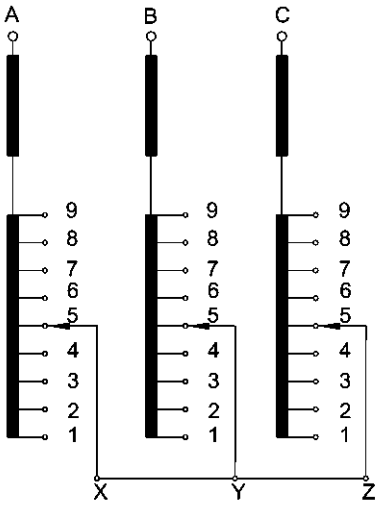
1. Общие сведения ····· 2
2. Технические характеристики ····· 3
3. Обозначение устройства ····· 4
4. Термины и определения ····· 5
5. Особенности конструкции ····· 6
6. Моторный привод ····· 7
7. Контроллеры ····· 7
8. Принадлежности ····· 8
9. Приложения ····· 8
Приложение 1. Устройство CZI на 9 рабочих положений, габаритные и присоединительные размеры ····· 9
Приложение 2. Устройство CZI на 7 рабочих положений, габаритные и присоединительные размеры ····· 10
Приложение 3. Устройство CZI на 13 рабочих положений, габаритные и присоединительные размеры ····· 11
Приложение 4. Устройство CZ на 9 положений, расположенное на несущей раме с приводом справа ····· 12
Приложение 5. Устройство CZ на 9 положений, расположенное на несущей раме с приводом слева ····· 13
Приложение 6. Устройство CZ на 7 положений, расположенное в шкафу с приводом справа ····· 14
Приложение 7. Устройство CZ на 7 положений, расположенное в шкафу с приводом слева ····· 15
Приложение 8. Устройство CZ на 9 положений, расположенное в шкафу с приводом справа ····· 16
Приложение 9. Устройство CZ на 9 положений, расположенное в шкафу с приводом слева ····· 17
Приложение10. Схема расположения трёх однофазных механизмов переключения ····· 18
Приложение 11. Габаритные и присоединительные размеры моторного привода типа SHM-D ····· 19
Приложение 12. Габаритные и присоединительные размеры моторного привода типа CMA7 ····· 20
Приложение 13. Габаритные и присоединительные размеры углового редуктора ····· 21
Приложение 14. Эскиз горизонтального изоляционного приводного вала ····· 22

1. Общие сведения

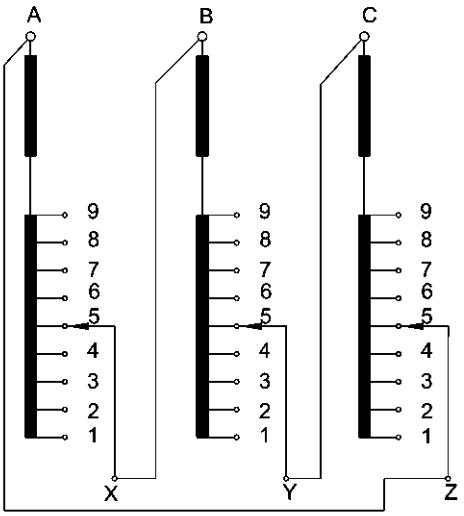
Вакуумное устройство РПН типа CZ (далее именуемое как устройство CZ) работает внутри помещения и предназначено для переключения регулировочных обмоток сухого трансформатора без отключения его от сети. Устройство CZ спроектировано в виде одной фазы. Для трёхфазного трансформатора необходимо использовать три однофазных устройства, соединённых между собою приводными валами и управляемых от одного моторного привода. Устройство CZ может работать при соединении обмоток трансформатора как в звезду, так и в треугольник.

Устройство CZ является резисторным быстродействующим переключающим устройством. Во время переключения избиратель сперва предварительно выбирает положение по порядку, затем контактор производит переключение под нагрузкой на это положение. Гашение дуги происходит внутри вакуумной камеры контактора, а ток нагрузки проводится главными контактами контактора, что благоприятно сказывается на надёжности и долговечности работы устройства РПН.

Основные принципиальные схемы устройства CZ показаны ниже на рис. 1



Регулирование в звезде с нейтральной точкой.



Регулирование в треугольнике

Рис. 1. Основные схемы соединения обмоток

2. Технические характеристики

Устройство CZ спроектировано и изготовлено в соответствии со стандартом IEC60214-1:2003. Технические характеристики отражены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики вакуумного устройства РПН типа CZ

№	Типоисполнение устройства РПН			CZ500	3 × CZ500
1	Количество фаз			1	3
2	Номинальный ток (A)			500	
3	Стойкость при токах короткого замыкания (kA)		Термическая (3c)	5	
			Динамическая (пиковое значение)	12.5	
4	Максимальное напряжение ступени (В)			900	
5	Номинальная мощность ступени (kBA)			250	
6	Максимальное число положений			17	
7	Номинальная частота (Гц)			50 или 60	
8	Изоляция на землю (kB)		Номинальное напряжение, кВ	40.5	72.5
			Испытание напряжением промышленной частоты (kB/50Гц,1мин)	85	140
			Испытание грозовым импульсом (kB,1.2/50μs)	200	350
9	Внутренняя изоляция	Между ступенями (kB)	Испытание напряжением промышленной частоты (kB/50Гц,1мин)	5	5
			Испытание грозовым импульсом (kB,1.2/50μs)	20	20
		На диапазоне тонкой регулировки (kB)	Испытание напряжением промышленной частоты (kB/50Гц,1мин)	20	27
			Испытание грозовым импульсом (kB,1.2/50μs)	80	150
10	Температура окружающей рабочей среды (˚C)			-25...+65	
11	Окружающая рабочая среда			Воздух	
12	Моторный привод			SHM-D или CMA7	
13	Электрический срок службы			Не менее 400,000 переключений	
14	Механический срок службы			Не менее 800,000 переключений	

3. Обозначение устройства

3.1. Описание исполнений

Устройство CZ имеет различные исполнения в зависимости от количества фаз, максимального номинального тока, номинального напряжения, количества положений. Поэтому, чтобы учесть все нюансы изготовления устройства, при заказе необходимо использовать условное обозначение, структура которого показана на рис. 2.

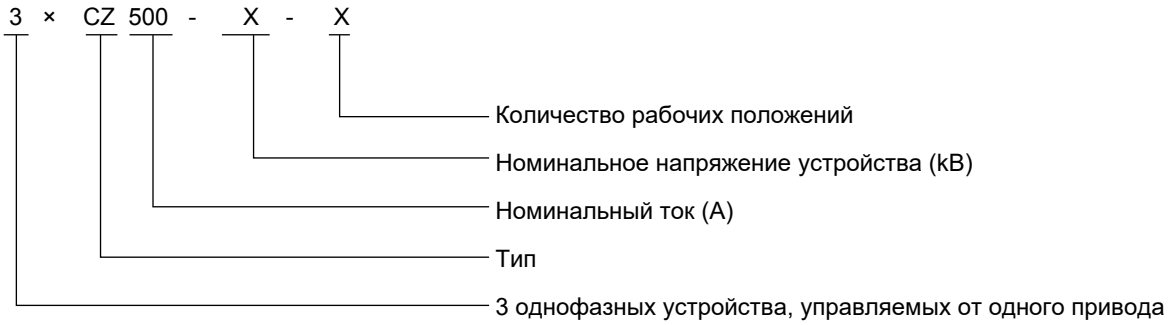


Рис. 2. Условное обозначение устройства РПН типа CZ

3.2. Принципиальная схема механизма переключения

На рис.3 показана схема механизма переключения устройства CZ на 9 положений. Мы можем обеспечить диаграмму соединений на другое количество положений в соответствии с требованием.

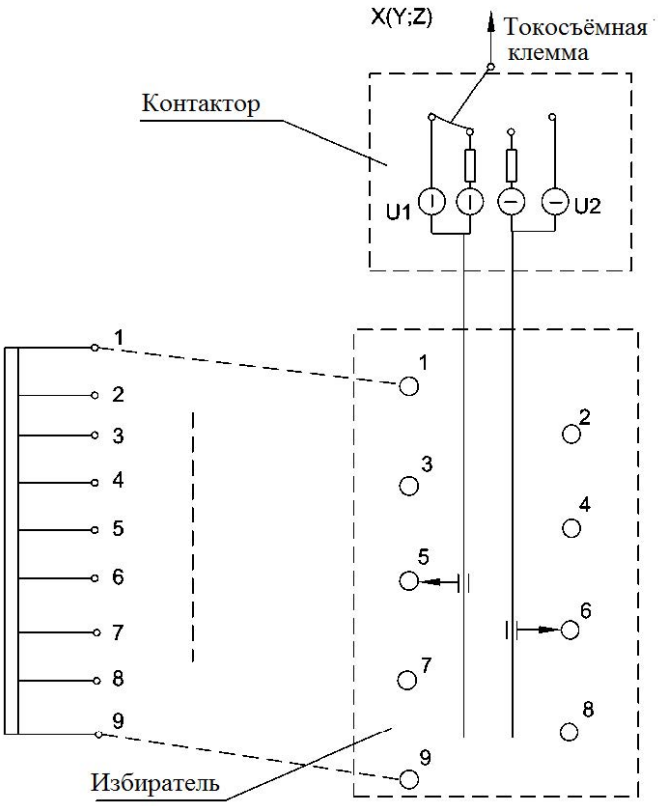


Рис. 3. Принципиальная схема механизма переключения

4. Термины и определения

4.1. Сквозной ток

Расчётный ток Iu:

Ток, который трансформатор способен длительно проводить при номинальном напряжении ступени в соответствии с действующими требованиями стандартов.

Номинальный ток Ium:

Максимально возможный расчётный рабочий ток, на который рассчитана конструкция переключающего устройства и на значении которого основываются все проводимые испытания.

4.2. Напряжение ступени

Номинальное напряжение ступени (U_i)

Максимально допустимое напряжение между двумя соседними отводами регулировочной обмотки при определённом значении номинального тока.

Максимальное напряжение ступени (U_{im})

Максимально допустимое напряжение ступени, на которое спроектировано переключающее устройство.

4.3. Номинальная мощность ступени P_{StN}

Номинальная мощность ступени зависит от тока и разрывной мощности вакуумной камеры.

На рис. 4 показана кривая номинальной мощности ступени, по которой можно определить максимальный номинальный ток и соответствующее ему напряжение ступени.

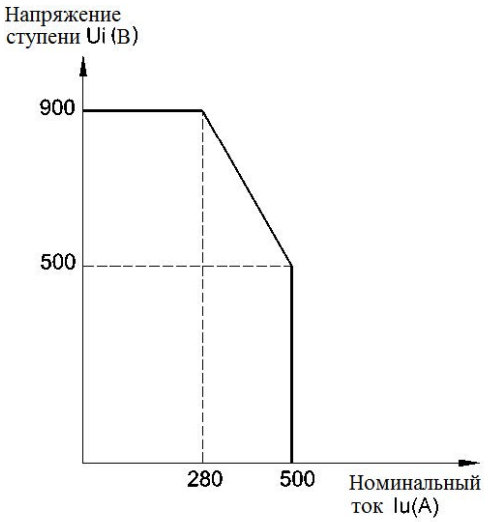


Рис. 4. График кривой номинальной мощности ступени

4.4. Разрывная мощность

В соответствии со стандартом IEC60214-1(2003), 40 раз дугогасительные контакты должны сработать при двукратном превышении величины номинального тока (Ium) при соответствующем номинальном напряжении ступени (Ui).

Разрывная мощность устройства РПН типа CM2: Pstmax = 2Pstn = 2Ium x Ustn

Pstn: Номинальная мощность ступени

Ium: Номинальный ток

Ustn: Расчётное напряжение ступени

4.5. Испытание током короткого замыкания

В соответствии с IEC 60214-1: 2003, все контакты, которые постоянно проводят ток, должны выдерживать ток короткого замыкания в течении 2сек (±10%) без расплавления, деформации или механического повреждения. Между тем, начальное пиковое значение тока должно быть в 2.5 (±5%) раза больше квадратного корня от значения расчётного тока короткого замыкания. Результат испытания током короткого замыкания смотрите в табл. 1. Вакуумное устройство РПН типа CZ, основные технические характеристики.

4.6. Температура окружающей среды

Устройство CZ предназначено для внутренней эксплуатации где температура окружающего воздуха находится в диапазоне от -25˚C до +65˚C. Необходимо принять меры против обмерзания и конденсата.

4.7. Уровень изоляции

Уровень изоляции устройства CZ включает изоляцию на землю и внутреннюю изоляцию. Класс изоляции на землю составляет 40.5кВ и 72.5кВ, а внутренней изоляции в соответствии с требованиями к каждой части сухого трансформатора. Подробно см. таблицу 2.

Таблица 2. Уровень изоляции устройства CZ

Уровень изоляции	Испытание напряжением промышленной частоты (kВ/50Гц,1мин)	Испытание грозовым импульсом (kВ,1.2/50μs)
На землю и между фазами	85	200
	140	350
Межу соседними ступенями	5	20
На диапазоне	20	80
	27	150

Примечание: Если трансформатор заземлён, то уровень изоляции необходимо рассматривать между токоведущими частями переключающего устройства и трансформатором.

4.8. Установка устройства CZ

Устройство РПН типа CZ крепится на несущей раме на своей верхней изоляционной плите. Несущая рама может быть частью рамы трансформатора, изготовленной специально для переключающего устройства.

Мы можем также изготовить поддерживающий каркас или шкаф в соответствии с требованиями заказчика.

5. Специальное исполнение

Специальное исполнение устройства CZ в основном относится к расположению схемы контактов и к количеству рабочих положений. Сейчас максимальное число рабочих положений составляет 17 в режиме линейного регулирования.

Устройство CZ может поставляться вместе с несущей рамой или шкафом в зависимости от требования заказчика. Подробнее см. Приложение.

6. Моторный привод

Устройство CZ может управляться от моторных приводов типа SHM-D или CMA7 в зависимости от указанного в опросном листе. Технические характеристики см. табл.3.

Конструкция моторного привода типа SHM-D запатентована компанией Хуамин.

Таблица 3. Технические данные моторного привода

Моторный привод		SHM-D		CMA7	
Электродвигатель	Мощность (Вт)	750	1100	750	1100
	Напряжение питания (В)	380,3AC/N		380/3AC	
	Ток (А)	2.1	2.8	2.0	2.8
	Часторта (Гц)	50 или 60		50 или 60	
	Скорость вращения (об. в мин.)	1400		1400	
Момент на выходном валу (Нм)		35		18	26
Количество оборотов выходного вала на переключение		33		33	
Количество оборотов рукоятки на переключение		33		33	
Время переключения (С)		около 5.6		около 5	
Максимальное число положений		107		35	
Напряжение цепи управления и обогревателя (В)		220/AC		220/AC	
Мощность обогревателя (Вт)		50		50	
Испытат. напряжение на землю (кВ/50Гц, 1 мин)		2		2	
Приблизительный вес (кг)		80		90	
Степень защиты		IP66		IP56	
Механическая износостойкость (переключений)		Не менее 2,000,000		Не менее 800,000	

Примечание: Пожалуйста, укажите, имеется ли специальное требование к напряжению для электродвигателя и обогревателя.

7. Блоки дистанционного и автоматического управления для устройства РПН

7.1. Блок дистанционного и автоматического управления типа SHM-K

SHM-K – это устройство, которое применяется как для дистанционного управления моторным приводом типа SHM-D, так и для автоматического регулирования напряжения. SHM-K может показывать режим переключения и положение переключающего устройства, .

SHM-K оснащён выходным сигналом указания положений с BCD кодом (с контактами: AC250B/5A или DC30B/5A) и входным сигналом дистанционного управления (не потенциальный контакт), с помощью которого можно связываться с компьютером через интерфейс RS485 для осуществления дистанционного контроля положения устройства РПН.

Технические характеристики SHM-K указаны ниже. Для более полного ознакомления с SHM-K читайте инструкцию по эксплуатации блока автоматического управления.

Рабочее напряжение: 85-264В, 50Гц/60Гц или 100-250В постоянного тока

Температура окружающей среды: -10℃ до 40℃ в закрытом помещении

7.2. Указатель положений типа HMC-3C

Указатель положений типа HMC-3C работает с моторным приводом CMA7 и может использоваться для дистанционного указания положений и управления устройством РПН, обладая функциями "1→ N", "STOP", "N→ 1" . Указатель принимает входные сигналы в десятичном коде, а на выходе сигналы можно получить в виде BCD кода. Для более детального изучения пользуйтесь руководством по эксплуатации HMC-3C.

Технические характеристики HMC-3C указаны ниже:

Рабочее напряжение: 220В AC

Промышленная частота: 50/60Hz

Максимальное число положений: 35

Температура окружающей среды: -10℃ до 40℃ в закрытом помещении

7.3. Блок автоматического управления типа ET-SZ6

Блок автоматического управления ET-SZ6 предназначен для автоматического регулирования напряжения на устройствах РПН. ET-SZ6 может быть использован для параллельной работы в режиме «master» и «slave». Пожалуйста, для более детального ознакомления обратитесь к соответствующей инструкции.

8. Принадлежности

8.1. Горизонтальный и вертикальный приводные валы

Горизонтальный и вертикальный вал предназначены для соединения механизма переключения с моторным приводом с помощью углового редуктора.

Горизонтальный вал изготовлен из высоковольтного изоляционного материала и его длина зависит уровня изоляции между фазами когда переключающее устройство расположено на трансформаторе.

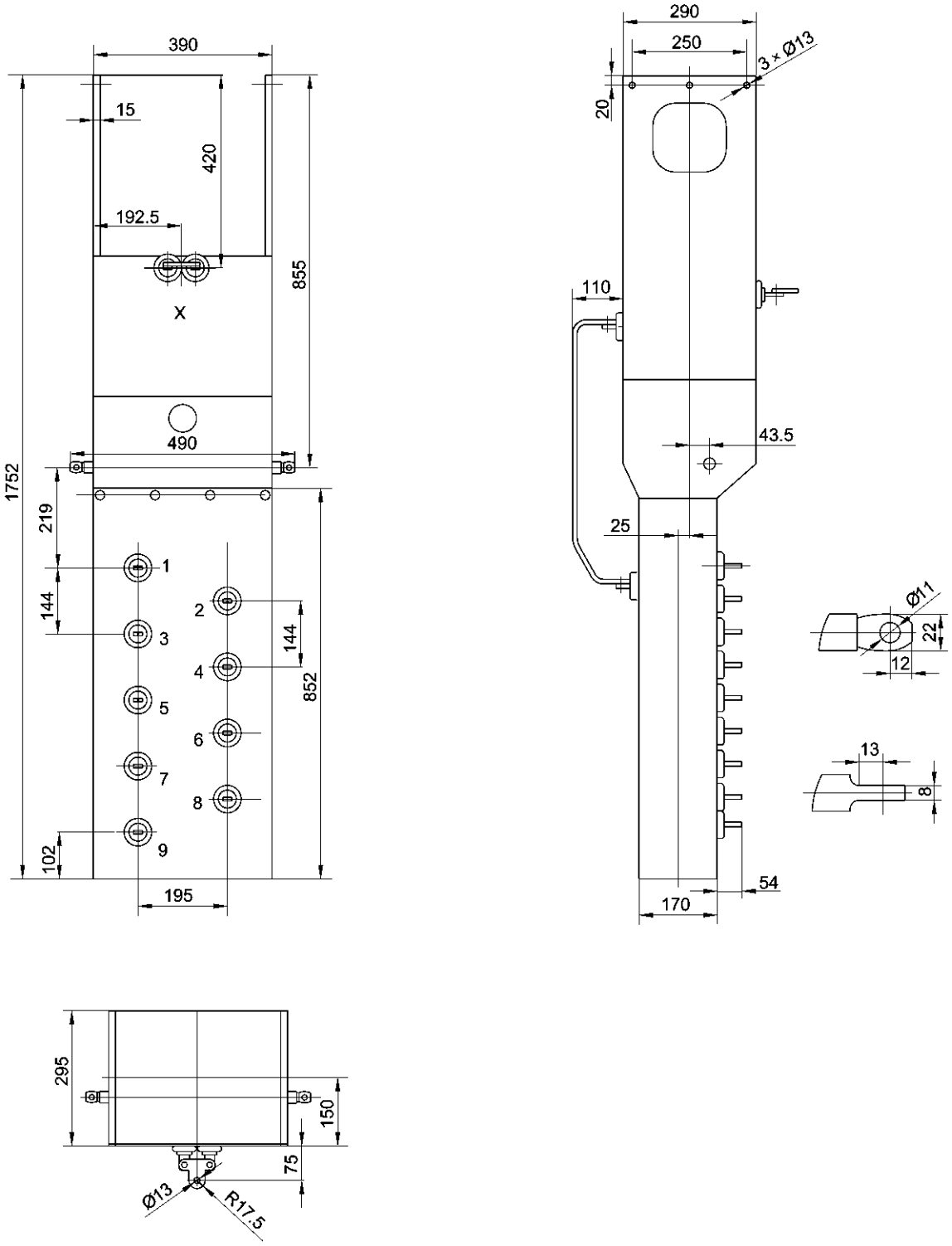
Вертикальный вал изготовлен из нержавеющей стали.

8.2. Угловой редуктор

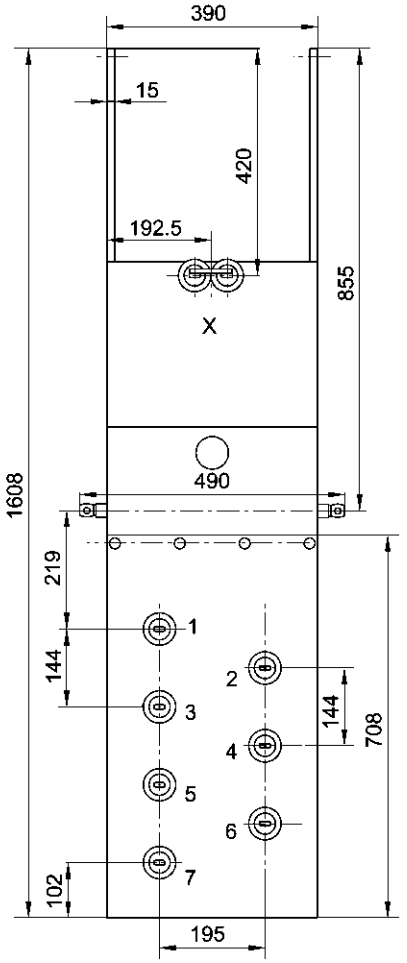
Угловой редуктор используется для соединения горизонтального и вертикального вала между механизмом переключения и моторным приводом, передавая, таким образом, крутящий момент от моторного привода к механизму переключения. Присоединительные размеры углового редуктора указаны в приложении 13.

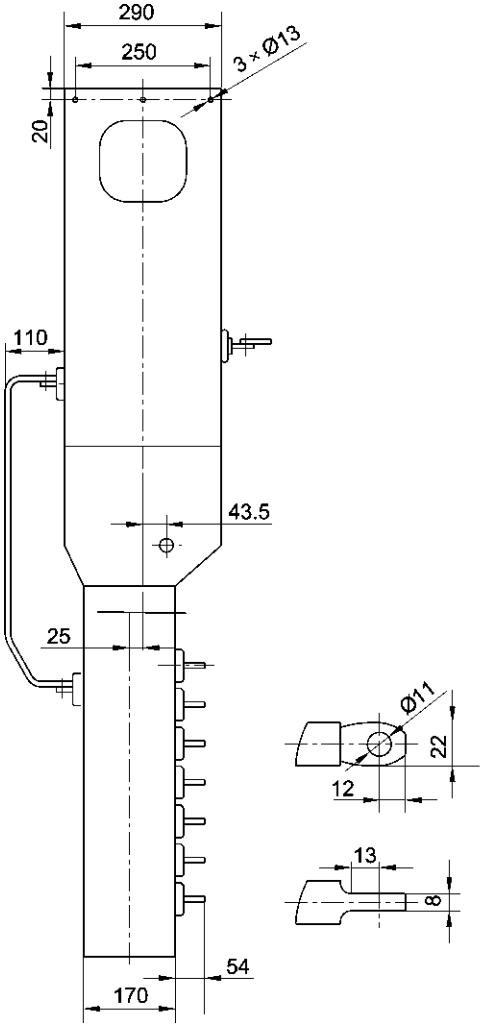
9. Приложения

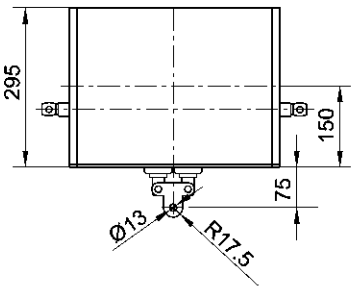
Приложение 1. Устройство CZI на 9 рабочих положений, габаритные и присоединительные размеры



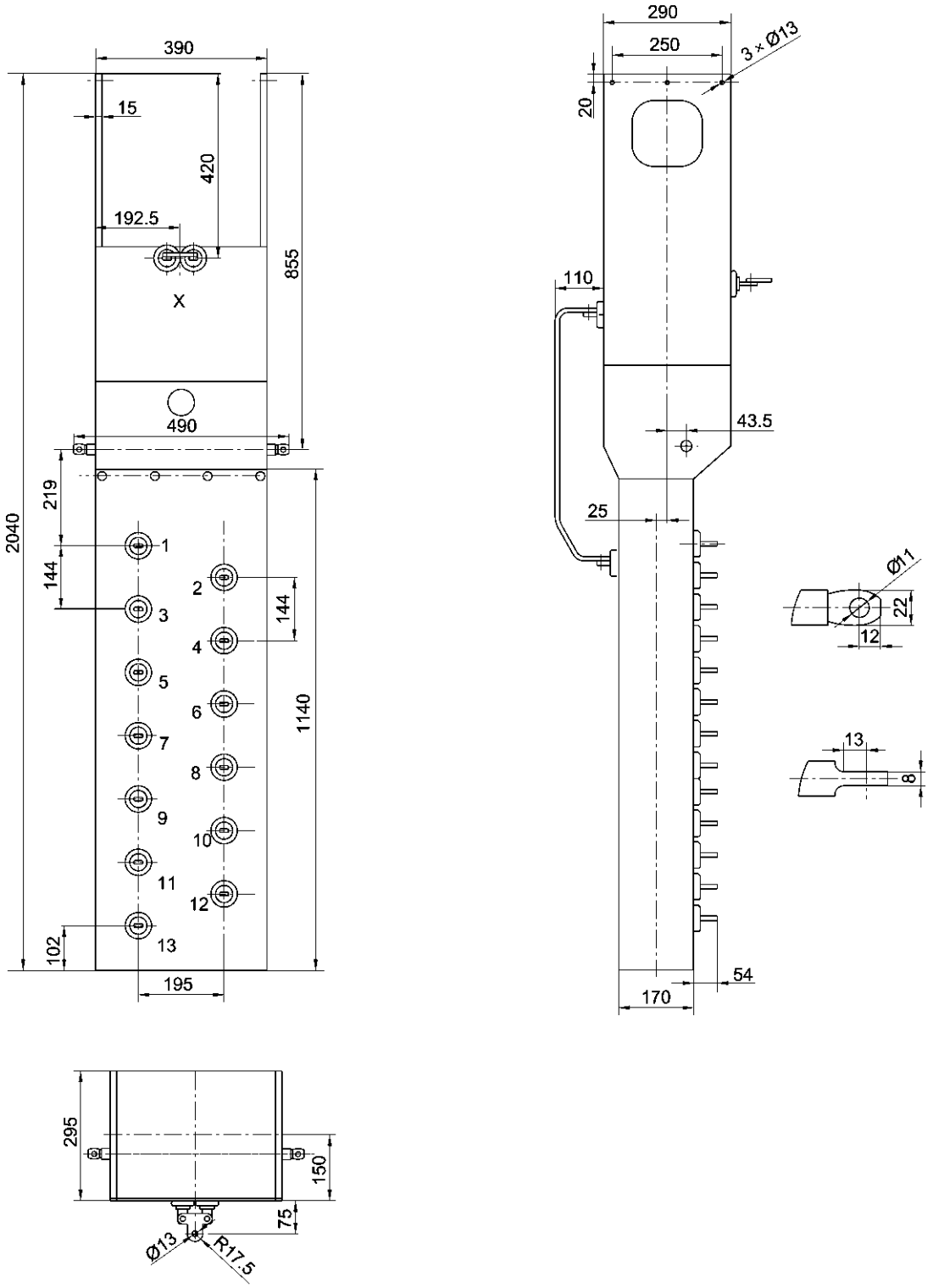
Приложение 2. Устройство CZI на 7 рабочих положений, габаритные и присоединительные размеры



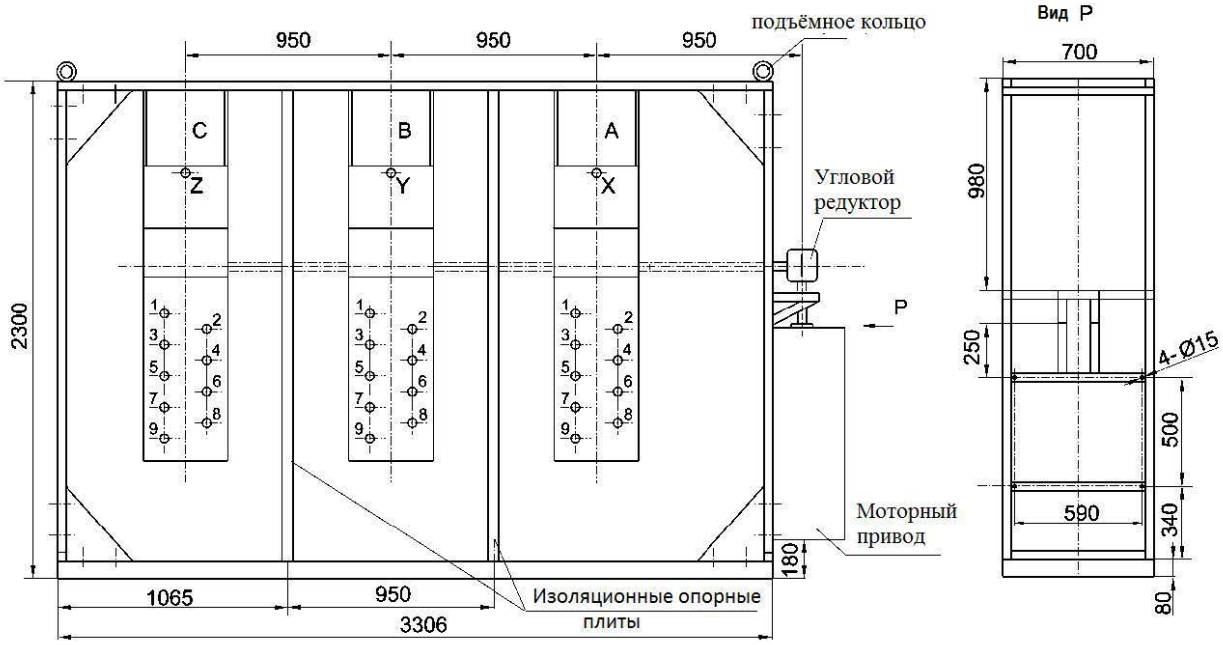


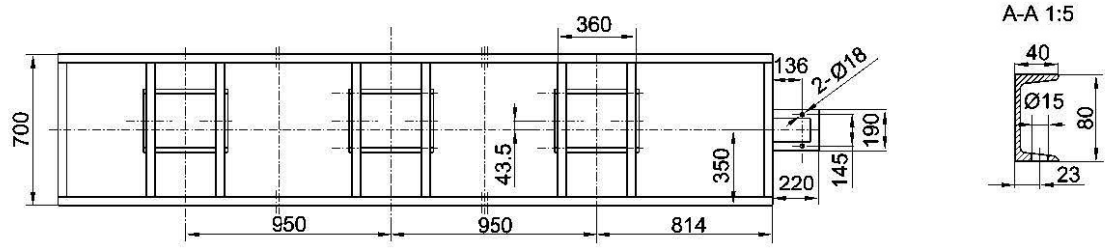


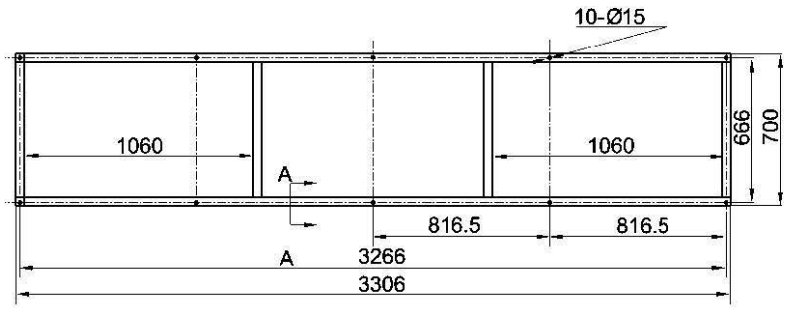
Приложение 3. Устройство CZI на 13 рабочих положений, габаритные и присоединительные размеры



Приложение 4. Устройство CZ на 9 положений, расположенное на несущей раме с приводом справа.

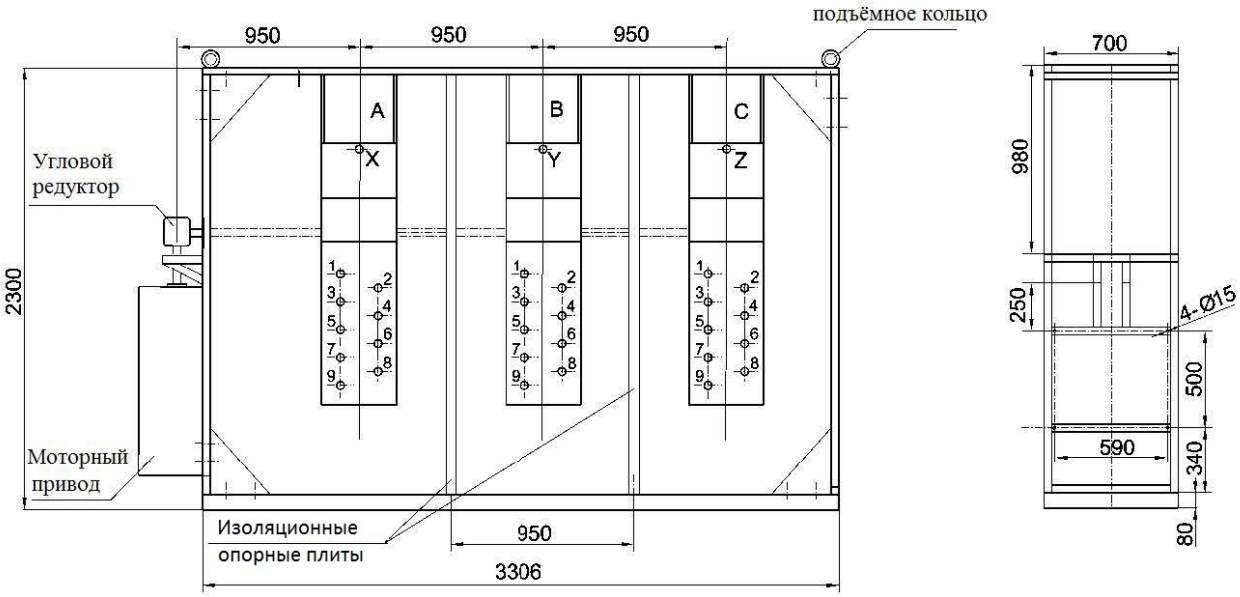


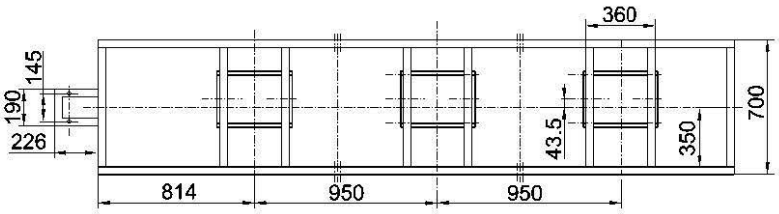


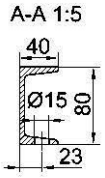


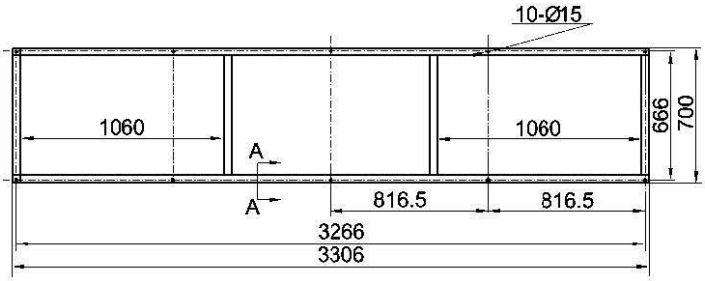
Отверстия для креения к полу

Приложение 5. Устройство CZ на 9 положений, расположенное на несущей раме с приводом слева



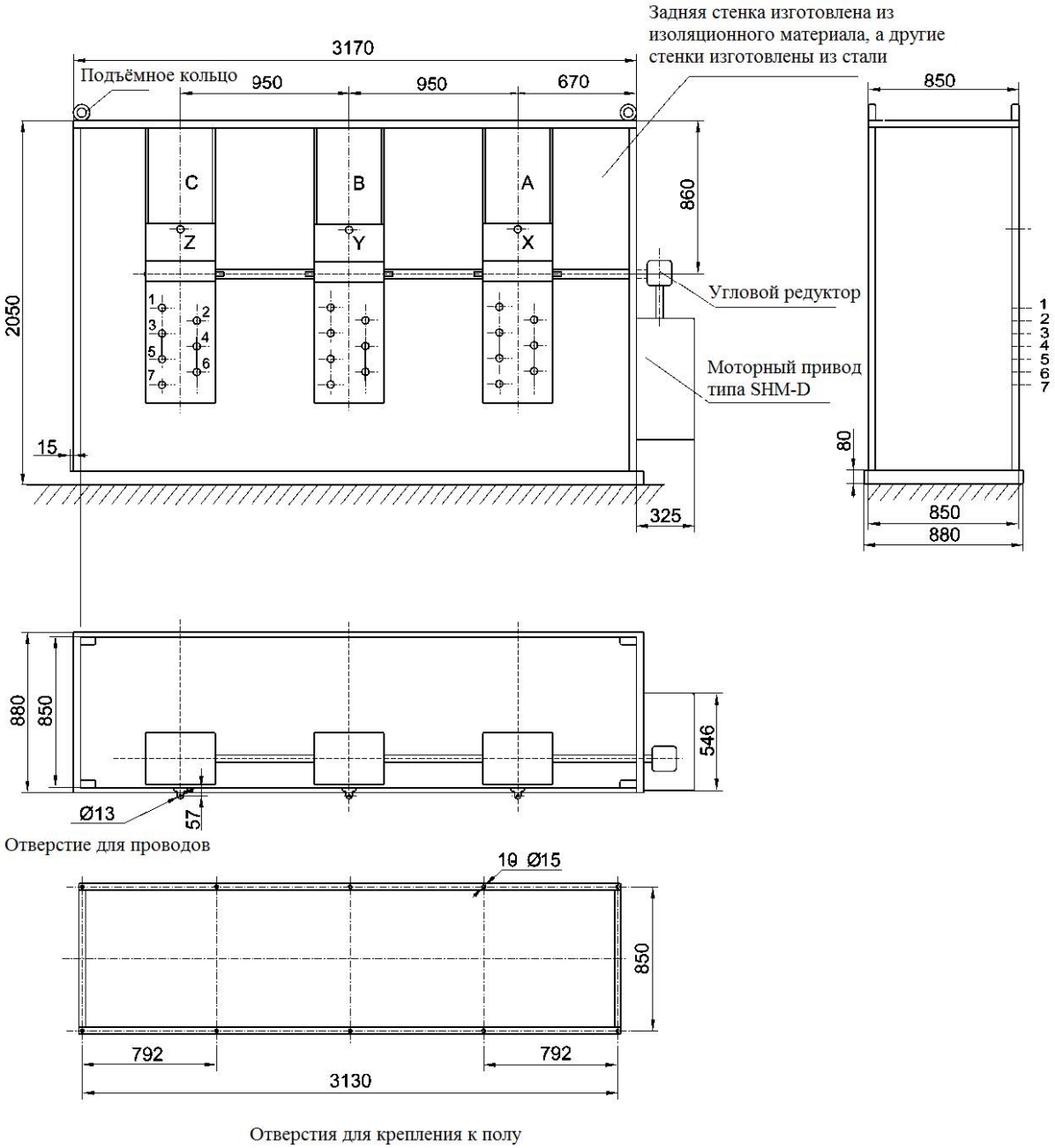




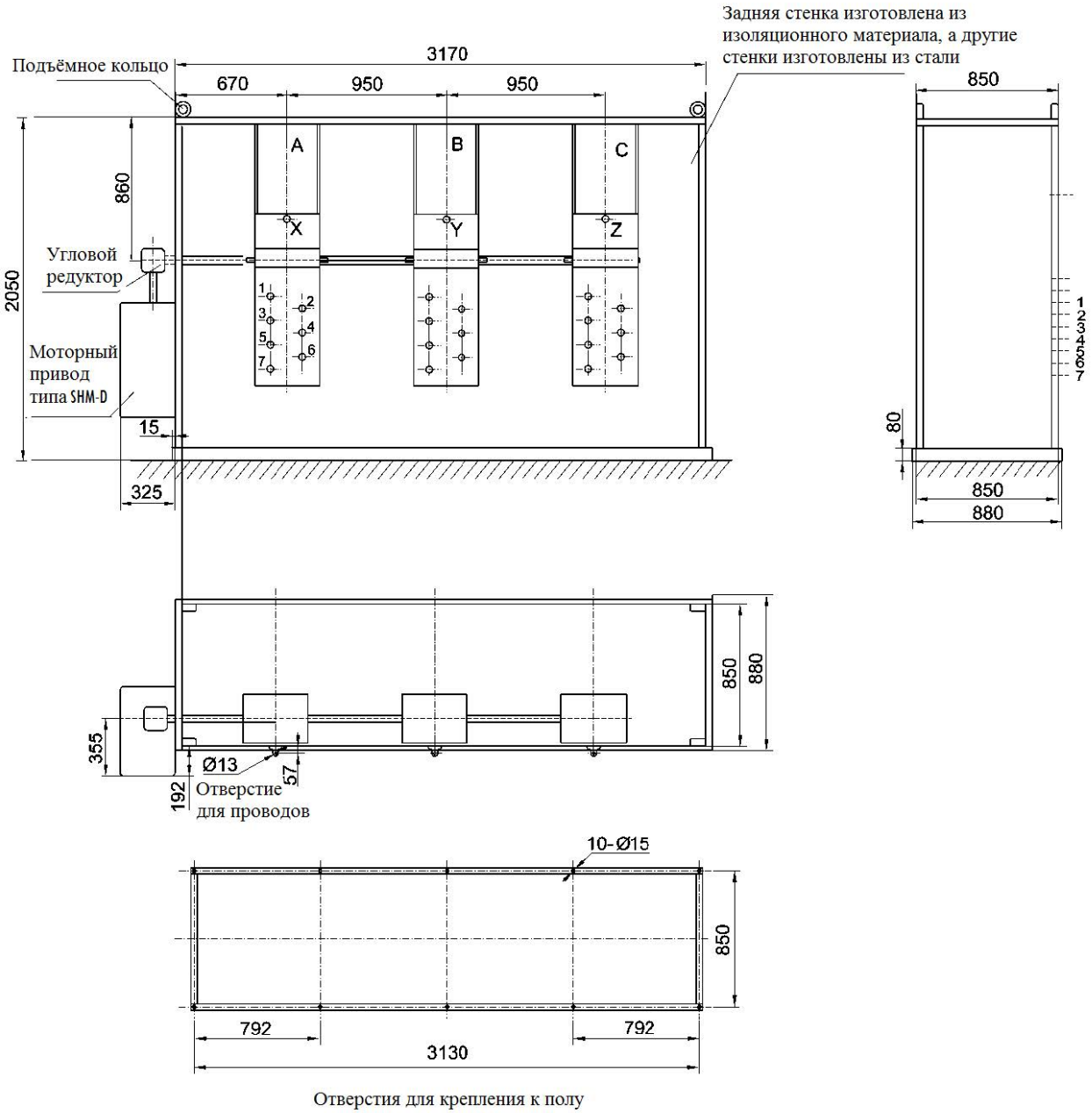


Отверстия для крепления к полу

Приложение 6. Устройство CZ на 7 положений, расположенное в шкафу с приводом справа

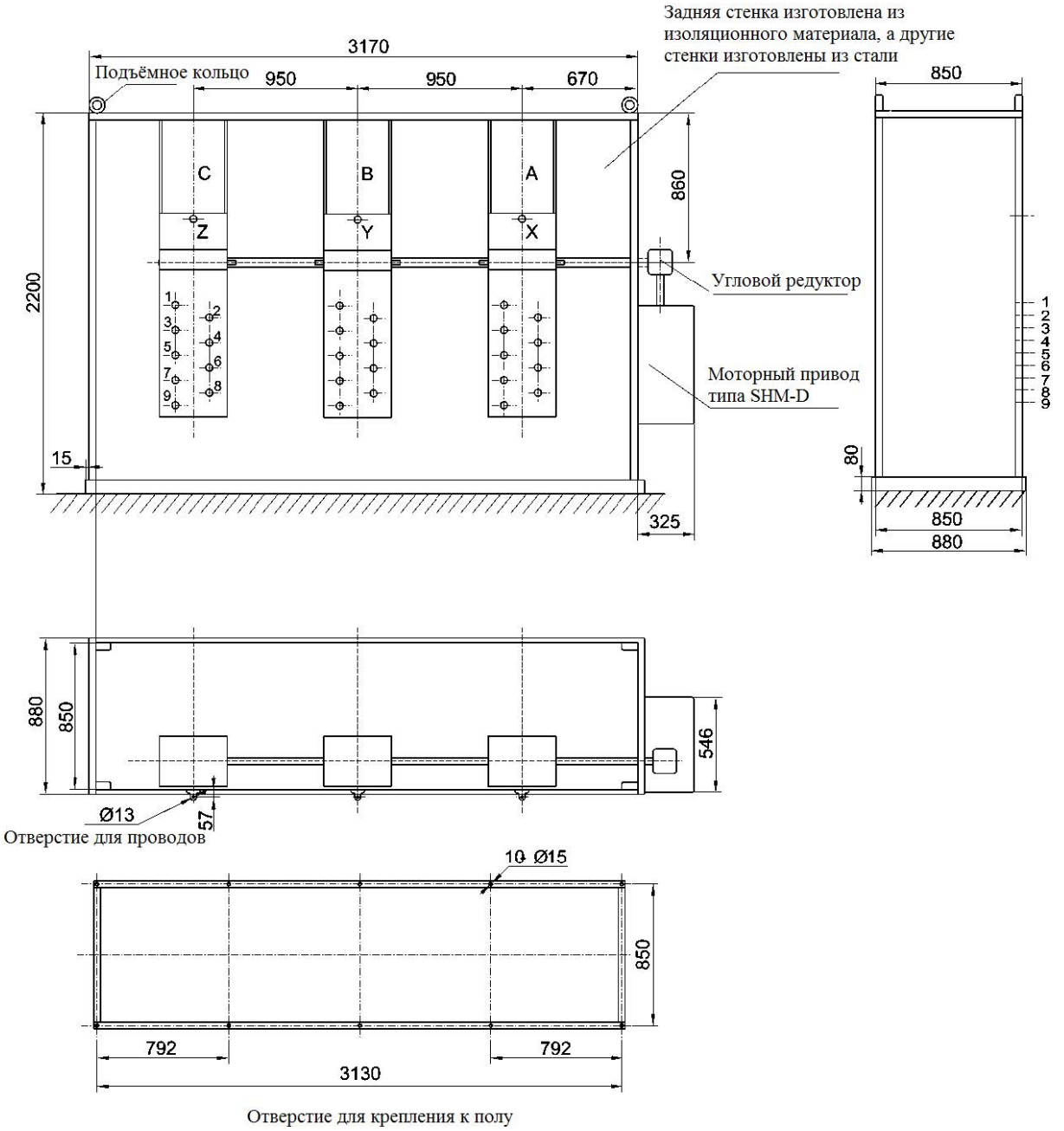


Приложение 7. Устройство CZ на 7 положений, расположенное в шкафу с приводом слева

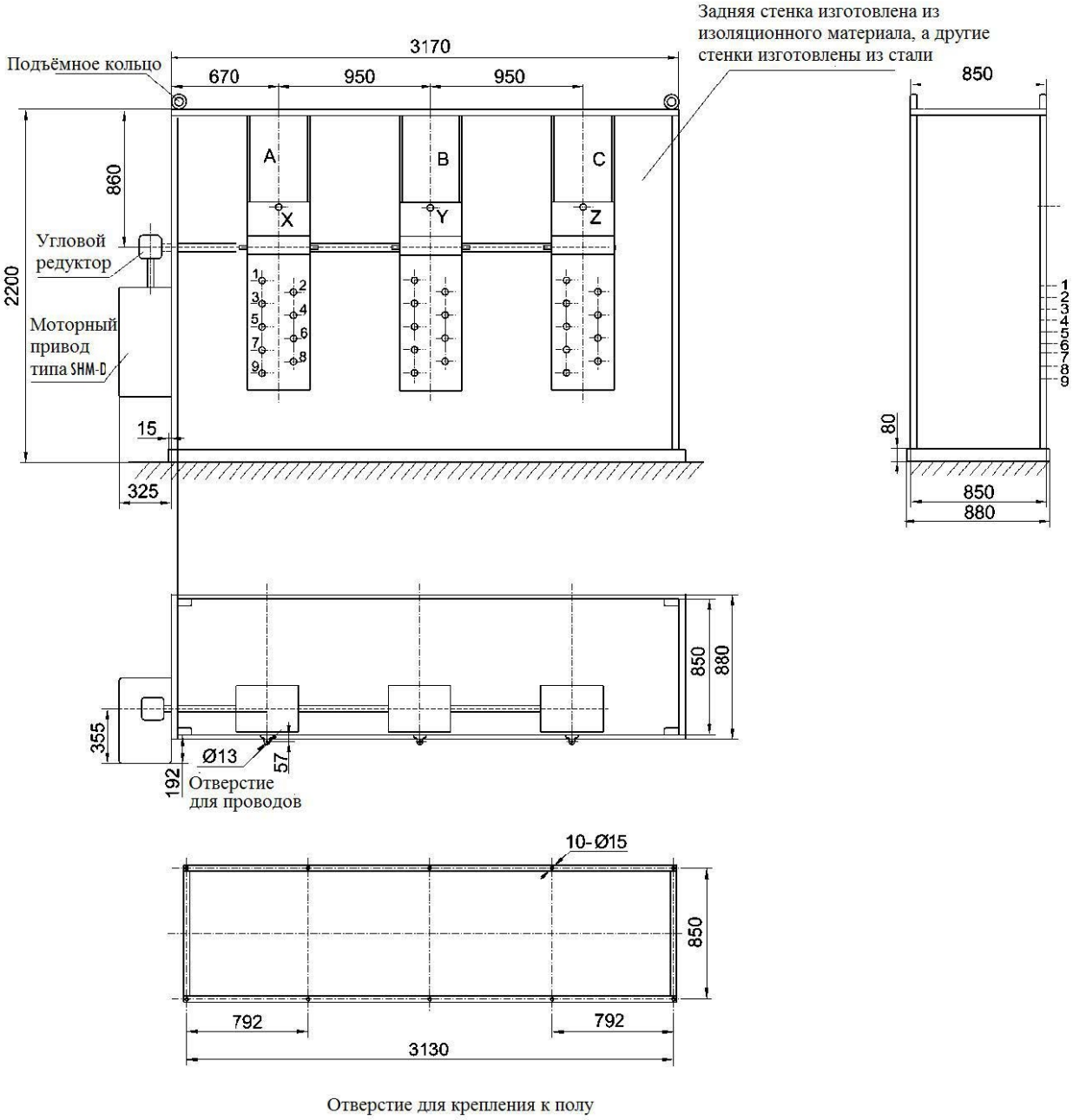


Отверстия для крепления к полу

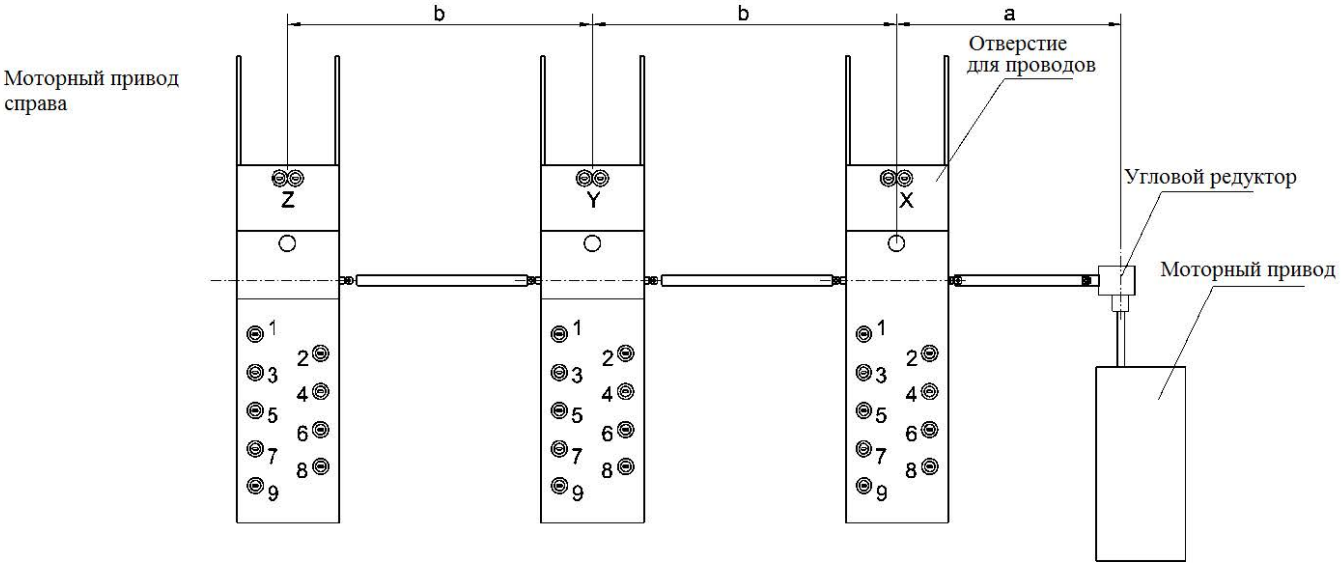
Приложение 8. Устройство CZ на 9 положений, расположенное в шкафу с приводом справа

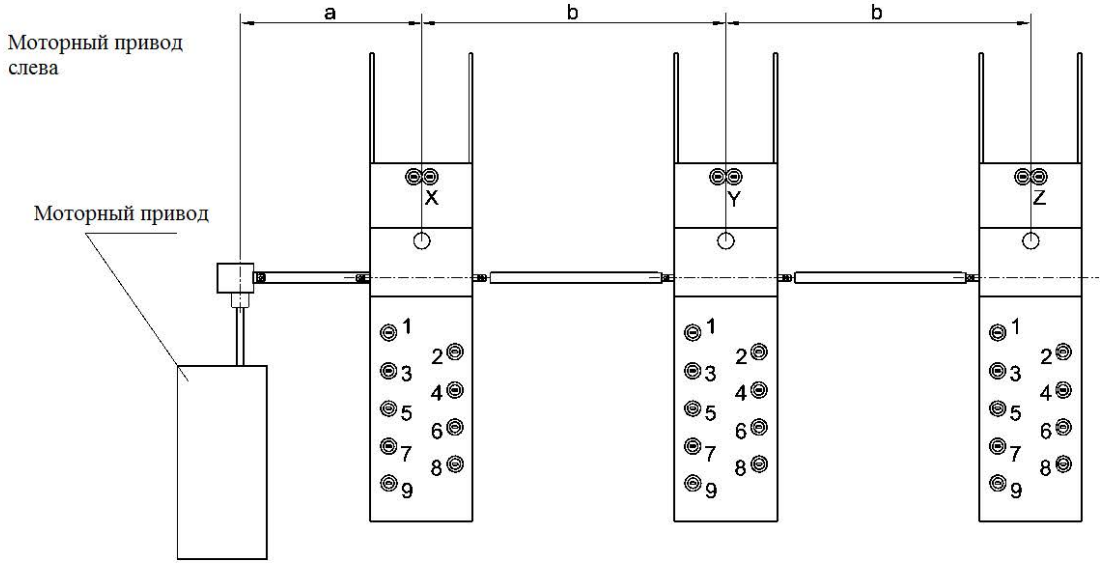


Приложение 9. Устройство CZ на 9 положений, расположенное в шкафу с приводом слева



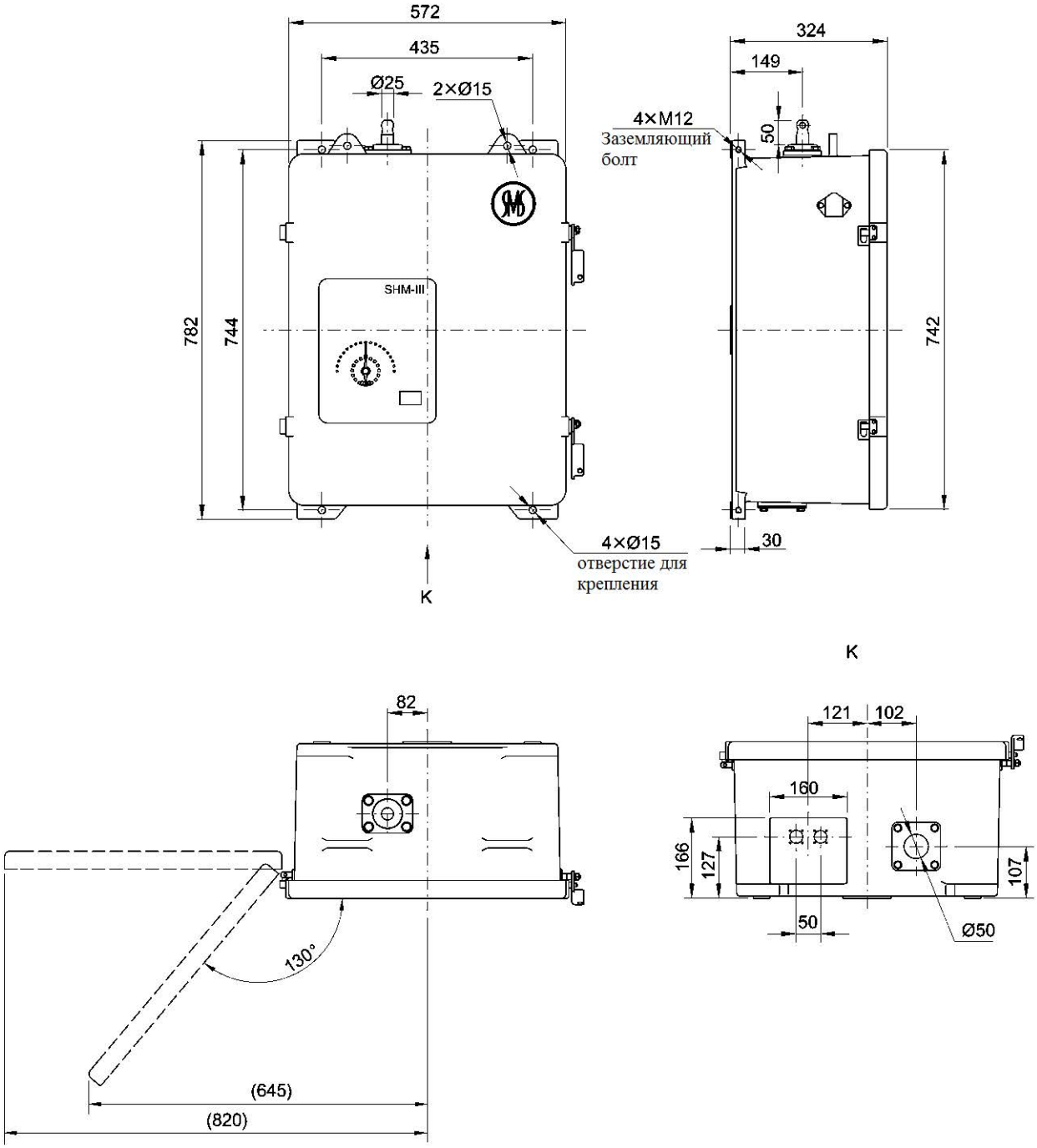
Приложение 10. Схема расположения трёх однофазных механизмов переключения



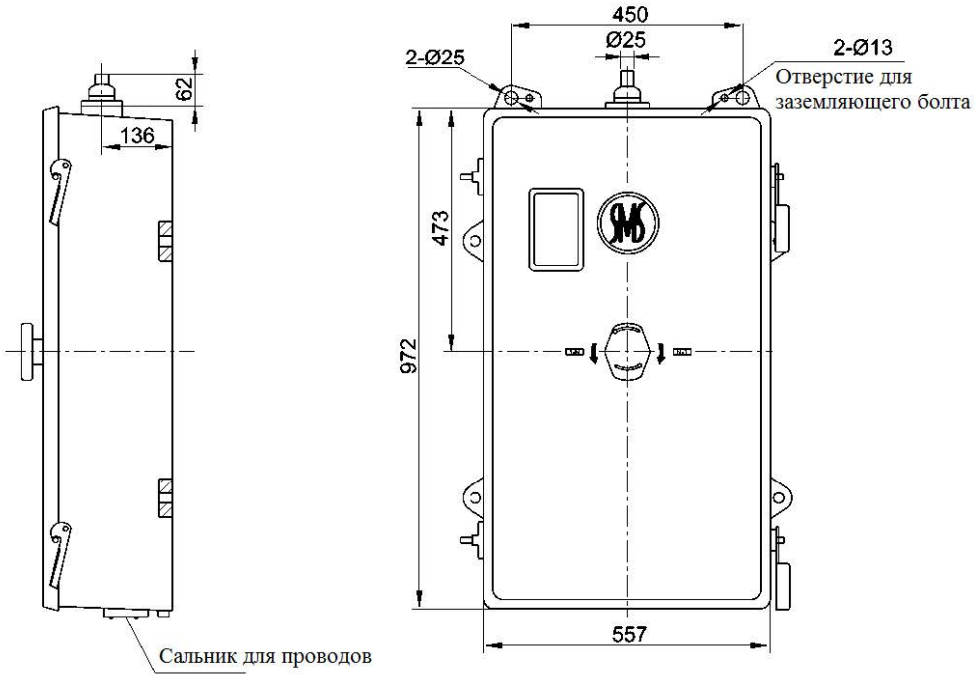


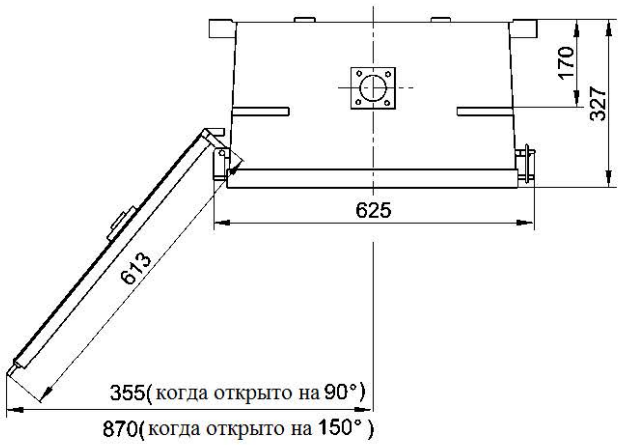
Примечание:
Предлагаемые размеры
b⩾600, при соединении устройства ПБВ в звезду с нейтралью
b⩾950, при любом другом соединении регулировочной обмотки
a⩾800

Приложение 11. Габаритные и присоединительные размеры моторного привода типа SHM-D

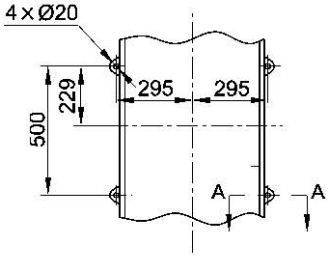


Приложение 12. Габаритные и присоединительные размеры моторного привода типа СМА7

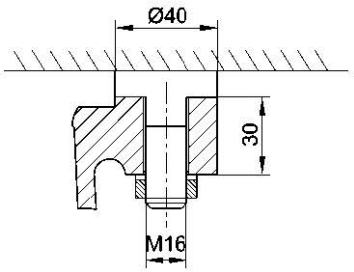




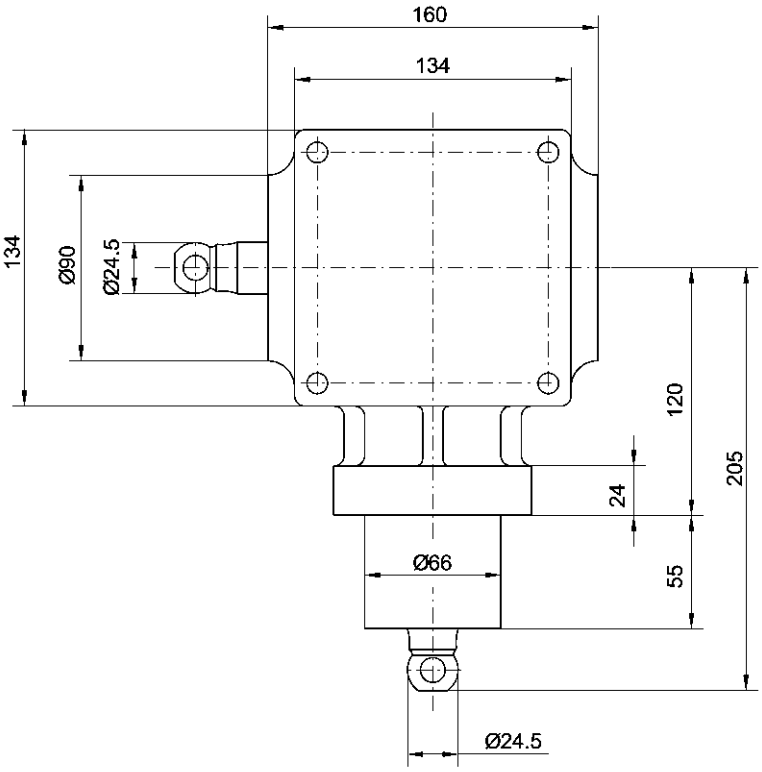
Отверстия для крепления
1:2

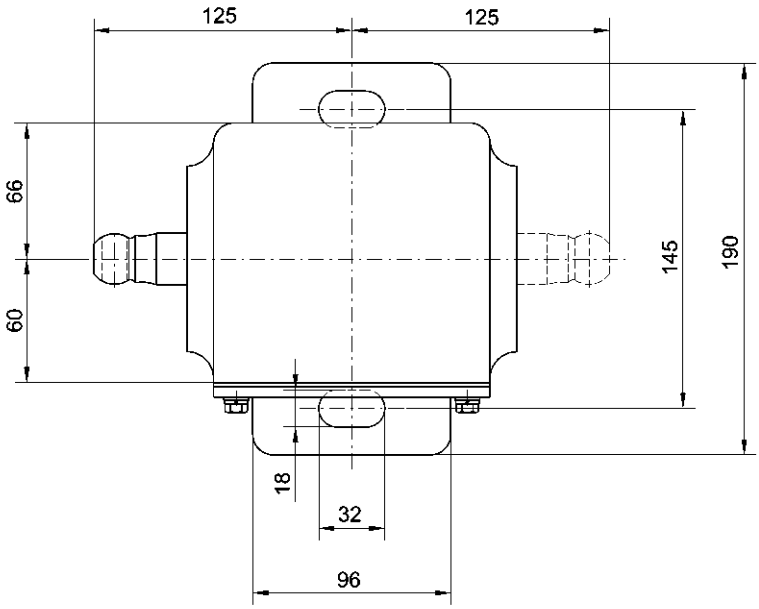


A-A (Стенка бака трансформатора)
5:1

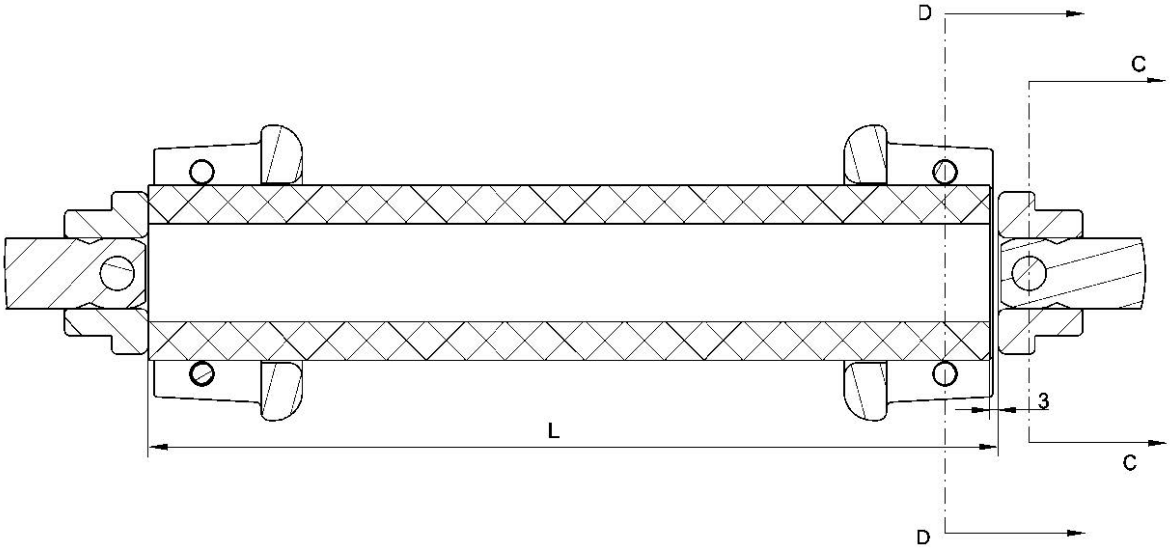


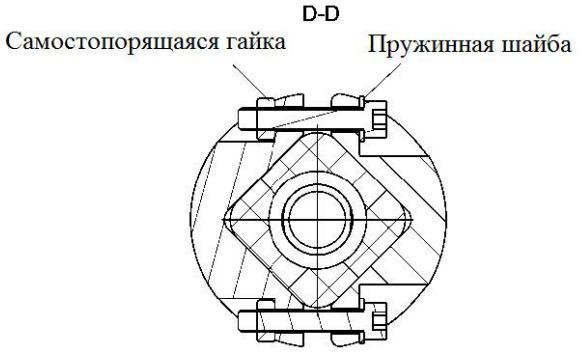
Приложение 13. Габаритные и присоединительные размеры углового редуктора

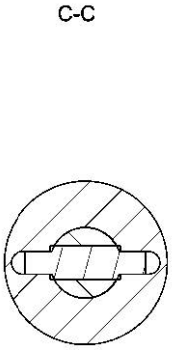




Приложение 14. Эскиз горизонтального изоляционного приводного вала







L= Расстояние между двумя концами валов L-3= Длина отрезанной части вала

SHANGHAI HUAMING POWER EQUIPMENT CO., LTD.

Address: 977 Tong Pu Road, Shanghai, P.R.China 200333
Tel: +86 21 5270 3965(direct)
+86 21 5270 8966 Ext.
8688/8123/8698/8158/8110/8658
Fax: +86 21 5270 2715
Web:www.huaming.com
E-mail: export@huaming.com

Printing: FEB.2010