

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРИИ КСО-292



Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО-292 (Далее серии КСО-292) на номинальное напряжение 6 и 10 кВ переменного трехфазного тока частоты 50 Гц предназначены для распределительных устройств с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Камеры КСО-292 имеют ряд преимуществ перед ними:

- повышенная надежность в эксплуатации за счет применения современных высоковольтных вакуумных выключателей, имеющих высокий механический и коммутационный ресурс;

- возможность выполнения релейной защиты на многофункциональных, малогабаритных, высоконадежных микропроцессорных блоках ведущих мировых производителей;

- повышенная эксплуатационная безопасность за счет применения более надежных блокировок коммутационных высоковольтных аппаратов от ошибочных действий персонала подстанций при оперативных переключениях и ремонтных работах.

Камеры КСО с вакуумными выключателями применяются в закрытых распределительных устройствах и электроустановках с частными коммутационными операциями.

Наше предприятие постоянно изучает опыт эксплуатации камер КСО и совершенствует их конструкцию и технологию изготовления, поэтому возможны отдельные расхождения между данным описанием и фактическим исполнением изделия, не влияющие на работоспособность и технические характеристики.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1

Технические характеристики камер КСО-292	
Наименование параметров	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6,0; 10,0
Номинальный ток сборных шин, А	до 1250
Номинальный ток главных цепей камер КСО-292, А	630 – 1250 ¹
Номинальный ток главных цепей камер КСО-292 с выключателями нагрузки, трансформаторами напряжения, силовыми трансформаторами и предохранителями, А	630
Номинальный ток отключения главных коммутационных аппаратов камеры: - вакуумных выключателей, кА; - выключателей нагрузки, кА	20,0; 31,5 ² 10,0 ²
Ток термической стойкости (3 сек), кА	25,0 ³
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей камеры (амплитуда), кА	51,0 ³
Номинальное напряжение вторичных цепей, В - переменного оперативного тока - постоянного оперативного тока	220 220
Вид изоляции	Воздушная
Вид присоединений	Кабельное или шинное
Условия обслуживания	Одностороннее
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP30 – при закрытых верхних и нижних дверях камеры со стороны фасада; IP00 – при открытых дверях камеры и с задней стороны.

1 Камеры КСО-292 на номинальный ток 1250 А изготавливаются только по специальному заказу;

2 В соответствии с техническими параметрами выключателей;

3 Термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока в соответствии с их техническими параметрами.

Таблица 2

Габаритные размеры и масса камер	
Параметры	Значение
Габаритные размеры, мм: Высота (с установленными сборными шинами) Глубина (в основании) Ширина	2780* 1100 1000; (до 1200 – для камер с ТСН)
Масса одной камеры (справочно), кг	От 560

* Возможно изготовление КСО292 с уменьшенной высотой (2500 м) для установки в КРУ-БМ.

Таблица 3

Структура условного обозначения	
Общее обозначение КСО-292-Х-Х-Х УЗ	
КСО	Камера сборная одностороннего обслуживания
292	Серия
Х	П- с перегородкой между высоковольтным и кабельным отсеками
Х	Номер схемы главных цепей
Х	Номинальный ток главных цепей, А
УЗ	Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Таблица 4

Классификация исполнений камер КСО	
Типоисполнения камер	Условное обозначение и токи главных цепей
Камеры с высоковольтными выключателями	1ЭВ – 630 (1000); 2ЭВ – 630 (1000); 5ЭВ – 630 (1000; 1250 ¹); 6ЭВ – 630 (1000; 1250 ¹); 8ЭВ, 8.1-ЭВ – 630 (1000; 1250 ¹)
Камеры с выключателями нагрузки	10ВН – 630; 11ВН – 630
Камеры с силовыми предохранителями	9 - 630
Камеры с конденсаторами и ограничителями перенапряжений	14 – 630
Камеры с трансформаторами напряжения, заземлителями и ограничителями перенапряжений	13ТН – 630; 25ТН – 630
Камеры с трансформаторами собственных нужд ТСН (силовыми)	15Т - 630; 16Т - 630
Камеры разъединителя секционного	24 – 630 (1000); 26 – 630 (1000)
Камеры с кабельной сборкой	22, 23 – 630 (1000;1250 ¹)
Шинный мост к камерам	ШМ – 630 (1000; 1250 ¹); ШМР – 630 (1000)

1 Схемы **6ЭВ, 16Т, 22, 23** могут выполняться с выводами шин влево или вправо (по заказу) - при этом схема **5ЭВ** изготавливается только с выводом шин вправо, а схемы **24 и 25ТН**, устанавливаемые справа от **5ЭВ**, - только с выводом влево.

2 Трансформатор напряжения НОЛП ставится только на вводных камерах со схемой **8.1ЭВ** двухсекционных РУ, где требуется АВР (автоматическое включение резерва) с восстановлением.

3 Аппаратура для питания цепей собственных нужд распределительного устройства из камер КСО-292, как правило, устанавливается в отдельно стоящем шкафу собственных нужд - ШСН (вместо камеры 28А) или шкафу управления оперативного тока (ШУОТ) в соответствии с электрической схемой, которая определяется изготовителем камер с учетом технических параметров заказа.

4 В схеме 15Т заземлитель по заказу может устанавливаться после предохранителей.

5 По заказу на вводных и линейных камерах могут быть установлены индикаторы высокого напряжения (ИВН).

Таблица 5

1ЭВ	2ЭВ	5ЭВ	6ЭВ	8ЭВ	8.1ЭВ
I ном., А 630, 1000			I ном., А 630, 1000, 1250		
9-630	10ВН	11ВН	13ТН	25ТН	14-630
I ном., А 630			I ном., А 630, 1000		
15Т	16Т	22	23	24	26
I ном., А 630		I ном., А 630, 1000, 1250		I ном., А 630, 1000	

Приведены схемы основных исполнений камер КСО-292, по заказу возможно изготовление других вариантов схем.

Назначение схем	
Схема	Назначение
1 ЭВ, 2ЭВ	Отходящая линия
5ЭВ	Секционный выключатель
6ЭВ, 8ЭВ	Ввод или отходящая линия
8.1ЭВ	Ввод для РУ с АВР
9-630	Линия к ТСН
10ВН, 11ВН	Линия к трансформатору с выключателем нагрузки
13ТН	Трансформатор напряжения
25ТН	Трансформатор напряжения с секционным разъединителем
14-630	Конденсаторы и ОПН
15Т, 16Т	Трансформатор собственных нужд (ТСН)
22,23	Кабельная сборка
24	Секционный разъединитель
26	Секционный разъединитель для однорядных РУ

Условия эксплуатации:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнение У категории 3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, при температуре окружающего воздуха в помещении ЗРУ от минус 5 до плюс 40° С;

- высота установки камер КСО над уровнем моря не более 1000 м (допускается применение камер КСО для работы на высоте над уровнем моря более 1000 м при соблюдении требований ГОСТ 15150-69, ГОСТ 1516.1-76 и ГОСТ 8024-90).

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и испарений, химических отложений, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами

- номинальный режим работы – продолжительный.

- рабочее положение в пространстве – вертикальное.

Примечание: При установке и применении камер КСО в электропомещениях, где возможно снижение температуры воздуха ниже минус 5°С, потребителем должны быть предусмотрены средства обогрева помещения РУ, обеспечивающие нормальные температурные условия работы оборудования и аппаратуры шкафов КРУ в соответствии с техническими требованиями на них.

2 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

2.1 Состав изделия

Камера КСО-292 представляет собой металлоконструкцию, сваренную из гнутых профилей. Детали и элементы металлоконструкции изготавливаются из листовой холоднокатаной стали на высокоточном оборудовании с ЧПУ методом холодной штамповки.

Внутри камеры размещена аппаратура главных цепей (высоковольтный выключатель, разъединители, трансформаторы тока, и т. д.), предусмотрена возможность концевой разделки высоковольтных кабелей и их подключения в соответствии со схемой главных цепей камеры.

Доступ в камеру КСО-292 обеспечивают две двери.

Верхняя дверь закрывает доступ к высоковольтному вакуумному выключателю.

Так же на верхней двери камеры смонтирована вторичная аппаратура (аппараты управления, защиты, сигнализации, микропроцессорные блоки релейной защиты, приборы контроля и учета электроэнергии и т.п.), Для повышения надежности работы релейная защита выполняется на многофункциональных, малогабаритных, высоконадежных микропроцессорных блоках, по заказу возможно изготовление на электромеханических реле.

Между дверью со вторичной аппаратурой и высоковольтным выключателем устанавливается съемный защитный экран, предотвращающий доступ в зону высокого напряжения.

Нижняя дверь закрывает отсек линейного разъединителя и кабельных присоединений. В двери выполнено прямоугольное отверстие для контроля положения ножей линейного разъединителя и состояния аппаратов и контактных соединений нижней части камеры без снятия напряжения. Отверстие по требованию заказчика может закрываться органическим стеклом. Обе двери закрываются замками с ключом.

Приводы ручного управления разъединителями установлены на фасадной стороне камеры попарно на левой и правой опорной стойке. Как правило, приводы управления шинным разъединителем монтируются на левой стойке, при этом привод заземляющих ножей разъединителя располагается над приводом главных ножей, приводы управления линейным разъединителем – на правой стойке, с аналогичным расположением приводов.

Каналом для магистральных шин цепей питания, управления и сигнализации служит короб, расположенный в средней части камер. В коробе размещен выходной клеммник для выполнения меж камерных соединений вторичных цепей.

Камеры КСО-292 выпускаются в двух основных модификациях:

- без перегородки между выключателем и кабельным отсеком;
- с перегородкой из металлического листа между выключателем и кабельным отсеком.

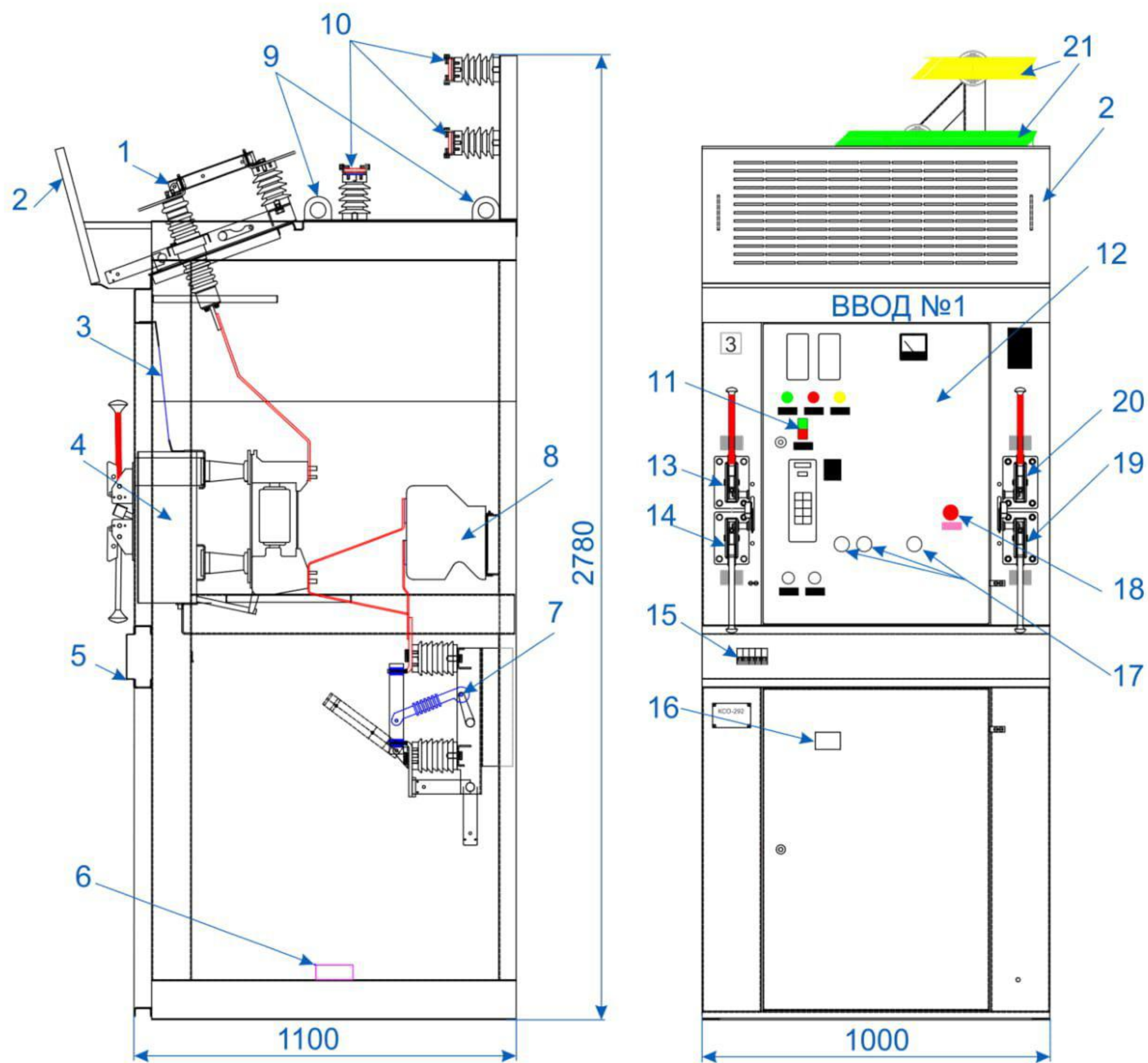


Таблица 7

Пояснение к рисунку 1			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Шинный разъединитель	12	Дверь камеры с вторичной аппаратурой
2	Защитное ограждение шинного разъединителя (съемная сетка)	13	Привод заземляющих ножей шинного разъединителя
3	Защитный экран	14	Привод главных ножей шинного разъединителя
4	Вакуумный выключатель	15	Автоматы управления
5	Клеммный короб	16	Окно смотровое
6	Трансформатор тока ТЗЛМ	17	отверстия для контроля положения вакуумного выключателя
7	Линейный разъединитель	18	кнопка аварийного отключения выключателя
8	Трансформатор тока ТОЛ	19	привод главных ножей линейного разъединителя
9	Строповочные рымы	20	привод заземляющих ножей линейного разъединителя
10	Опорные изоляторы	21	сборные шины
11	Кнопка управления вакуумным выключателем		

Рисунок 1 Устройство базовой модели камеры КСО-292 без перегородки между высоковольтным и кабельным отсеками

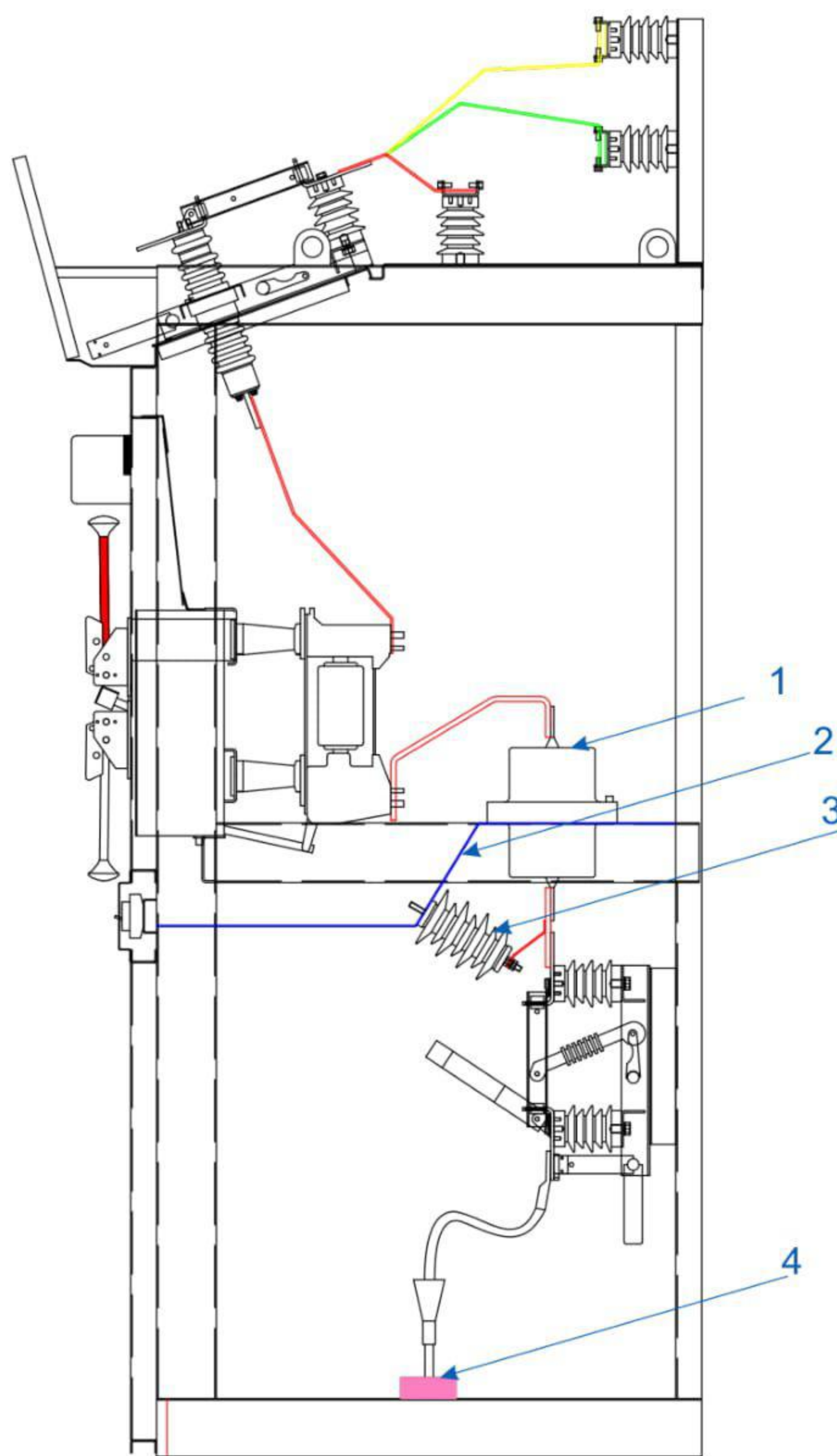


Таблица 8

Пояснение к рисунку 1			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Трансформатор тока проходной	3	Ограничитель перенапряжения
2	Металлическая перегородка между вакуумным выключателем и кабельным отсеком	4	Трансформатор тока ТЗЛМ

Рисунок 2 Вариант исполнения камеры КСО-292-П с перегородкой между высоковольтным и кабельным отсеками

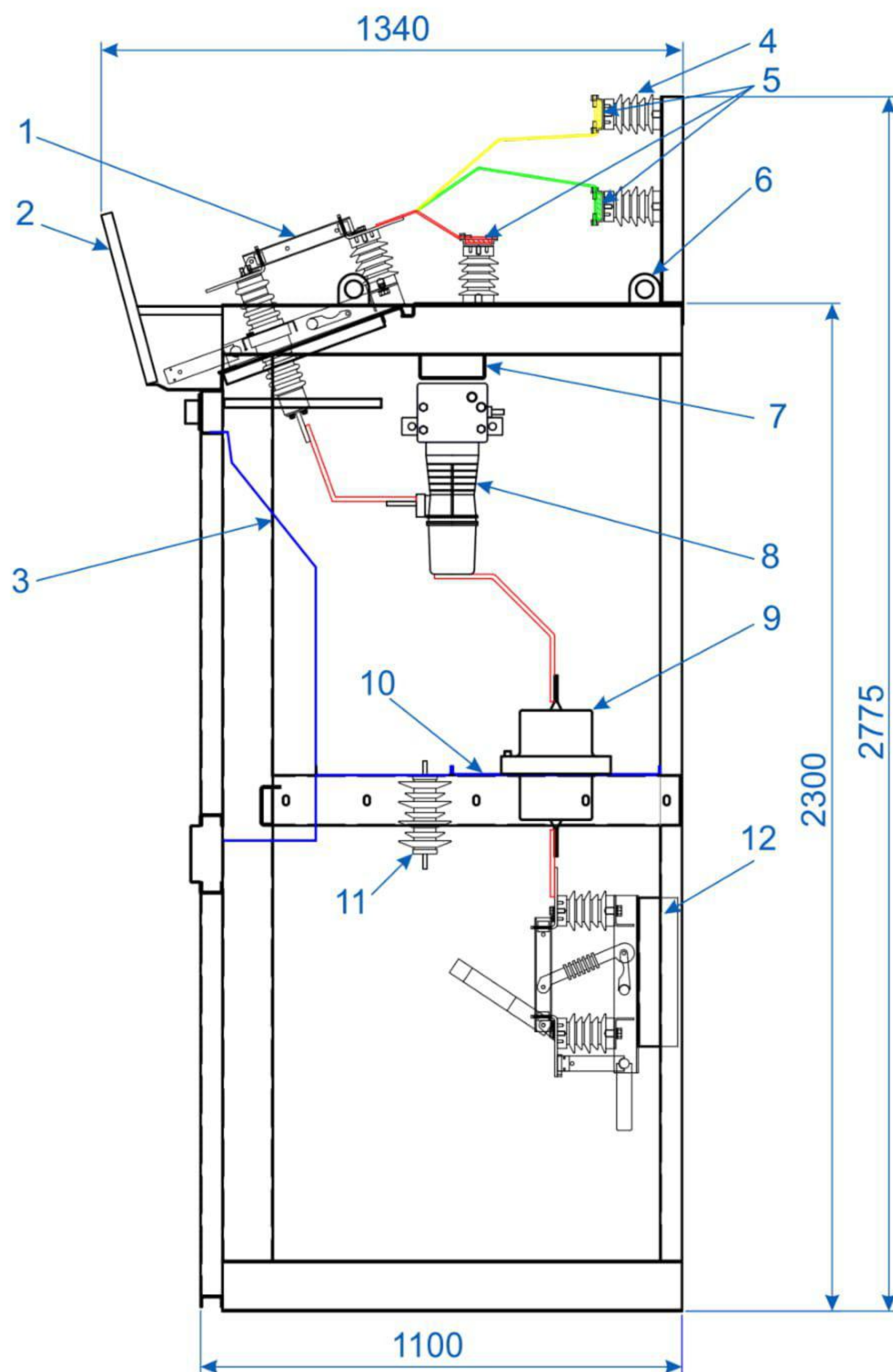


Таблица 9

Пояснение к рисунку 1			
№	Обозначение	№	Обозначение
1	Разъединитель шинный	7	Швеллер крепления вакуумного выключателя
2	Защитное ограждение шинного разъединителя	8	Вакуумный выключатель
3	Защитный экран	9	Трансформатор тока проходной
4	Опорные изоляторы сборных шин	10	Металлическая перегородка между вакуумным выключателем и кабельным отсеком
5	Сборные шины	11	Ограничитель перенапряжений
6	Строповочные рымы	12	Разъединитель линейный

Рисунок 3 Вариант исполнения камеры КСО-292-П с верхним расположением вакуумного выключателя и перегородкой между высоковольтным отсеком и кабельным отсеком

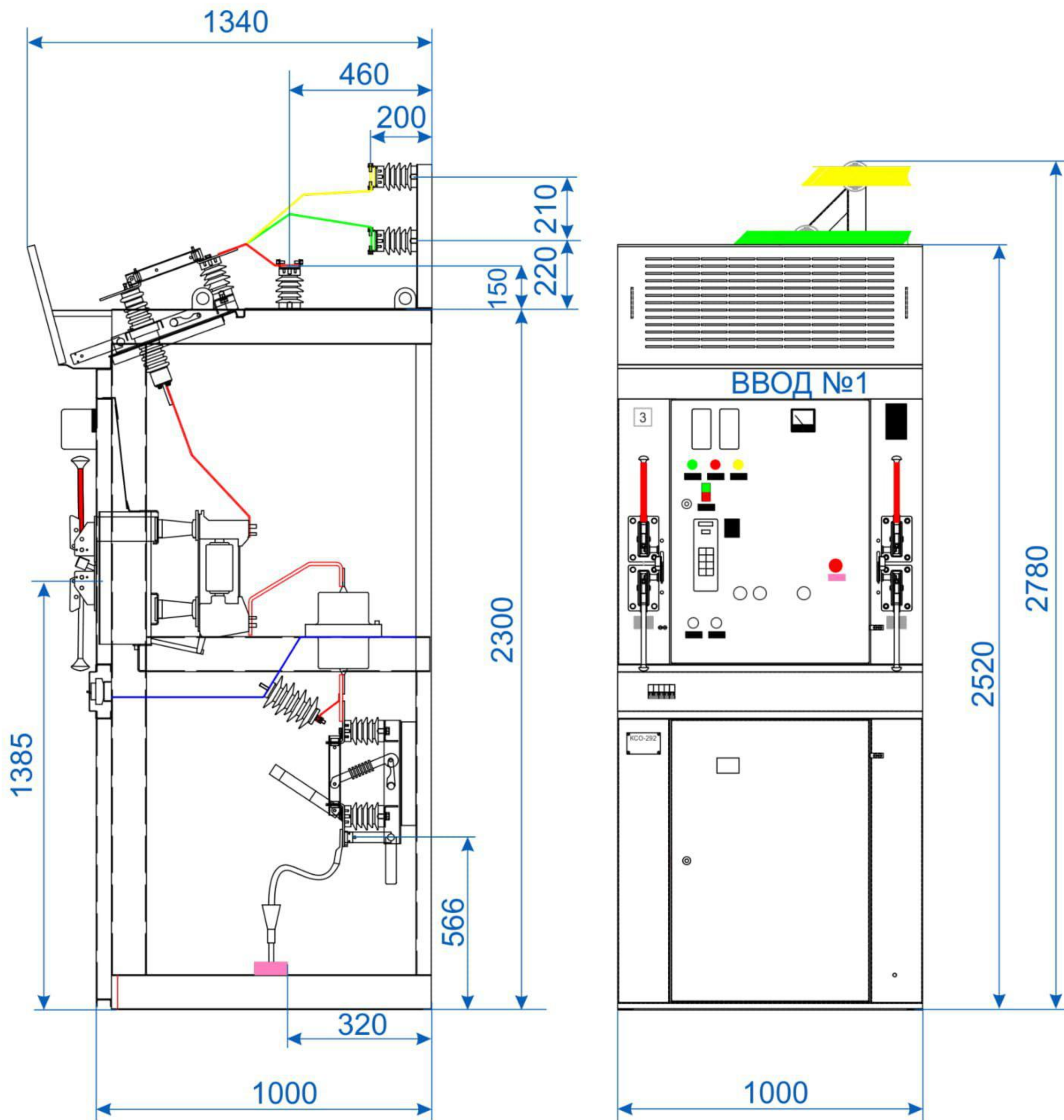


Рисунок 4 Габаритные размеры камеры КСО-292

Сборные шины и ошиновка аппаратов главных цепей КСО выполняются шинами из меди. Сборные шины камер со стороны фасада имеют сетчатые ограждения, через которые просматривается положение ножей шинного разъединителя.

Одна из боковых стенок камеры выполнена сплошным металлическим ограждением, которое при установке камер в ряду полностью отделяет внутренние элементы и отсеки соседних камер друг от друга. В случае изготовления отдельно стоящей камеры закрываются обе боковые стенки. Задняя стенка базовой модели камеры выполняется открытой.

По заказу камера с задней стороны может быть зашита съемным металлическим листом.

Все аппараты и приборы подлежащие заземлению - заземлены. Верхняя дверь, на которой установлены приборы вспомогательных цепей, заземлена гибким проводом. На фасаде камеры в нижней части имеется зажим заземления, предназначенный для присоединения к заземленному корпусу элементов, временно подлежащих заземлению. Каркас камеры непосредственно приваривается к металлическим заземленным конструкциям.

Заземление сборных шин может осуществляться в любой камере с трансформатором напряжения.

Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие **блокировки**, обеспечивающие безопасность работ:

- блокировка, не допускающая отключение вводного разъединителя при включенном высоковольтном выключателе;
- блокировка, не допускающая отключение линейного разъединителя при включенном высоковольтном выключателе;
- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей линии при включенных рабочих ножах линейного разъединителя;
- блокировка, не допускающая включение линейного разъединителя при включенных заземляющих ножах линии;
- блокировка, не допускающая включение выключателя ввода при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин;
- блокировка, не допускающая включение заземляющего разъединителя, при условии, что в других камерах КСО, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи камеры, где размещен заземляющий разъединитель, коммутационные аппараты находятся во включенном положении;
- блокировка, не допускающая при включенном положении заземляющего разъединителя, включения любых коммутационных аппаратов в других камерах КСО, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи камеры, где размещен заземляющий разъединитель.

Примечание:

- для осуществления других видов блокировок (оперативных, безопасности и т.п.) согласно схем вторичных цепей в камерах КСО по заказу могут быть установлены блокировочные замки (электромагнитные или механические);

- на заземляющих ножах линейных разъединителей со стороны линии устанавливается только механическая блокировка с приводом разъединителя;

- на вводных и секционных камерах на приводах устанавливается электромагнитная блокировка (блок-замки). На остальных камерах на приводах заземляющих ножей устанавливается приспособление для запираания их замками в отключенном положении.

- на камерах с выключателями ВВ/ТЕL на фасаде камеры смонтирована электромеханическая («блинкерная») блокировка приводов разъединителей (блокиратор), входящая в комплект выключателя.

Для вводов и отходящих линий на ток свыше 630 А изготавливаются блоки с камерами кабельных сборок. Для вводов, кроме блоков, рекомендуется использовать камеры с высоковольтным выключателем с номером схемы главных цепей **8ЭВ**.

Камеру ввода со схемой **8.1ЭВ**, в которой дополнительно устанавливается трансформатор напряжения типа НОЛП, рекомендуется применять для двухсекционных РУ, где требуется АВР с восстановлением.

Камеры с секционным выключателем (схема **5ЭВ**) изготавливается только с выводом шин **вправо**, а схемы **24** и **25ТН**, устанавливаемые справа от 5ЭВ, - только с выводом **влево**.

Камеры с высоковольтным выключателем с номером схемы главных цепей **1ЭВ** (или **2ЭВ**) рекомендуется использовать преимущественно для отходящих линий.

Для собственных нужд предусмотрена камера с номером схемы главных цепей **28А**, как отдельно стоящая, так и в блоке с камерами с силовыми трансформаторами **15Т** или **16Т**. Каналом для магистральных шин оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления, сигнализации служит короб, расположенный в средней части камер КСО. Кроме того, в коробе размещен выходной клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей.

Камеры с номером схемы главных цепей **14** изготавливаются только с конденсаторами и ограничителями перенапряжений ОПН. Камеры с одними разрядниками не изготавливаются, так как используемые вместо них ОПН устанавливаются в камерах с трансформаторами напряжения (**13ТН** или **25ТН**).

Камеры комплектуются электрооборудованием на номинальное напряжение 10 кВ, трансформаторы напряжения, разрядники, силовые предохранители, силовые трансформаторы устанавливаются на напряжение 6 и 10 кВ.

В камерах в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены следующие аппараты:

- выключатели вакуумные;
- разъединители РВФЗ и РВЗ на 630, 1000 А с заземляющими ножами со стороны шарнирных или разъемных контактов, с приводами ПР-10;
- разъединители РВ на 630, 1000 А, 10 кВ с приводами ПР-10;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-10 (возможна замена на другие типы трансформаторов) на 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1000А;
- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛ (ЗНОЛП);
- предохранители типа ПКТ;
- ограничители перенапряжений ОПН;
- трансформаторы силовые типа ТМ, ТСКС мощностью 25 или 40 кВА.

При двухрядном расположении камер КСО в помещении распределительного устройства для соединения секций изготавливается шинный мост, размер которого определяется заказом, но при этом должна быть учтена минимальная ширина прохода между двумя рядами камер КСО - не менее величины, определенной требованиями «Правил устройства электроустановок».

Шинные мосты представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух рам с установленными на них изоляторами, шинами и шинодержателями. При ширине прохода в РУ 4200 мм между рамами устанавливается рама – вставка.

Шинные мосты выполняются без разъединителей (ШМ) или с разъединителями (ШМР) для секционирования сборных шин. Приводы этих разъединителей размещаются на панелях шириной 200 мм, которые крепятся к крайним камерам ряда РУ – справа либо слева.

В процессе изготовления КСО выполняется контрольная сборка камер КСО в функциональный блок распределительного устройства (РУ) в соответствии с планом расположения электрооборудования по конкретному заказу, при этом выполняется соединение камер между собой, ошиновка (крепление сборных и ответвительных шин) и контрольный монтаж шинного моста на камерах.

Шинный мост после контрольной сборки и испытаний демонтируется с нанесением монтажной маркировки, поставляется в комплекте с камерами и устанавливается потребителем по месту установки камер КСО непосредственно в электропомещении.

Каждое, соединенное в функциональный блок, РУ из камер КСО-292 или отдельная камера (по заказу) по завершению изготовления подвергается комплексу электрических испытаний в соответствии с требованиями ПУЭ и нормативной документации.

После испытаний КСО-292 подготавливается к отгрузке заказчику: РУ разъединяется на транспортные блоки из 3 или 4-х камер, демонтируются шинные мосты и другие элементы на период транспортировки.

Камеры КСО-292 изготавливаются по принципиальным схемам вторичных (вспомогательных) цепей предприятия-изготовителя с учетом требований конкретного проекта. При предоставлении указанных схем заказчиком, предприятие-изготовитель имеет право вносить изменения в схемы заказываемых вторичных цепей, улучшающие работу, надежность камер и защитные характеристики, вплоть до полной их переработки, в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и современными требованиями к релейной защите.

2.2 Комплектность

В комплект поставки входит:

- Камеры КСО-292 с установленной аппаратурой и оборудованием в соответствии с заказом;
- Шинные мосты (если предусмотрено заказом);
- Шкаф питания цепей собственных нужд – шкаф оперативного тока (если оговорен в заказе);
- Демонтированные на период транспортирования элементы;
- Запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;
- Электрические схемы главных и вспомогательных цепей;
- Ведомость ЗИП и демонтированных элементов;
- Ведомость отгружаемого оборудования;

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Транспортирование

Транспортирование оборудования с предприятия – изготовителя производится преимущественно автомобильным транспортом с защитой от атмосферных воздействий и механических повреждений.

Возможно транспортирование железнодорожным и водным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

Камеры перевозятся в вертикальном положении, все подвижные части на период транспортирования закрепляются.

Демонтированные на период транспортирования элементы упаковываются в ящики или комплектуются в связки с обязательной транспортной маркировкой. При размещении демонтированных на период транспортирования элементов внутри оборудования место нахождения отражается в ведомости демонтированных элементов.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216 -78.

При погрузочно-разгрузочных работах камеры не кантовать, не подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения следует использовать транспортные – рымы, расположенные на каркасе оборудования и обозначенные специальными знаками.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований техники безопасности.

При получении оборудования заказчик должен произвести его осмотр для выявления возможных повреждений при транспортировании, а также проверить комплектность поставки изделия.

При поставке изделия автотранспортом, осмотр и проверка комплектности проводится в присутствии представителя предприятия – изготовителя.

В случаях, если оборудование транспортируется на длительные расстояния, по железной дороге или прогнозируется длительное хранение в договоре необходимо оговорить соответствующую упаковку.

Хранение

Камеры с установленной аппаратурой и оборудованием, а так же демонтированные на время транспортировки элементы следует хранить в сухом закрытом помещении с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры существенно меньше, чем на открытом воздухе. В помещении не должно быть агрессивных паров (кислот, щелочей) и пыли в концентрациях более 5 мг/м³.

Условия хранения по группе 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию один год.

Демонтированные на период транспортирования элементы хранят в заводской упаковке. Металлические части аппаратов, не защищённые от коррозии, смазывают техническим вазелином.

Рекомендуемая температура воздуха внутри помещений хранения от плюс 40 °С до минус 25 °С.

Относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°С (верхнее значение).

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается согласно договора на поставку оборудования.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации на комплектующие аппараты и приборы в соответствии с гарантийными сроками их заводов-изготовителей.

Расчетный срок службы камер КСО-292 – не менее 30 лет при условии проведения ежегодного техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими условиями на эту аппаратуру.