



ЭНЕРГОСОЮЗ

изготовление - поставка - монтаж электрооборудования до 20 кВ

ООО «Энерго Союз» Россия, , г.Тула , ул. М. Жукова , д.5

тел.: 8(953) 180-31-48

ИНН 7104069521, КПП 710401001

8(961) 147-06-06

р/с 40702810916450002870 в филиале №3652 ВТБ24

8(920) 758-02-27

(ПАО) г. Воронеж,

e-mail: energo_souz@inbox.ru

к/с 30101810100000000738, БИК 042007738

Камеры сборные одностороннего обслуживания

серии КСО 2

Техническое описание продукции

АТ 01700-00.00.000-01 ТИ-Р

Тула 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения	3
2 Назначение изделия	3
3 Технические характеристики	4
4 Состав изделия	5
5 Устройство и работа	7
6 Основные конструктивные особенности и преимущества	11
7 Хранение	13
8 Транспортирование	13
9 Гарантии изготовителя	13
Приложение А Структура условного обозначения камер	14
...Приложение Б Схемы главных цепей камер	15
...Приложение В Габаритные и установочные размеры камер	34
...Приложение Г Тип и цвет покрытия металлоконструкций камер	44
Особые отметки	45

1 Общие сведения

Требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.4.

1.2 В серию КСО 2 входят камеры серий КСО 298 АТ, КСО 298 АТ-М, КСО 292 АТ, КСО 285 АТ, КСО 272 АТ, КСО 2(УМЗ) АТ.

1.3 В качестве комплектующей аппаратуры камер используются аппараты ведущих отечественных, а также по желанию Заказчика, зарубежных производителей (Schneider Electric, ABB и др.).

2 Назначение изделия

2.1 Камеры предназначены для комплектования распределительных устройств напряжением **10(6) кВ** переменного тока частотой 50; 60 Гц в сетях с изолированной **нейтралью или нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор**.

2.2 Камеры предназначены для внутренней установки.

Камеры предназначены для одностороннего обслуживания при однорядном или двухрядном расположении в помещении распределительного устройства.

2.3 Условия эксплуатации:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды – для климатического исполнения У и категории размещения 3 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1;

- тип атмосферы - II по ГОСТ 15150;

- температура окружающего воздуха - от минус 25 °С до + 40 °С;

- относительная влажность - не более 90 % при температуре 20 °С;

- номинальные значения механических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М1;

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;

- окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, а также агрессивных паров и газов в концентрациях, вызывающих разрушение металла и изоляции.

Эксплуатационные ограничения:

- камеры не предназначены для работы в установках специального назначения, в помещениях, опасных в отношении пожара или взрыва;

- оборудование камер должно быть защищено от радиации, резких толчков, ударов и сильной тряски;

- возможность работы камер в особых условиях, отличных от указанных, технические характеристики и мероприятия, которые должны выполняться при эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

3 Технические характеристики

Таблица 3.1

№	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное напряжение, кВ	6; 10
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
3	Род тока	переменный
4	Номинальная частота, Гц	50; 60
5	Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000
6	Ток термической стойкости главных цепей, кА	12,5; 16; 20; 25; 31,5
7	Время протекания тока термической стойкости, с: для главных ножей для заземляющих ножей	3 1
8	Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	32; 41; 51; 64; 81
9	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: оперативного тока трансформатора напряжения внутреннего освещения камеры трансформатора собственных нужд	~220; =220; =110 ~100 ~12 ~380
10	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
11	Вид изоляции	воздушная; комбинированная
12	Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами

№	Наименование параметра	Значение
13	Сопротивление изоляции вспомогательных цепей, МОм, не менее	1
14	Вид линейных высоковольтных подсоединений	кабельные; шинные
15	Вид камер в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	комбинированные; с вакуумными выключателями; с разъединителями; с заземлителями ; с трансформаторами тока; с разрядниками или ограничителями перенапряжения; с предохранителями; с силовыми трансформаторами ; с выключателями нагрузки; с трансформаторами напряжения; с вспомогательной аппаратурой
16	Степень защиты шкафов по ГОСТ 14254: со стороны фасада с остальных сторон	IP20 IP00
17	Обслуживание	одностороннее
18	Вид управления	местное; дистанционное
19	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УЗ

4 Состав изделия

В каждом конкретном случае комплект поставки камер определяется договором с потребителем (заказчиком) и отгрузочными спецификациями.

В комплект поставки, в зависимости от заказа, входят:

- камеры КСО (согласно опросному листу);

- торцевые панели (согласно опросному листу);
- комплект сборных шин (согласно опросному листу);
- шинные мосты (согласно опросному листу);
- предохранители (для камер с предохранителями по заказу);
- шкафы (ящики) управления, сигнализации, телемеханики, учета, собственных нужд и др. (по заказу);
- монтажные материалы, комплект контрольных кабелей и др. (согласно комплектовочной ведомости);
- приборы измерения;
- комплект ключей замков дверей;
- комплект ЗИП (согласно ведомости ЗИП);
- опросный лист – задание заказчика;
- эксплуатационная документация:
 - Паспорт на каждую камеру;
 - Руководство по эксплуатации (2 экз.);
- электрические схемы главных цепей;
- электрические схемы вспомогательных цепей (2 экз.);
- документация на комплектующее оборудование, подвергающееся наладке и ремонту в процессе эксплуатации (в соответствии со стандартами и техническими условиями на конкретные типы оборудования);
- ведомость ЗИП.

В комплект поставки камер, корпуса которых собраны из штампованных профилей из оцинкованной стали по клепочной технологии, также входят шинные перемычки и комплекты метизов для их установки, служащие для соединения шин РЕ соседних камер при их объединении в щит распределительного устройства.

В камерах устанавливаются аппараты высокого напряжения, а также аппараты и приборы защиты, сигнализации, измерения и учета.

Камеры поставляются с полностью смонтированной и отрегулированной аппаратурой первичных и вторичных цепей в рамках камеры. Межпанельные соединения вторичных цепей управления и АВР в комплект поставки не входят и выполняются монтажной организацией по месту. Измерительные приборы (амперметры, вольтметры) и приборы учета (счетчики) не устанавливаются и поставляются комплектно с камерами в упаковках предприятий-изготовителей данных приборов.

5 Устройство и работа

5.1 Распределительное устройство

Схемы, типы аппаратов, габаритные размеры и конструкции камер предусматривают возможность комплектования из них распределительных устройств, в том числе для трансформаторных подстанций.

Распределительное устройство представляет собой набор камер КСО, расположенных в один или два ряда, соединенных в секции с помощью болтовых соединений.

При двухрядном расположении секций они соединяются шинными мостами. Приводы разъединителей шинных мостов могут устанавливаться в камерах, на которых смонтированы шинные мосты, или в камерах ЗЗШП и ЗЗШЛ.

Шины РЕ соседних камер соединяются с помощью шинных перемычек.

Применяется ошиновка из шин алюминиевого или медного сплавов. Сборка ошиновки при помощи болтовых соединений производится монтажной организацией на месте установки распределительного устройства.

5.2 Конструкция камер

Камера представляет собой металлоконструкцию с установленными в ней коммутационно-защитными аппаратами, аппаратурой управления, сигнализации, электроизмерительными приборами и др.

Металлоконструкция состоит из корпуса, дверей, рам для установки аппаратов, тяг разъединителей и заземлителей и других сборок и деталей.

Корпус камеры представляет собой каркас, собранный из штампованных профилей из качественной оцинкованной стали толщиной 2,5 мм импортного производства с применением технологии клепочных соединений. Детали для корпуса изготовлены на высокоточном металлообрабатывающем оборудовании с числовым программным управлением методом холодной штамповки. Корпус имеет отверстия: в верхней части - для строповки при погрузочно-разгрузочных работах, в боковых стойках - для стыковки соседних камер между собой при сборке в секции, в донной части - для крепления к закладным элементам фундамента.

В нижней части корпуса с фасада выполнено устройство заземления в виде медной шинки, обеспечивающее заземление металлоконструкции самой камеры и подключение переносного заземления.

Внутри корпуса на рамах установлена аппаратура главных цепей. Приводы выключателей, разъединителей, а так же аппаратура вспомогательных цепей управления, защиты, сигнализации, учета, измерения устанавливаются на дверях, передних стойках или фасадных панелях корпуса.

В верхней части камеры на изоляторах монтируются сборные шины. С фасада на верхнем карнизе корпуса устанавливается сплошное ограждение (козырек) шинного разъединителя и сборных шин. В фасадной панели козырька имеются смотровые окна для визуального контроля состояния разъединителя.

Камера условно делится на функциональные отсеки:

- зона сборных шин и разъединителя;
- высоковольтного выключателя (или выключателя нагрузки);
- ввода / вывода (линейный);
- низковольтный (релейный).

Доступ в камеру обеспечивается со стороны фасада через две двери, которые запираются на замки и имеют дополнительную блокировку.

Верхняя дверь обеспечивает доступ в зону отсека высоковольтного аппарата (выключателя, трансформатора напряжения, предохранителей и др.). Одновременно она является панелью для части аппаратуры вспомогательных цепей. Между зоной с аппаратурой вспомогательных цепей и зоной высокого напряжения устанавливается съемная перегородка.

Нижняя дверь обеспечивает доступ в зону отсека кабельных присоединений, силового трансформатора и разъединителей и имеет окно для обзора внутренней части камеры. Дверь отсека ввода / вывода закрывается винтами и имеет дополнительное устройство для установки навесного замка.

В камере устанавливаются лампы внутреннего освещения (лампы накаливания на 12 В) таким образом, чтобы обеспечивалась безопасность их замены без снятия напряжения.

Каналом для цепей управления и сигнализации служит короб, расположенный на фасаде камеры КСО. В нем же размещается клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей.

Двери и козырьки имеют специальное полимерное порошковое покрытие, устойчивое к коррозии и механическим воздействиям.

Тип и цвет покрытия элементов металлоконструкций камер представлены в приложении Д.

Для ввода и крепления подходящих кабелей и проводов в нижней части корпуса устанавливаются перфорированные уголки.

Конструкции камер обеспечивают фиксацию конечных положений приводов разъединителей и заземлителей во включенном и отключенном положениях.

Вариантом является корпус, сваренный из стальных штампованных профилей.

5.3 Типы и аппаратный состав камер

По схемам главных цепей различают следующие основные типы камер:

- ввода;
- отходящей линии;
- секционного выключателя;
- секционного разъединителя;
- трансформатора напряжения;
- конденсаторная сборка;
- панель собственных нужд.

Аппаратный состав камер может включать:

- вакуумный выключатель (ВВ/TEL, СМ/TEL, ВБП, ВБМ, ВБСК, ВБЭМ, Evolis);

- выключатель нагрузки (ВНА, ВНП, ВНР, NAL(F));
- разъединители, в том числе с заземляющими ножами (РВЗ, РВФЗ);
- заземлители (ЗР);
- предохранители (ПКТ, ПКН);
- трансформаторы тока (ТОЛ, ТПОЛ, ТЗЛМ);
- трансформатор напряжения (ЗНОЛ, НАМИ, ОЛСП);
- ограничители перенапряжения (ОПН).

Примечание: Изготовитель оставляет за собой право производить замену комплектующих изделий, заложенных в технической документации, на аналогичные по техническим характеристикам, не ухудшающие работу изделия в целом.

5.4 Блокировки

Для исключения ошибочных операций при производстве оперативных переключений в составе камер выполняются необходимые электромеханические (блок-замки) и механические блокировки, которые обеспечивают:

- невозможность оперирования приводами заземляющих ножей без их расфиксации;

- запрет включения заземляющих ножей при включенных главных ножах разъединителя;

- запрет включения главных ножей при включенных заземляющих ножах разъединителя;

- для камер с вакуумным выключателем:

- запрет отключения разъединителей при включенном выключателе;

- запрет включения выключателя при отключенном разъединителе;

- запрет отключения секционного разъединителя при включенном секционном выключателе;

- запрет включения секционного выключателя при отключенном секционном разъединителе;

- запрет включения секционного выключателя при заземленных сборных шинах секции;

- невозможность заземления сборных шин секции при включенном выключателе ввода;

- невозможность заземления сборных шин секции при включенном секционном выключателе;

- невозможность открывания дверей камеры при включенном выключателе;

- для камер с выключателем нагрузки:

- запрет включения заземляющих ножей при включенных главных ножах выключателя нагрузки;

- запрет включения главных ножей при включенных заземляющих ножах выключателя нагрузки;

- запрет оперирования приводами разъединителей при включенном выключателе нагрузки;

- запрет включения выключателя нагрузки при включенных заземляющих ножах разъединителей;

- невозможность открывания дверей камеры при включенном выключателе нагрузки.

5.5 Вспомогательные цепи камер

Вспомогательные цепи камер включают в себя цепи управления, освещения, измерения, учета, оперативных блокировок, сигнализации, телемеханики.

Провода вспомогательных цепей выводятся на клеммник. Конструкция камеры обеспечивает вывод проводов с этого клеммника на клеммники соседних камер для обеспечения межкамерных соединений.

В камерах с вакуумными выключателями возможна реализация защит с применением устройств Sepam, Micom, Spac, УЗА, ZX122, RT302, МТЗ, БИМ, БМРЗ, ТЭМП, Орион, Сириус и др.

6 Основные конструктивные особенности и преимущества

6.1 Простота конструкции.

6.2 Простота обслуживания.

6.3 Отработанные типовые компоновки и схемы распределительных устройств на базе КСО.

6.4 Камеры максимально унифицированы по габаритам, включая КСО с трансформаторами собственных нужд.

6.5 Постоянная модернизация КСО с учетом пожеланий заказчиков.

6.6 Возможность организации подстанционной блокировки с помощью электромагнитных блок-замков.

6.7 Широкая сетка схем главных цепей с применением вакуумных выключателей, имеющих высокий механический и коммутационный ресурс, выключателей нагрузки и др. аппаратов.

6.8 Возможность применения в камерах по желанию заказчика любой комплектующей аппаратуры как ведущих отечественных, так и зарубежных производителей (Schneider Electric, ABB, Siemens и др.), в том числе широкая номенклатура применяемой элементной базы вспомогательных цепей - многофункциональных, малогабаритных, высоконадежных микропроцессорных устройств и др.

6.9 Наличие смотровых окон для наблюдения положения аппаратов и освещение отсеков.

6.10 Достаточно просторный кабельный отсек для подключения 2-х трехфазных кабелей сечением до 240 мм² или 3-х однофазных до 500 мм².

6.11 Расположение шин разных фаз вдоль ширины шкафа позволяет получить в камере дополнительные преимущества:

- простота и, как следствие, надежность приводов разъединителей и выключателей нагрузки: управление осуществляется несъемной рукояткой, соединенной с разъединителем с помощью тяг, позволяющих выполнять регулировку длины для точной настройки работы механизмов после транспортировки;

- минимальная протяженность шин и минимальное количество стыков;
- небольшие габариты камер.

6.12 Повышение безопасности обслуживающего персонала за счет следующих конструктивных решений:

- надежные блокировки коммутационных высоковольтных аппаратов от ошибочных действий персонала при оперативных переключениях и ремонтных работах;

- в камерах с вакуумным выключателем низковольтный релейный отсек изолирован и отделен от остального объема стационарной металлической перегородкой;

- в распределительном устройстве объемы камер полностью изолированы друг от друга, электрически соединяются сборными шинами протяженностью на несколько камер;

- вакуумный выключатель легко выводится в ремонтное положение;
- удобный доступ к трансформаторам тока, простота их замены;
- установка в нижней части корпуса специальных перфорированных уголков для крепления подходящих кабелей и проводов;

- наличие в нижней части корпуса с фасада устройства заземления в виде медной шинки, что обеспечивает надежность и удобство подключения к внешнему заземлителю.

6.13 Поставка камер осуществляется с полностью смонтированной и отрегулированной аппаратурой первичных и вторичных цепей в рамках камеры, что позволяет снизить затраты при монтаже оборудования.

6.14 Корпус камеры представляет собой каркас, собранный из штампованных профилей из качественной оцинкованной стали толщиной 2,5 мм импортного производства с применением технологии клепочных соединений, что существенно увеличивает срок эксплуатации и снижает массу изделия. Детали для корпуса изготовлены на высокоточном металлообрабатывающем оборудовании с числовым программным

управлением методом холодной штамповки. Соединения несущих элементов конструкции выполняются усиленными стальными вытяжными заклепками. Двери и козырьки имеют специальное полимерное порошковое покрытие, устойчивое к коррозии и механическим воздействиям.

7 Хранение

Условия хранения камер в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150: для упакованных изделий – 5 (ОЖ4); для неупакованных изделий – 2 (С).

8 Транспортирование

Камеры должны транспортироваться в закрытых транспортных средствах: автомобилях, железнодорожных платформах, трюмах судов и т. д. при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

Аппараты и приборы, входящие в состав камер и не допускающие транспортировки установленными в изделие, должны транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя в соответствии с эксплуатационной документацией на эти приборы и аппараты.

Условия транспортирования камер в части воздействия климатических факторов внешней среды по условиям 2 (С) по ГОСТ 15150 (закрытые вагоны, крытые автомобили).

На время транспортирования все подвижные части камер должны быть перед упаковкой надежно закреплены (заклинивание, подвязка лентами и т. д.).

При транспортировании камер без упаковки все проемы должны быть закрыты заглушками и защищены от попадания атмосферных осадков. Должна быть исключена возможность открывания дверей и крышек с целью защиты бьющихся и легкоснимаемых частей.

9 Гарантии изготовителя

Срок службы камеры до списания - не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав камер, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.

Допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию - 3 года.

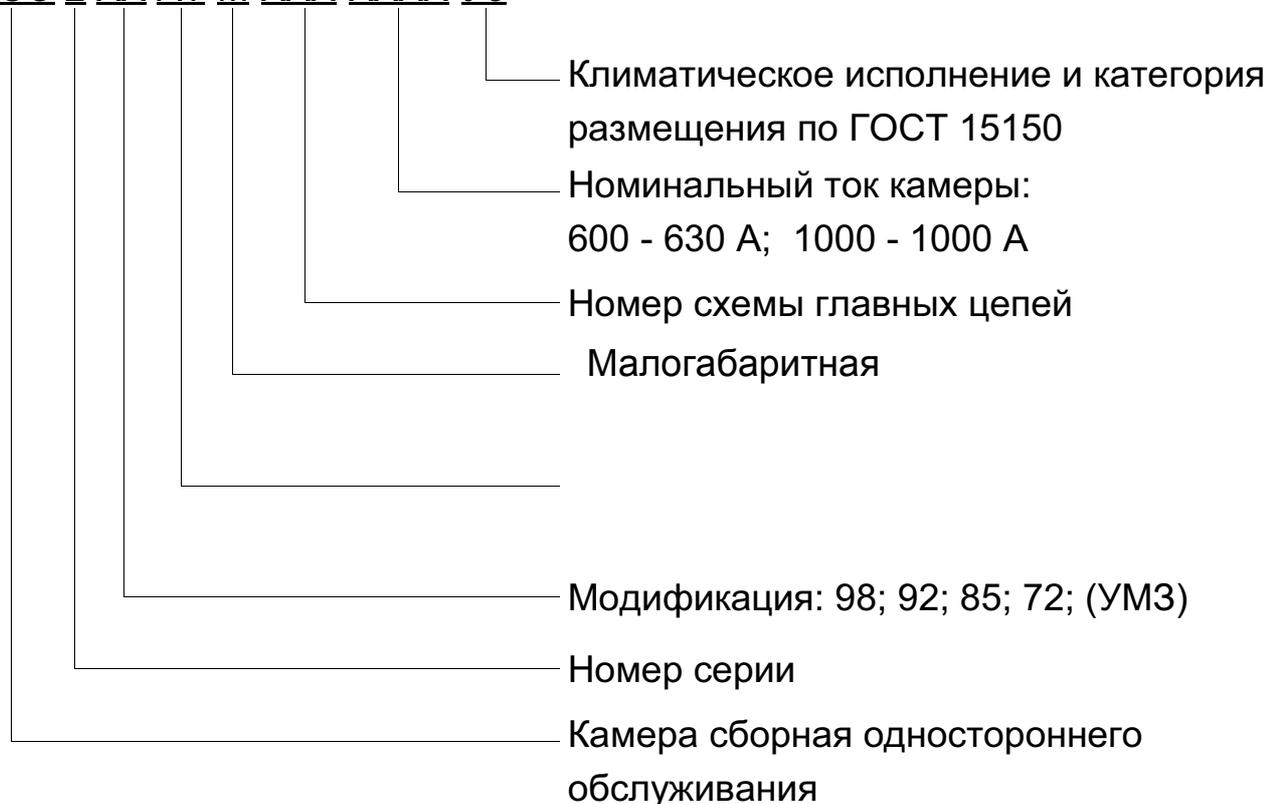
Изготовитель гарантирует соответствие камеры требованиям ТУ 3414-011-39006326-2004 (ГОСТ 14693) при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура условного обозначения камер

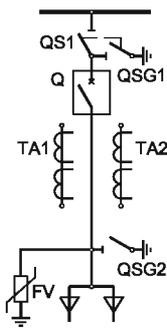
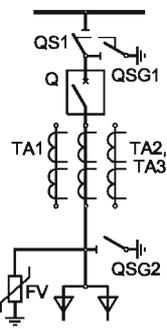
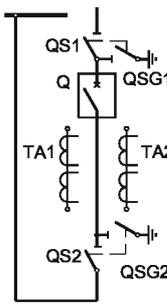
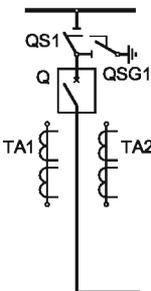
КСО 2 XX AT-M-XXX-XXXX-УЗ



Приложение Б

Схемы главных цепей камер

Таблица Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
1	1ВВ-600 (1000) Отходящая линия		QS1- разьединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QSG2- заземлитель FV- ОПН (по заказу)	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285AT
2	2ВВ-600 (1000) Отходящая линия		QS1-разьединитель Q- выключатель TA1, TA2, TA3- тр. тока QSG2- заземлитель FV- ОПН (по заказу)	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285AT
3*	3ВВ-600 (1000) Секционный выключатель с верхним переходом		QS1-разьединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разьединитель	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285AT
4.1п	4.1ВВп-600 (1000) Секционный выключатель с боковым правым переходом		QS1-разьединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285AT

* - невозможно реализовать данную схему главных цепей для KCO 298AT-M

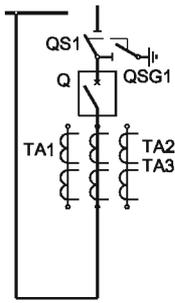
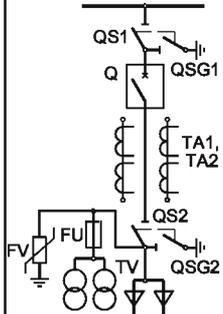
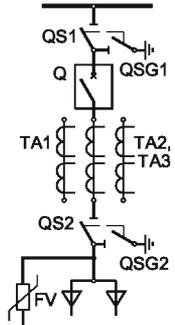
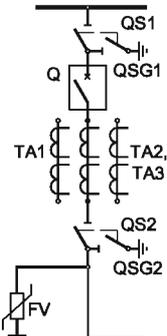
Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
4.1л	4.1ВВл-600 (1000) Секционный выключатель с боковым левым переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
4.1з	4.1ВВз-600 (1000) Секционный выключатель с задним переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
4.1к	4.1ВВк-600 (1000) Секционный выключатель с кабельным переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
4.2	4.2ВВ-600 (1000) Секционный выключатель с верхним переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
5.1п	5.1ВВп-600 (1000) Секционный выключатель с боковым правым переходом		QS1- разъединитель Q- выключатель TA1, TA2, TA3- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
5.1л	5.1ВВл-600 (1000) Секционный выключатель с боковым левым переходом		QS1- разъединитель Q- выключатель TA1, TA2, TA3- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
5.1з	5.1ВВз-600 (1000) Секционный выключатель с задним переходом		QS1- разъединитель Q- выключатель TA1, TA2, TA3- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
5.1к	5.1ВВк-600 (1000) Секционный выключатель с кабельным переходом		QS1- разъединитель Q- выключатель TA1, TA2, TA3- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
5.2	5.2ВВ-600 (1000) Секционный выключатель с верхним переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
6	6ВВ-600 (1000) Ввод		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разъединитель FU- предохранитель TV- тр-р напряжения FV- ОПН (по заказу)	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
7.1	7ВВ-600 (1000) Ввод Отходящая линия		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2, TA3- тр. тока QS2-разъединитель FV- ОПН (по заказу)	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
7.2п	8.2ВВп-600 (1000) Ввод Отходящая линия с правым переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разъединитель FV- ОПН**	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT

** - наличие и место установки оговариваются при заказе

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
7.2л	8.2ВВл-600 (1000) Ввод Отходящая линия с правым переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разъединитель FV- ОПН**	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
7.2з	8.3ВВ-600 (1000) Ввод Отходящая линия с задним переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разъединитель FV- ОПН**	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
8.1	8ВВ-600 (1000) Ввод Отходящая линия		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2-разъединитель FV- ОПН (по заказу)	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
8.2п	8.2ВВп-600 (1000) Ввод Отходящая линия с правым переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разъединитель FV- ОПН**	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
8.2л	8.2ВВл-600 (1000) Ввод Отходящая линия с правым переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разъединитель FV- ОПН**	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
8.2з	8.2ВВз-600 (1000) Ввод Отходящая линия с задним переходом		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2- разъединитель FV- ОПН**	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
8.4п	8.4ВВп-600 (1000) Ввод Отходящая линия		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2-разъединитель FV- ОПН (по заказу)	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
8.4л	8.4ВВл-600 (1000) Ввод Отходящая линия		QS1-разъединитель Q- выключатель TA1, TA2- тр. тока QS2-разъединитель FV- ОПН (по заказу)	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT

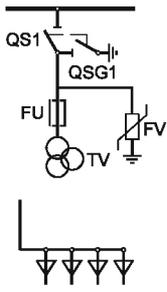
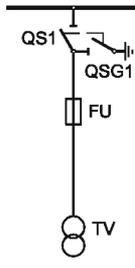
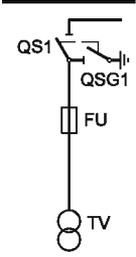
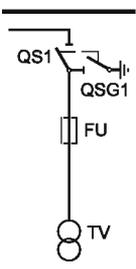
Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
9	9-400 Отходящая линия		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКТ QS2-заземлитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
10.1	10.1-400 Ввод Отходящая линия		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКТ Q-выключатель нагрузки	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
10.2	10.2-400 Отходящая линия		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКТ Q-выключатель нагрузки	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
11	11-400 Ввод Отходящая линия		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКТ Q-выключатель нагрузки ТА1, ТА2- тр. тока	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ

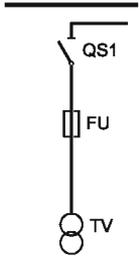
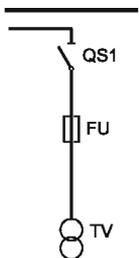
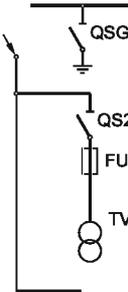
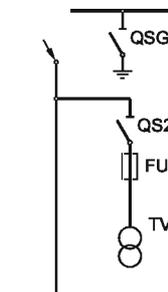
Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
12	12-600 (1000) ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН QS2-разъединитель QSG2-заземлитель	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМ3)АТ KCO 285АТ
13	13-400 ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН QSG2-заземлитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМ3)АТ KCO 285АТ
14	14-400 ТН Трансформатор напряжения		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМ3)АТ KCO 285АТ
14.1	14.1-400 Конденсаторная сборка		QS1-разъединитель FV- ОПН С1...С3- по заказу	KCO 292AT KCO 272AT KCO 285АТ

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
14.2	14.2-400 ТН Трансформатор напряжения с кабельной сборкой		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН	КСО 2(УМЗ)АТ
15	15-400 ТСН Трансформатор собственных нужд		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКТ TV- трансформатор напряжения	КСО 298АТ КСО 298АТ-М КСО 292АТ КСО 272АТ КСО 2(УМЗ)АТ КСО 285АТ
16п	16п-400 ТСН Трансформатор собственных нужд с боковым правым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКТ TV- трансформатор напряжения	КСО 298АТ КСО 298АТ-М КСО 292АТ КСО 272АТ КСО 2(УМЗ)АТ КСО 285АТ
16л	16л-400 ТСН Трансформатор собственных нужд с боковым левым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКТ TV- трансформатор напряжения	КСО 298АТ КСО 298АТ-М КСО 292АТ КСО 272АТ КСО 2(УМЗ)АТ КСО 285АТ

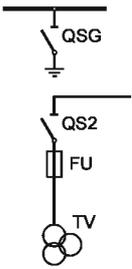
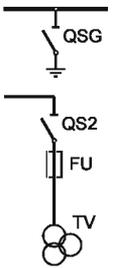
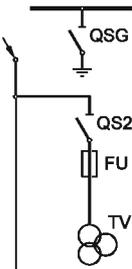
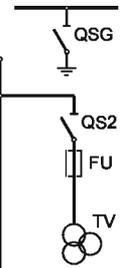
Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
16.1п	16.1п-400 ТСН Трансформатор собственных нужд с боковым правым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
16.1л	16.1л-400 ТСН Трансформатор собственных нужд с боковым левым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
17п	17п-400 ТН Трансформатор собственных нужд и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор силовой	KCO 292AT KCO 285AT
17л	17л-400 ТН Трансформатор собственных нужд и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор силовой	KCO 292AT KCO 285AT

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
18п	18п-600 (1000) ТН Трансформатор напряжения и секционный разъединитель с боковым правым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН QS2-разъединитель	KCO 292AT KCO 285AT
18л	18л-600 (1000) ТН Трансформатор напряжения и секционный разъединитель с боковым левым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН QS2-разъединитель	KCO 292AT KCO 285AT
19п	19п-600 ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 292AT KCO 285AT
19л	19л-600 ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 292AT KCO 285AT

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
20п	20п-400 ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 292AT KCO 285AT
20л	20л-400 ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 292AT KCO 285AT
21п	21п-400 ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 292AT KCO 285AT
21л	21л-400 ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QSG-заземлитель QS2-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения	KCO 292AT KCO 285AT

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
22п	22п-600 (1000) Кабельная сборка с боковым правым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
22л	22л-600 (1000) Кабельная сборка с боковым левым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
22.1	22.1-600 (1000) Кабельная сборка		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
23п	23п-600 (1000) Шинный ввод Секционный разъединитель с боковым правым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
23л	23л-600 (1000) Шинный ввод Секционный разъединитель с боковым левым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
23.1п	23.1п-600 (1000) Кабельная сборка		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
23.1л	23.1л-600 (1000) Кабельная сборка		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ

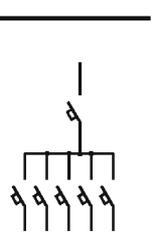
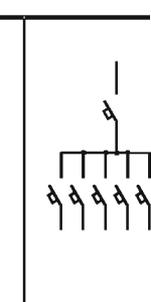
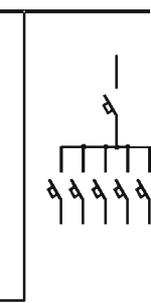
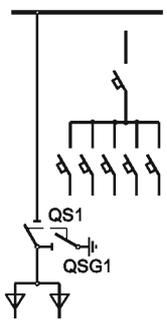
Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
24п	24п-600 (1000) Разъединительс боковым правым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
24л	24л-600 (1000) Разъединительс боковым левым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
24з	24з-600 (1000) Разъединительс задним переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
24к	24к-600 (1000) Разъединитель с кабельным переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
25п	25п-600 (1000) ТН Трансформатор напряжения и секционный разъединитель с боковым правым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН QSG2-разъединитель QSG2-заземлитель	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМ3)AT KCO 285AT
25л	25л-600 (1000) ТН Трансформатор напряжения и секционный разъединитель с боковым левым переходом		QS1-разъединитель FU- предохранитель типа ПКН TV- трансформатор напряжения FV- ОПН QSG2-разъединитель QSG2-заземлитель	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМ3)AT KCO 285AT
26	26-600 (1000) L=1000 мм Секционный разъединитель		QS1-разъединитель QS2-разъединитель	KCO 298AT KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМ3)AT KCO 285AT
27	27-600 (1000) Секционный разъединитель		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМ3)AT KCO 285AT

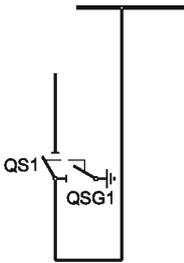
Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
28	28А Панель собственных нужд			KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
28.1п	28.1пА Панель собственных нужд с боковым правым переходом сборных шин			KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
28.1л	28.1А Панель собственных нужд с боковым левым переходом сборных шин			KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ
28.2	28.2А-600 (1000) Панель собственных нужд с разъединителем		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)АТ KCO 285АТ

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
28.3п	28.3пА-600 (1000) Панель собственных нужд с разъединителем с боковым правым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
28.3л	28.3пА-600 (1000) Панель собственных нужд с разъединителем с боковым левым переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
28.3з	28.3зА-600 (1000) Панель собственных нужд с разъединителем с задним переходом		QS1-разъединитель	KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT
31	31-400 L=350 мм Заземление сборных шин секции слева			KCO 298AT KCO 298AT-M KCO 292AT KCO 272AT KCO 2(УМЗ)AT KCO 285AT

Продолжение таблицы Б.1

	Обозначение	Схема	Оборудование	Тип камер
32	32-400 L=350 мм Заземление сборных шин справа		QSG1-заземлитель	КСО 298АТ КСО 298АТ-М КСО 292АТ КСО 272АТ КСО 2(УМ3)АТ КСО 285АТ
33	33ШП- пристыковывается к крайней правой ячейке 33ШЛ- пристыковывается к крайней левой ячейке L=200 мм Приводы шинного моста			КСО 298АТ КСО 298АТ-М КСО 292АТ КСО 272АТ КСО 2(УМ3)АТ КСО 285АТ
34	34-600 (1000) Секционный разъединитель		QS1-разъединитель	КСО 298АТ КСО 298АТ-М КСО 292АТ КСО 272АТ КСО 2(УМ3)АТ КСО 285АТ

Приложение В Габаритные и установочные размеры камер

Рисунок В.1 - Камера КСО 298АТ

Обозначения:

I - отсек высоковольтного выключателя;

II - отсек ввода / вывода;

III - релейный отсек;

IV - зона сборных шин и разъединителя

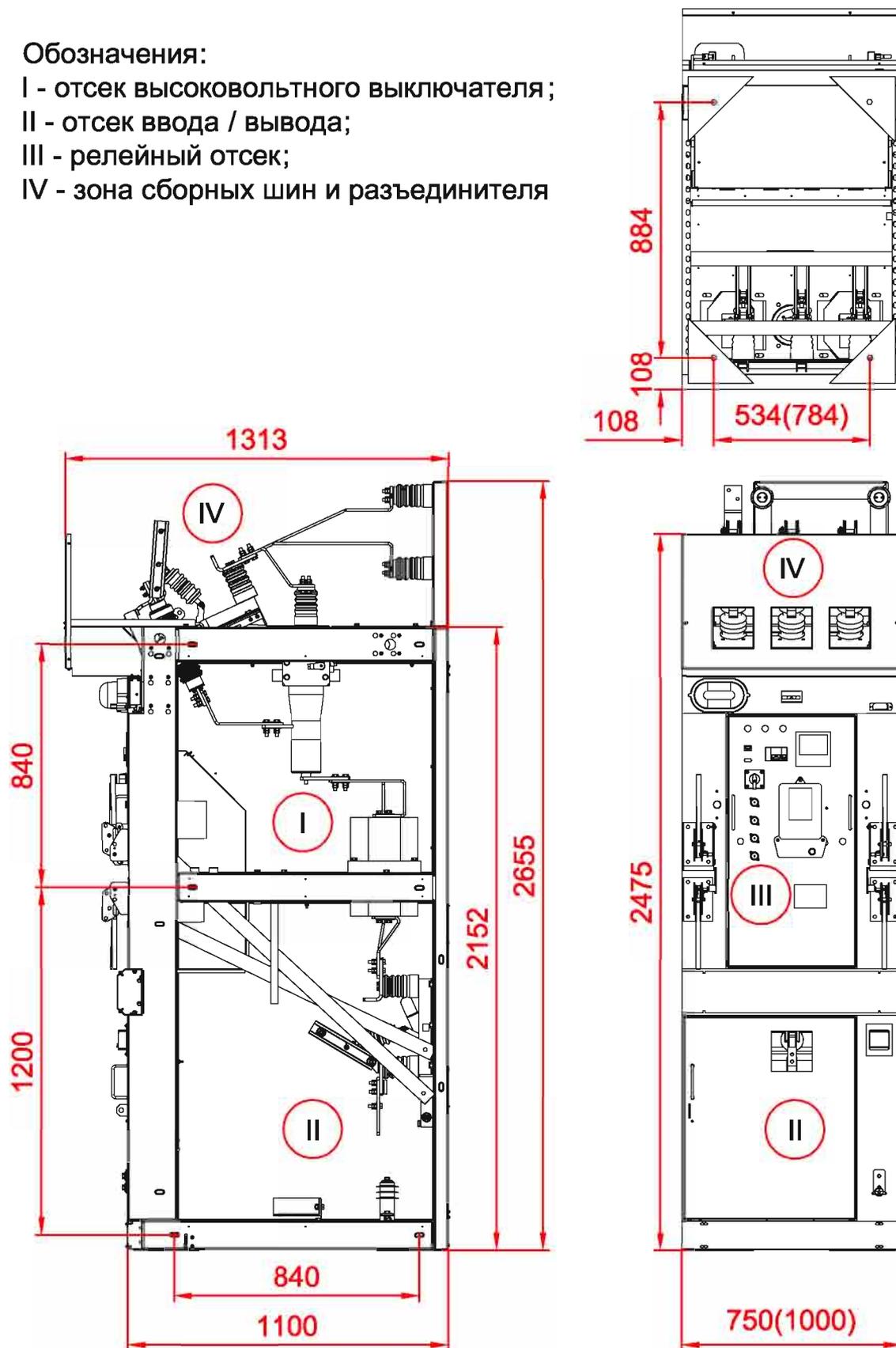


Рисунок В.2 - Камера КСО 298АТ-М

Обозначения:

I - отсек высоковольтного выключателя;

II - отсек ввода / вывода;

III - релейный отсек;

IV - зона сборных шин и разъединителя

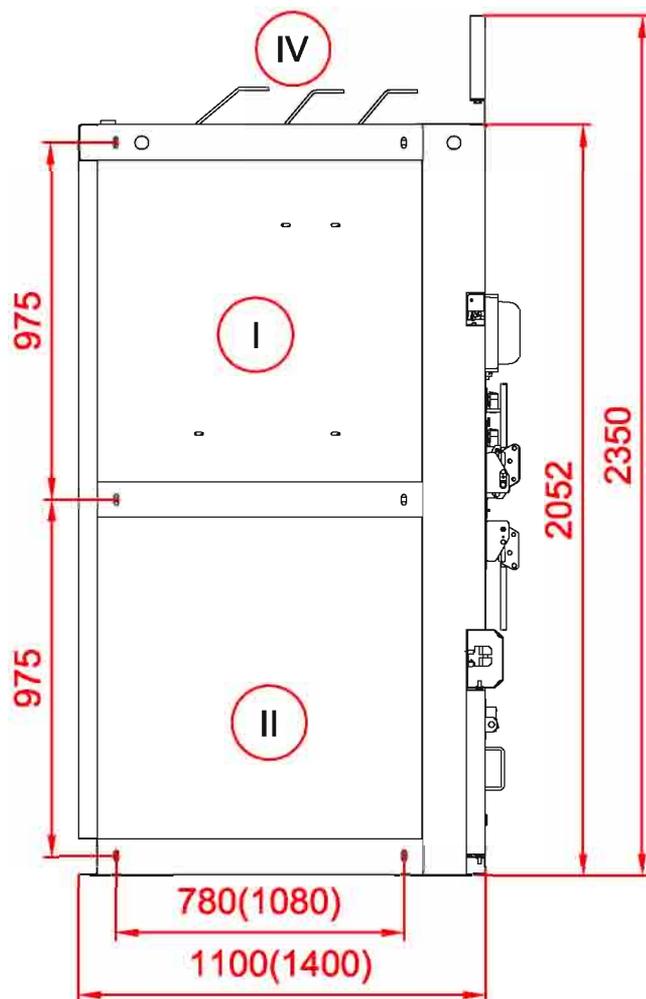
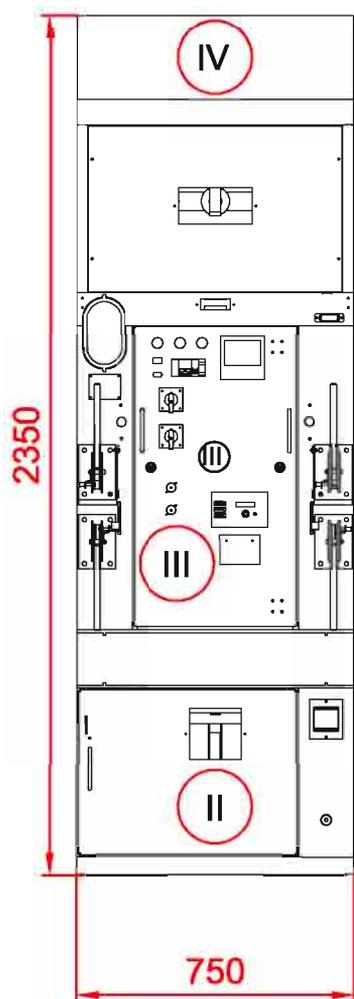
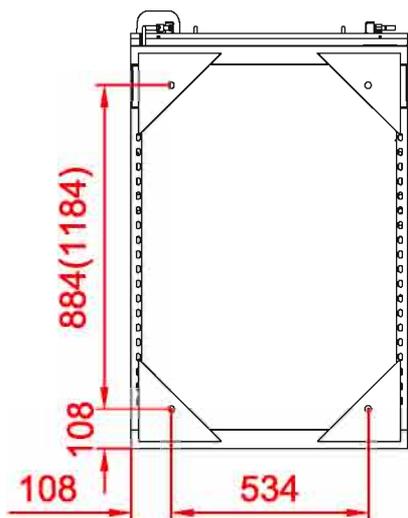
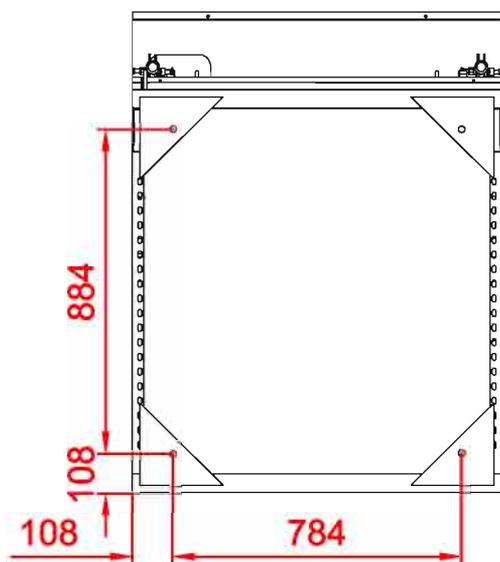


Рисунок В.3 - Камера КСО 292АТ



Обозначения:

I - отсек высоковольтного выключателя;

II - отсек ввода / вывода;

III - релейный отсек;

IV - зона сборных шин и разъединителя

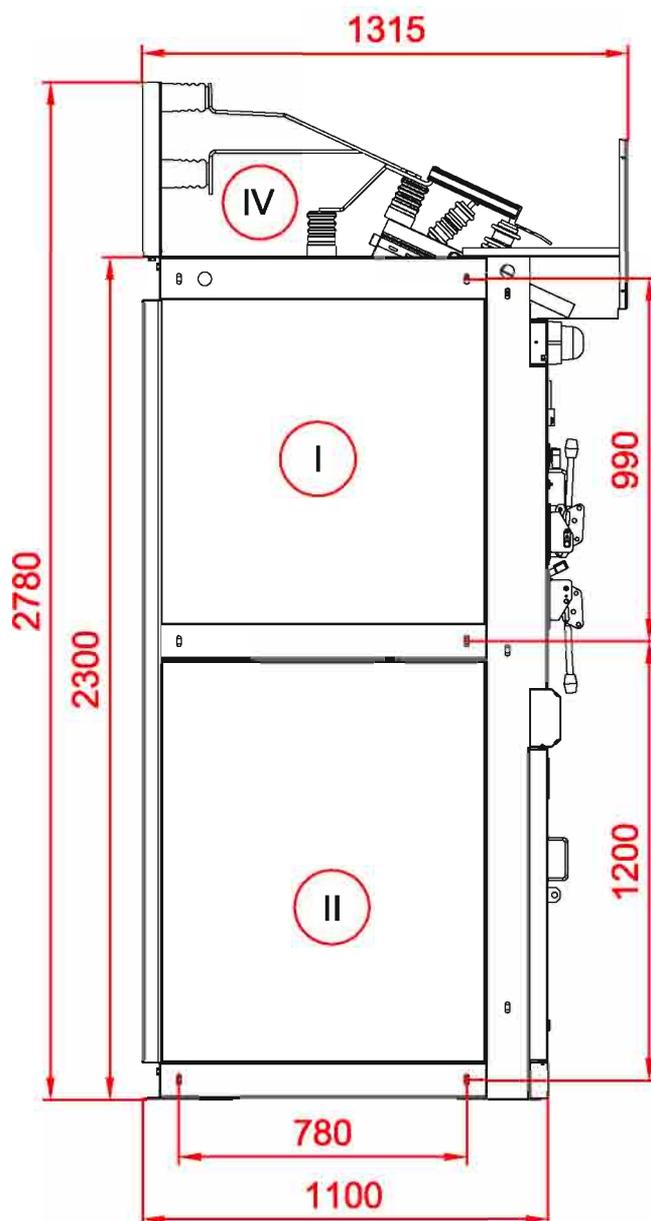
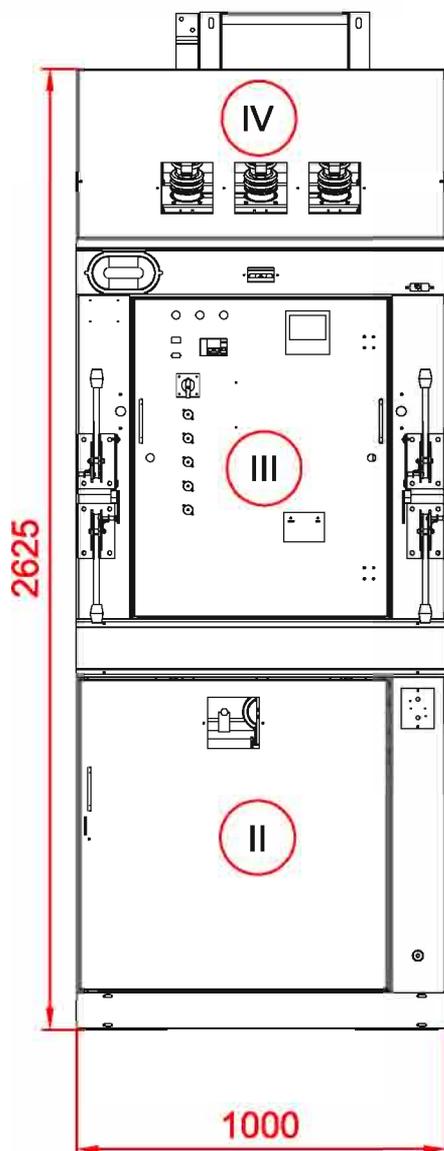
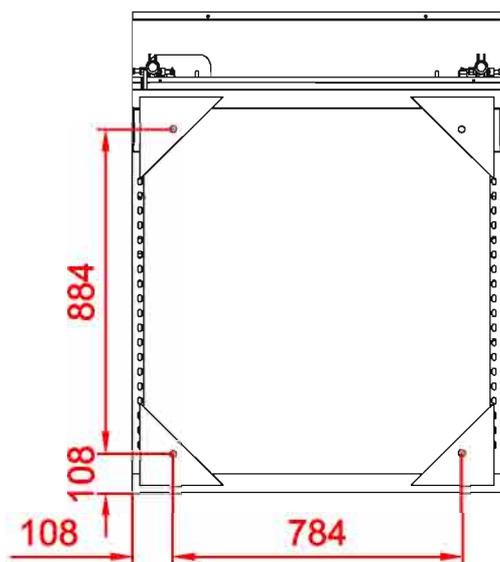


Рисунок В.4 - Камера КСО 292АТ (с выключателем нагрузки ВНА)



Обозначения:

I - отсек выключателя нагрузки;

II - отсек ввода / вывода;

III - зона сборных шин и разъединителя

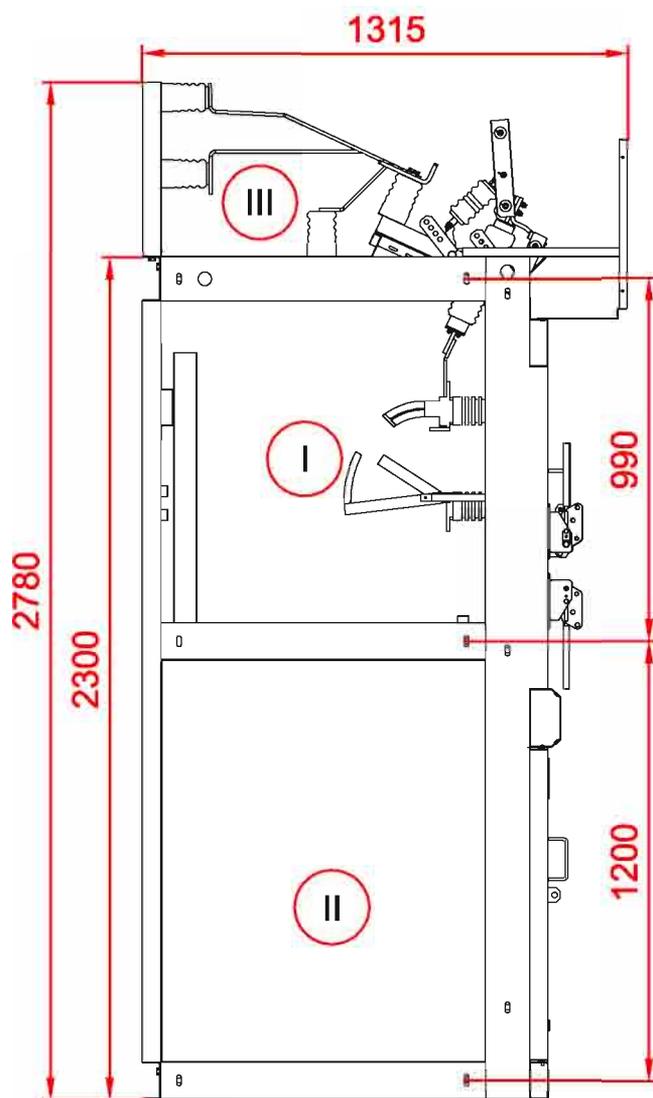
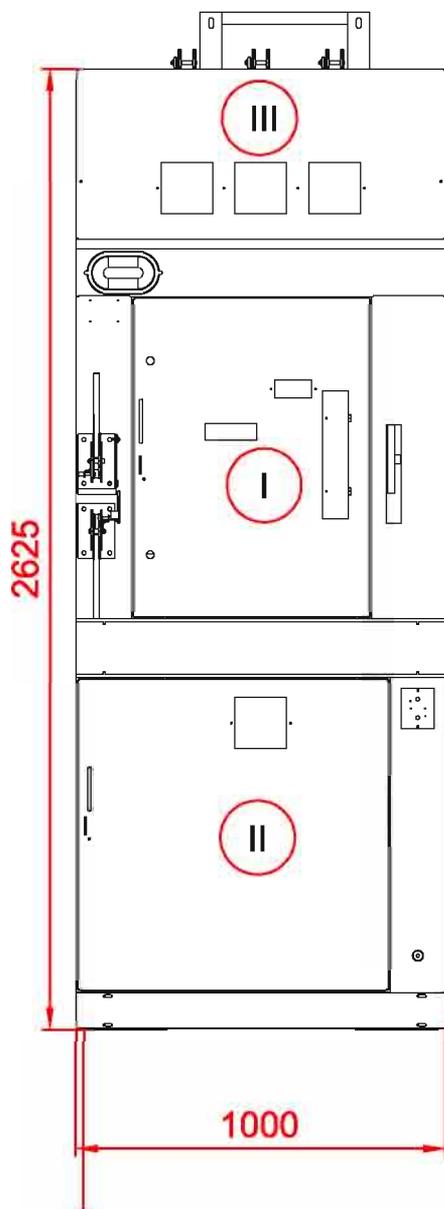


Рисунок В.5 - Камера КСО 285АТ (с масляным выключателем ВПМП)

Обозначения:

I - отсек высоковольтного выключателя;

II - отсек ввода / вывода;

III - релейный отсек;

IV - зона сборных шин и разъединителя

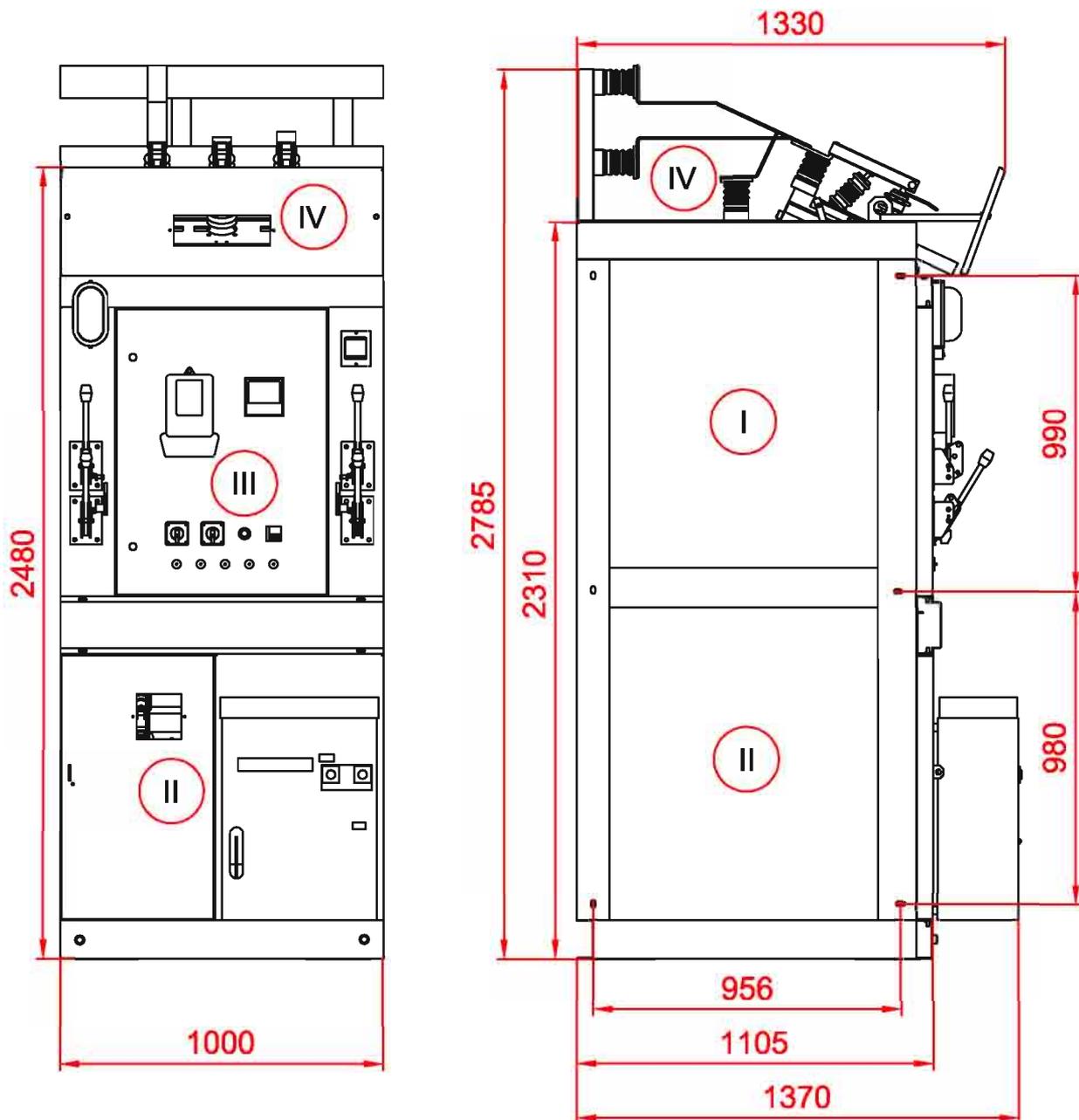
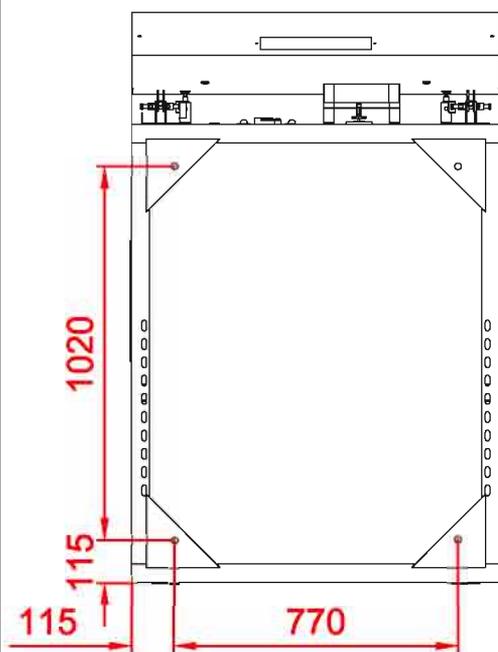


Рисунок В.6 - Камера КСО 272АТ (с выключателем ВВ/ТЕЛ)



Обозначения:

I - отсек высоковольтного выключателя;

II - отсек ввода / вывода;

III - релейный отсек;

IV - зона сборных шин и разъединителя

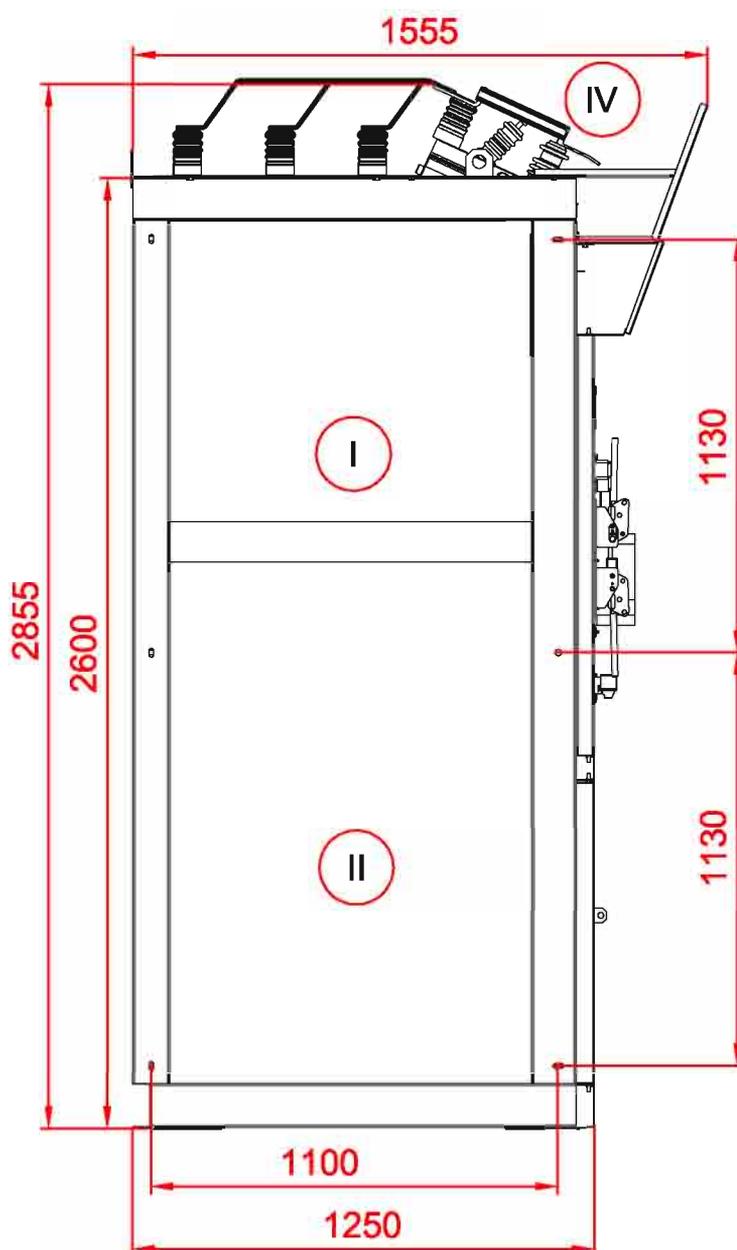
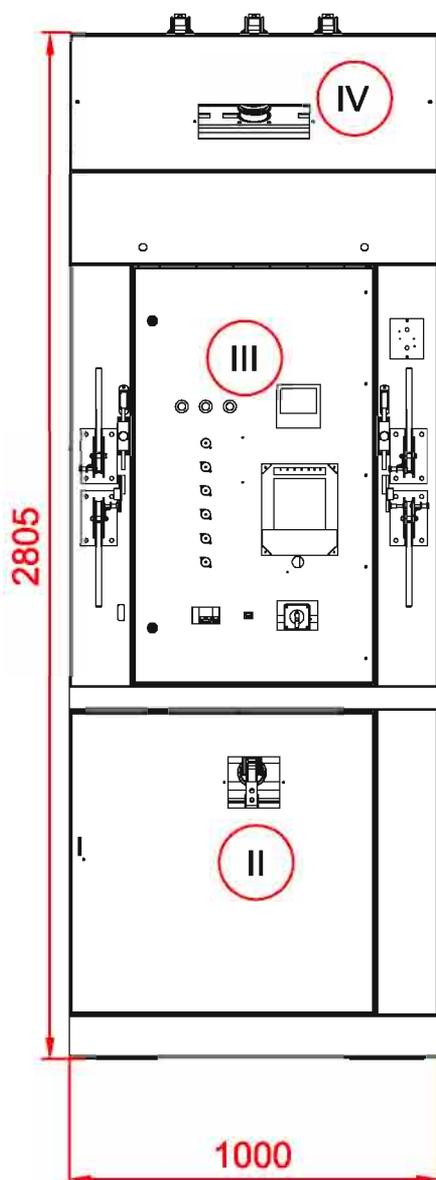


Рисунок В.7 - Камера КСО 272АТ (с масляным выключателем ВПМП)

Обозначения:

I - отсек высоковольтного выключателя;

II - отсек ввода / вывода;

III - релейный отсек;

IV - зона сборных шин и разъединителя

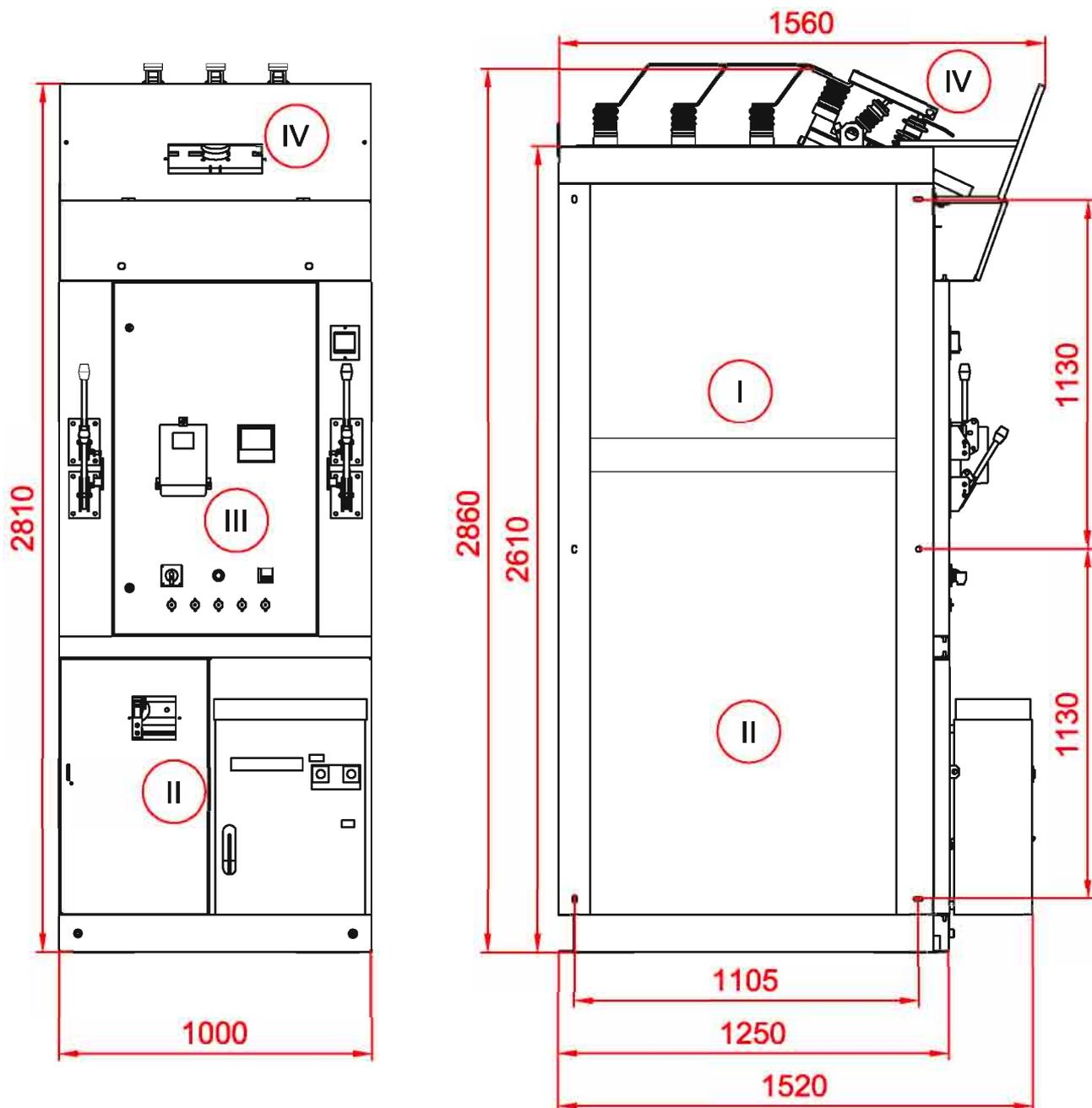


Рисунок В.8 - Камера КСО 2(УМЗ)АТ (с выключателем ВВ/ТЕЛ)

Обозначения:

- I - отсек высоковольтного выключателя;
- II - отсек ввода / вывода;
- III - релейный отсек;
- IV - зона сборных шин и разъединителя

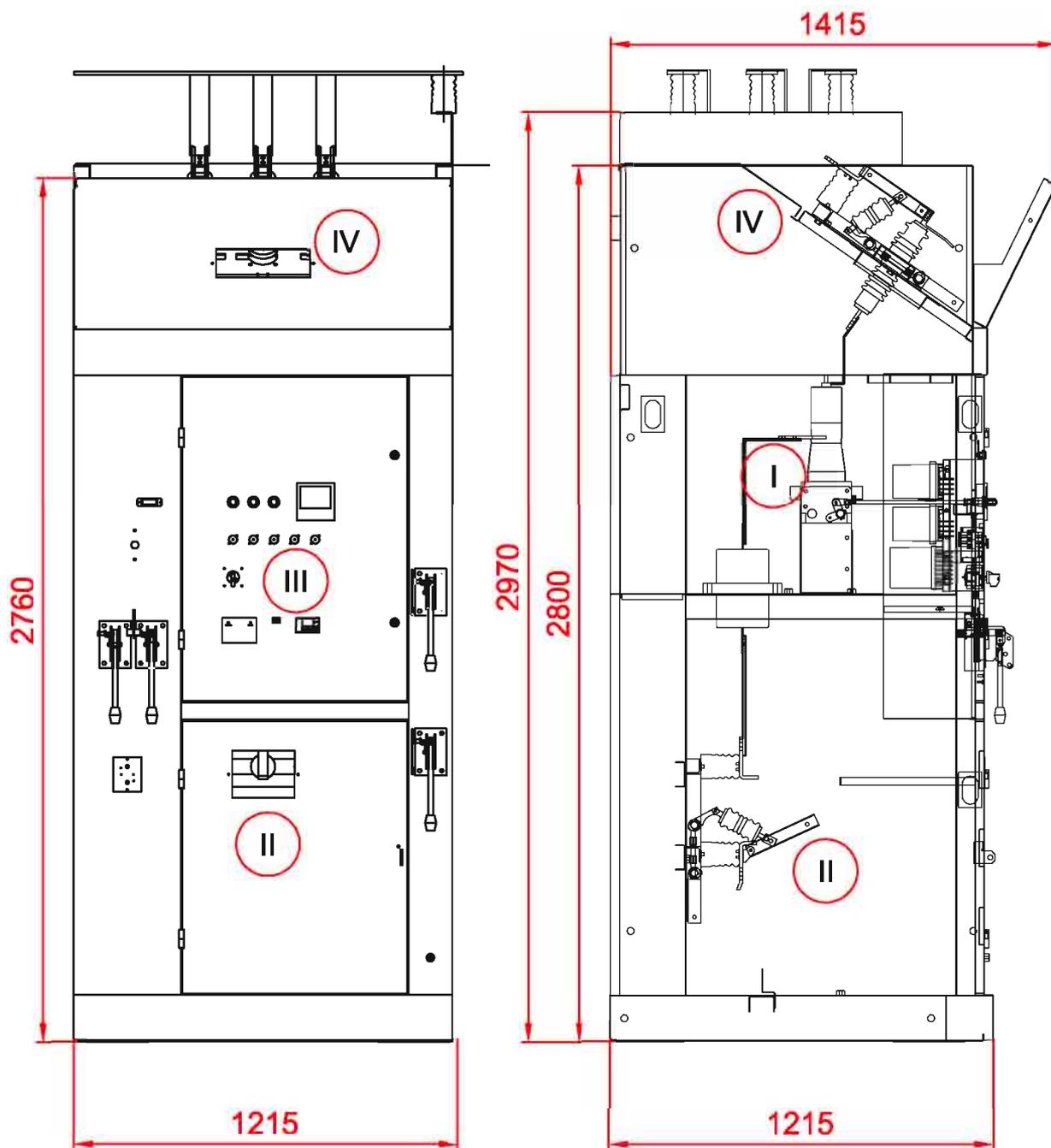


Рисунок В.9 - Камера КСО 2(УМЗ)АТ (с масляным выключателем ВПМП)

Обозначения:

- I - отсек высоковольтного выключателя;
- II - отсек ввода / вывода;
- III - релейный отсек;
- IV - зона сборных шин и разъединителя

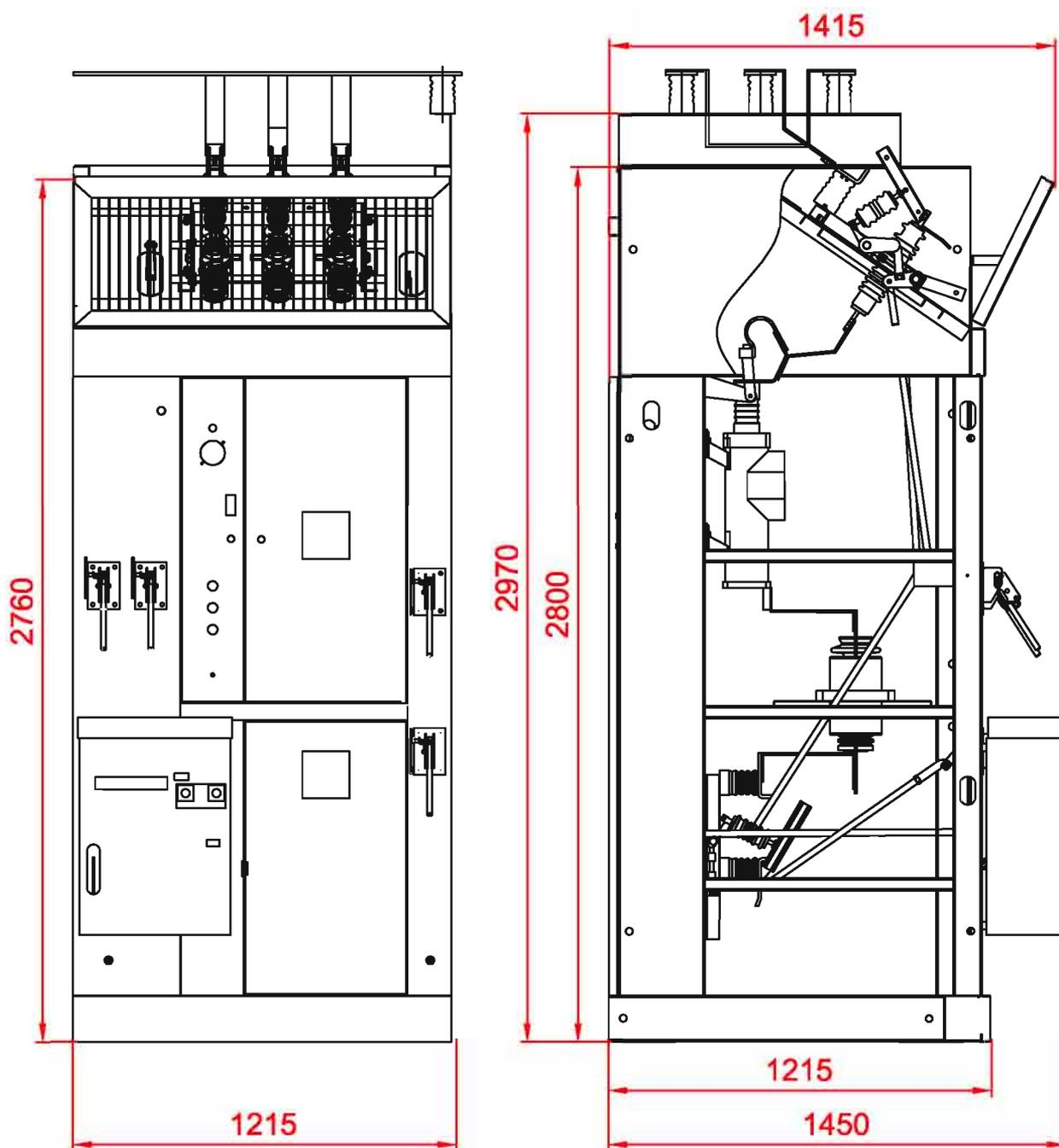


Рисунок В.10 - Камера сх.
33 ШП, 33 ШЛ

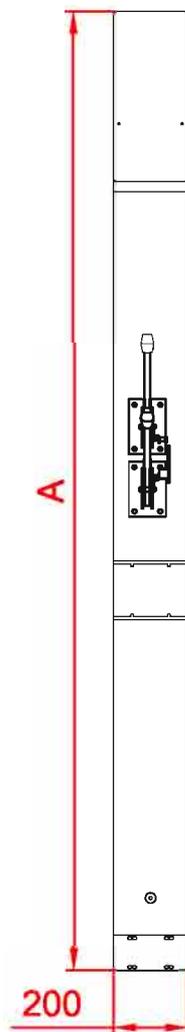
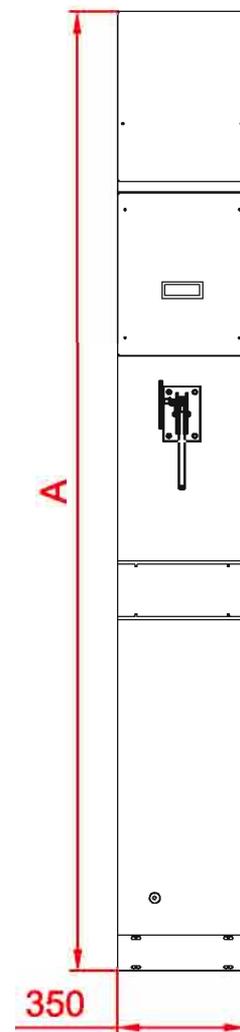


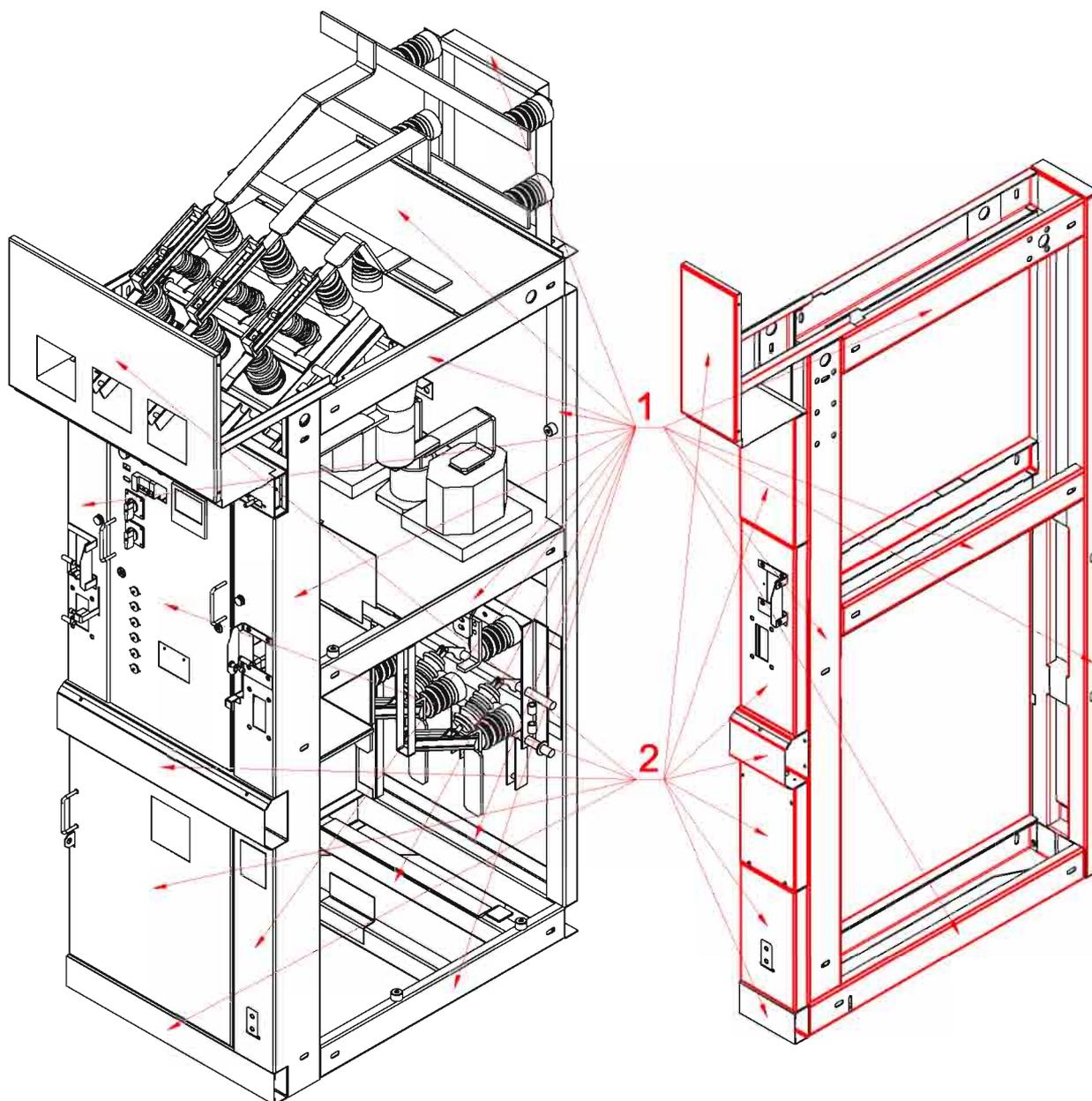
Рисунок В.11 - Камера сх.
31-400, 32-400



Примечание: Размер А зависит от высоты соседней камеры

Приложение Г

Тип и цвет покрытия металлоконструкций камер



1 - оцинкованная сталь (Zn)

2 - порошковое RAL 7032

Особые отметки