ОАО «Электрозавод» г.Тверь
Адрес: 170039, г.Тверь, ул. Паши Савельевой, д.55, строение 1,
тел. +7(4822)41-71-10, +7(4822)41-71-39, факс 49-33-26

Камера сборная одностороннего обслуживания серии КСО

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

Тверь 2012 г.

Содержание

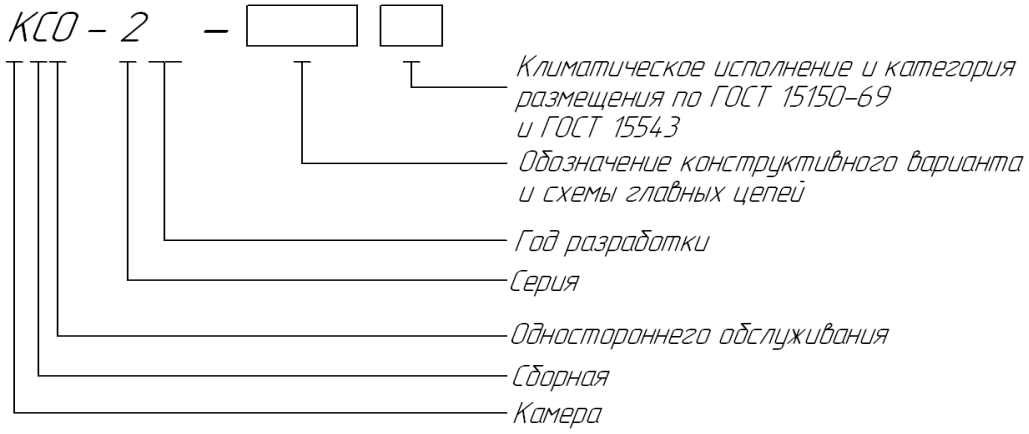
1. Назначение……..
2. Структура условного обозначения……..
3. Технические данные……..
4. Особенности камер КСО……..
5. Устройство и работа изделия……
6. Размещение и монтаж……
7. Маркирование…….
8. Тара и упаковка…….
9. Общие указания по эксплуатации……
10. Указания мер безопасности…….
11. Подготовка к работе…….
12. Проверка технического состояния……..
13. Техническое обслуживание…….
14. Транспортирование……..
15. Правила хранения…….
16. КСО-292 с вакуумным выключателем ВВ/TEL……
17. КСО-272 с вакуумным выключателем ВВТ-10-20/630……..
18. Шинные мосты и сборные шины……

1.Назначение

Камеры серии КСО номинального напряжения 6 и 10 кВ переменного трехфазного тока частотой 50Гц предназначены для распределительных устройств сетей с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор и изготовляются для нужд внутреннего рынка и для поставки на экспорт.

Камеры КСО допускается применять для работы в следующих условиях:
1) в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения УХЛ категории 3 или 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543;
2) нижнее значение температуры окружающего воздуха в не отапливаемых РП плюс 1С (для камер КСО без установки обогрева счётчиков) и минус 25 С (для камер КСО с установкой обогрева счётчиков);
3) верхнее и эффективное значение температуры окружающего воздуха равны соответственно плюс 40 С и минус 35 С;
4) высота над уровнем моря не более 1000м;
5) окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров, разрушающих металлы и изоляцию.

2.Структура условного обозначения



3.Технические данные

Основные параметры камер КСО указаны в таблице 1.

Таблица 1.

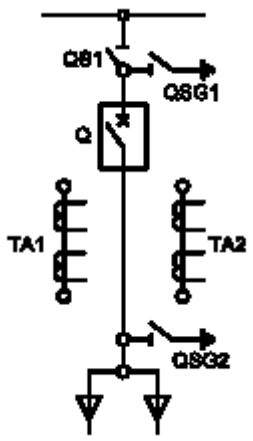
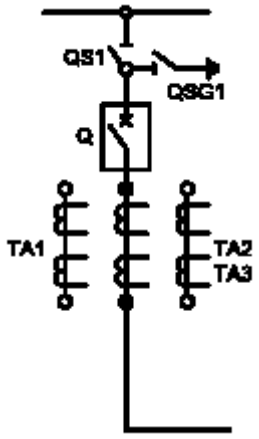
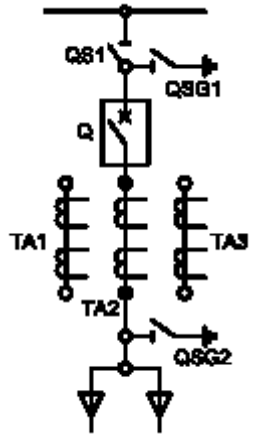
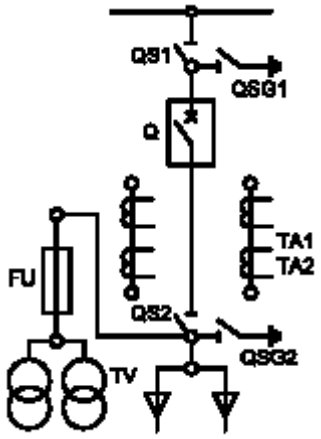
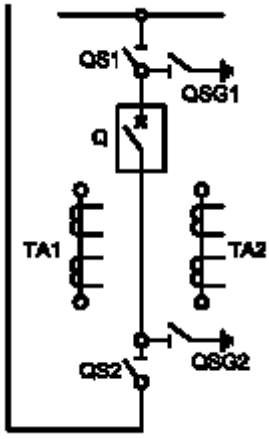
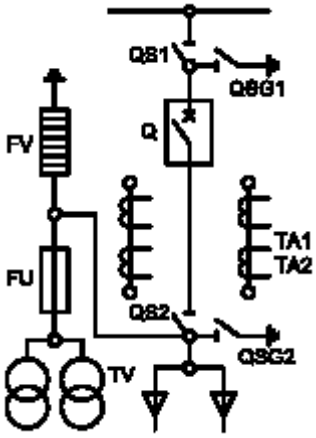
Наименование параметра	Норма
1. Номинальное напряжение (линейное), кВ	6, 10
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7, 2, 12
3. Номинальный ток главных цепей при частоте 50 Гц, А	400, 630, 1000
4. Номинальный ток главных цепей камер КСО с выключателями нагрузки при частоте 50 Гц, А	400, 630
5. Номинальный ток трансформатора тока, А	50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1000
6. Номинальный ток сборных шин, А	630, 1000
7. номинальный ток шинных мостов, А	630, 1000
8. номинальный ток отключения высоковольтного выключателя при частоте 50 Гц, кА	12,5; 20
9. Номинальный ток отключения выключателей нагрузки при частоте 50 Гц, А	400, 630
10. Ток электродинамической стойкости, кА	51
11. Ток термической стойкости, кА	20
12. Время протекания тока термической стойкости, С: 1) для камер на 400 и 600 А (кроме камер с ВН) 2) для камер на 1000 А 3) для камер с выключателями нагрузки (ВН)	 2 3 1
13. Номинальное напряжение вспомогательных цепей: 1) цепи защиты, управления и сигнализации постоянного тока, В 2) цепи трансформаторов напряжения (защиты измерения, учета, АВР), В 3) цепи освещения, В - внутри камер КСО - снаружи камер КСО	 220 100 36 220
14. Ток плавкой вставки силового предохранителя, А	2, 3, 5, 8, 10, 16, 20; 31,5 - 160

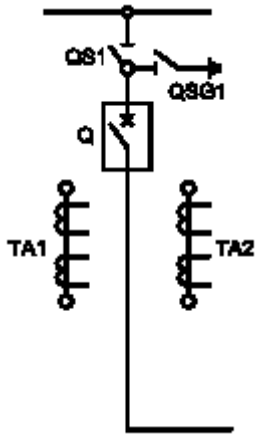
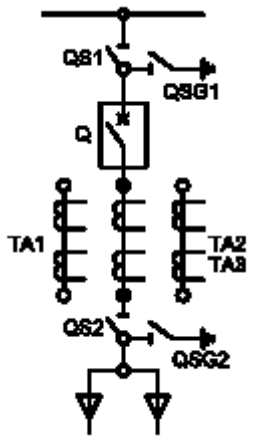
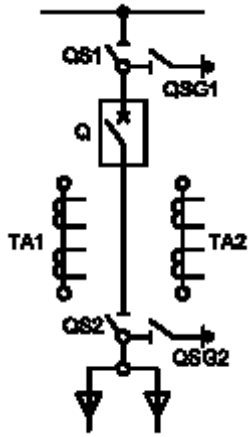
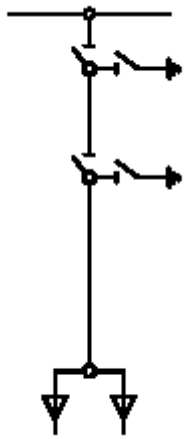
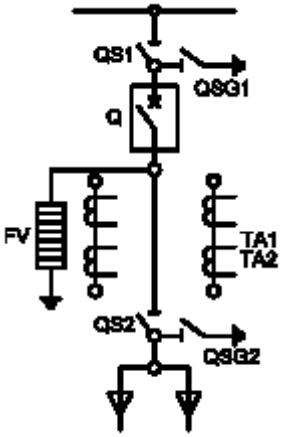
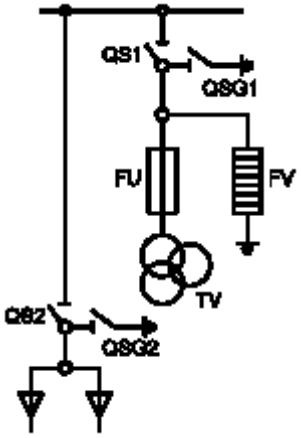
Примечание: Термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока согласно их техническим параметрам.

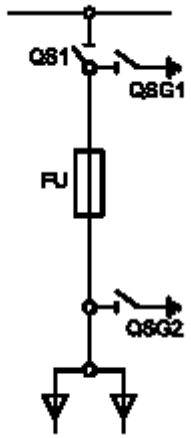
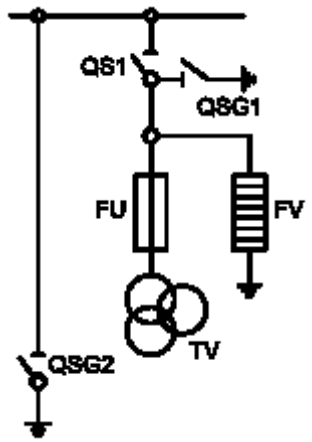
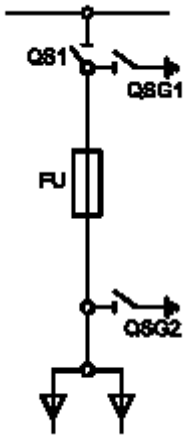
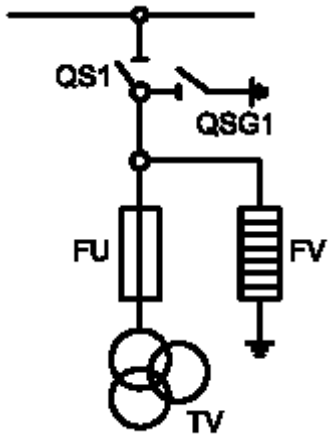
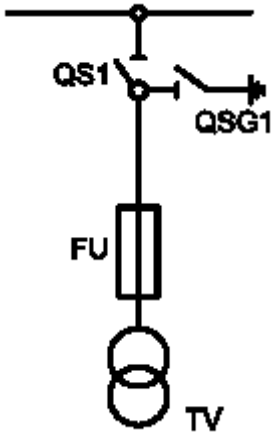
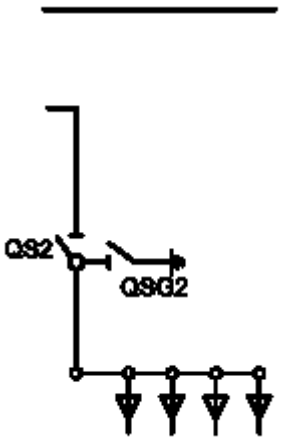
Состав изделия

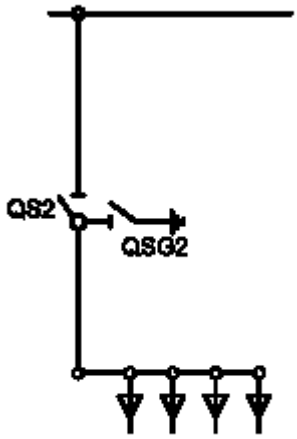
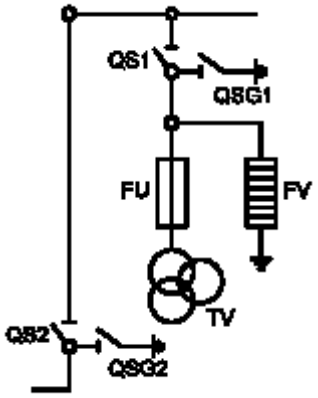
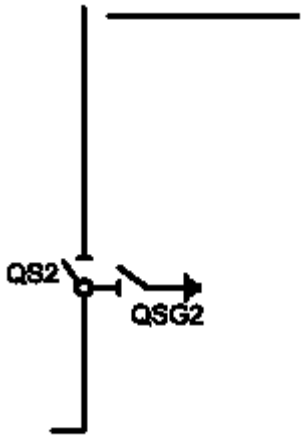
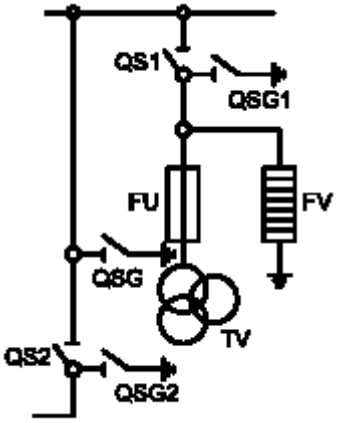
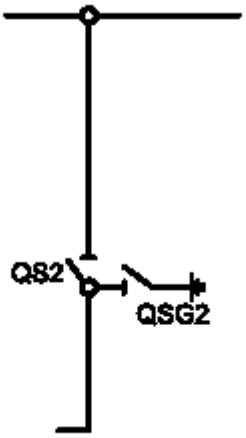
Классификация исполнений камер КСО должна соответствовать указанной в таблице 2.

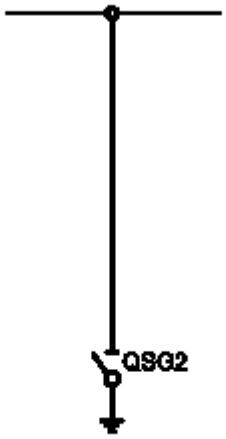
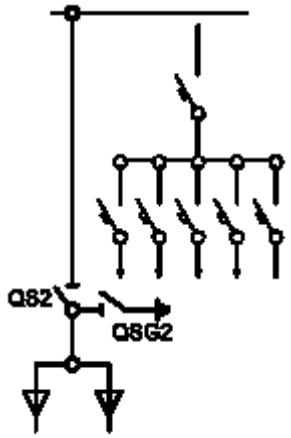
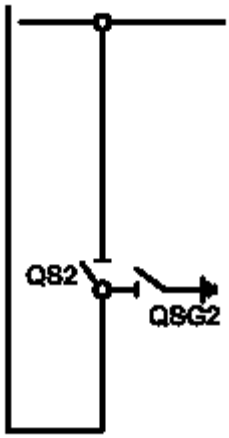
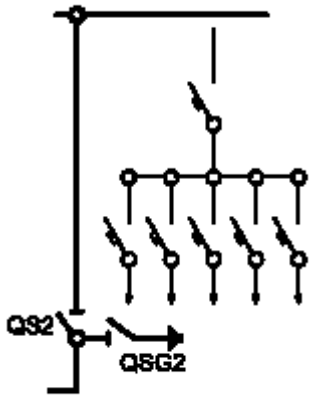
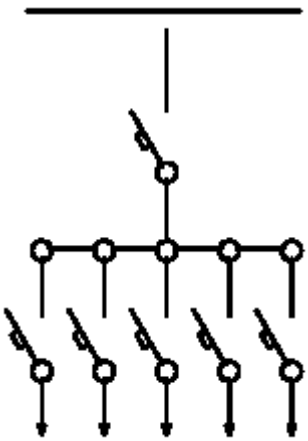
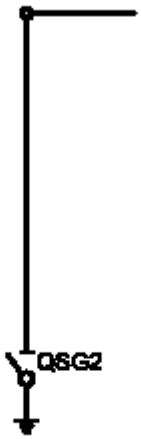
Схема главных цепей. Таблица 2 (Приложение1).

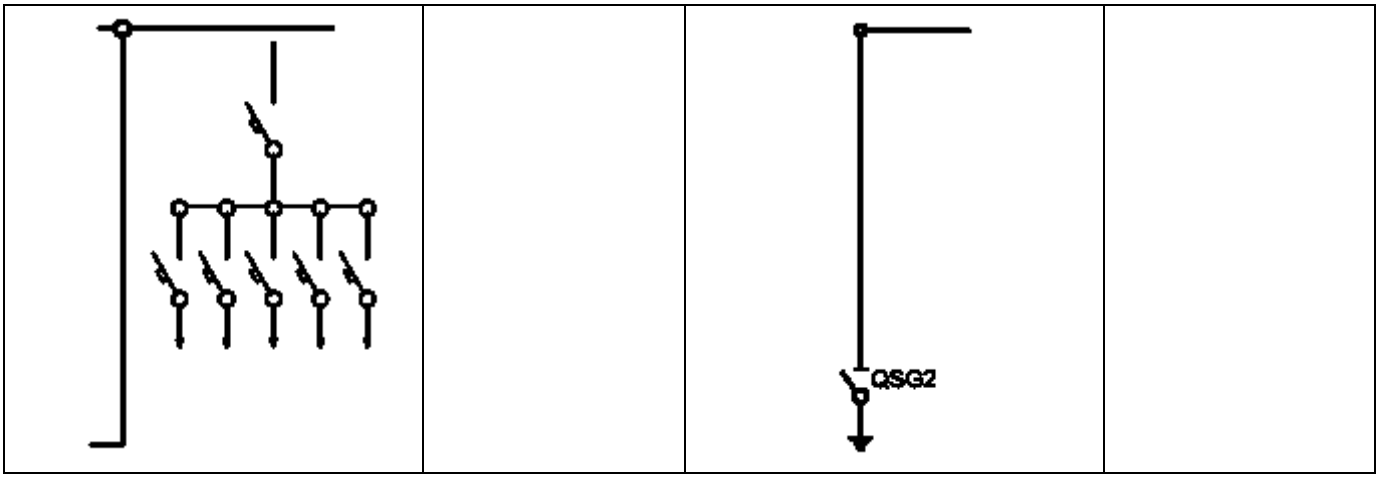
1 	Обозначение 1ВВ-1000 1ВВ-600 1ВВ-400 Назначение Отходящая линия Состав Вакуум. выкл., РВФЗ-10, ЗР-10, ТПОЛ-10	5, 5.1 	Обозначение 5ВВ-1000 5ВВ-600 5ВВ-400 Назначение Секционный выключатель Состав Вакуум. выкл., РВФЗ-10, ТПОЛ-10
2 	Обозначение 2ВВ-1000 2ВВ-600 2ВВ-400 Назначение Отходящая линия Состав Вакуум. выкл, РВФЗ-10, ЗР-10, ТПОЛ-10	6 	Обозначение 6ВВ-1000 6ВВ-600 6ВВ-400 Назначение Отходящая линия Состав ЗНОЛ, Вакуум. выкл, РВЗ-10, РВФЗ-10, ТПОЛ-10
3 	Обозначение 3ВВ-1000 3ВВ-600 3ВВ-400 Назначение Шинный ввод Секционный выключатель Состав Вакуум. выкл, РВЗ-10, РВФЗ-10, ТПОЛ-10	6.1 	Обозначение 6.1ВВ-1000 6.1ВВ-600 6.1ВВ-400 Назначение Ввод Отходящая линия Состав ЗНОЛ, ОПН, Вакуум. выкл, РВЗ-10, РВФЗ-10, ТПОЛ-10

4, 4.1 	Обозначение 4ВВ-1000 4ВВ-600 4ВВ-400 Назначение Секционный выключатель Состав Вакуум. выкл, РВФЗ-10, ТПОЛ-10	7 	Обозначение 7ВВ-1000 7ВВ-600 7ВВ-400 Назначение Ввод Отходящая линия Состав Вакуум. выкл, РВЗ-10, РВФЗ-10, ТПОЛ-10
8 	Обозначение 8ВВ-1000 8ВВ-600 8ВВ-400 Назначение Ввод Отходящая линия Состав Вакуум. выкл, РВЗ-10, РВФЗ-10, ТПОЛ-10	11 	Обозначение 11-400 Назначение Отходящая линия Состав ВН-10, РВФЗ-10, ЗР-10
8.1 	Обозначение 8.1ВВ-1000 8.1ВВ-600 8.1ВВ-400 Назначение Ввод Отходящая линия Состав Вакуум. выкл, РВЗ-10, РВФЗ-10, ТПОЛ-10, ОПН-10	12 	Обозначение 12-400ТН 12-600ТН 12-1000ТН Назначение Тр-р напряжения с кабельным переходом Состав РВФЗ-10, РВЗ-10, ПКН 3 (3НОЛ), ОПН-10
9	Обозначение 9-400 Назначение Отходящая линия Состав РВФЗ-10, ЗР-10, ПКТ-10	13	Обозначение 13-400ТН Назначение Тр-р напряжения и заземл. сборных шин Состав РВФЗ-10, ЗР-10, ПКН 3

			(3НОЛ), ОПН-10
10 	<u>Обозначение</u> 10-400 <u>Назначение</u> Отходящая линия <u>Состав</u> ВН-10, РВФЗ-10, ЗР-10, ПКТ-10	14 	<u>Обозначение</u> 14-400ТН <u>Назначение</u> Тр-р напряжения <u>Состав</u> РВФЗ-10, ПКН 3 (3НОЛ), ОПН-10
15 	<u>Обозначение</u> 15-400ТСН <u>Назначение</u> Трансформатор собственных нужд <u>Состав</u> ТМ-25, РВФЗ-10, ПКТ-10	22 	<u>Обозначение</u> 22-1000 22-600 <u>Назначение</u> Кабельная сборка <u>Состав</u> РВЗ-10
16	<u>Обозначение</u> 16ШЛ 16ШП <u>Назначение</u> Панель с приводами шинного моста <u>Состав</u> ПР-10-1	22.1	<u>Обозначение</u> 22.1-1000 22.1-600 <u>Назначение</u> Кабельная сборка <u>Состав</u> РВЗ-10

			
18 	<u>Обозначение</u> 18-1000 18-600 18-400 <u>Назначение</u> Тр-р напряжения с секц. переходом <u>Состав</u> РВФЗ-10, РВЗ-10, ПКН 3 (3НОЛ), ОПН-10	23, 23.1 	<u>Обозначение</u> 23-1000 23-600 <u>Назначение</u> Шинный ввод Секционный разъед. <u>Состав</u> РВЗ-10
25, 25.1 	<u>Обозначение</u> 25-1000 25-600 25-400 <u>Назначение</u> Тр-р напряжения с секц. переходом <u>Состав</u> РВФЗ-10, РВЗ-10, ПКН 3 (3НОЛ), ОПН-10	24, 24.1 	<u>Обозначение</u> 24-1000 24-600 24-400 <u>Назначение</u> Секционный разъед. <u>Состав</u> РВЗ-10
26	<u>Обозначение</u> 26-400 <u>Назначение</u> Заземление сб. шин <u>Состав</u> ЗР-10	28.2	<u>Обозначение</u> 28.2А <u>Назначение</u> Панель собственных нужд с каб. переходом <u>Состав</u>

			РВЗ-10
27 	<u>Обозначение</u> 27-1000 27-600 27-400 <u>Назначение</u> Секционный разъед. <u>Состав</u> РВЗ-10	28.3, 28.5 	<u>Обозначение</u> 28.3А 28.5А <u>Назначение</u> Панель собственных нужд с секц. разъединителем <u>Состав</u> РВЗ-10
28 	<u>Обозначение</u> 28А <u>Назначение</u> Панель собственных нужд <u>Состав</u>	31 	<u>Обозначение</u> 31-400 <u>Назначение</u> Заземление сб. шин <u>Состав</u> ЗР-10
28.1, 28.4	<u>Обозначение</u> 28.1А 28.4А <u>Назначение</u> Панель собственных нужд <u>Состав</u>	32	<u>Обозначение</u> 32-400 <u>Назначение</u> Заземление сб. шин <u>Состав</u> ЗР-10



4.Особенности камер КСО

В камере КСО предусмотрена блокировка линейного и шинного разъединителя с использованием двух герконовых блокираторов, исключающих включение выключателя при промежуточном положении разъединителя, а также исключающих операции с разъединителями при включенном выключателе.
Наличие механических блокировок линейного и шинного разъединителей от включения заземляющих ножей при включенных главных ножах, а также от включения главных ножей при включенных заземляющих ножах; Наличие аварийной кнопки ручного отключения выключателя;
Конструктивно камера КСО-2 состоит из трех отсеков - высоковольтного, низковольтного и кабельного. При существенно меньших (по сравнению с камерами других серий) габаритами, высота кабельного отсека обеспечивает удобство проведения работ в отсеке.

Соответствие схем главных цепей КСО и камер других серий

Таблица № 3 (Приложение № 3)

КСО	КСО-285	КСО-272
1ВВ-600	1ПВ(Э)-600	-
2ВВ-600	2ПВ(Э)-600	-
3ВВ-600	-	-
4ВВ-600	5ПВ(Э)-600	8П(Э,ПВ)-600
5ВВ-600	6ПВ(Э)-600	-
6ВВ-600	5ПВ(Э)-600	5П(Э,ПВ)-600
7ВВ-600	8ПВ(Э)-600	2П(Э,ПВ)-600
8ВВ-600	8ПВ(Э)-600	1П(Э,ПВ)-600
9-400	9-400	9-400
10-400	10-400	10-400
11-400	11-400	11-400
12-600ТН	12-400НТМИ	12-600НТМИ
13-400ТН	13-400НТМИ	13-600НТМИ
14-400ТН	-	-

15-400ТСН25	15Т-400	15Т-600
16	-	-
17ВВ-600	-	-
18-600ТН	-	-
19-400	-	-
20-400	-	-
21-400	-	-
22-600	22-600	22-1000
22.1-600	-	-
23-600	-	-
24-600	24-600	24-600
25-600ТН	25-600НТМИ	25-600НТМИ
27-600	-	-
28А	28А	28А
28.1А	28А+24-600	28А+24-600
28.2А	28А+24-600	28А+24-600
31	-	-
32	-	-

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

Поставка камер КСО осуществляется поштучно (по схемам табл. № 2) или блоками, до трех камер в блоке, в соответствии со схемами главных цепей.

В комплект поставки входят:

1) камеры КСО с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом.

2) шинные мосты (если оговорены в заказе).

3) запасные части и принадлежности согласно спецификации на заказ.

4) эксплуатационные документы в одном экземпляре.

В объём эксплуатационных документов должны входить:

1) техническое описание и инструкция по эксплуатации камер КСО;

2) технические описания и инструкции по эксплуатации и паспорта на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;

3) спецификация на заказ или опросный лист;

4) схемы вспомогательных цепей на все типы камер КСО согласно заказу;

5) паспорт на каждую камеру КСО или на комплект камер КСО, входящих в заказ.

Типоисполнение камер КСО определяется конкретной схемой главных и вспомогательных цепей и номинальными параметрами встраиваемых аппаратов.

Камеры КСО выполняются:

1) по схемам главных цепей, приведённым в таблице №2 (камере присваивается обозначение исполнения, которое также приводится в таблице 20);

2) по принципиальным схемам вспомогательных цепей, приведённых в каталоге и указанным в спецификации на заказ.

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

1) выключатели вакуумные типа с межфазным расстоянием-200 мм;

2) разъединители РВЗ на 630, 1000 А с заземляющими ножами со стороны шарнирных или разъёмных контактов, с приводами ПР-10;
3) разъединители РВ на 630, 1000 А, 10 кВ с приводами ПР-10;
4) разъединители РВФ и РВФЗ на 630, 1000 А с приводом ПР-10;
5) трансформаторы тока типа ТЛК -10 (возможна замена на другие типы трансформаторов) на 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1000 А;
6) трансформаторы напряжения типа НОМ, НАМИТ, ЗНОЛ;
7) предохранители типа ПКТ, ПКН;
8) разрядники типа РВО и РВРД;
9) трансформаторы силовые ТМ -25, ТМ-40, ТСКС-40;
10) ограничители перенапряжения ОПН-6; 10;
11) трансформаторы силовые ТМ-25; ТМ-40 (при ширине ячейки 1000мм).

5.Устройство и работа изделия

Из камер КСО собираются распределительные устройства, служащие для приёма и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных цепей и вспомогательных цепей камер КСО.
Габаритные размеры камер:
1) высота (со сборными шинами) – 2650, 2000 мм;
2) глубина (в основании) – 1100, 800 мм;
3) ширина – 750, 800 мм.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры камер КСО указаны в приложениях 4 шинных мостов в приложении 2.
Камера представляет собой металлоконструкцию, сваренную из гнутых профилей.
Внутри размещена аппаратура главных цепей, на фасаде привода выключателей и разъединителей, а также аппаратура вспомогательных цепей, блоки питания и управления выключателем вакуумным. Доступ в камеру обеспечивают две двери: верхняя - в зону выключателя трансформатора напряжения или предохранителя, нижняя - в зону кабельных присоединений, силового трансформатора или разрядников. Между дверью с аппаратурой вспомогательных цепей и масляным выключателем установлен съёмный лист, предотвращающий доступ в зону высокого напряжения. На камере имеются смотровые окна для обзора внутренней части камеры.
В камерах КСО имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения (лампа накаливания 36 В), выполненное таким образом, что обеспечивает возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения.
Сборные шины камер КСО с фасада имеют сплошные ограждения со смотровыми стеклами.
Все аппараты и приборы, установленные в камере КСО, подлежащие заземлению, заземлены.
Верхняя дверь, на которой установлены приборы вспомогательных цепей, заземлена гибким проводом.
Каркас камеры непосредственно приваривается к металлическим заземленным конструкциям.
Заземление сборных шин может осуществляться в камере с трансформатором напряжения.

Верхняя дверь является панелью, на которой смонтирована схема вспомогательных цепей. На фасаде размещена аппаратура с передним и задним присоединением проводов (реле защиты, управления, сигнализации, прибора учёта и измерения).
Привода управления разъединителями в камерах с секционным выключателем схемы 24 и 25 находятся на панели камеры 5.
В камерах КСО с кабельными присоединениями предусмотрена возможность концевой разделки (не более четырёх высоковольтных кабелей).
Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны камер КСО.
Каналом для магистральных шинок оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления сигнализации служит короб, расположенный в средней части камер КСО. Кроме того, в коробе размещён выходной клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей.

Во избежание ошибочных операции при обслуживании в ремонте в камерах выполнены следующие механические блокировки:
1) блокировка, не допускающая включение и отключение шинного разъединителя и заземляющих ножей линии при включённом высоковольтном выключателе (посредством механического замка);
2) блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включённых рабочих ножах разъединителей;
3) блокировка, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах;
4) блокировка, не допускающая включение выключателя ввода при включенных заземляющих ножах, заземления сборных шин камер с номерами схем 12,13,18,19.
Примечание: для осуществления других видов блокировок (оперативных, безопасности и т.п.) согласно схем вспомогательных цепей в камерах КСО по заказу предусмотрена возможность установки блокировочных замков.
Для собственных нужд предусмотрена камера с номером схемы главных цепей 28А или 28Р как отдельно стоящая, так и в блоке с камерами с силовыми трансформаторами 15Т или 16Т.
Камера 15Т может поставляться отдельно стоящей (средней или правой крайней в ряду РУ).
Для вводов и отходящих линий на ток свыше 630 А поставляются блоки с камерами кабельных сборок.
Камеры с высоковольтным выключателем с номером схемы главных цепей 1 и 2 поставляются только для отходящих линий.

При двухрядном расположении камер в помещении РУ на камерах устанавливаются шинные мосты.
Шинные мосты выполняются без разъединителей и с разъединителями для секционирования сборных шин.
Приводы этих разъединителей размещаются на панелях (поз. 4 и 13) шириной 200 мм, закрепленных между двумя крайними камерами ряда РУ (справа либо слева).

Размеры шинных мостов приведены в таблице 4.

Таблица 4

L, мм	L1, мм	L2, мм
3340	2300	300
3840	2800	800
4390	3300	1300
4840	3800	1800
5240	4200	2200

6.Размещение и монтаж

Электропомещение для камер КСО должно соответствовать требованиям пункта 2.2. технического описания.

В помещении подстанции перед началом монтажа камер КСО должны быть закончены отделочные работы.

Электропомещение должно быть очищено от строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие увлажнение камер КСО.

Приёмка от строительной организации помещения под монтаж распределительного устройства производится по акту с участием представителей заказчика и электромонтажной организации.

Монтаж камер КСО рекомендуется выполнить в следующей последовательности:

1) проверить правильность установки закладных частей;

2) установить крайнюю камеру подстанции, после проверки правильности её установки приступить к установке следующей камеры и т.д. (если в комплект поставки согласно заказу входит шинный мост с разъединителями {приложение 6), то в каждом РУ необходимо установить и закрепить панели (поз. 4 и 13) слева и справа от камеры, к которой будет привариваться мост);

3) после установки и предварительной выверки камер произвести их скрепление между собой посредством болтов;

4) при этом необходимо следить, чтобы не появились снова перекосы камер;

5) камеры установить по отвесу;

6) перекосы камер более двух миллиметров на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду так и по глубине;

7) для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм;

8) при выравнивании камер необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой;

9) после окончания регулировки произвести закрепление камер путём приварки их к закладным металлическим частям, заземляющей магистрали;

10) камеры КСО установить прислонно к стенке таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер КСО (см. приложение 3).

Производятся (после установки камер) следующие монтажные и пусконаладочные работы:

1) установка и крепление отдельно поставляемых сборных шип и шинных отпаек, при этом необходимо соблюсти расцветку шин;

2) установка секционной перегородки (для камер с секционным выключателем);

3) прокладка проводов магистралей цепей управления осуществляется проводами, прокладываемыми в клеммном коробе;
4) монтаж цепей освещения фасада камер выполняется в верхнем коробе;
5) проверка правильности включения и отключения выключателей разъединителей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требовании инструкций по эксплуатации этих аппаратов;
6) проверка механических блокировок на правильность их работы;
7) проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камер или друг от друга (не менее 120 мм).

При двухрядном расположении камер в РУ должна соблюдаться параллельность, а при наличии шинного моста - заданное по проекту расстояние между рядами.

Монтаж шинного моста без разъединителей рекомендуется согласно приложению 2 в следующей последовательности:
1) соединить рамы шинного моста (поз. 1, 2 и 3) между собой посредством болтовых соединений с последующей сваркой их по прилагающим поверхностям;
2) установить на рамы (поз. 1 и 3) опорные изоляторы с шинодержателями (поз. 1 и 14);
3) уложить в шинодержатели шины (поз. 10) и закрепить их путём поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения;
4) соблюдая правила техники безопасности установить собранный шинный мост на камеры и закрепить их при помощи сварки;
5) соединить сборные шины камер и шин (поз. 10) шинами ответвления (поз. 5, 6, 7, 8, 12).

Монтаж шинного моста с разъединителями выполнять согласно приложению 6 в следующей последовательности:
1) соединить рамы (поз. 1, 2 и 3) между собой посредством болтовых соединений с последующей сваркой их по прилегающим поверхностям;
2) установить на месте крепления разъединителя (поз. 15 и 16) опорные изоляторы с шинодержателями (поз. 11 и 14), проложить шины (поз. 10) и закрепить их;
3) закрепить панели (поз. 4 и 13) между крайними камерами ряда распределительного устройства;
4) соблюдая правила техники безопасности, установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его при помощи сварки;
5) соединить тягами (поз. 17 и 18) приводы ПР-10 с разъединителями и произвести их регулировку;
6) установить ответвительные шины (поз. 5, 6, 7, 12),соединив их со сборными шинами камер.

7.Маркирование

Камеры КСО имеют таблички, содержащие в соответствии с требованиями ГОСТ 18620 и ТУ следующие данные:
1) наименование изделия;
2) условное обозначение (индекс) изделия;
3) заводской номер изделия;
4) дата (месяц и год) изготовления;
5) номинальное напряжение;
6) номинальный ток главных цепей камеры;

7) номинальный коэффициент трансформации трансформаторов тока;
8) порядковый номер камеры в РУ;
9) масса изделия.

Табличка КСО установлена на фасаде камеры КСО с левой стороны.
Маркировка транспортной тары содержит:
1) манипуляционные знаки «Место строповки»
2) информационные надписи (масса брутто и нетто в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота), объём грузового места в кубических сантиметрах);
3) номер заводского заказа.

8.Тара и упаковка

Перед упаковкой камеры КСО подвергаются консервации. Все контактные соединения, резьбовые соединения, трущиеся поверхности осей, тяг, замки, табличка КСО покрываются консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877.
На время транспортирования и хранения высоковольтные выключатели устанавливаются в отключенное состояние.
Камеры КСО упаковываются в транспортную тару по одной или несколько камер (преимущественно по две камеры) в вертикальном положении.
Техническая и товаросопроводительная документация отправляются вместе с камерами КСО. Если камеры упакованы в несколько грузовых мест, документацию укладывают в место № 1.

9.Общие указания по эксплуатации

При эксплуатации камер КСО необходимо соблюдать следующие требования: в помещении, где установлены камеры КСО, не должны попадать животные, птицы, пресмыкающиеся; необходимо следить за состоянием крыши, чтобы исключить попадание воды в помещение распределительного устройства.
Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки камер в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данной инструкции по монтажу и эксплуатации камер КСО и требований инструкций по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.
Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правилами устройств электроустановок».
Монтаж должен производиться с соблюдением правил техники безопасности.
К обслуживанию камер КСО допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения. Персонал, обслуживающий камеры КСО, должен быть ознакомлен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации камер КСО, а также ознакомлен с

техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в камеры КСО, знать устройство и принцип работы камер КСО.

Периодический осмотр

Периодический осмотр необходимо проводить не реже одного раза в год. При периодическом осмотре необходимо проверять:

- состояние помещения Ь части исправности дверей, ограждений, замков, отопления, освещения, вентиляции;
- отсутствие животных и птиц;
- наличие средств пожаротушения;
- наличие электрозащитных средств;
- состояние проводников заземления;
- состояние световой индикации;
- состояние изоляционных деталей;
- наличие смазки на трущихся поверхностях деталей и сборочных единиц;
- состояние всех механических систем, тяг и механизмов блокировок;
- наличие коррозии;
- наличие "коронирования" и разрядов по поверхности изоляции;
- нагрев токоведущих частей и контактных соединений;
- наличие повышенного шума и вибрации.;
- наличие утечек масла из кабельных разделок и маслонаполненных аппаратов;
- показания приборов, равномерность загрузки фаз.

Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены при внеочередном текущем ремонте. Допускается совмещение текущего ремонта с капитальным.

Текущий ремонт

При текущем ремонте необходимо производить:

- проверки качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главных цепей;
- проверки заземлений, при необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;
- проверки работы механизмов блокировок и смазки трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;
- проверки целостности и очистки всех изоляционных деталей от пыли и грязи;
- проверки целостности и очистки опорных изоляторов от пыли и грязи;
- проверки и текущий ремонт комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в камерах. Ремонт производить по инструкции по эксплуатации на соответствующую аппаратуру.

Средний и капитальный ремонт

При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

- проверки коммутационного аппарата главной цепи в соответствии с руководством по эксплуатации на коммутационный аппарат;
- проверки и ремонт разборных контактных соединений главной цепи;
- проверки работы разъединителей и заземляющих ножей в соответствии с руководством по эксплуатации;
- ремонт механизмов блокировок с заменой неисправных деталей и сборочных единиц;

- сборки ремонтируемых сборочных единиц камеры КСО и проверки качества затяжки болтовых соединений, в т.ч. разборных контактных соединений главной цепи;
- средний или капитальный ремонты комплектующей аппаратуры по инструкциям на эти аппаратуру;

Сроки текущих, средних и капитальных ремонтов устанавливаются местными инструкциями в зависимости от условий эксплуатации камер КСО.

Испытания

Проверку устройств заземления проводят по ГОСТ 14694-76

- значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью камеры КСО, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом. При измерении электрического сопротивления между заземлителем и заземленным элементом сначала необходимо Визуально убедиться в заземлении отдельных элементов камеры КСО, осмотреть контактные соединения и убедиться В надежности их крепления. Сопротивление необходимо измерять прибором непосредственно или методом Вольтметра и амперметра. Измерения производятся три раза. Результирующим принимается среднее значение. Если сопротивление превышает 0,1 Ом, необходимо увеличить затяжку болтов и площадь контактов заземляющих проводников на отдельных деталях камеры КСО.

Проверку электрической прочности изоляции главных цепей камер КСО, не бывших в эксплуатации, при нормальных климатических условиях проводят испытательным напряжением 42 кВ промышленной частоты, по ГОСТ1516.2-97.

Время приложения испытательного напряжения 5 мин.

Перед испытанием необходимо протереть изоляцию камеры КСО от пыли и загрязнения. Для протирки разрешается использовать спирт этиловый технический.

Перед началом испытаний следует:

- закоротить и заземлить Вторичные обмотки трансформаторов тока (если они не закорочены амперметром или специальными устройствами);
- трансформаторы напряжения отсоединить;
- отключить заземляющие ножи;
- отсоединить ограничители перенапряжений;

Таблицы порядка подачи испытательного напряжения приведены В Приложении 5.

Уставка токовой защиты испытательной установки 20 - 30 мА. Если при подъеме и Выдержке испытательного напряжения произошел разряд, приведший к отключению испытательной установки защитой, то допускается повторное приложение напряжения. Камеры КСО считают выдержавшими испытания, если Во Время повторного приложения напряжения не произошел разряд, приведший к отключению испытательной установки защитой.

Испытание электрической прочности изоляции Вспомогательных цепей камеры КСО производится одноминутным испытательным напряжением 0,5 кВ промышленной частоты мегаомметром.

10.Указания мер безопасности

Указания мер безопасности при монтаже:
1) погрузочно-разгрузочные и монтажные работы с камерами КСО должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности;
2) закладные должны быть надёжно закреплены и заземлены;
3) при монтаже концевых разделок жил кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

Указания мер безопасности при эксплуатации:
1) при эксплуатации камер КСО должны соблюдаться «Правила техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанции»;
2) ремонт и замена изделия внутри камеры допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри камеры;
3) при наличии секционных разъединителей доступ в камеры разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей при включённых заземляющих ножах;
4) ремонтные работы в камерах сдвоенных или спаренных кабелей, размещённых в разных камерах КСО, могут производиться при отключении обеих кабелей и включённых на них заземляющих ножах;
5) все операции по включению или отключению и обслуживанию аппаратов, размещённых на фасаде камер КСО должны производиться при закрытых дверях;
6) при выводе в ремонт секции шин отключается обязательно трансформатор напряжения собственных нужд и снимаются плавкие вставки с высокой стороны, и отключается автоматический выключатель с низкой стороны.

11.Подготовка к работе

После окончания монтажа камер КСО необходимо подготовить их к работе.
Подготовку камер КСО к работе необходимо начать с наружного осмотра, снять консервационную смазку при помощи мягкой ветоши, смоченной бензином марки БР-1 или другим равноценным растворителем, при необходимости восстановить смазку трущихся частей.
Проверить надёжность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения.
Проверить все фарфоровые изоляторы, патроны предохранителей на отсутствие трещин, сколов. Проверить состояние армирования.
Проверить открывание и запирание верхней двери камер КСО ключом.
Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях КСО.
Провести ряд проверок и регулировок высоковольтных выключателей с приводами и других аппаратов в полном соответствии с инструкцией по эксплуатации заводов-изготовителей.
Проверить у разъединителей и заземляющих ножей надёжность попадания подвижных ножей на неподвижные контакты, исправность работы приводов.

Проверить блокировки, приведённые в п. 5.15. настоящей инструкции.
Проверить наружным осмотром состояние маслоуплотнительных соединений и пробок. При обнаружении ослабления крепления или течи масла подтянуть гайки и пробки.
Проверить уровень масла у силового трансформатора, у трансформаторов напряжения, масляного выключателя.
Провести пусконаладочные работы, методика которых определяется по специальным инструкциям, касающимся вопросов наладки электрооборудования.
Проведение работ по фазировке.
Линия ввода и отходящие линии, требующие фазировки, подключаются через камеру со схемой главных цепей 8.
Фазировка производится бригадой в составе 2-х человек, которые имеют удостоверения с группой электробезопасности не ниже 4.
Фазировка производится исправным и проверенным указателем напряжения.
Указатель напряжения для фазировки состоит из 2-х указателей напряжения УВН-80, соединённых со стороны заземляющих выводов гибким проводом с усиленной изоляцией, которая выдерживает напряжение не ниже 25 кВ.
Фазировка производится в камере на отключённом линейном разъединителе, включённом масляном выключателе и шинном разъединителе.
Перед фазировкой необходимо проверить наличие напряжения на всех шести точках фазируемых линий.
Фазировка производится путём поочерёдного одновременного касания крючками указателей напряжения ножа и губки линейного разъединителя. При совпадении фазировки лампа указателя напряжения не должна гореть или горит слабо, при несовпадении лампа горит ярко.
Фазировку на отключённом кабеле производить ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

12.Проверка технического состояния

Технические осмотры должны производиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.
Все неисправности камер КСО и смонтированного в них электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации. После устранения неисправностей произвести работы согласно раздела 13.

13.Техническое обслуживание

Для поддержания работоспособности камер КСО необходимо производить периодические осмотры установленного в них электрооборудования.
При осмотре распредустройства из камер КСО особое внимание должно быть обращено на:
1) состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления и вентиляции;
2) состояние сети освещения и заземления;
3) наличие средств безопасности;
4) состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей камер КСО (запылённость, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
5) уровень масла в аппаратах и отсутствие течи;

6) наличие смазки на трущихся частях механизмов, подшипниках, кинематических связей выключателей с приводами (периодически их смазывать);
7) состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки;
8) состояние разъединяющих контактов главных цепей и вспомогательных цепей;
9) отсутствие разрядов и коронирования.
Техническое обслуживание аппаратов, установленных в камерах КСО, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

14.Транспортирование

Транспортировка камер КСО производится в вертикальном положении в упаковке, которая защищает камеры от попадания атмосферных осадков и механических повреждений.
Условия транспортирования камер КСО выполняются согласно техническим условиям.
Перед распаковкой камер необходимо убедится в исправности тары.
Характер повреждений тары нужно отметить в акте распаковки и проверки комплектации.
Последовательность распаковки и осмотра следующая:
1) распаковать транспортный ящик;
2) после распаковки транспортных ящиков проверить комплектацию в соответствии со спецификацией на заказ и упаковочными листами;
3) произвести тщательный осмотр камер с целью выявления повреждений при перевозке.
Во избежание повреждения кантовать или бросать ящики с камерами, а также с другим оборудованием запрещается.
Для подъёма и перемещения распакованные камеры использовать рамы установленные на верхнем основании.

15.Правила хранения

Камеры КСО хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от плюс 40 С до минус 50 С. Относительная влажность воздуха 98% при температуре 25 С (верхнее значение).
Срок сохраняемости камер КСО в упаковке и консервации предприятия-изготовителя - один год.
Если камеры КСО освобождены от упаковки, а начало монтажа по каким-либо причинам задерживается, необходимо покрыть камеры КСО бумагой, брезентом или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.
При хранении распакованных камер необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

16.КСО-292 с вакуумным выключателем BB/TEL

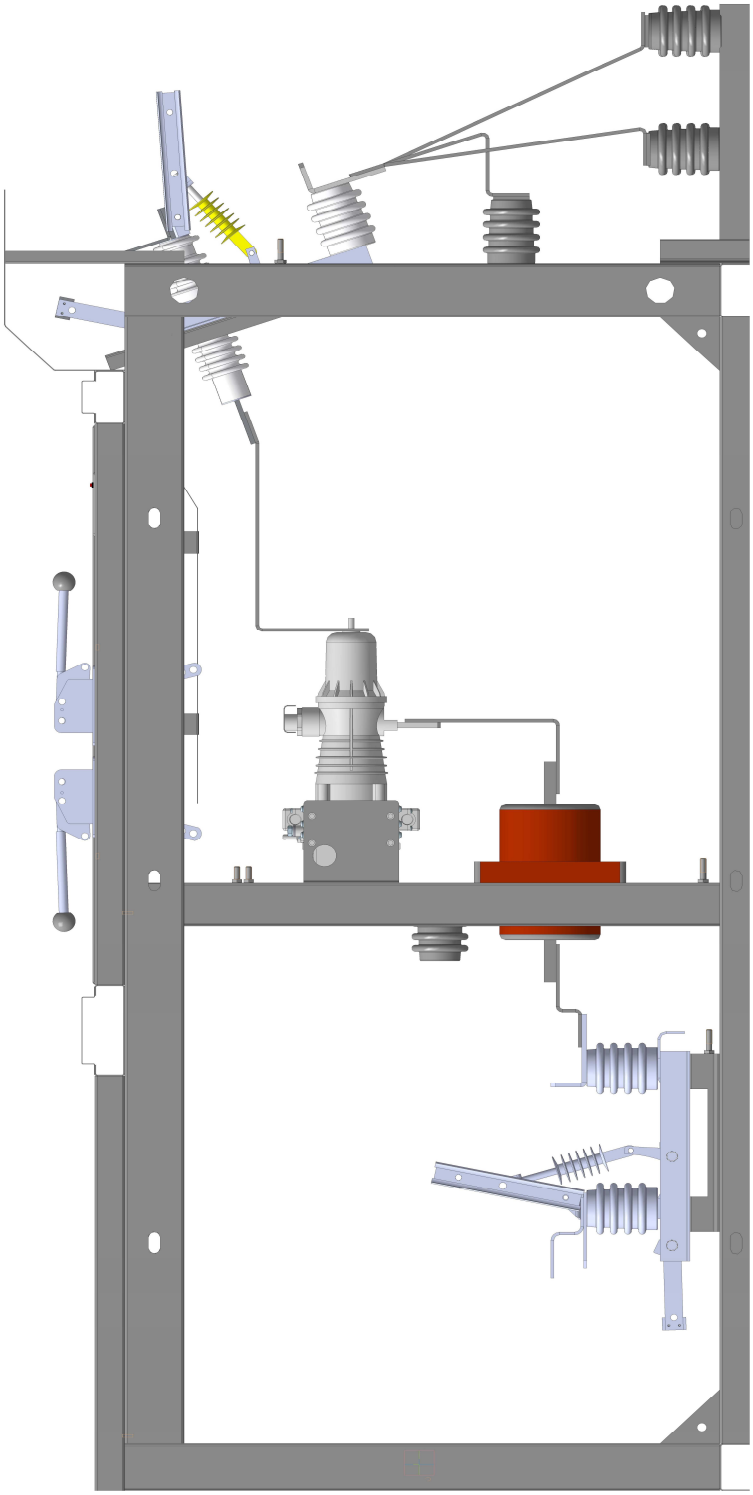


Рисунок 1. Общий вид камеры КСО-292 с выключателем BB/TEL

В состав камеры входит вакуумный выключатель BB/TEL, выпускаемый предприятием Таврида Электрик. Достоинствами данного выключателя являются: высокий механический ресурс, малое потребление электроэнергии по цепям включения и отключения, малые габариты и вес. Предусмотрена кнопка аварийного ручного отключения выключателя. Включение выключателя может осуществляться только электрически.

17.КСО-272 с вакуумным выключателем ВВТ-10-20/630

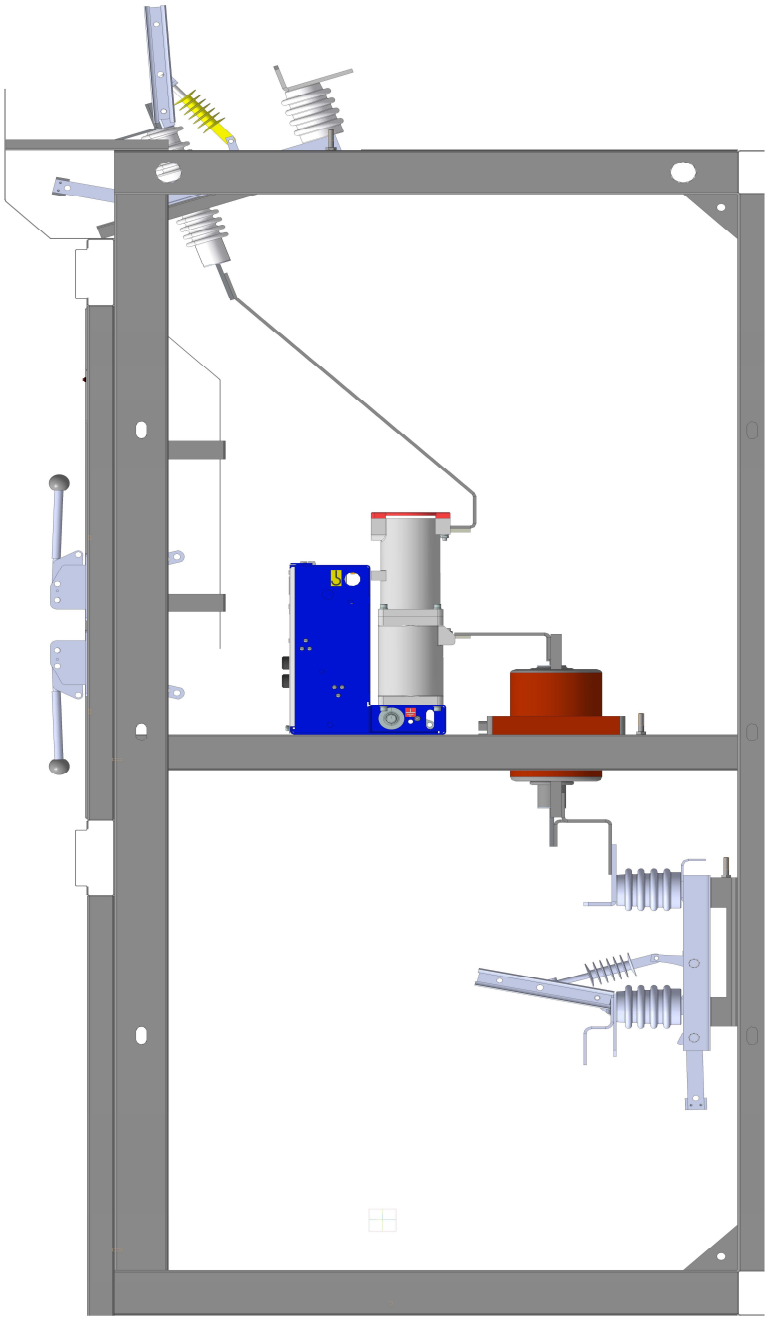
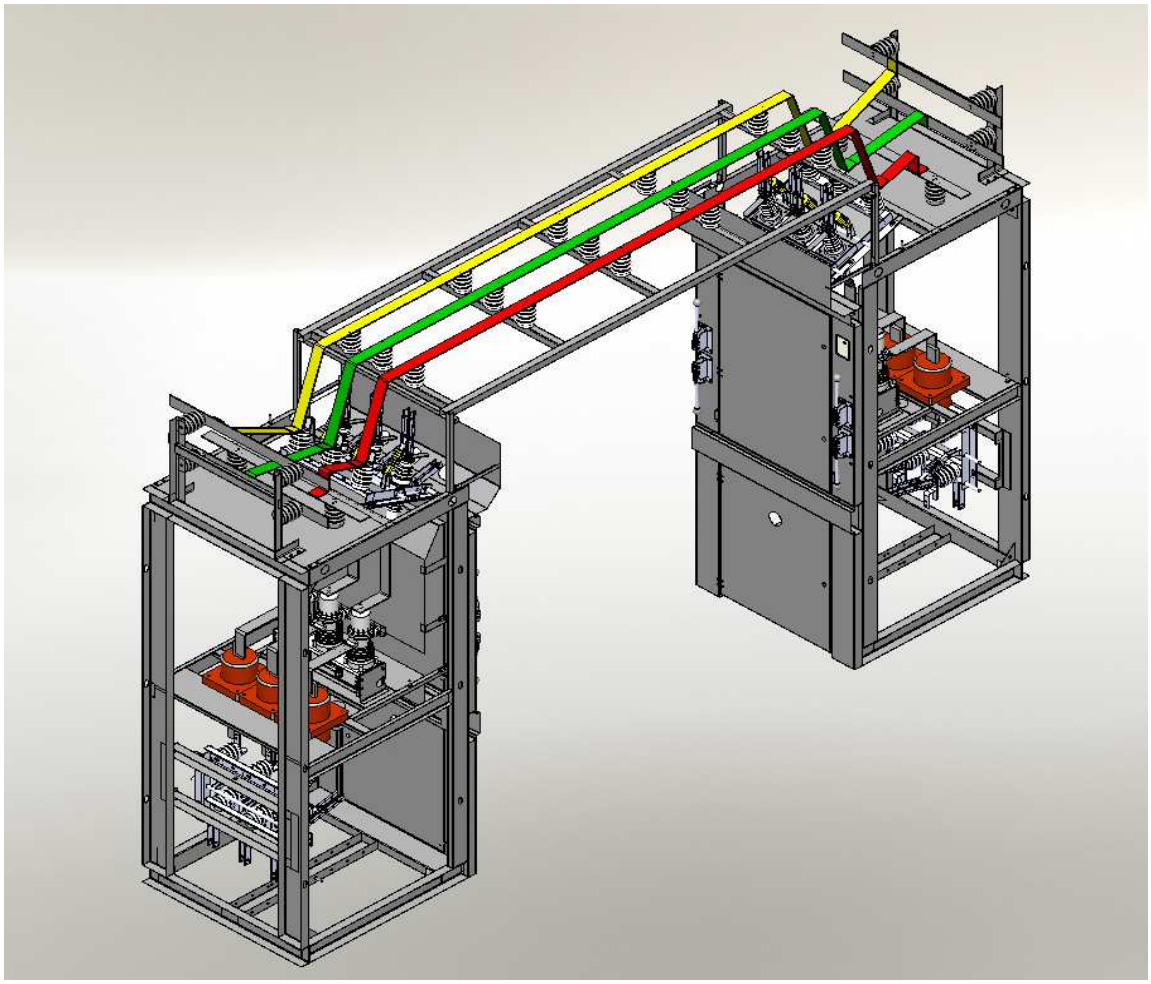


Рисунок 2. Общий вид камеры КСО-272 с выключателем ВВТ-10-20/630

В камерах также используются вакуумные выключатели ВВТ-10-20/630 со встроенным пружинно-моторным приводом.

Преимущества: Наличие механического включения. Наличие токовых электромагнитов позволяющих использовать схемы с дешунтированием. Наличие электромагнита отключения с автономным питанием, что позволяет произвести отключение при любой не штатной ситуации. Использование релейных блоков, работающих по токовым цепям, позволяют производить отключение без оперативного питания. Работающих по токовым цепям, позволяют производить отключение без оперативного питания.

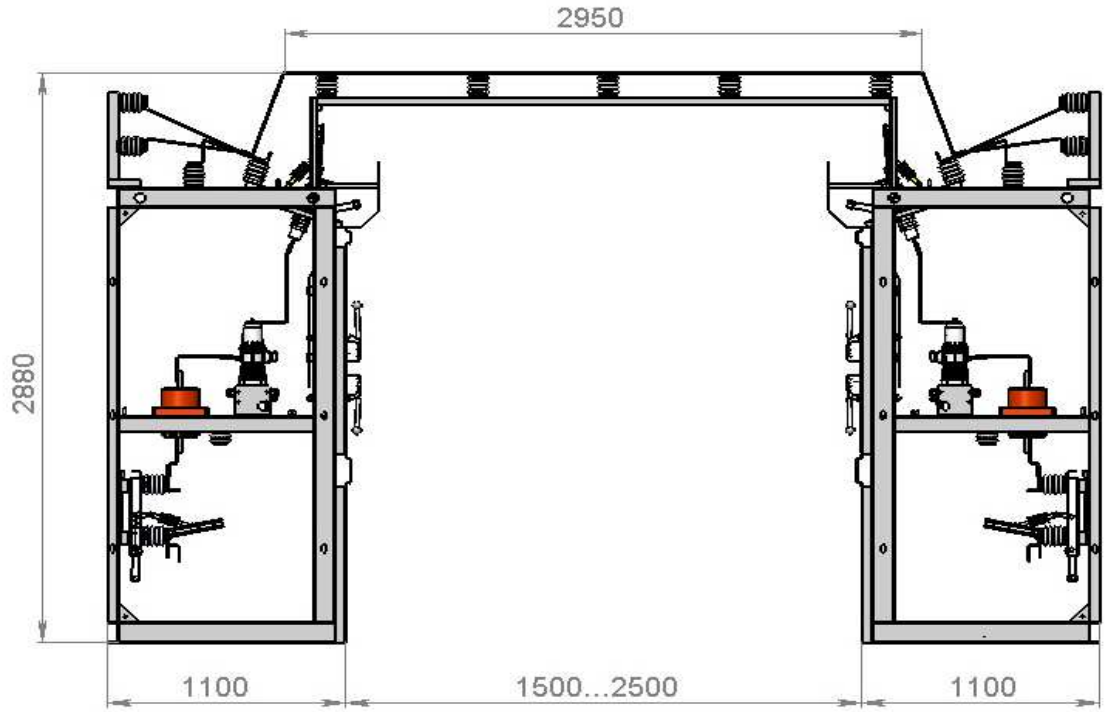
18.Шинные мосты и сборные шины

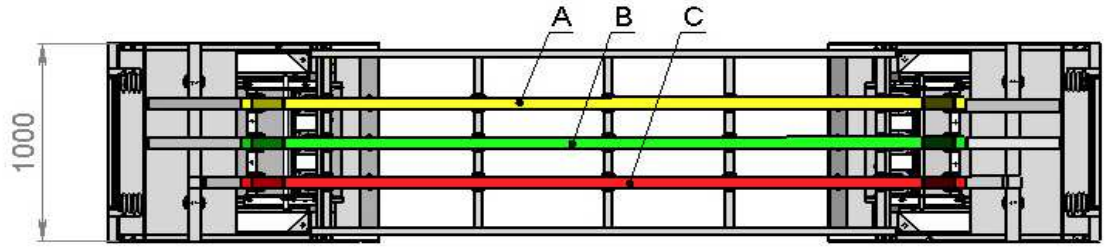


Шинные мосты представляют собой металлоконструкцию, с изоляторами, шинами и шинодержателями. Шинные мосты выполняются без разъединителей и с разъединителями бля секционирования сборных шин. Шинные мосты изготавливаются на номинальный ток 630 или 1000 А в зависимости от заказа.

Панели с приводами разъединителей шинного моста обязательно монтируются крайними В ряду РУ (слева или справа).

Возможно изготовление шинных мостов по размерам заказчика. Шинные мосты снизу и с боков имеют ограждение от случайного прикосновения к токоведущим шинам





					КСО	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

19.Вспомогательные цепи

Релейная защита и автоматика присоединений КСО может быть выполнена с использованием как микропроцессорных, так и электромеханических устройств защиты и автоматики.

В камерах КСО могут использоваться практически любые микропроцессорные устройства защиты и автоматики (РС80М2, БМРЗ).

Цепи сигнализации обеспечивают:

визуальный контроль аварийных отключений (МТЗ, токовая отсечка, газовая зашита, АВР и др.) и предупреждающий контроль (перегрузка, замыкание на землю, газовая защита) осуществляемый указательными реле РЗУ-11 (ПРУ1);

- Вывод на шинки центральной сигнализации сигнала аварийного отключения или предупреждающего сигнала;
- контроль положения выключателя «ВКЛЮЧЕНО» и «ОТКЛЮЧЕНО», а также предупреждение «СРАБОТАЛА ЗАЩИТА» обеспечивает световая сигнализация.

Токовые цепи защит, при применении электромеханических реле, обеспечивают:

- максимальную токовую защиту (РТ-40) с независимой выдержкой времени на реле Времени РСВ13-18 с питанием от токовых цепей;
- токовую отсечку (РТ-40);
- защити или сигнал от перегрузки (РТ-40);
- токовую отсечку и максимальную токовую защиту с зависимой выдержкой (РТ80, РС80).

Также могут быть обеспечены другие виды защит и автоматики

- автоматический ввод резерва (АВР);
- защита минимального напряжения;
- защита от замыканий на землю;
- газовая защита; АПВ.

. Системы оперативного питания

В зависимости от требований заказчика и особенностей подстанции возможно применение следующей системы:

- переменный ток напряжением 220 В, зависимая система питания от трансформаторов собственных нужд с реализацией АВР-0,4 кВ;
- постоянный ток напряжением 220 В с питанием, Выпрямленным оперативным током.

Учет электроэнергии

В КСО имеется Возможность применения средств измерения активной и реактивной энергии с целью организации технического и коммерческого учета

Для организации учета в камерах КСО устанавливаются трехфазные счетчики активной и реактивной энергии трансформаторного включения с номинальным током 5 А и номинальным напряжением 3х57,5/100 В. Счетчики могут устанавливаться на фасадах камер или В отдельно стоящих шкафах учета.

При организации коммерческого учета применяются трансформаторы тока и напряжения, Включенные в реестр средств измерений, а также предусматривается возможность пломбировки Всех цепей учета: вторичных выводов трансформаторов тока, клемм счетчиков, клемм транзитных шинок напряжения, выводов трансформаторов напряжения, автоматического выключателя шинок напряжения цепей учета.

19.Защита, автоматика, управление, сигнализация.

Камеры КСО-298 по требованиям заказчика могут комплектоваться как традиционными системами защиты и автоматики на электромеханических реле РТ-40, РСВ-13. РТ-80 и т.д., так и системами на электронных аналоговых реле серии РС-40, РС-80, УЗА-АТ компании «Энергомашвин» и микропроцессорных терминалах защиты различных фирм - серии «Сириус-2», «Орион-2» фирмы «Радиус-автоматика», серии УЗА-10 фирмы «Энергомашвин», «SEPAM 1000+» фирмы «Schneider Electric» и др. отечественных и зарубежных фирм. Система защиты и автоматики может выполняться на переменном, выпрямленном и постоянном оперативном токе.

Система выпрямленного оперативного тока с использованием блоков БПТ, БПН, УПНС рекомендуется к применению только при использовании электромеханических реле, т. к. она не имеет преимуществ перед системой переменного тока, для которой разработаны электронные аналоговые и микропроцессорные комплекты защиты с индивидуальными встроенными и выносными блоками питания, которые обеспечивают более надёжную работу защиты по сравнению с централизованной системой выпрямленного оперативного тока. Применение терминалов зарубежных фирм (за исключением MICOM P124 фирмы AREVA) рекомендуется только на постоянном оперативном токе либо на переменном с использованием источников бесперебойного питания, т. к. из-за большого времени самотестирования возможна неселективная работа защиты при кратковременных перерывах питания (>50 мс.) в системе оперативного тока.

В качестве источника постоянного оперативного тока могут использоваться комплектные устройства питания с герметичными необслуживаемыми аккумуляторными батареями со сроком службы 10-15 лет:

- НР-12, НРТ-25 группы компаний «Ольдам»;
- АУОТ-20-220;
- ШОТ-01 компании «Энергомашвин»

и других производителей по требованию заказчика.

Применяемые в камерах КСО устройства РЗА обеспечивают следующие виды защиты и автоматики:

- максимальную токовую защиту от всех видов междуфазных коротких замыканий, направленную и ненаправленную с пуском и без пуска по напряжению;
- защиту от замыканий на землю на основной частоте 50 Гц с действием на сигнал или на отключение, направленную и ненаправленную;
- защиту от замыканий на землю на принципе измерения величины высших гармоник тока замыкания на землю с действием на сигнал. На терминалах SPAC-810 возможно автоматическое определение повреждённого фидера по току высших гармоник при использовании зависимой от величины тока характеристики срабатывания защиты от замыканий на землю;

- логическую защиту шин, представляющую собой быстродействующую МТЗ (t=0,15-0,2 с) на вводе и СВ с блокировкой от пусковых органов МТЗ отходящих линий, которая обеспечивает отключение коротких замыканий на секциях шин и в отсеках выключателей за время не более 0,3с. При питании секции шин через СВ блокировка быстродействующей МТЗ питающего ввода осуществляется также от пускового органа МТЗ СВ;
- защиту минимального напряжения одно-двухступенчатую с действием на отключение выключателей отходящих линий, групповую или индивидуальную, в зависимости от возможностей применяемых устройств защиты. Защита применяется, как правило, для отключения двигательной нагрузки;
- защиту от повышения напряжения с действием на отключение выключателей отходящих линий, групповую или индивидуальную. Защита применяется, как правило, для отключения конденсаторных установок;
- устройство резервирования отказа выключателей, обеспечивающее отключение питающих выключателей (ввода или СВ) при отказе выключателей отходящих линий, а также отключение выключателя ввода при отказе СВ за время 0,15-0,2 с;
- автоматическое включение резерва (АВР), обеспечивающее питание секции шин через секционный выключатель при потере питания по одному из вводов.

АВР осуществляется с пуском по напряжению, т. е. по факту отсутствия напряжения на одной секции, наличия нормального напряжения на другой секции и готовности СВ к включению.

Возможно выполнение АВР с блокировкой по частоте, т. е. при потере питания секции шин действие АВР разрешается только при наличии нормального напряжения и частоты на секции, имеющей питание. Такое исполнение необходимо для потребителей, питание которых может отключаться действием АЧР.

Для предприятий, имеющих в составе потребителей синхронные двигатели, возможно выполнение АВР с пуском по частоте с блокировкой по направлению мощности, т. е. действие АВР разрешается при снижении частоты и отсутствии перетока мощности по вводу к секции при условии нормального напряжения и частоты на “здоровой секции”, что характеризует режим потери питания и «выбег» синхронных двигателей;

- автоматическую частотную разгрузку – АЧР, обеспечивающую отключение потребителей с заданной уставкой по частоте и времени при аварийном снижении частоты в питающей сети;
- организацию центральной сигнализации с использованием как традиционных устройств с бистабильными реле импульсной сигнализации, так и микропроцессорных устройств типа «Сириус-ЦС», «БМЦС» и др.

Микропроцессорные устройства защиты обеспечивают дополнительно регистрацию аварийных режимов, измерение токов и напряжений, диагностику оборудования и другие функции, зависящие от возможностей конкретного устройства.

Схемы управления предусматривают возможность организации системы телемеханики с функциями телеуправления, телесигнализации, телеизмерений.

В описании приведены наиболее часто применяемые виды РЗА.

Объём и состав функций РЗА зависит от возможностей применяемых устройств РЗА и может быть расширен или уменьшен при согласовании конкретного заказа.