



КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
ОДНОСТОРОННЕГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6 и 10 кВ
КСО-298



Руководство по эксплуатации
400-0711-98.2 РЭ

Содержание

Техническое описание

1.	Введение	4
2.	Назначение и условия эксплуатации	4
3.	Структура условного обозначения	5
4.	Технические данные	5
5.	Особенности конструкции	7
6.	Построение схем главных цепей	23
7.	Устройство и работа изделия	25
8.	Блокировки.	27
9.	Типоисполнения камер КСО.	29
10.	Шинные мосты, сборные шины	30
11.	Схемы вспомогательных цепей	33
12.	Комплектность	36

Руководство по эксплуатации

13.	Размещение и монтаж	37
14.	Маркирование	43
15.	Тара и упаковка	44
16.	Общие указания	44
17.	Указания мер безопасности	45
18.	Подготовка к работе	46
19.	Проверка состояния	47
20.	Техническое обслуживание	47
21.	Транспортирование	48
22.	Правила хранения	48

Приложения

Блок питания от токовых цепей и управления БП-ТЭК-220-5-2	50
Устройство контроля напряжения	55
Форма опросного листа для заказа камер КСО-298	58

Техническое описание

1. Введение

1.1. Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации камер КСО-298 (в дальнейшем камеры КСО).

1.2. Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

1.3. Техническое описание может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

1.4. Производитель постоянно изучает опыт эксплуатации камер КСО и совершенствует их конструкцию, в связи с чем возможны некоторые расхождения в данном описании и фактическом исполнении.

1.5. КСО-298 были разработаны в 1998 году «НПФ Техэнергокомплекс» и предназначены для использования взамен камер серий КСО-272, КСО-285, 2УМЗ, и др. Камеры имеют меньшие габариты, что позволяет их использовать для модернизации и расширения (увеличению количества фидеров) на уже существующих площадях РУ.

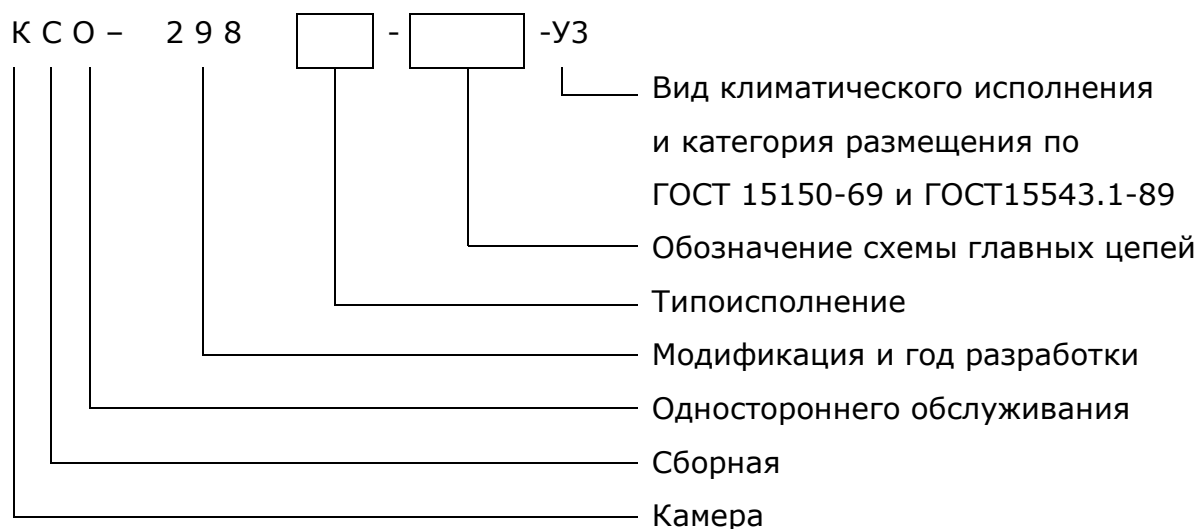
2. Назначение и условия эксплуатации

2.1. Камеры КСО-298 напряжением 6 и 10 кВ предназначены для распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор.

2.2. Камеры КСО допускается применять для работы в следующих условиях: в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения У и УХЛ категории 3 и 4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89. При этом значение температуры окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 40°C; высота над уровнем моря не более 1000 м; окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

2.3. Камеры КСО изготавливаются по техусловиям ТУ 3414-014-03989649-99. Поставка камер КСО-298 осуществляется в соответствии с опросным листом.

3. Структура условного обозначения



Пример записи обозначения камер КСО при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: КСО-298 на номинальный ток 630А со схемой главных цепей 8ВВ – "КСО-298-8ВВ-600-УЗ ТУ 3414-014-03989649-99".

4. Технические данные

4.1. Основные параметры камер КСО соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1. Номинальное напряжение, кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток, А	200; 400; 630; 1000
4. Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
5. Номинальный ток отключения выключателя, кА	20
6. Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	20
7. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей ячеек КРУ (амплитуда), А	51
8. Время протекания тока термической стойкости, с:	3
9. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	

переменного оперативного тока	220
постоянного оперативного тока	220
цепи трансформаторов напряжения	100
цепи освещения внутри ячеек	36
цепи трансформаторов собственных нужд	380
10. Габаритные размеры камер, мм:	
с высоковольтными выключателями:	
высота (со сборными шинами)	2650
глубина (в основании)	1100
ширина	750 или 1000*
с трансформаторами напряжения, разъединителями:	
высота (со сборными шинами)	2650
глубина (в основании)	1100
ширина	750
с силовыми трансформаторами собственных нужд:	
высота (со сборными шинами)	2650
глубина (в основании)	1100
ширина	1000
с заземлением сборных шин:	
высота (со сборными шинами)	2650
глубина (в основании)	1100
ширина	600
11. Масса, не более, кг	395

4.2. Классификация исполнений соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Признак классификации	Исполнения камер КСО по данному признаку
Наименование камер КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	камеры с высоковольтными выключателями камеры с силовыми предохранителями камеры с выключателями нагрузки камеры с трансформаторами напряжения камеры с силовыми трансформаторами собственных нужд камеры с разъединителями камеры с кабельными сборками камеры с аппаратурой собственных нужд
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Камеры КСО с нормальной изоляцией
Система сборных шин	Камеры КСО с одной системой сборных шин
Изоляция ошиновки	Камеры КСО с неизолированными шинами

* Камеры с выключателем ВБ/ТЭК выпускаются только шириной 750 мм.

Исполнение линейных высоковольтных вводов	камеры КСО с кабельными вводами камеры КСО с шинными вводами (от силового трансформатора)
Род установки	Камеры КСО для внутренней установки в электропомещениях
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20 для наружных оболочек фасада и боковых стенок; IP30 для боковых стенок крайних в ряду камер; IP00 для остальных частей камер
Условия обслуживания	Камеры КСО одностороннего обслуживания

5. Особенности конструкции

5.1. Конструктивно камера КСО-298 состоит из трех отсеков – высоковольтного А (рисунок 7), низковольтного С и кабельного В. При существенно меньших – по сравнению с камерами других серий габаритах – высота кабельного отсека обеспечивает удобство проведения работ в нем.

5.2. Сборные шины расположены в зоне D и закрыты с фасада защитным экраном. На крайних в ряду камерах устанавливаются боковые защитные экраны.

5.3. Камеры КСО имеют изоляцию на номинальное напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, ОПН и силовые предохранители, силовые трансформаторы устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ.

5.4. Камеры с высоковольтными выключателями выпускаются, в зависимости от установленных основных элементов главной схемы в различных модификациях.

5.5. Камеры КСО имеют целый ряд электрических и механических блокировок, обеспечивающих безопасную эксплуатацию:

- линейного и шинного разъединителей с использованием блокираторов, исключающих срабатывание выключателя при промежуточном положении разъединителей, а также исключающих операции с разъединителями при включенном выключателе;
- механические блокировки линейного и шинного разъединителей предотвращающие включение заземляющих ножей при включенных главных ножах, а также включение главных ножей при включенных заземляющих ножах.

5.6. Схемы управления и автоматики выполняются как на основе электромеханических реле, так и с использованием микропроцессорных устройств защиты.

5.7. Камеры КСО выполняются:

- 1) по схемам главных цепей, приведенным в таблице 3.
- 2) по принципиальным схемам вспомогательных цепей, указанным в опросном листе.

5.8. В камерах КСО в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены следующие аппараты*:

- 1) выключатели вакуумные на токи 630 и 1000 А;
- 2) выключатели автогазовые типа ВНА-10-630;
- 3) разъединители РВЗ на 630, 1000 А с заземляющими ножами со стороны шарнирных или разъемных контактов, с приводами ПР-10;
- 4) разъединители РВФЗ на 630, 1000 А с приводами ПР-10;
- 5) трансформаторы тока типа ТПОЛ-10, ТОЛ-10, ТЛК-10, ТЛО-10 на 50, 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000 А;
- 6) трансформаторы напряжения ЗНОЛ, ОЛС, НАМИ на напряжение 6 и 10 кВ;
- 7) предохранители типа ПКТ, ПКН;
- 8) ограничители перенапряжений типа ОПН-10, ОПН-6;
- 9) указатели напряжения (емкостные датчики напряжения в комплекте с индикатором)
- 10) трансформаторы силовые ТМГ-25, ТМГ-40, ТЛС-25, ТЛС-40.

5.9. В камерах КСО с выключателем ВБ/ТЭК (ВВ/TEL) цепи обеспеченного питания выключателя формируются через блок питания БП/ТЭК (ВР/TEL) на напряжение $\cong 220\text{В}$. Предусмотрена возможность управления выключателем ВВ/TEL от шкафа автономного включения ШАП или аккумуляторной батареи $=12..24\text{В}$ (например, автомобильной).

5.10. Для управления выключателем в переходных режимах предусмотрено питание цепей управления выключателем от токовых цепей.

* Изготовитель оставляет за собой право замены вышеуказанных аппаратов на аналогичные.

Таблица 3

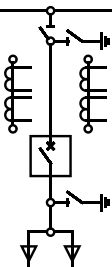
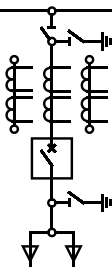
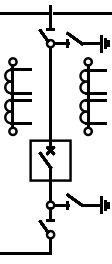
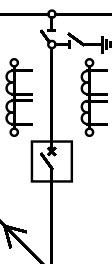
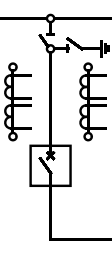
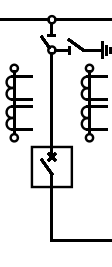
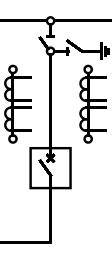
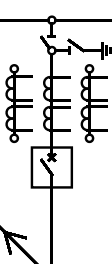
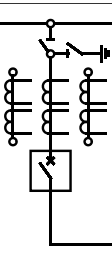
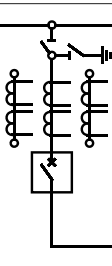
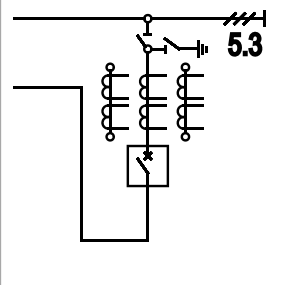
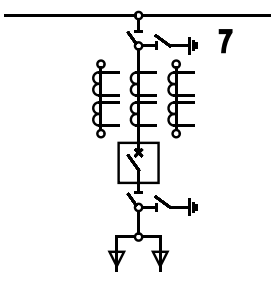
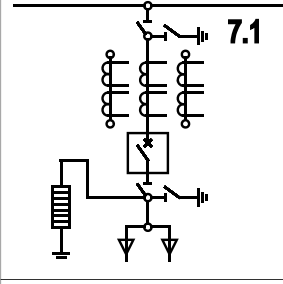
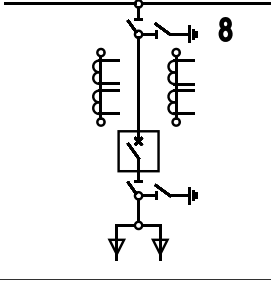
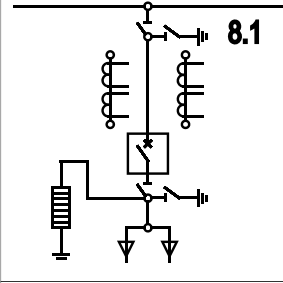
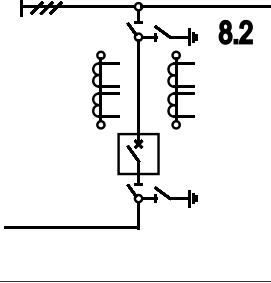
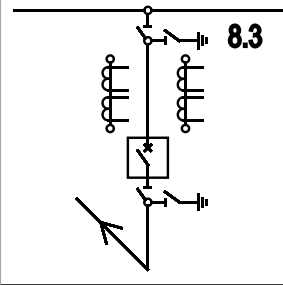
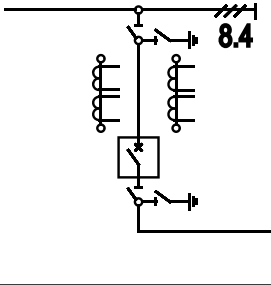
Камеры серии КСО-298П с вакуумным выключателем ВБ/ТЭК, Камеры серии КСО-298М, КСО-298МП с вакуумным выключателем EVOLIS Камеры серии КСО-298S с вакуумным выключателем Siemens 3АН5			
 1	1ВВ-600 1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия с кабельным присоединением	 2	2ВВ-600 2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия с кабельным присоединением
 3	3ВВ-600 3ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Шинный ввод, Секционный выключатель	 4	4ВВ-600 4ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)
 4.1	4.1ВВ-600 4.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)	 4.2	4.2ВВ-600 4.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод от кабельной сборки (переход вправо)
 4.3	4.2ВВ-600 4.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод от кабельной сборки (переход влево)	 5	5ВВ-600 5ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)
 5.1	5.1ВВ-600 5.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)	 5.2	5.2ВВ-600 5.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод от кабельной сборки (переход вправо)

Таблица 3 (продолжение)

	5.3BB-600 5.3BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод от кабельной сборки (переход влево)		7BB-600 7BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод
	7.1BB-600 7.1BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)		8BB-600 8BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод
	8.1BB-600 8.1BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)		8.2BB-600 8.2BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход влево)
	8.3BB-600 8.3BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход сзади)		8.4BB-600 8.4BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход вправо)

**Камеры серии КСО-298М, КСО-298МП
с вакуумным выключателем EVOLIS
Камеры серии КСО-298S
с вакуумным выключателем Siemens 3AH5**

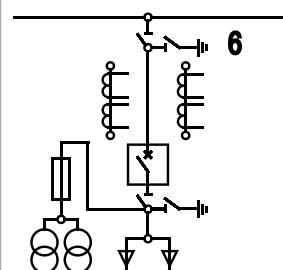
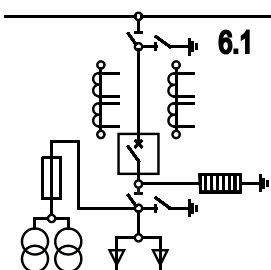
	6BB-600 6BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод (с трансформаторами напряжения)		6.1BB-600 6.1BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод (с трансформаторами напряжения и ограни- чителями перенапр.)
---	--	--	---

Таблица 3 (продолжение)

**Камеры серии КСО-298
с вакуумным выключателем ВВ/TEL,
Камеры серии КСО-298
с предохранителями, выключателем нагрузки**

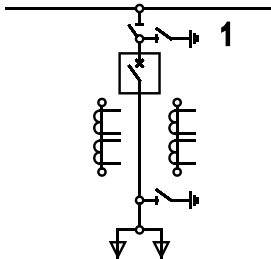
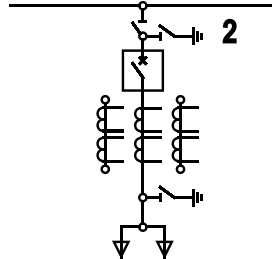
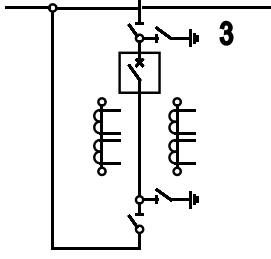
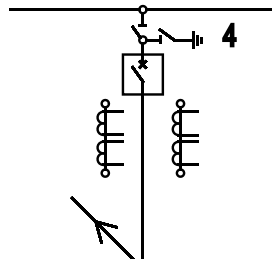
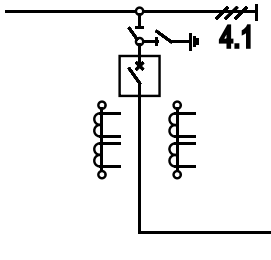
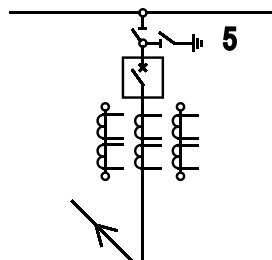
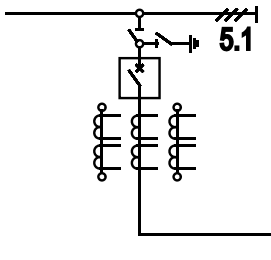
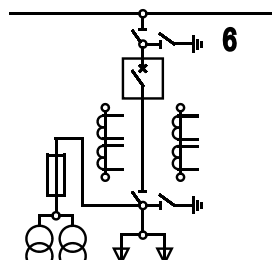
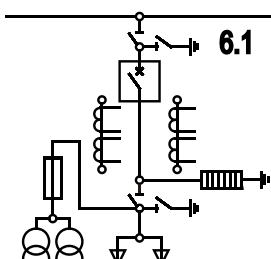
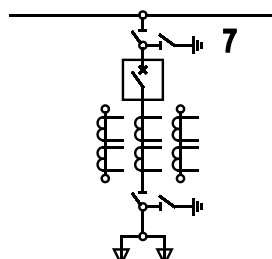
 1	1ВВ-600 1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия с кабельным присоединением	 2	2ВВ-600 2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия с кабельным присоединением
 3	3ВВ-600 3ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Шинный ввод, Секционный выключатель	 4	4ВВ-600 4ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)
 4.1	4.1ВВ-600 4.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)	 5	5ВВ-600 5ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)
 5.1	5.1ВВ-600 5.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)	 6	6ВВ-600 6ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод (с трансформаторами напряжения)
 6.1	6.1ВВ-600 6.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод (с трансформаторами напряжения и ограни- чителями перенапр.)	 7	7ВВ-600 7ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод

Таблица 3 (продолжение)

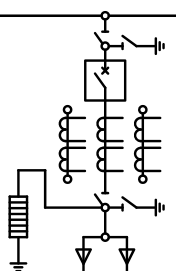
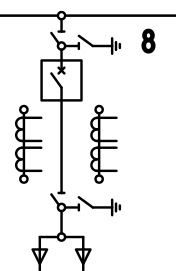
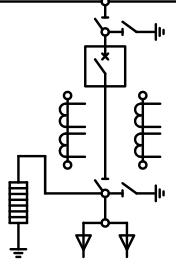
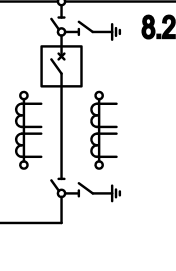
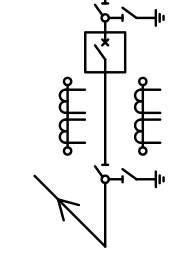
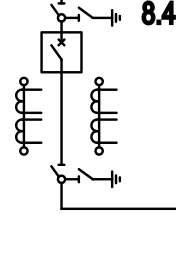
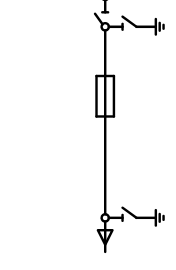
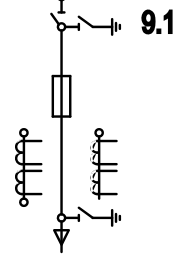
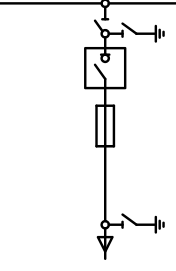
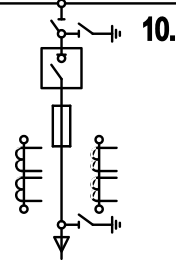
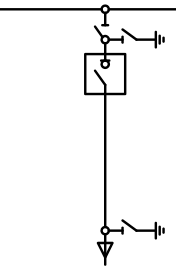
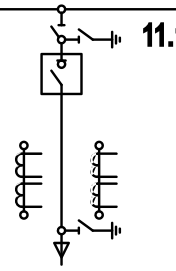
 7.1	7.1BB-600 7.1BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)	 8	8BB-600 8BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод
 8.1	8.1BB-600 8.1BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)	 8.2	8.2BB-600 8.2BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход влево)
 8.3	8.3BB-600 8.3BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход сзади)	 8.4	8.4BB-600 8.4BB-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход вправо)
 9	9-400 9-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с разъединителями, предохранителями)	 9.1	9.1-400 9.1-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с разъединителями, предохранителями и трансформ. тока)
 10	10-400 10-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выключателем нагрузки и предохранителями)	 10.1	10.1-400 10.1-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выкл. нагрузки, предохранителями и трансформ. тока)
 11	11-400 11-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выключателем нагрузки)	 11.1	11.1-400 11.1-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выключателем нагрузки и трансфор- маторами тока)

Таблица 3 (продолжение)

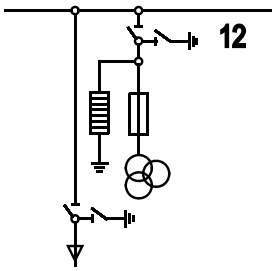
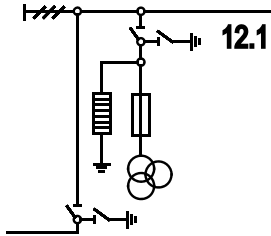
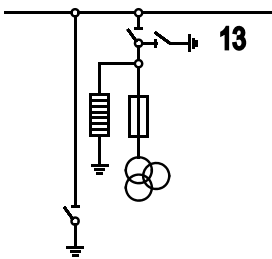
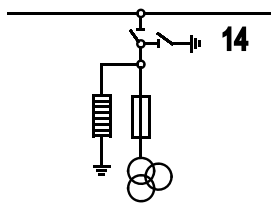
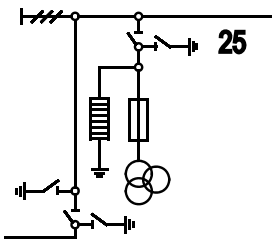
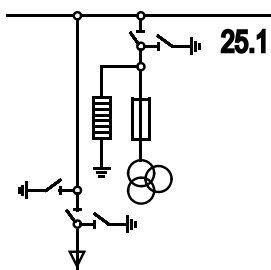
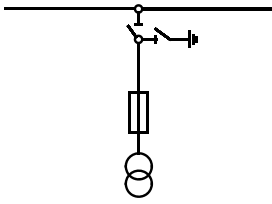
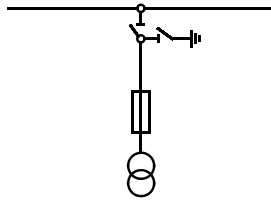
Камеры серии КСО-298 с трансформаторами напряжения			
 12	12-600ТН 12-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ограничителями перенапряжений и кабельным вводом)	 12.1	12.1-600ТН 12.1-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ограничителями перенапряжений и переходом влево)
 13	13-400ТН Трансформаторы напряжения (с ограничителями перенапряжений и заземлением сборных шин)	 14	14-400ТН Трансформаторы напряжения (с ограничителями перенапряжений)
 25	25-600ТН 25-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ОПН, заземлением сборных шин и переходом влево)	 25.1	25.1-600ТН 25.1-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ОПН, заземлением сборных шин и кабельным вводом)
Камеры серии КСО-298 с трансформаторами собственных нужд, кабельные сборки и прочие			
 15-400TCH25	15-400TCH25 Трансформатор собственных нужд 25 кВА	 15-400TCH40	15-400TCH40 Трансформатор собственных нужд 40 кВА

Таблица 3 (продолжение)

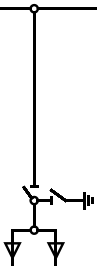
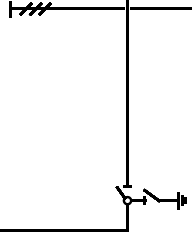
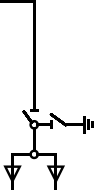
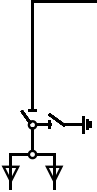
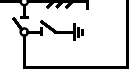
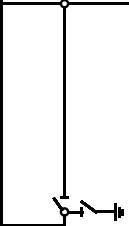
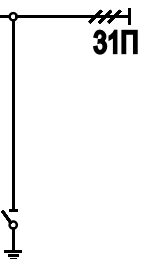
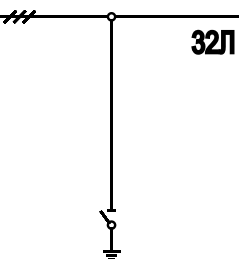
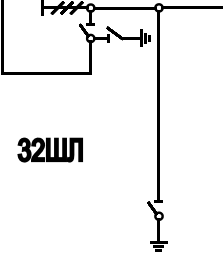
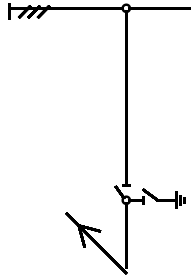
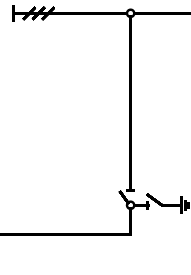
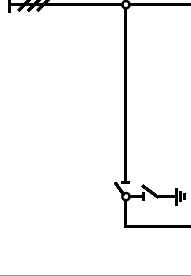
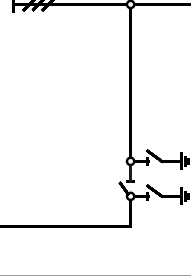
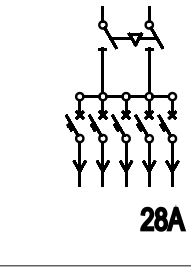
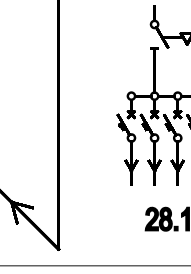
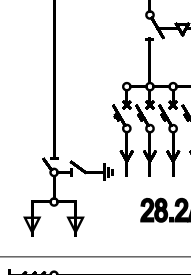
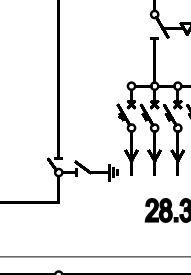
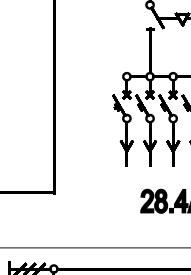
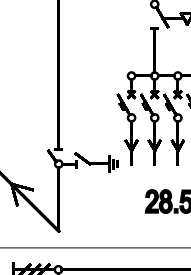
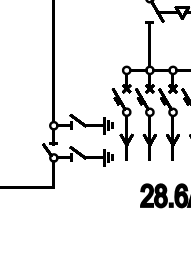
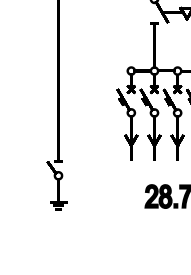
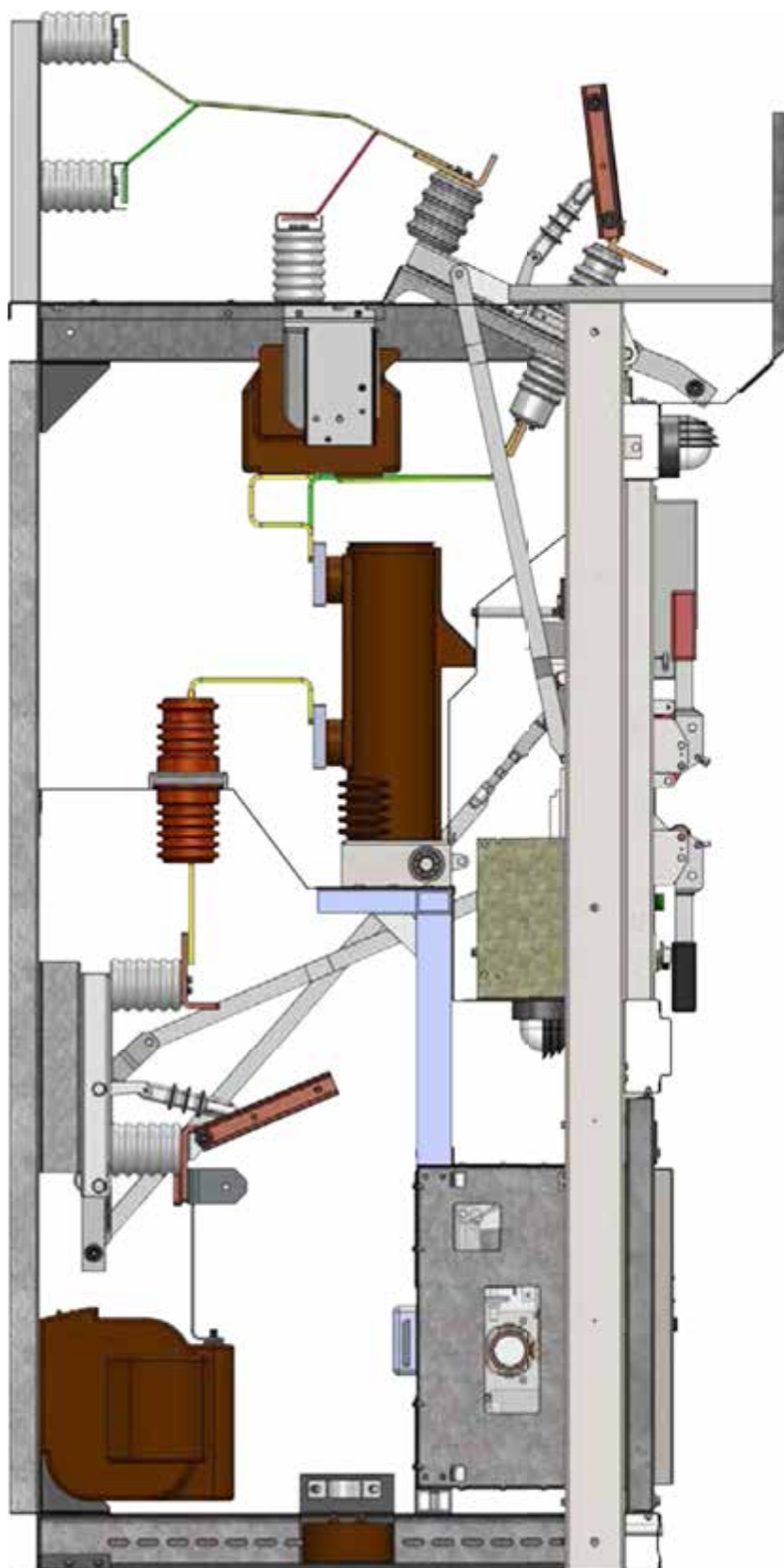
 22	22-600 22-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Кабельный ввод (кабельная сборка)	 23	23-600 23-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Секционный разъединитель (с переходом влево)
 22.1	22.1-600 22.1-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Кабельный ввод (кабельная сборка для схем 4.2, 5,2)	 22.2	22.2-600 22.2-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Кабельный ввод (кабельная сборка для схем 4.3, 5,3)
 16П	16П-600 16П-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель приводов шинного моста (правая)	 16Л	16Л-600 16Л-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель приводов шинного моста (левая)
 26	26-400 Заземление сборных шин (габарит 750 мм)	 27	27-600 27-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Секционный разъединитель (с переходом вверх)
 31П	31П Заземление сборных шин (панель правая, габарит 600 мм)	 32Л	32Л Заземление сборных шин (панель левая, габарит 600 мм)
 31ШП	31ШП-600 31ШП-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель приводов шинного моста и заземление сборных шин (правая)	 32ШЛ	32ШЛ-600 32ШЛ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель приводов шинного моста и заземление сборных шин (левая)

Таблица 3 (продолжение)

 24	24-600 24-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Секционный разъединитель (с переходом сзади)	 24.1	24.1-600 24.1-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Секционный разъединитель (с переходом влево)
 24.2	24.2А-600 24.2А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Секционный разъединитель (с переходом вправо)	 24.3	24.3А-600 24.3А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Секционный разъединитель (с переходом влево и заземл. сборных шин)
 28А	28А Панель собственных нужд	 28.1А	28.1А-600 28.1А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с переходом назад)
 28.2А	28.2А-600 28.2А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с кабельным вводом)	 28.3А	28.3А-600 28.3А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с секционным разъе- динителем влево)
 28.4А	28.4А-600 28.4А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с переходом влево)	 28.5А	28.5А-600 28.5А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с секционным разъе- динителем назад)
 28.6А	28.6А-600 28.6А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с секц. разъе- динителем влево и заземл. сборных шин)	 28.7А	28.7А-600 28.7А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с заземлением сборных шин)

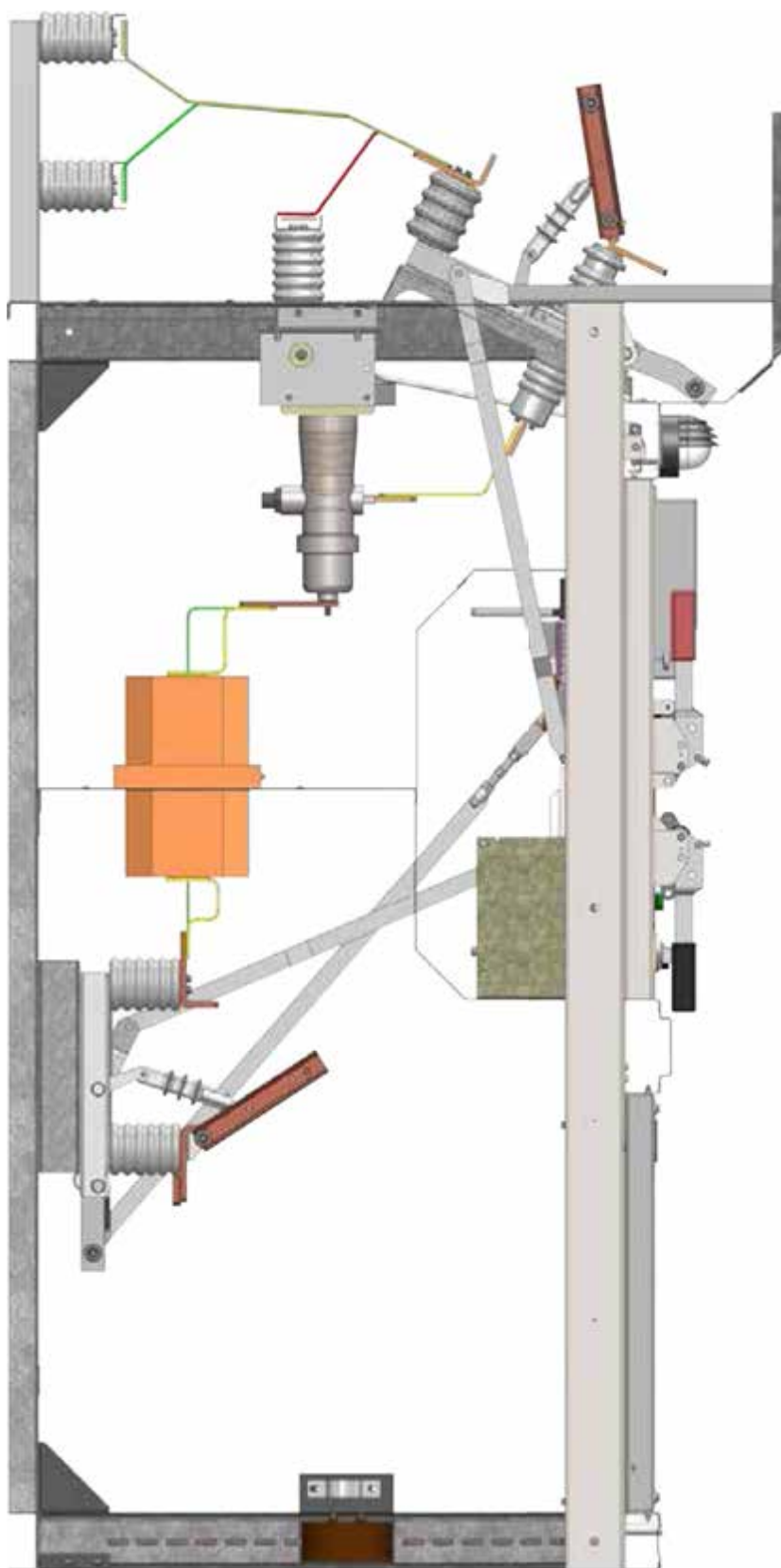


5.11. КСО-298П с вакуумным выключателем ВБ/ТЭК.

В камерах (рисунок 1) используются вакуумные выключатели собственного производства. Выключатель имеет простой и высоконадежный пружинно-моторный привод.

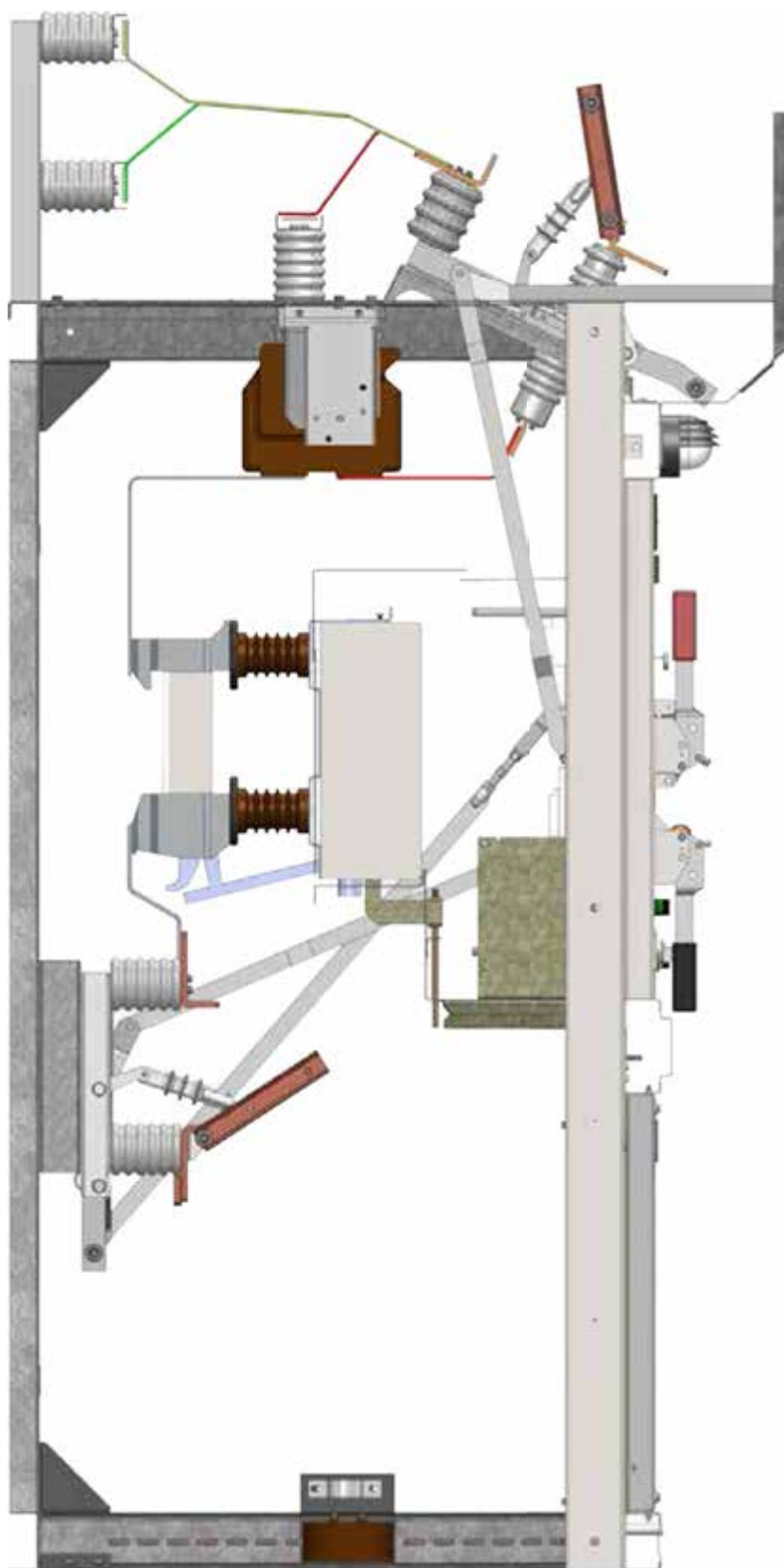
Применение выключателей с пружинно-моторным приводом позволяет вручную производить включение и отключение выключателя при отсутствии оперативного тока и без дополнительных устройств и приспособлений. Диапазон рабочих токов от 630 А до 1000 А, при токах к.з. до 20 кА.

Рисунок 1. Общий вид камеры КСО-298П



5.12. КСО-298 с вакуумным выключателем ВВ/TEL. В состав камеры (рисунок 2) входит вакуумный выключатель ВВ/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.

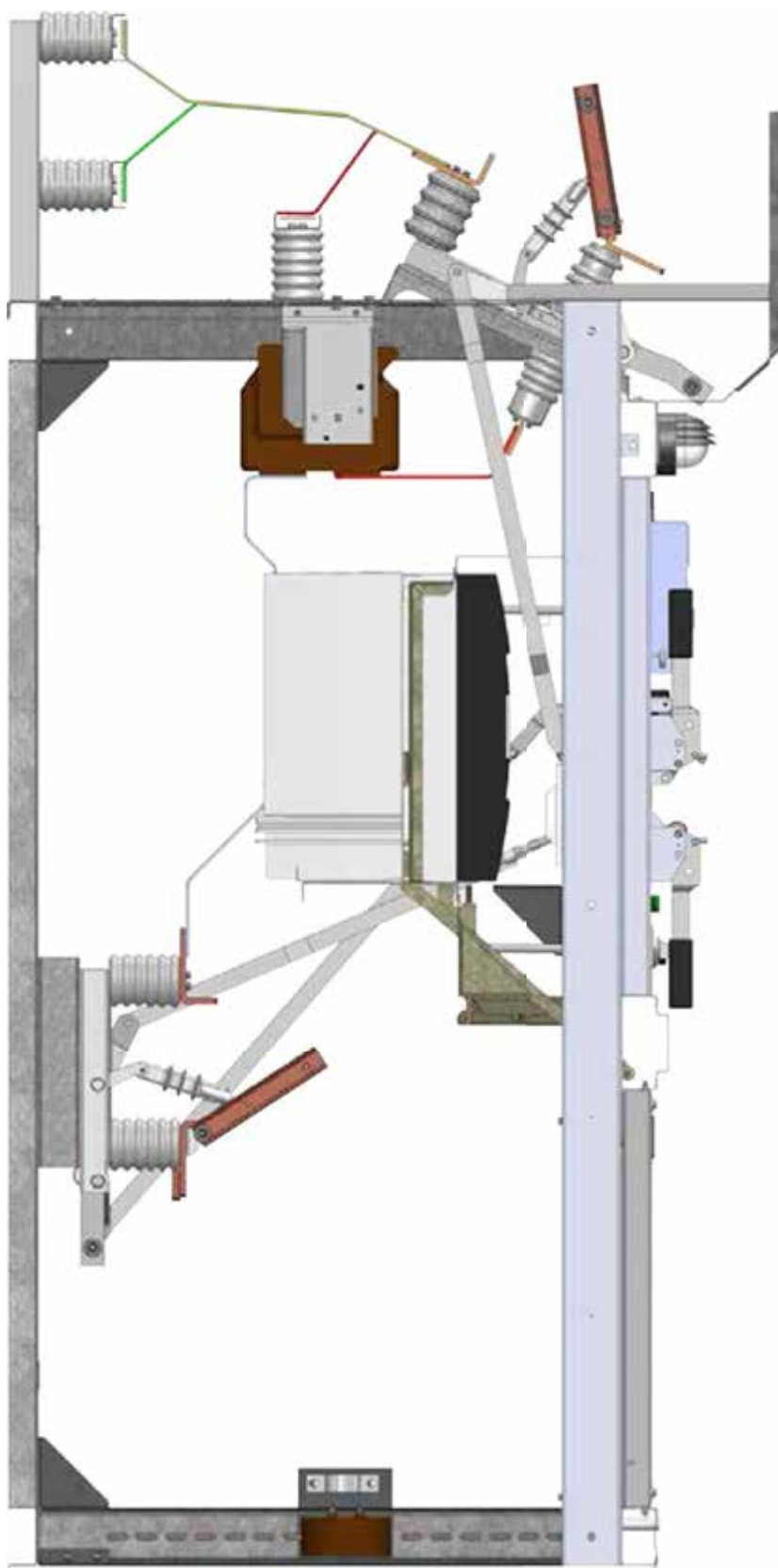
Рисунок 2. Общий вид камеры КСО-298



5.13. КСО-298S с вакуумным выключателем Siemens. Общий вид камеры КСО-298 показан на рисунке. В состав камеры входит малогабаритный вакуумный выключатель ЗАН5, производства Siemens, который имеет пружинно-моторный привод и позволяет ручную производить включение и отключение выключателя при отсутствии оперативного тока и без дополнительных устройств и приспособлений.

Высоковольтный и кабельный отсеки не разделены.

Рисунок 3. Общий вид камеры КСО-298S

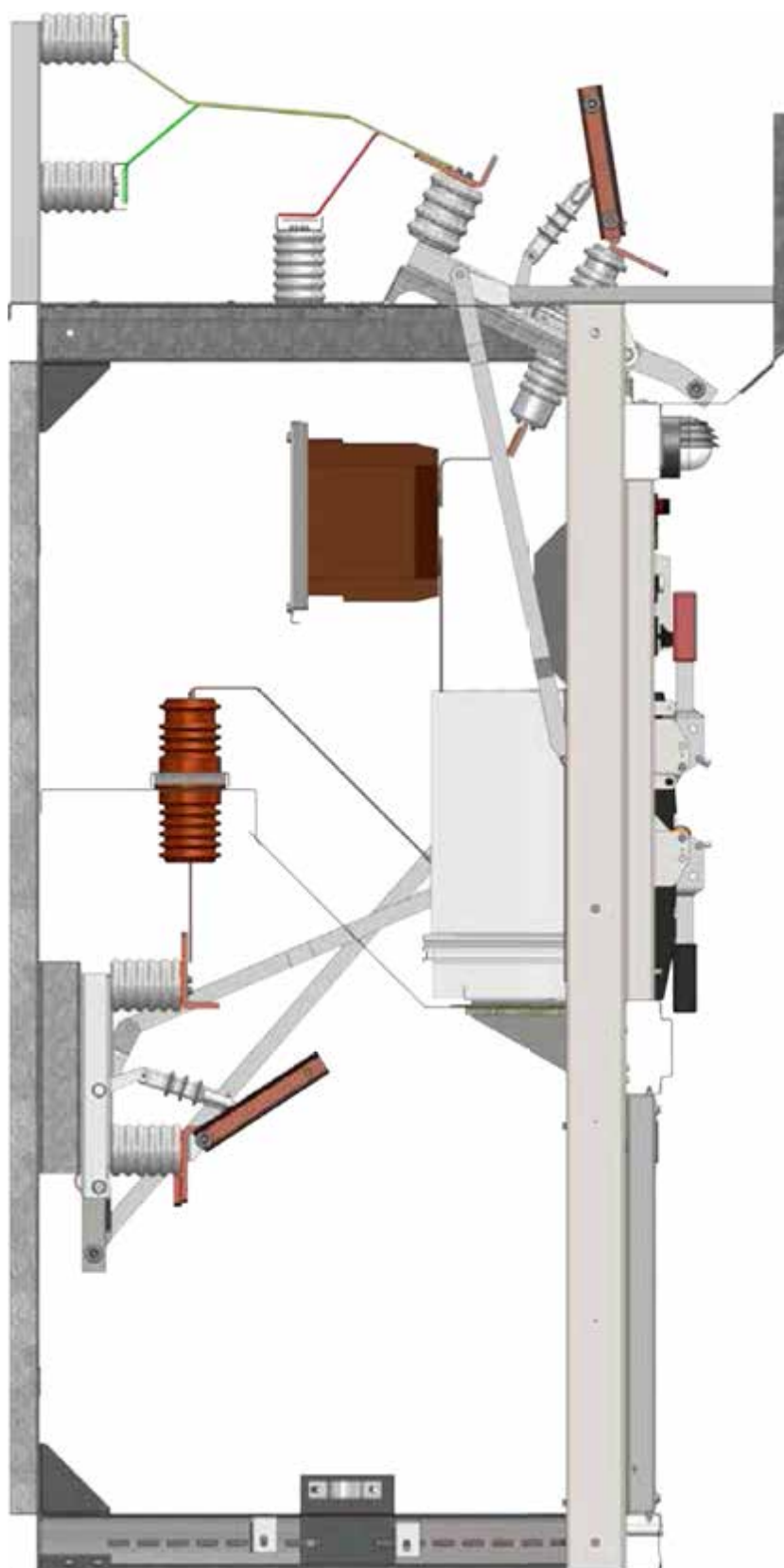


5.14. Камеры КСО-298М (рисунок 4) являются дальнейшим продолжением линейки серии КСО-298 и расширяют рамки возможного применения серии. В этих камерах используются вакуумные выключатели EVOLIS с пружинно-моторным приводом.

Полноценный релейный отсек позволяет использовать любой тип защиты.

Высоковольтный и кабельный отсеки не разделены.

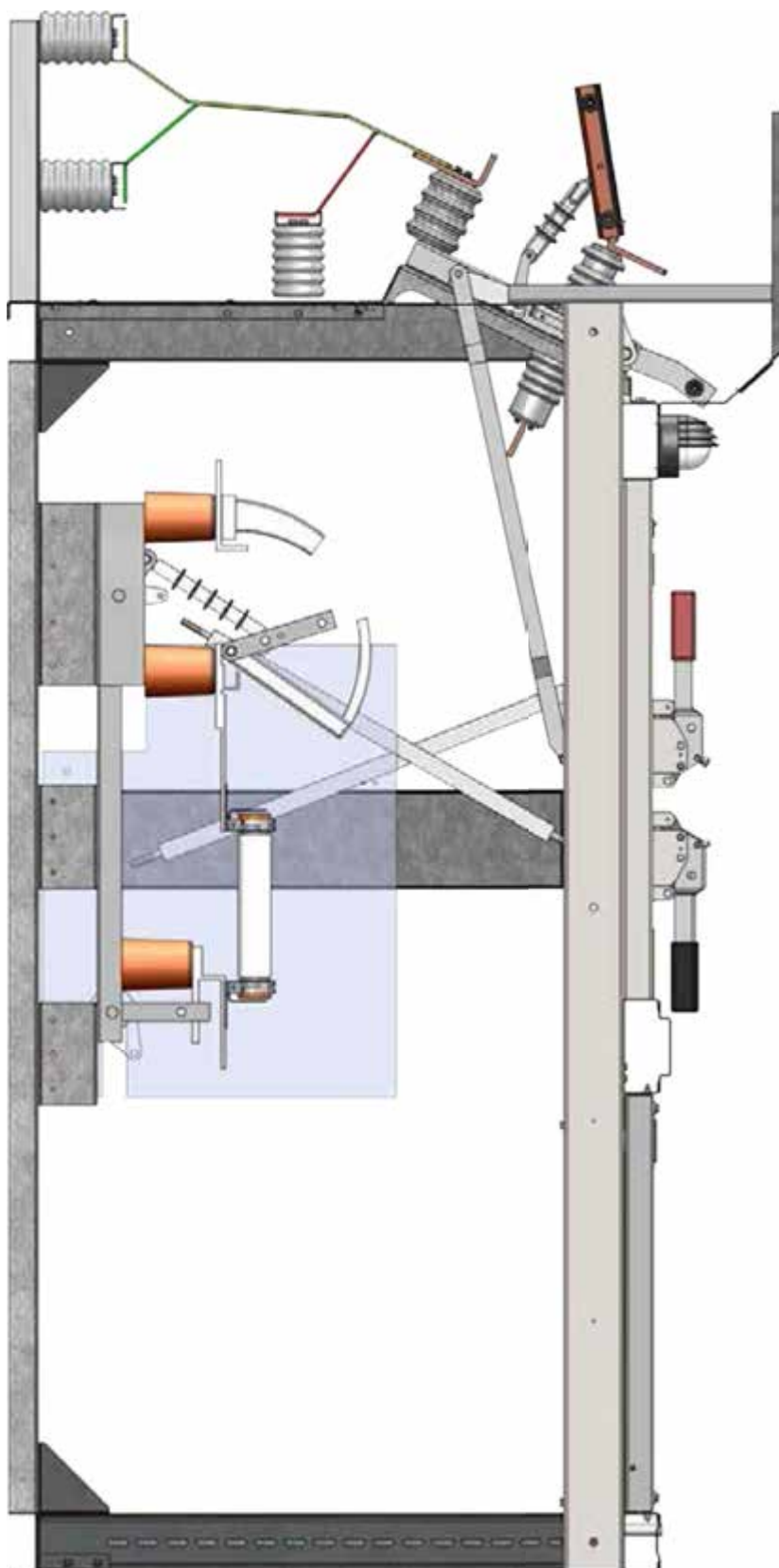
Рисунок 4. Общий вид камеры КСО-298М



5.15. Камеры КСО-298МП В камерах также используются вакуумные выключатели EVOLIS с пружинно-моторным приводом. Малый объем релейного отсека позволяет использовать такие микропроцессорные устройства РЗА, как SEPAM 1000+ или VAMP-50 производства фирмы «Schneider Electric».

Разделенный высоковольтный и кабельный отсек является достоинством данной компоновки и позволяет существенно повысить локализационную способность изделия.

Рисунок 5. Общий вид камеры КСО-298МП



5.16. Камеры КСО-298 с автогазовым выключателем нагрузки. В камерах также используются автогазовые выключатели нагрузки серии ВНА на номинальный ток до 630А. В качестве защиты могут быть использованы предохранители на номинальный ток до 160А.

Для организации учета могут устанавливаться трансформаторы тока.

Рисунок 6. Общий вид камеры КСО-298 с ВНА

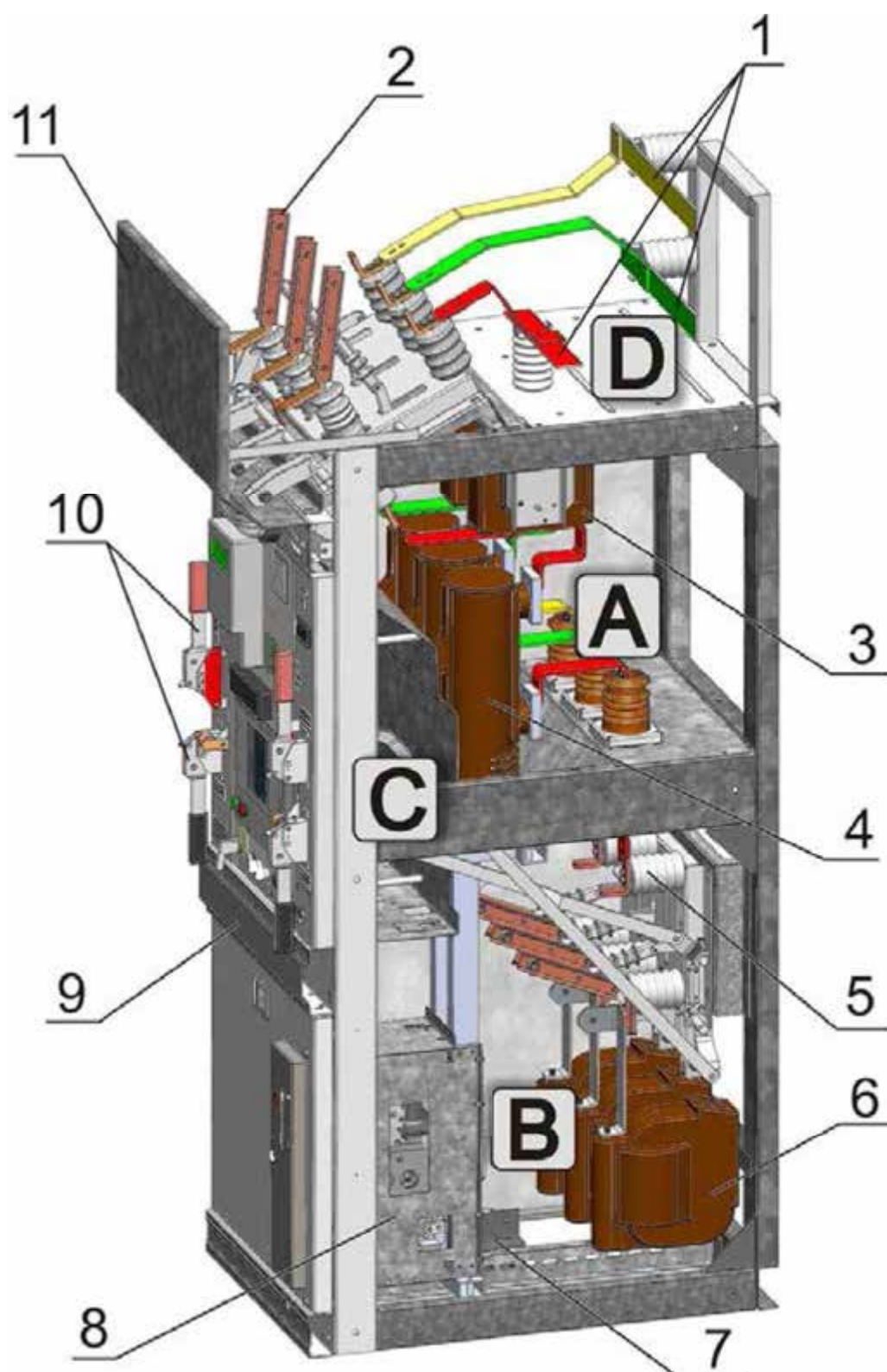


Рисунок 7. Общий вид камеры КСО-298П с вакуумным выключателем ВБ/ТЭК-10.
 1 – сборные шины; 2 – шинный разъединитель; 3 – трансформаторы тока; 4 – выключатель;
 5 – линейный разъединитель; 6 – трансформаторы напряжения; 7 – трансформатор тока нулевой последовательности; 8 – привод выключателя; 9 – клеммник; 10 – приводы разъединителей; 11 – защитный экран.

6. Построение схем главных цепей

6.1. Сетка схем главных цепей позволяет решать много разнообразных задач при проектировании распределительного устройства. На рисунках (см. ниже) приводятся некоторые решения по размещению камер КСО с учетом оптимизации затрат на строительство и эксплуатацию.

Пример использования схем главных цепей:

Ввод

- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (основная)
- 8ВВ-600.1, 8ВВ-1000.1 (то же, с ограничителями перенапряжений)
- 3ВВ-600, 3ВВ-1000 (для организации шинного/воздушного ввода)
- 22.1ВВ-600+4ВВ-600, 22.1ВВ-1000+4ВВ-1000 (ввод с кабельной сборкой)

Секционный выключатель

- 4ВВ-600, 4ВВ-1000 или 4.1ВВ-600, 4.1ВВ-1000 (основная, задний или боковой переход)
- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (кабельный переход)

Отходящая линия

- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (основная)
- 3ВВ-600, 3ВВ-1000 (для организации воздушной линии)
- 1ВВ-600, 1ВВ-1000

Линия к силовому трансформатору

- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (основная, для трансформатора 630-1600кВА)
- 8ВВ-600.1, 8ВВ-1000.1 (то же, с ограничителями перенапряжений)
- 3ВВ-600, 3ВВ-1000 (для организации шинного ввода)
- 3ВВ-600.1, 3ВВ-1000.1 (то же, с ограничителями перенапряжений)
- 9-400 (для трансформатора 250-630кВА)

Трансформатор напряжения

- 14-400

Секционный разъединитель

- 24-600

Панель собственных нужд

- 28А

Совмещенные

- 6ВВ-600, 6ВВ-1000 (Ввод с трансформатором напряжения)
- 13-400 (трансформатор напряжения с заземлением сборных шин)

- 12-600, 12-1000 (трансформатор напряжения с секционным разъединителем)
- 25-600, 25-600 (трансформатор напряжения с заземлением сборных шин и секционным разъединителем)
- 28.3А-600, 28.3А-1000 (панель собственных нужд с секционным разъединителем)

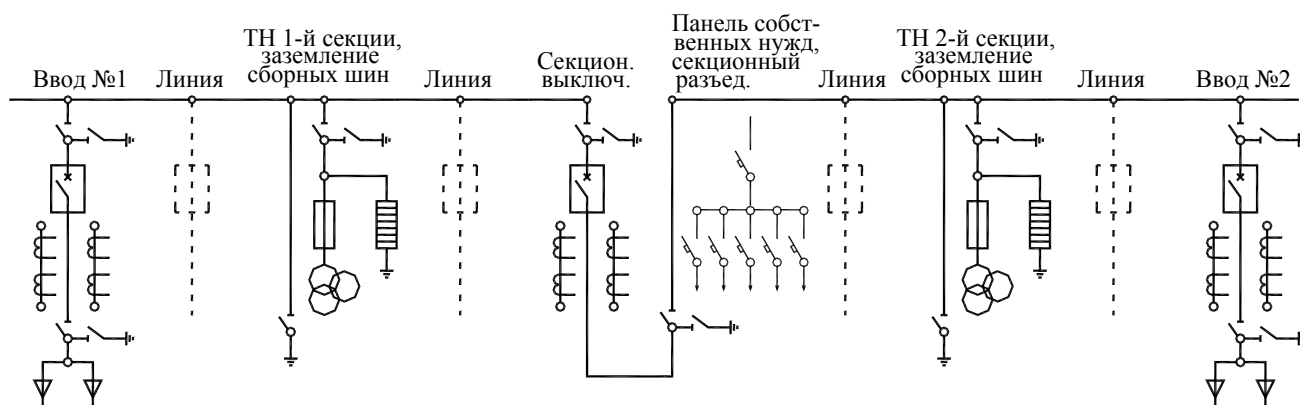


Рисунок 8. Рекомендуемая схема организации главных цепей (однорядное исполнение)

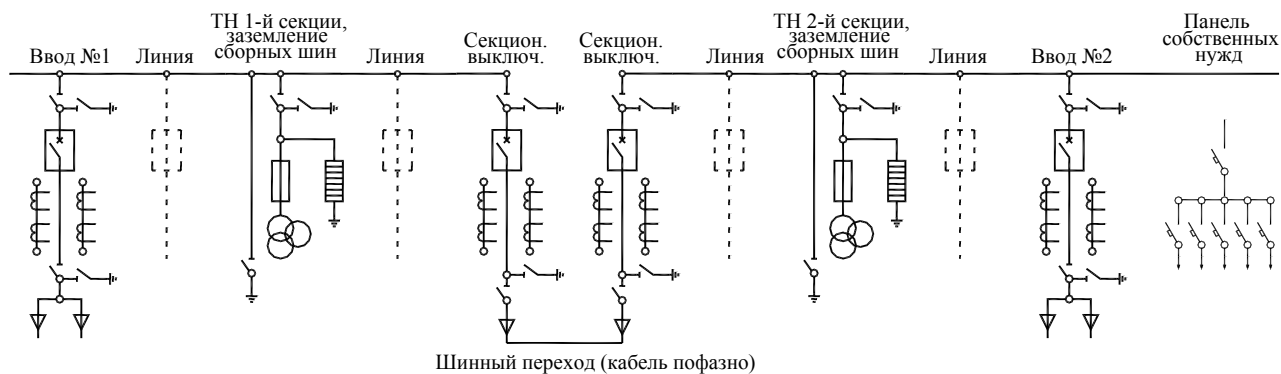


Рисунок 9. Рекомендуемая схема организации главных цепей (двухрядное исполнение)

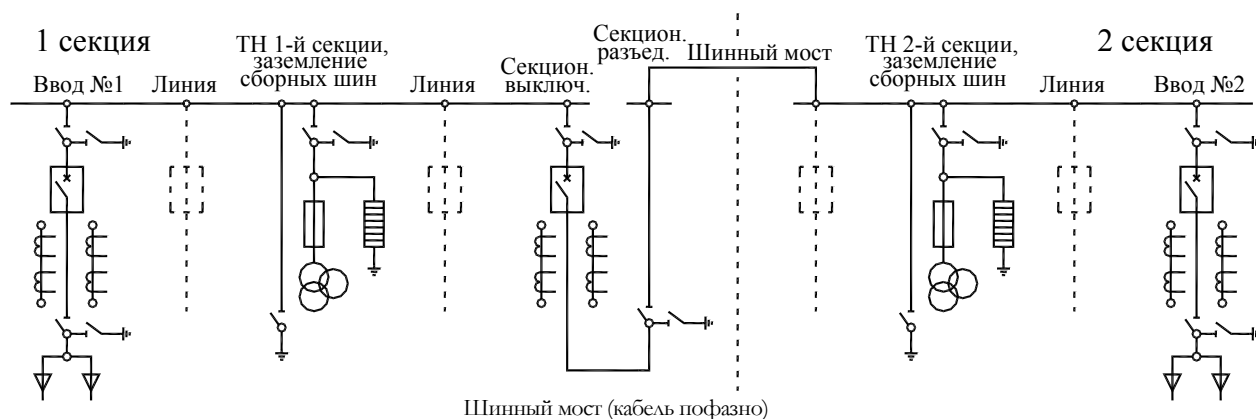


Рисунок 10. Рекомендуемая схема организации главных цепей (двухрядное исполнение с секционным разъединителем)

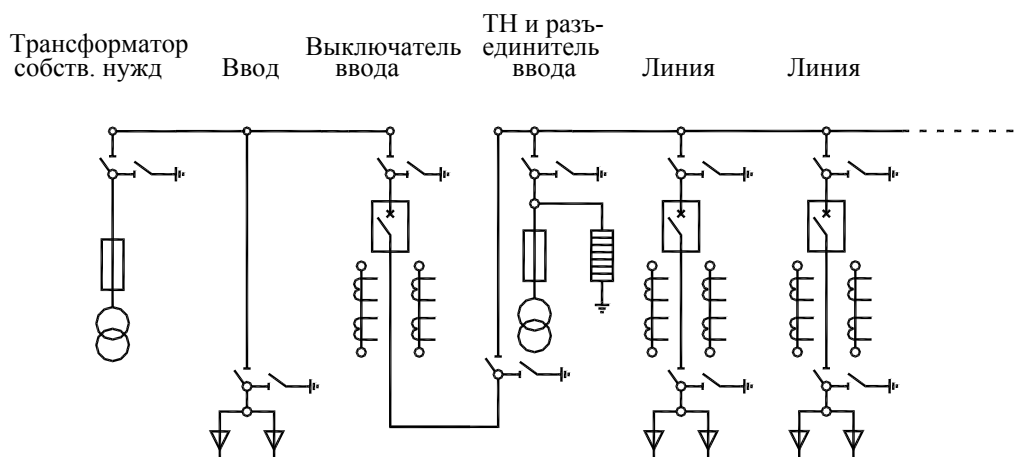


Рисунок 11. Схема организации ввода с трансформатором собственных нужд

7. Устройство и работа изделия

7.1. Из камер КСО собираются распределительные устройства, служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей камер КСО.

7.2. Камера КСО представляет собой сборную металлоконструкцию, составные части которой сварены из листовых гнутых профилей.

7.3. Внутри размещена аппаратура главных цепей, реле защиты, управления. Рукоятки приводов и аппаратов управления, приборы учета, измерения и сигнализации расположены с фасадной стороны камер КСО.

7.4. Доступ в камеру обеспечивают две двери: верхняя - в зону высоковольтного выключателя, трансформатора напряжения или предохранителя, нижняя - в зону кабельных присоединений, силового трансформатора или разъединителей. Между дверью с аппаратурой вспомогательных цепей и высоковольтным выключателем установлена съемная перегородка, предотвращающая доступ в зону высокого напряжения. На камере имеются смотровые окна для обзора внутренней части камеры.

7.5. В камерах КСО имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения (лампа накаливания 36 В), обеспечивающее возможность безопасной замены перегоревшей лампы без снятия напряжения.

7.6. Сборные шины камер КСО имеют с фасада сплошные ограждения со смотровыми окнами.

7.7. Все установленные в камере КСО аппараты и приборы, подлежащие заземлению, заземлены. Верхняя дверь, на которой установлены приборы вспомогательных цепей, заземлены гибким проводом. На фасаде камеры в нижней части имеется зажим заземления, предназначенный для присоединения к заземленному корпусу элементов, временно подлежащих заземлению.

7.8. Каркас камеры непосредственно приваривается к металлическим заземленным конструкциям.

7.9. Заземление сборных шин может осуществляться в камере с трансформатором напряжения или в отдельной камере со схемой главных цепей 26, 28.7, 31, 32.

7.10. Верхняя дверь является панелью, на которой смонтирована схема вспомогательных цепей. За фасадом размещена аппаратура в основном с задним присоединением проводов (реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения).

7.11. Приводы управления разъединителями в камерах с секционным разъединителем (например, схема 24.3, 25, 28.6) находятся на панели камеры секционного выключателя (схема 4 или 5). Камера секционного разъединителя устанавливается справа от секционного выключателя.

7.12. В камерах с кабельными вводами предусмотрена возможность концевой разделки одного или двух трехфазных кабелей сечением до 240 мм кв., а также однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм кв.

7.13. Камеры КСО имеют стационарное устройство для освещения фасада камер напряжением 36 В.

7.14. Каналом для магистральных шинок оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления сигнализации служит короб, расположенный в средней части камер КСО. Кроме того, в коробе размещен выходной клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей. Каналом для межкамерных соединений вспомогательных цепей служит короб, расположенный в нижней части камер КСО.

7.15. Для собственных нужд предусмотрена камера с номером схемы главных цепей 28А как отдельно стоящая, так и в блоке с камерами со схемами главных цепей 15 (камеры с силовыми трансформаторами). Камера 15 может поставляться отдельно стоящей.

7.16. Для вводов и отходящих линий на ток свыше 630 А могут поставляются блоки с камерами кабельных сборок.

7.17. Для вводов на ток 630 и 1000 А поставляются также камеры с высоковольтным выключателем с номером схемы главных цепей 3, 6, 7 и 8.

7.18. Камеры с высоковольтным выключателем с номером схемы главных цепей 1 и 2 поставляются только для отходящих линий.

7.19. Все камеры выпускаются с глухой левой стенкой; при расположении камеры в ряду справа имеется исполнение камеры с глухой правой стенкой - исполнение -01 (например, 8BB-600.1-01).

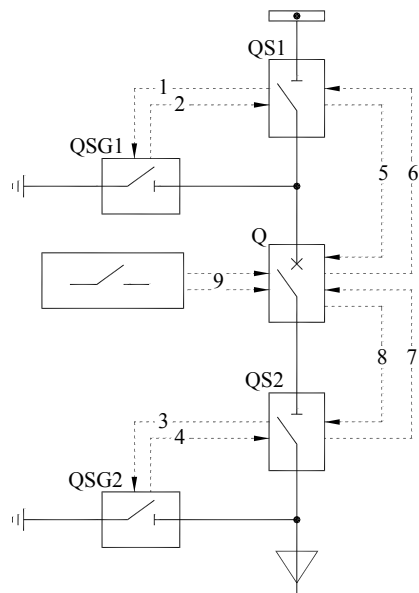
8. Блокировки.

8.1. Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие блокировки (рисунок 12):

- ❶ Блокировка включения заземляющих ножей шинного разъединителя при включенных главных ножах.
- ❷ Блокировка включения главных ножей шинного разъединителя при включенных заземляющих ножах.
- ❸ Блокировка включения заземляющих ножей линейного разъединителя при включенных главных ножах.
- ❹ Блокировка включения главных ножей линейного разъединителя при включенных заземляющих ножах.
- ❺ Блокировка включения выключателя (электрическая для выключателя BB/TEL или механическая для выключателей с пружинным приводом) при:
 - коммутации шинным разъединителем;
 - нахождении главных ножей шинного разъединителя в промежуточном положении.
- ❻ Блокировка привода главных ножей шинного разъединителя при включенном выключателе.
- ❼ Блокировка включения выключателя (электрическая для выключателя BB/TEL или механическая для выключателей с пружинным приводом) при:
 - коммутации линейным разъединителем;
 - нахождении главных ножей линейного разъединителя в промежуточном положении.
- ❽ Блокировка привода главных ножей линейного разъединителя при включенном выключателе.
- ❾ Внешние блокировки включения выключателя (электрические).
- ❿ Блокировки приводов заземляющих ножей разъединителей*.
- ⓫ Блокировка, не допускающая включение выключателя ввода и секционного выключателя при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин камер с номерами схем 13, 26, 31, 32.

* Для осуществления подобных видов блокировок (оперативной безопасности и т.п.), согласно схемам вспомогательных цепей, в камерах КСО по заказу предусмотрена возможность установки блокировочных замков.

8.2. Обеспечение безопасной эксплуатации камер КСО в составе распредустройств могут собираться схемы блокировок на основе вышеуказанных блокировок. Одно из таких схемных решений для выключателей ВВ/TEL показано на рисунке 13.



Q – выключатель вакуумный;

QS1 – разъединитель шинный РВФ3-10;

QSG1 – заземляющие ножи шинного разъединителя;

QS2 – разъединитель линейный РВ3-10;

QSG2 – заземляющие ножи линейного разъединителя.

Рисунок 12.

Система блокировок камеры КСО-298

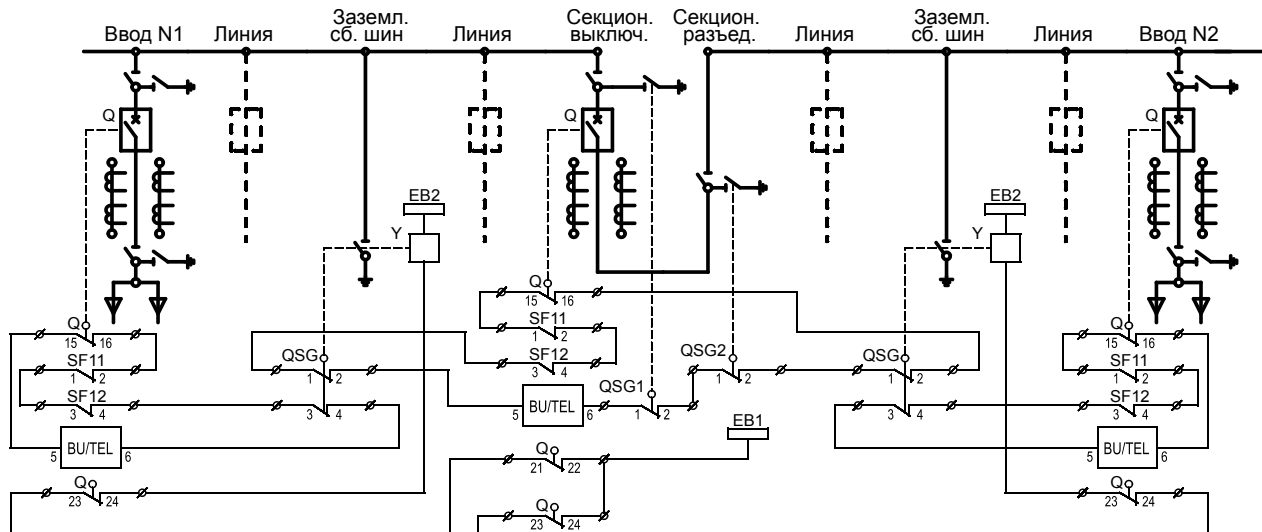


Рисунок 13а. Схемы организации блокировок в составе РУ (поставка по заказу)

Q – выключатель вакуумный ВВ/TEL; BU/TEL – блок управления вакуумным выключателем; SF11, SF12 – блокиратор герконовый TEL; QSG, QSG1, QSG2 – выключатель путевого типа ВП-19; Y – замок блокировочный ЗБ-1.

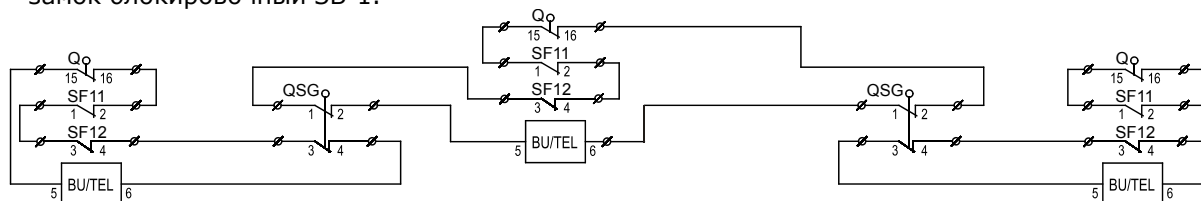


Рисунок 13б. Схемы организации блокировок в составе РУ (типовая поставка)

9. Типоисполнения камер КСО.

9.1. Камеры с высоковольтным выключателем могут иметь различное назначение и соответствующую назначению конструкцию. По этим признакам камеры подразделяются на:

- камеры (рисунок 1-6) с кабельным вводом – используются, как правило, для организации подключения кабеля отходящих линий и вводов;
- камеры (рисунок 14) с шинным (воздушным) вводом – для организации подключения воздушных линий, а также шинных переходов: межсекционных или в соседнее помещение распреустройства;
- камеры с нижним переходом (боковым или задним – рисунок 15 и 16) – применяются для организации перехода секционный выключатель – секционный разъединитель и выходов в соседнее помещение распреустройства.

9.2. Кроме основного оборудования (высоковольтный выключатель, разъединители, трансформаторы тока) в камерах с выключателями могут дополнительно устанавливаться дополнительные элементы – например, трансформаторы напряжения (рисунок 7), ограничители перенапряжения, датчики напряжения.

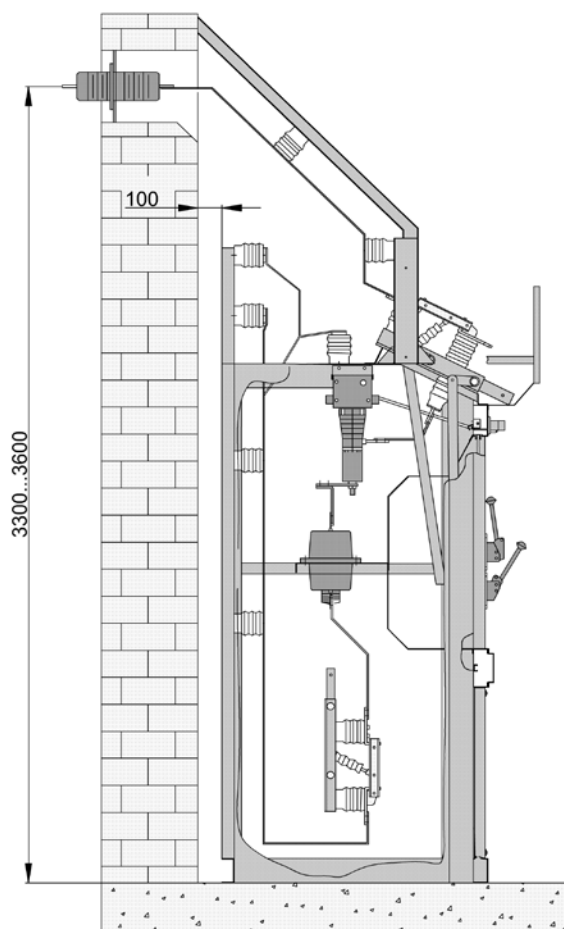


Рисунок 14. Камера КСО с шинным вводом

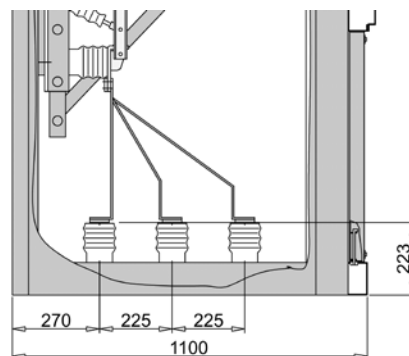


Рисунок 15. Боковой ввод в камеру КСО

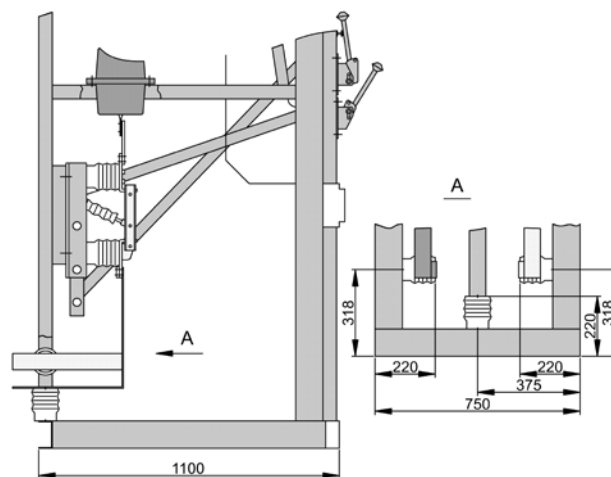


Рисунок 16. Задний ввод в камеру КСО

9.3. Кроме выключателей, в камеры КСО устанавливается вспомогательное оборудование: трансформаторы напряжения (ТН), трансформаторы собственных нужд (ТСН), панель собственных нужд (ПСН) и пр..

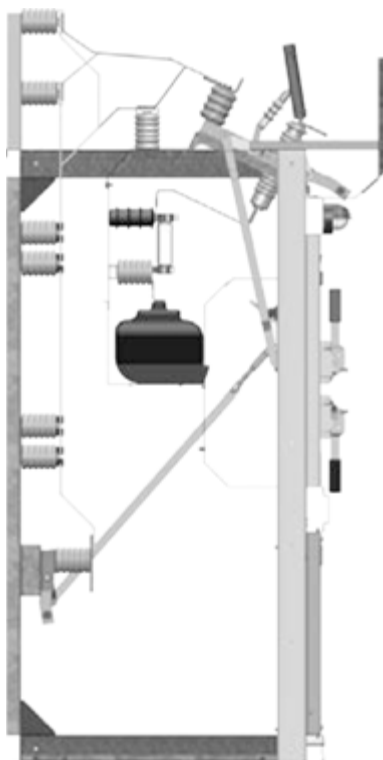


Рисунок 17. Камера КСО с ТН

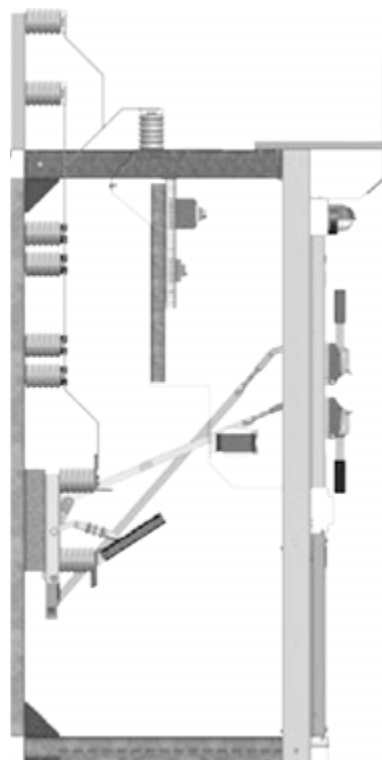


Рисунок 18. Камера КСО с ПСН

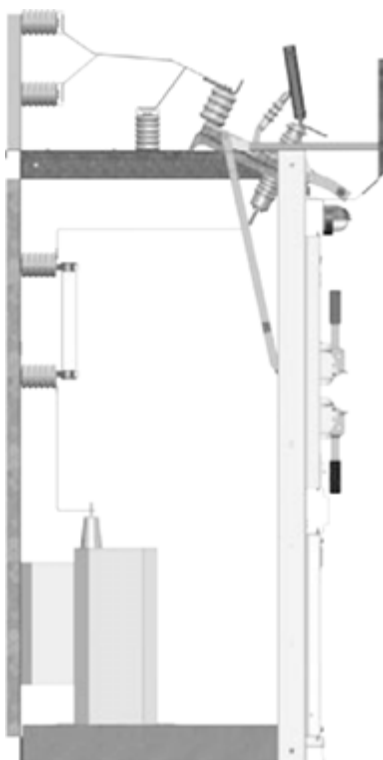


Рисунок 19. Камера КСО с ТСН ТМГ

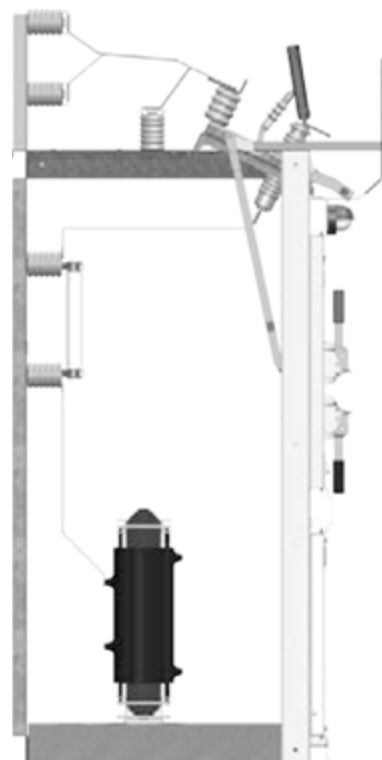


Рисунок 20. Камера КСО с ТСН ТЛС

10. Шинные мосты и сборные шины

10.1. При двухрядном расположении камер в помещении распределительных устройств на камерах устанавливаются шинные мосты. Основные типоразмеры шинных мостов:

- шинный мост без несущей рамы (рисунок 21) применяется, когда ширина прохода не более 2,1м и на шинный мост не устанавливаются разъединители
- шинный мост с несущей рамой (рисунок 22б) применяется при ширине прохода более 2,1м
- шинный мост с несущей рамой (рисунок 22а) при любой ширине прохода, применяется при установке разъединителей шинного моста

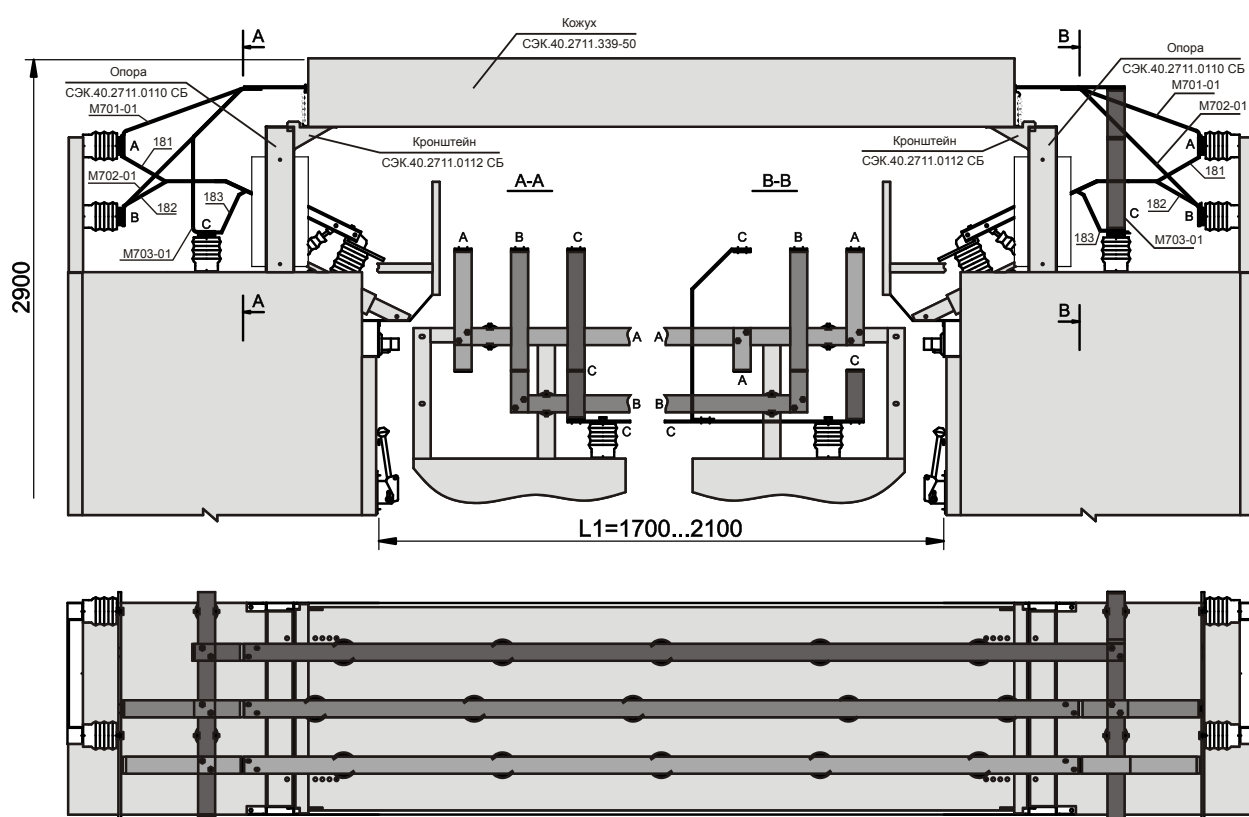


Рисунок 21. Шинный мост без несущей рамы

10.2. Шинный мост без несущей рамы представляет собой П-образный кожух из оцинкованной стали, который крепится на опоры шинного моста при помощи кронштейнов. При длине шинного моста менее 2.6м (ширине коридора 1,8м) кронштейны не устанавливаются и кожух крепится непосредственно на опоры.

10.3. Шинные мосты с несущей рамой (рисунки 22а и 22б) представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух рам с установленными на них изоляторами, шинами и шинодержателями.

10.4. Шинные мосты выполняются без разъединителей и с разъединителями для секционирования сборных шин.

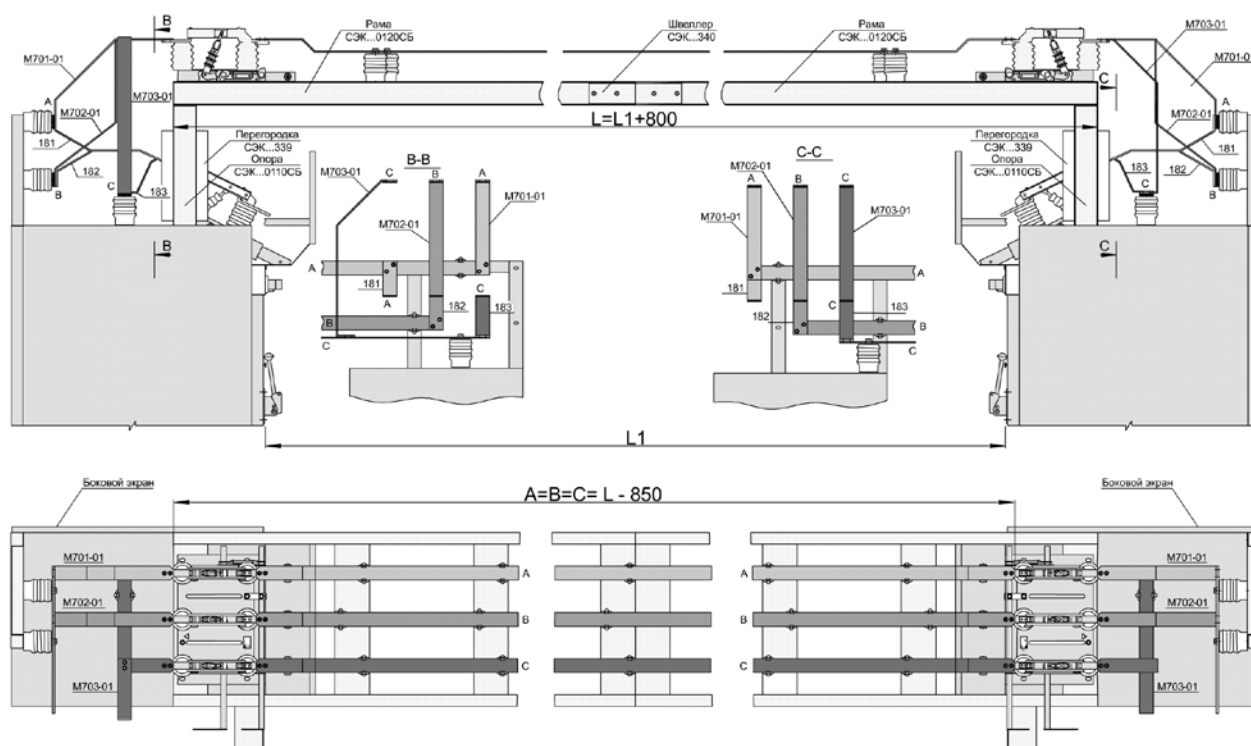


Рисунок 22а. Шинный мост с разъединителями

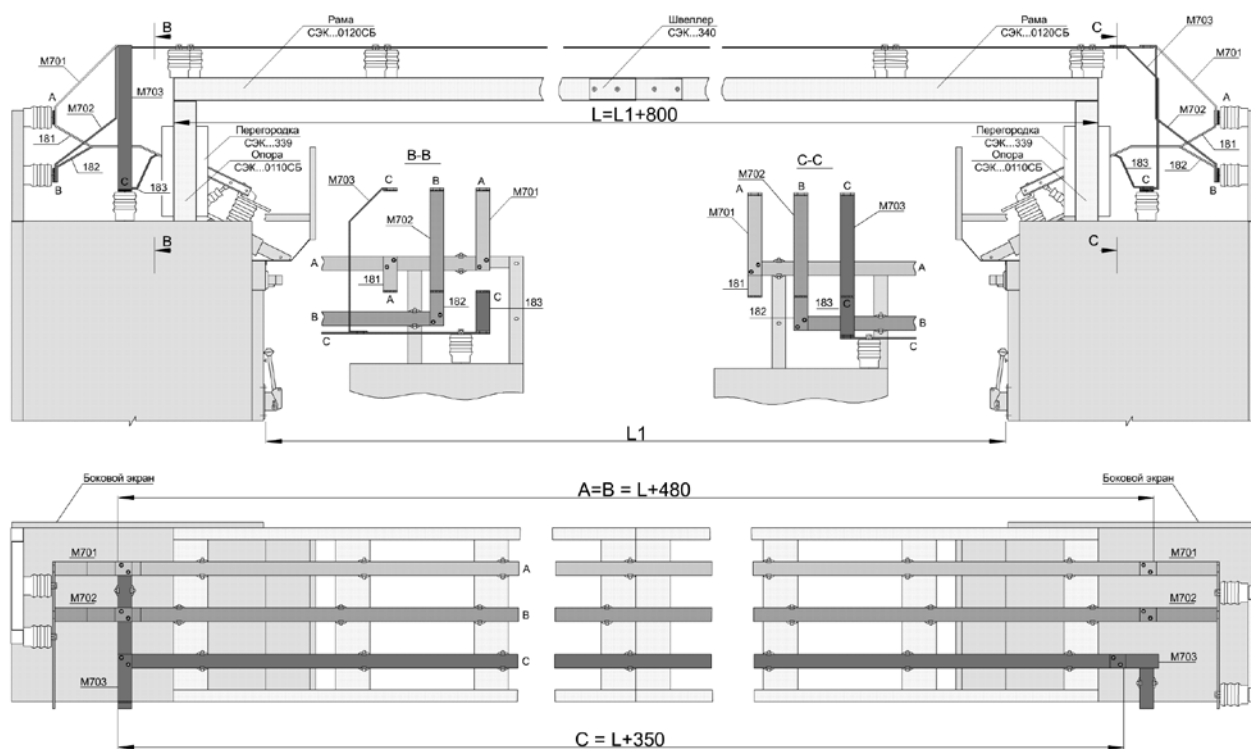


Рисунок 22б. Шинный мост без разъединителей

10.5. Приводы этих разъединителей размещаются на панелях шириной 200 мм, закрепленных к крайним камерам ряда распреустройства (справа либо слева).

10.6. Приводы разъединителей шинных мостов могут устанавливаться в панели, совмещенной с заземлением сборных шин (схема 31 и 32) шириной 600 мм. При этом они должны быть установлены также к крайним камерам ряда распреустройства.

10.7. Шинные мосты могут изготавливаться любых размеров в соответствии с заказом.

10.8. Шинные мосты с несущей рамой могут, по заказу, комплектоваться защитным кожухом, который устанавливается сверху на раму под опорные изоляторы.

10.9. Сборные шины изготавливаются из алюминия марки АД31Т и поставляются двух видов:

- сечением 60х6 мм – на номинальный ток 630А;
- сечением 60х8 мм – на номинальный ток 1000А;

10.10. В типовом исполнении шины крепятся "треугольником" с помощью шинодержателей на опорные изоляторы, которые крепятся на крыше камеры КСО и рамку (рисунок 27)

10.11. По заказу могут быть поставлен комплект сборных шин, устанавливаемых горизонтально, на крышу камер КСО (рисунок 23). При этом шина фазы А располагается на заднем краю и камеру КСО следует устанавливать на расстоянии 150-200 мм от стены.

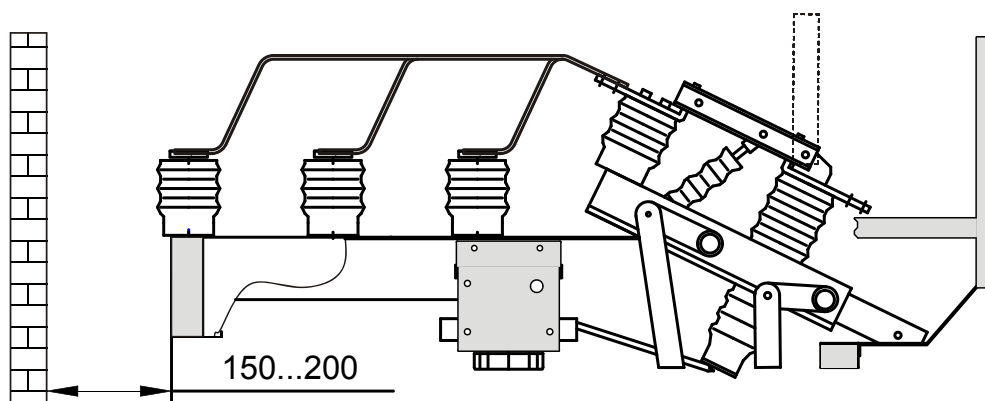


Рисунок 23. Горизонтальное расположение сборных шин

11. Схемы вспомогательных цепей

11.1. Схемы вспомогательных цепей в части управления высоковольтным выключателем основываются на использовании блоков управления и блоков питания, поставляемых совместно с выключателем.

11.2. Схемы построены на следующей основе*:

Цепи управления вакуумным выключателем ВБ/ТЭК (ВВ/TEL)

- питание осуществляется блоком питания БП/ТЭК-220-5-1 (ВР/TEL-220-02), который обеспечивает:
- номинальное выходное напряжение $230\text{В} \pm 5\%$;
- питание блока осуществляется:
- постоянным напряжением $220(+80/-145)\text{ В}$;
- переменным напряжением $220(+40/-145)\text{ В}$;
- по низковольтному входу $12..24\text{ В}$ (только для ВР/TEL)
- управление выключателем осуществляется с помощью блока управления БП/ТЭК-220-5-1 (ВУ/TEL-220-05), который обеспечивает:
- возможность включения и отключения выключателя от внешних устройств защиты и телемеханики и по командам со щита управления;
- блокировку от повторного включения, когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя;
- отключение от токовых вводов при отсутствии оперативного напряжения.

Цепи сигнализации обеспечивают:

- визуальный контроль аварийных отключений (МТЗ, токовая отсечка, газовая защита, АВР и др.) и предупреждающий контроль (перегрузка, замыкание на землю, газовая защита) осуществляется указательным реле типа РЭУ-11 (РЭПУ-12);
- вывод на шинки центральной сигнализации (ЕНА и ЕА) сигнала аварийного отключения или предупреждающего сигнала;
- контроль положения выключателя «ВКЛ» и «ОТКЛ», а также предупреждение «БЛИНКЕР НЕ ПОДНЯТ» обеспечивает световая сигнализация – лампочка со светодиодной матрицей.
- Токовые цепи защит обеспечивают:
- максимальную токовую защиту (РТ-40) с выдержкой времени и питанием от токовых цепей на реле времени РСВ-13-18;
- токовую отсечку (РТ-40);
- сигнал о перегрузке (РТ-40)

* Не допускается вносить любые изменения в схемы вспомогательных цепей без согласования с изготовителем.

Измерение и учет:

- измерение осуществляется с помощью перегрузочного амперметра;
- учет обеспечивает счетчик активной и реактивной энергии типа СЭТЗр-01-09А, 100/100/ $\sqrt{3}$, кл.1.0 или другого по заказу.

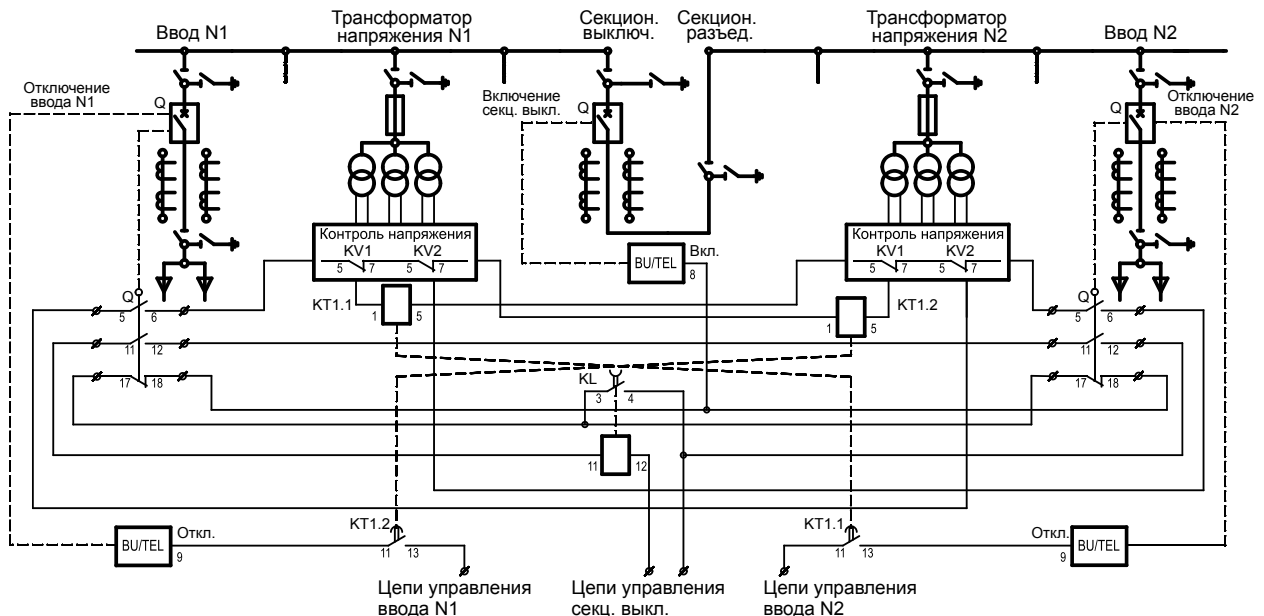


Рисунок 24. Цепи АВР

11.3. **АВР-10кВ.** На рисунке 24 приведена схема организации АВР-10кВ на основе типового комплекта схем вспомогательных цепей.

11.4. Панель собственных нужд предназначена для обеспечения гарантированным питанием (АВР) цепей управления, сигнализации, освещения, а также собственных нужд распределительного устройства.

11.5. Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на камеры КСО, реализуют весь спектр защит и выполняют многие сервисные функции, облегчающие эксплуатацию распределительного устройства в целом (число коммутаций, время коммутации, счетчик часов работы, цифровое осциллографирование процессов, хранение состояний функций защиты и управления и др.). Устройства РЗА могут быть объединены в АСУ по физическому интерфейсу RS 232, RS 485 (протокол Modbus RTU) для передачи данных и для управления.

Микропроцессорные устройства УМПЗ/ТЭК могут быть использованы для установки в камеры КСО с выключателями любых типов.

В камеры КСО-298 также устанавливаются микропроцессорные устройства других производителей. Наладка и эксплуатация микропроцессорных устройств

должна осуществляться квалифицированными специалистами после изучения технической документации на камеры КСО-298 и установленные устройства.

11.6. В комплект поставки могут входить шкафы типа ШЭ, которые содержат схемы центральной сигнализации а также, в зависимости от исполнения, схемы образования шин питания, а также схемы АВР-10кВ.

12. Комплектность

12.1. Поставка камер осуществляется поштучно (по схемам таблицы 3), в соответствии со схемами главных цепей.

12.2. В комплект поставки входят:

- 1) камеры КСО с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с опросным листом заказа (кроме измерительных преобразователей тока и напряжения);
- 2) эксплуатационные документы (в одном экземпляре)
- 3) шинные мосты (если они оговорены в заказе)
- 4) запасные части и принадлежности согласно спецификации на заказ.

12.3. Эксплуатационные документы включают в себя:

- 1) паспорт на комплект камер КСО, входящих в заказ, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601 - 1 экз. на заказ;
- 2) руководство по эксплуатации камер КСО-298 - 1 экз. на заказ;
- 3) документация (паспорта, описания) основных комплектующих изделий – при условии их поставки предприятиями-изготовителями;
- 4) схемы вспомогательных цепей на все типы камер КСО, входящих в заказ - 2 комплекта.
- 5) опросный лист заказчика или спецификация - 1 шт.;

Руководство по эксплуатации

13. Размещение и монтаж

13.1. Электропомещение для камер КСО должно удовлетворять требованиям п. 3.2 настоящего руководства.

13.2. В помещении перед началом монтажа камер КСО должны быть завершены отделочные работы.

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

13.4. Приемка от строительной организации помещения под монтаж распределительного устройства должна производиться по акту с участием представителей заказчика электромонтажной организации.

13.5. Монтаж камер КСО рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- Проверить правильность установки закладных частей (рисунок 25).
- Установить крайнюю камеру подстанции, после проверки правильности ее установки приступить к установке следующей камеры и т.д. Если в комплект поставки согласно заказа входит шинный мост с разъединителями, то в каждом ряду необходимо установить и закрепить панели приводов слева и справа от камер, на которых будет устанавливаться мост.
- После установки и предварительной выверки камер производится скрепление их между собой посредством болтов (см. рисунок 26). При этом необходимо следить, чтобы не появились перекосы камер, камеры установить по отвесу, перекосы камер – не более 2 мм на метр для каркаса, как по фасаду, так и по глубине.

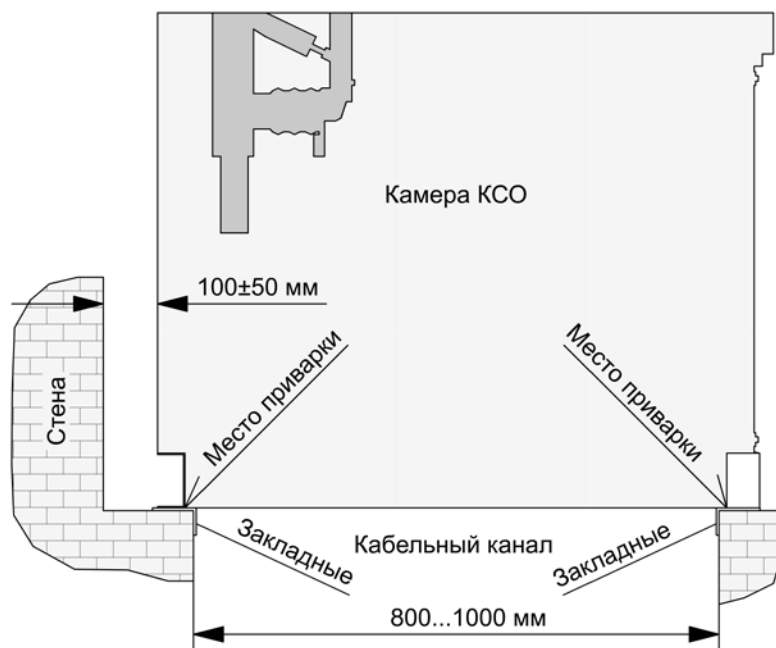
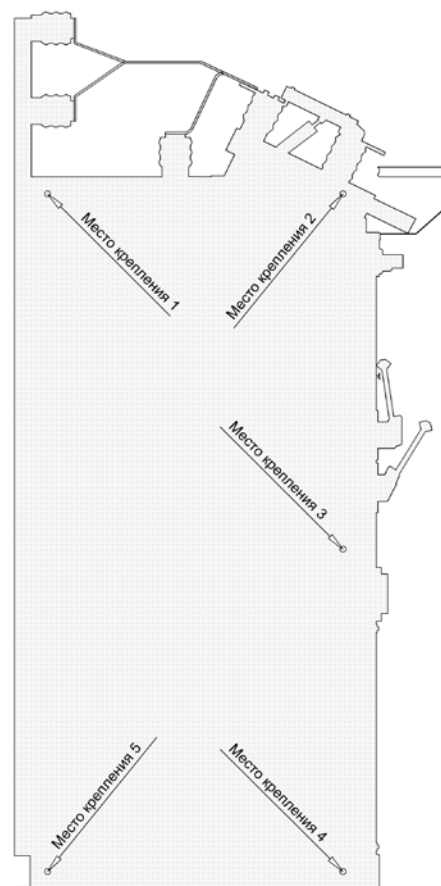


Рисунок 25. Установка камеры КСО-298

Рисунок 26.
Места крепления камер

13.6. Для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм. При выравнивании камер необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой.

- Если в комплект поставки, согласно заказа, входит шинный мост, необходимо проверить и выставить расстояние между рядами камер КСО в соответствие с проектной документацией. Расстояние следует замерять в верхней части камер (размер L1 на рисунке 21 и 22).
- После окончания регулировки произвести закрепление камер путем приварки их к закладным металлическим частям, заземляющей магистрали как по фасадным, так и по задним панелям камер (см. рисунок 25). Камеры КСО должны быть установлены прислонно к стенке таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер.
- Демонтировать с камер КСО транспортные петли.

13.7. После установки камер производятся следующие монтажные и пусконаладочные работы:

- Установка рамок СЭК40.2711.0100СБ с опорными изоляторами (см. рисунок 27), на изоляторы устанавливаются шинодержатели.

- Установка и крепление шинных отпаек, при этом необходимо соблюдать фазировку шин.

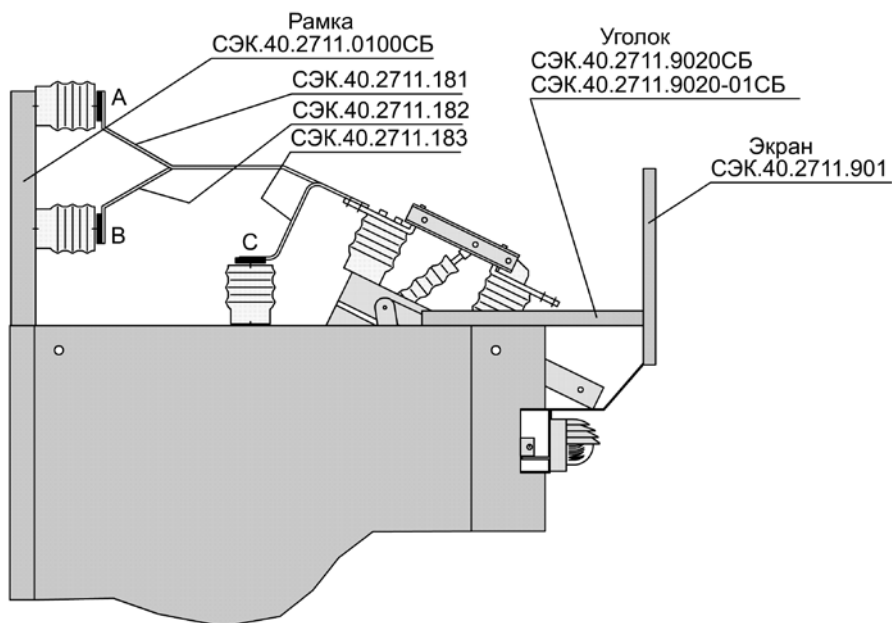


Рисунок 27. Установка сборных шин и переднего экрана

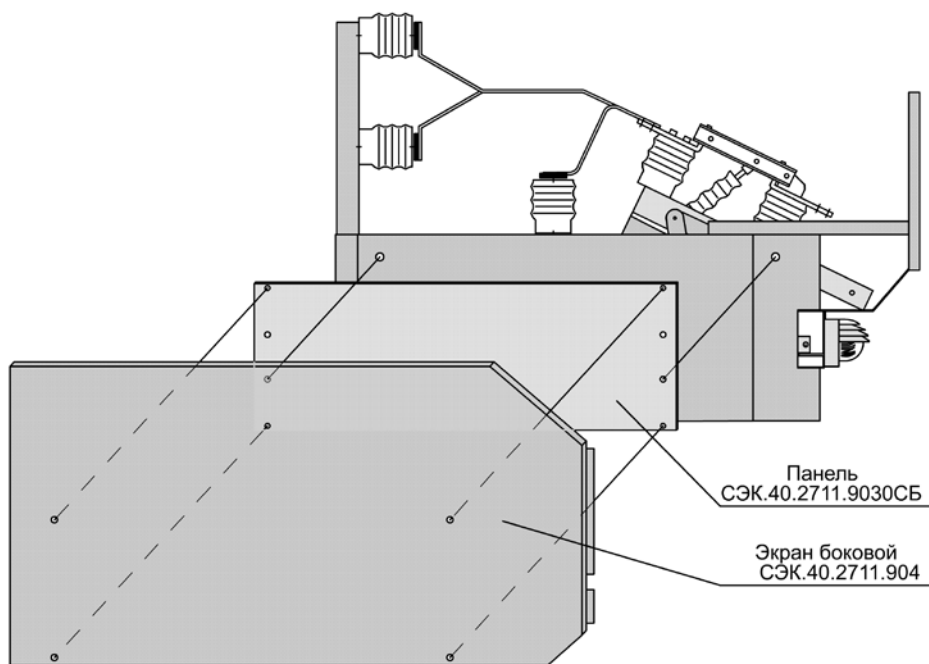


Рисунок 28. Установка бокового экрана

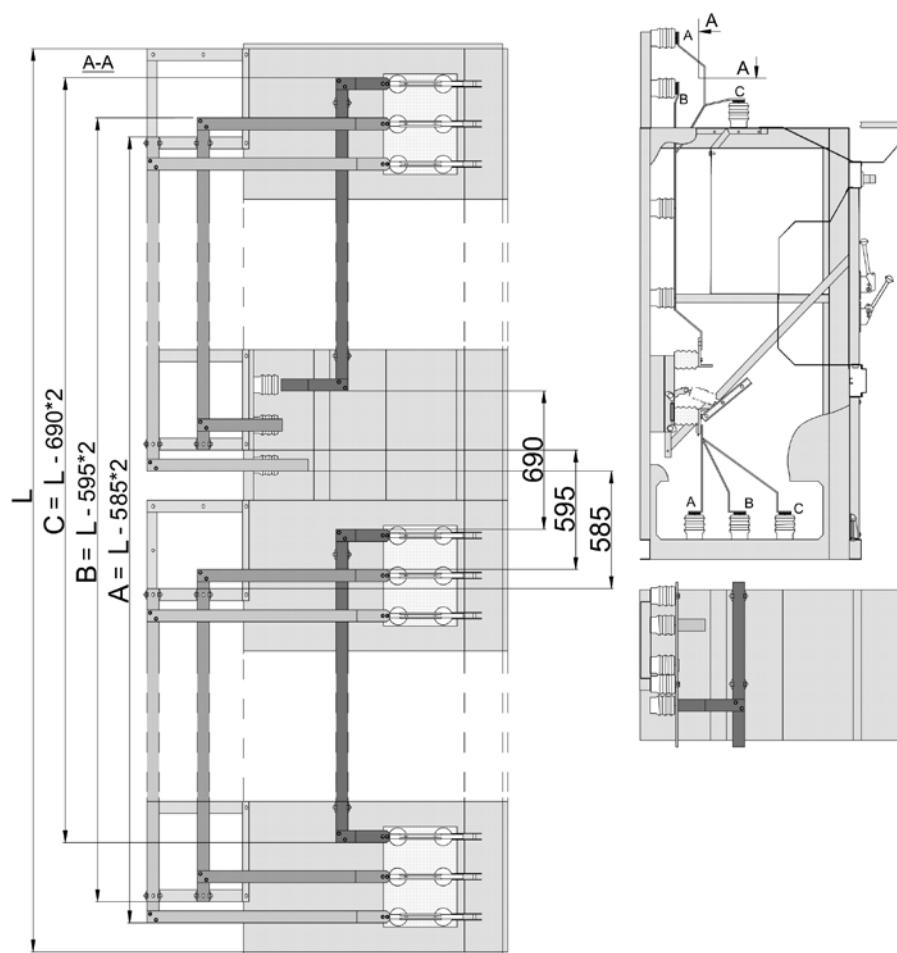


Рисунок 29. Монтаж камер без шинного моста с секционированием

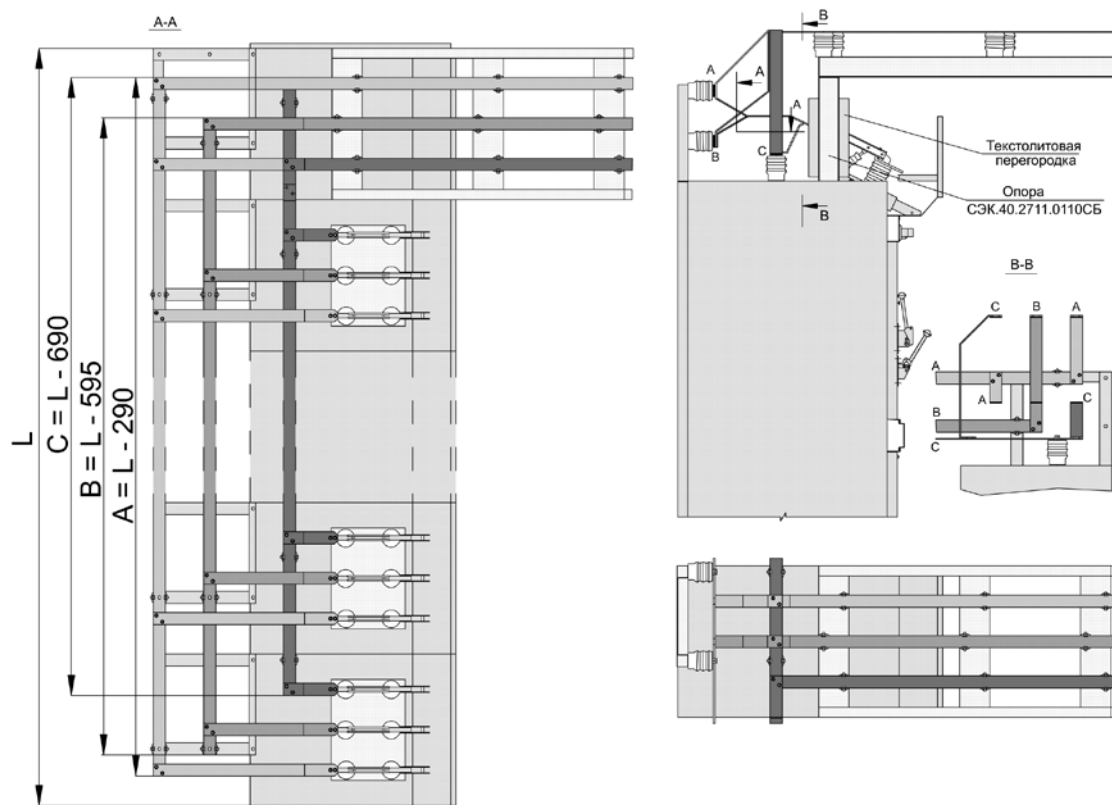


Рисунок 30. Монтаж камер - сборные шины с шинным мостом на краю

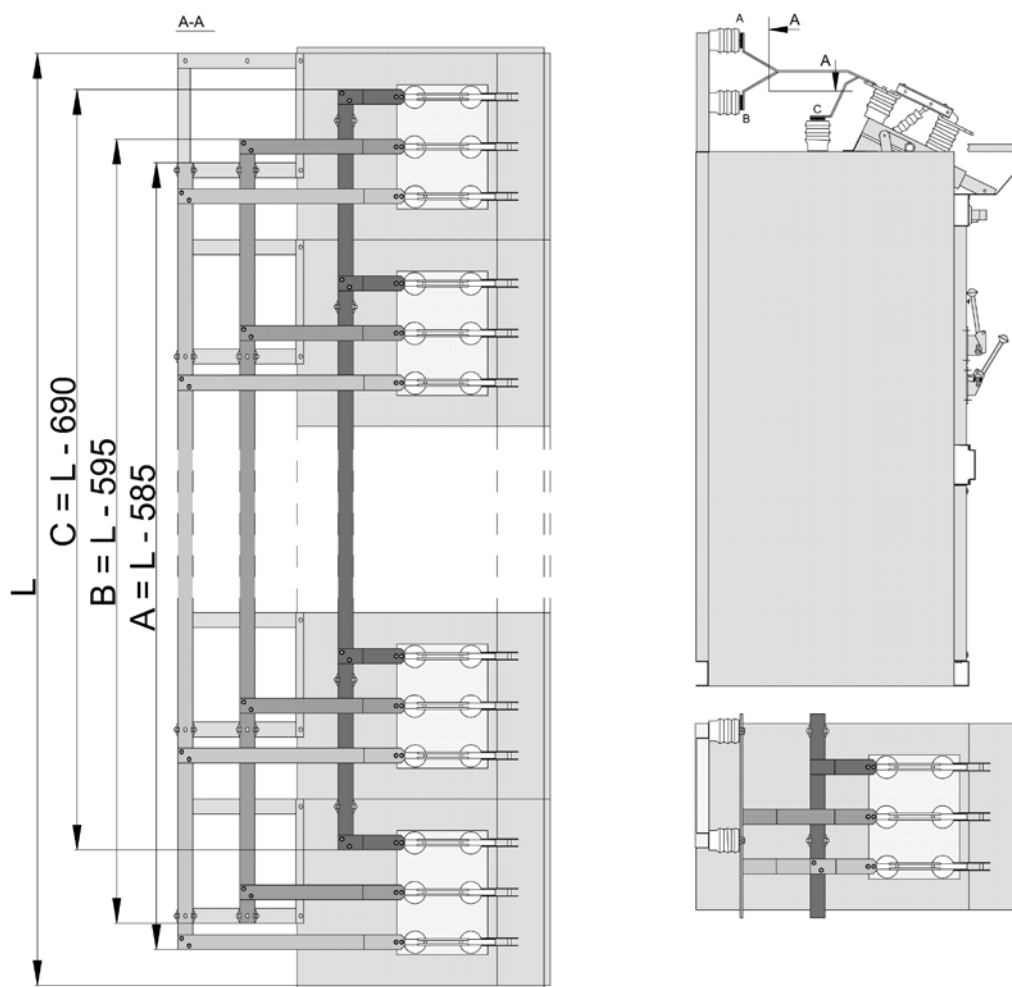


Рисунок 31. Монтаж сборных шин без шинного моста

- Установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин. Сборные шины поставляются кусками до 4 м. При установке следует руководствоваться картой сборных шин (входит в состав технической документации) и рисунками 29 – 31. Отверстия в сборных шинах делаются по месту. Контактные поверхности перед установкой зачистить и обработать согласно ГОСТ 10434-82.
- После окончания монтажа и протяжки сборных шин и шинных отпаек следует проверить и, в случае необходимости, отрегулировать шинные разъединители: проверить прилегание контактных поверхностей главных ножей и неподвижного контакта – соприкосновение должно быть по всей плоскости, без зазора.
- Установка защитных передних (рисунок 27) и, на крайних камерах, торцевых (рисунок 28) экранов.
- Установка перемычек в кабельном отсеке между секционным выключателем и секционным разъединителем. После протяжки болтовых соединений произвести присоединение тяг и регулировку секционного разъединителя.

13.8. Монтаж шинного моста без разъединителей (рисунок 22б) рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- 1) установить и закрепить при помощи болтовых соединений и сварки опоры шинного моста на соответствующих камерах КСО. На опорах установить изоляционные перегородки (при номинальном напряжении 10 кВ);
- 2) соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений с последующей сваркой их по прилегающим поверхностям;
- 3) установить на рамы опорные изоляторы с шинодержателями;
- 4) уложить в шинодержатели шины и закрепить их;
- 5) установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его при помощи болтовых соединений и сварки;
- 6) соединить сборные шины камер и шин шинами ответвления.

13.9. Монтаж шинного моста с разъединителями (рисунок 22а) выполнять в следующей последовательности:

- 1) установить и закрепить при помощи болтовых соединений и сварки опоры шинного моста на соответствующих камерах КСО. На опорах установить изоляционные перегородки (при номинальном напряжении 10 кВ);
- 2) соединить рамы шинного моста между собой посредством болтовых соединений с последующей сваркой их по прилегающим поверхностям;
- 3) установить на места крепления разъединители, опорные изоляторы с шинодержателями, проложить шины и закрепить их;
- 4) закрепить панели между крайними камерами ряда РУ;
- 5) установить собранный шинный мост на камеры и закрепить его при помощи болтовых соединений и сварки;
- 6) соединить тягами приводы ПР-10 с разъединителями и произвести их регулировку;
- 7) установить ответвительные шины, соединив их со сборными шинами камер.

13.10. Прокладка проводов магистралей цепей управления осуществляется проводами, прокладываемыми в клеммном коробе, расположенном в средней части камеры КСО. Прокладка кабелей цепей АВР, собственных нужд и других цепей производится в коробе, расположенном в нижней части камеры КСО.

13.11.Проверка правильности включения и отключения выключателей, разъединителей, проверка блокировок на правильность их работы, а также работы всех других аппаратов производится в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации этих аппаратов.

13.12.При подключении кабеля к разъединителю осуществляется проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камер (не менее 120 мм) или друг от друга (не менее 130 мм).

13.13.После окончания монтажа и протяжки кабельных присоединений следует проверить и, в случае необходимости, отрегулировать линейные разъединители: проверить прилегание контактных поверхностей главных ножей и неподвижного контакта – соприкосновение должно быть по всей плоскости, без зазора.

14. Маркирование

14.1. Камеры КСО имеют таблички, содержащие в соответствии с требованиями ГОСТ 12969-67.

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное наименование камеры КСО;
- 3) дата изготовления и заводской номер;
- 4) номинальное напряжение в киловольтах;
- 5) номинальные токи главной цепи камеры в амперах;
- 6) степень защиты;
- 7) номер ТУ;
- 8) знак соответствия по ГОСТ Р 50460-92
- 9) номинальный коэффициент трансформации трансформаторов тока;
- 10) порядковый номер камеры в РУ;
- 11) масса изделия.

14.2. Табличка установлена на фасаде камеры КСО в удобном для чтения месте.

14.3. На фасаде камер КСО в нижней части имеется знак заземления около приспособления для заземления.

15. Тара и упаковка

15.1. Камеры КСО поставляются без упаковки.

15.2. Все детали, не имеющие антикоррозионных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервирующей смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

15.3. На время транспортирования и хранения высоковольтные выключатели устанавливаются в отключенное положение.

15.4. По требованию заказчика камеры КСО могут быть упакованы в соответствии с условиями транспортирования С по ГОСТ 23216-78. Транспортная маркировка тары в этом случае производится по ГОСТ 14192-96.

16. Общие указания

16.1. При эксплуатации камер КСО необходимо соблюдать следующие требования:

- в помещение, где установлены камеры КСО, не должны проникать животные и птицы;
- необходимо исключить попадание воды, атмосферных осадков и пыли в помещение распределительного устройства.

16.2. 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 эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

16.3. Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с требованиями "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок станций и подстанций", "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации распределительных электросетей", ПУЭ и ГОСТ 14693-90 (в части требований безопасности).

16.4. Монтаж должен производиться с соблюдением правил техники безопасности.

16.5. 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-298, а также ознакомлен с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в камеры КСО, знать устройство и принцип работы камер КСО, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в камеры.

17. Указания мер безопасности

17.1. Указания мер безопасности при монтаже.

- Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы с камерами КСО должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.
- Закладные должны быть надежно закреплены и заземлены.
- 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.

17.2. Указания мер безопасности при эксплуатации.

- При эксплуатации камер КСО должны соблюдаться "Правила техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций".
- Ремонт и замена изделия внутри камеры допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри камеры.
- При наличии секционных разъединителей доступ в камеры разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей при включенных заземляющих ножах.
- Ремонтные работы в камерах сдвоенных или спаренных кабелей, размещенных в разных камерах КСО, могут производиться при отключении обоих кабелей и включенных на них заземляющих ножах.
- Все операции по включению или отключению и обслуживанию аппаратов, размещаемых на фасаде камер КСО, должны производиться при закрытых дверях, установленных перегородках и защитных экранах.
- При выводе в ремонт секции шин отключается обязательно трансформатор напряжения и снимаются плавкие вставки с высокой стороны, а также отключается автоматический выключатель с низкой стороны.
- На приводах заземляющих ножей сборных шин устанавливаются замки блокировки.

18. Подготовка к работе

18.1. После окончания монтажа камер КСО необходимо подготовить их к работе.

18.2. Подготовка камер КСО к работе необходимо начать с наружного осмотра, далее снять консервационную смазку при помощи мягкой ветоши, смоченной бензином марки БР-1 или другим аналогичным растворителем, при необходимости восстановить смазку трущихся частей.

18.3. Проверить надежность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения.

18.4. Проверить все фарфоровые изоляторы, патроны высоковольтных предохранителей на отсутствие трещин и сколов. Проверить состояние армировки.

18.5. Проверить исправность замков верхних дверей камер КСО.

18.6. Восстановить все нарушения антикоррозионного покрытия на аппаратах, узлах и деталях камер КСО.

18.7. Провести проверку и регулировку высоковольтных выключателей и других аппаратов в полном соответствии с инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей.

18.8. Проверить у разъединителей и заземляющих ножей надежность попадания подвижных ножей на неподвижные контакты, исправность работы приводов.

18.9. Проверить блокировки, входящие в состав камеры.

18.10. Проверить уровень масла у силовых трансформаторов, провести наружный осмотр состояния маслоуплотнительных соединений и пробок. При обнаружении ослабления крепления или течи масла подтянуть гайки и пробки.

18.11. Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется по специальным инструкциям, касающимся вопросов наладки электрооборудования.

18.12. Проведение работ по фазировке.

- Линия ввода и отходящие линии, требующие фазировки, подключаются через камеру со схемой главных цепей 7,8.

- 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, соединенных со стороны заземляющих выводов гибким проводом с усиленной изоляцией, которая выдерживает напряжение не ниже 25 кВ.
- Фазировка производится в камере на отключенном линейном разъединителе, включенном высоковольтном выключателе и шинном разъединителе.
- Перед фазировкой необходимо проверить наличие напряжения на всех шести точках фазируемых линий.
- Фазировка производится путем поочередного 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 отключенном кабеле производить запрещается!

19. Проверка состояния

19.1. Технические осмотры должны проводиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.

19.2. Все неисправности камер КСО и встроенного в них электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации. После устранения неисправностей произвести работы по техническому обслуживанию камер КСО.

20. Техническое обслуживание

20.1. Для поддержания работоспособности камер КСО-298 необходимо производить периодические осмотры установленного в них электрооборудования.

20.2. При осмотре распределительного устройства 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 (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);

- 5) уровень масла в аппаратах и отсутствие течи;
- 6) наличие смазки на трущихся частях механизмов; периодически производить их смазку;
- 7) состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки;
- 8) состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;
- 9) отсутствие коронирования.

20.3. Техническое обслуживание аппаратов, установленных в камерах КСО, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата, встроенного в камеру КСО. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

21. Транспортирование

21.1. Транспортировка камер КСО-298 от изготовителя производится в вертикальном положении.

21.2. Условия транспортирования камер КСО должны соответствовать техническим условиям.

21.3. Характер повреждений нужно отметить в акте проверки комплектации.

21.4. Для подъема и перемещения камер использовать рым-болты, установленные в верхней части камеры.

22. Правила хранения

22.1. 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, кирпичные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища). Температура воздуха от +40°C до -50°C. Относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°C (верхнее значение). Желательно при хранении камеры накрыть брезентом, бумагой или другими материалами для предохранения от запыления и попадания влаги.

22.2. При хранении камер необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить осмотр.

22.3. Срок сохраняемости камер КСО при консервации изготовителя - 1 год.

Приложения

Блок питания от токовых цепей и управления высоковольтным выключателем БП-ТЭК-220-5-2

Назначение

Блок питания от токовых цепей и управления высоковольтным выключателем (далее по тексту "блок") предназначен для выдачи напряжения питания $=220\text{В}$ и коммутации катушек высоковольтного выключателя в зависимости от состояния сигнальных входов.

Технические характеристики блока

Параметр	Значение
Вход напряжения питания	
Номинальное входное напряжение (U_n)	$=220\text{В}$ или $\sim 220\text{ В, } 50\text{ Гц}$
Рабочий диапазон входного напряжения	от ~ 187 до $\sim 242\text{ В}$ от $=160$ до $=340\text{ В}$
Вход питания током	
Номинальный входной ток (I_n)	5 А
Рабочий диапазон входного тока	от $2,5$ до 200 А
Термическая устойчивость токовых цепей	
	$2I_n$, длительно
	$8I_n$, в течение 10с
	$40I_n$, в течение 1с (но не чаще 1 раза в минуту)
Выход выпрямленного напряжения	
Номинальное значение	$=220\text{ В}$
Диапазон выходного напряжения при I_n или U_n	от 187 до 242 В
Максимальная мощность нагрузки при I_n или U_n	15 Вт
Релейные выходы	
Количество релейных выходов	2
Коммутируемые сигналы	$\sim 220\text{ В, } 16\text{ А; } =220\text{ В, } 0,5\text{ А}$
Катушки УАС, УАТ	
Активное сопротивление	от 100 до 170 Ом
Другие параметры	
Степень защиты	IP20
Исполнение	УХЛ4
Габаритные размеры	$247 \times 165 \times 89\text{ мм}$
Масса, не более	5 кг

Функциональная схема блока приведена на странице 52 (Рисунок П 1).

Режимы работы:

- питание от цепей напряжения (например, основное питание от трансформатора собственных нужд ТСН подстанции) - $U_{вх}$;
- питание от токовых цепей (резервное питание, от двух трансформаторов тока защищаемого присоединения) - $\sim I_{вх}$.

Выпрямитель ВП1 выполнен по однофазной мостовой схеме. Во входной цепи имеются предохранители FU1 и FU2. При наличии напряжения на выходе вы-

прямителя ВП1 горит светодиод VD7 "Питание". СУ1 – схема управления, служит для ограничения напряжения на выходе блока при питании от основного источника.

Выпрямитель ВП2 выполнен по двухфазной мостовой схеме. СУ2 – схема управления, служит для ограничения напряжения на выходе блока при питании от резервного источника, а также для переключения питания с основного на резервное и обратно. Блок переключается на резервное питание при снижении основного питания ниже 160 В. Если напряжение повышается до 160 В, блок переключается на питание только от цепей напряжения.

Коммутация катушек YAC, YAT высоковольтного выключателя осуществляется подачей +220 В на сигнальные входы "Вкл" и "Откл" (клеммы 7,8,9 и 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 соответственно). При поступлении сигнала на входы "Вкл" БФИ1 формирует импульс включения длительностью 50-100 мс, сработает электронный ключ S1 и сигнал включения поступит на катушку YAC. Аналогично, при подаче сигнала на входы "Откл", будет работать цепочка CP2 – БФИ2 (импульс выключения 50-100мс) – S2; сигнал выключения поступит на катушку YAT. Кнопки "Контроль YAC" \ "Контроль YAT" позволяют вручную подать сигнал включения \ отключения выключателя и проверить работу цепей YAC \ YAT. Срабатывание силовых ключей "YAC"/"YAT" индицирует соответствующий светодиод "YAC"/"YAT" на передней панели.

Для контроля исправности цепи отключения служит блок S3 – RL1 с релейным выходом "Контроль YAT".

С помощью блока S4 – RL2 с релейным выходом "Контроль БП" осуществляется контроль выходного напряжения $U_{вых}$ и индикация его наличия светодиодом VD35 "Готов".

В цепи выходного напряжения ($U_{вых}$) +220В имеется предохранитель FU3.

Отличие схемы подключения блока БП/ТЭК-220-5-2 У4 от предыдущего исполнения БП/ТЭК-220-5-1 У4:

- а) на клеммную колодку выведен контакт заземления (не пронумерован);
- б) выходы 23 и 24 разделены диодом (выход 23 предназначен для питания нагрузки, выход 24 для питания цепей управления самого блока).

Конструктивное исполнение и подключение.

Блок конструктивно выполнен в металлическом корпусе. Корпус состоит из двух частей: основания и крышки. Крышка крепится к основанию при помощи восьми винтов DIN967 M3x10. В основании имеются четыре отверстия с резьбой M5 для крепления блока. На боковой стенке корпуса имеется винт заземления с резьбой M5.

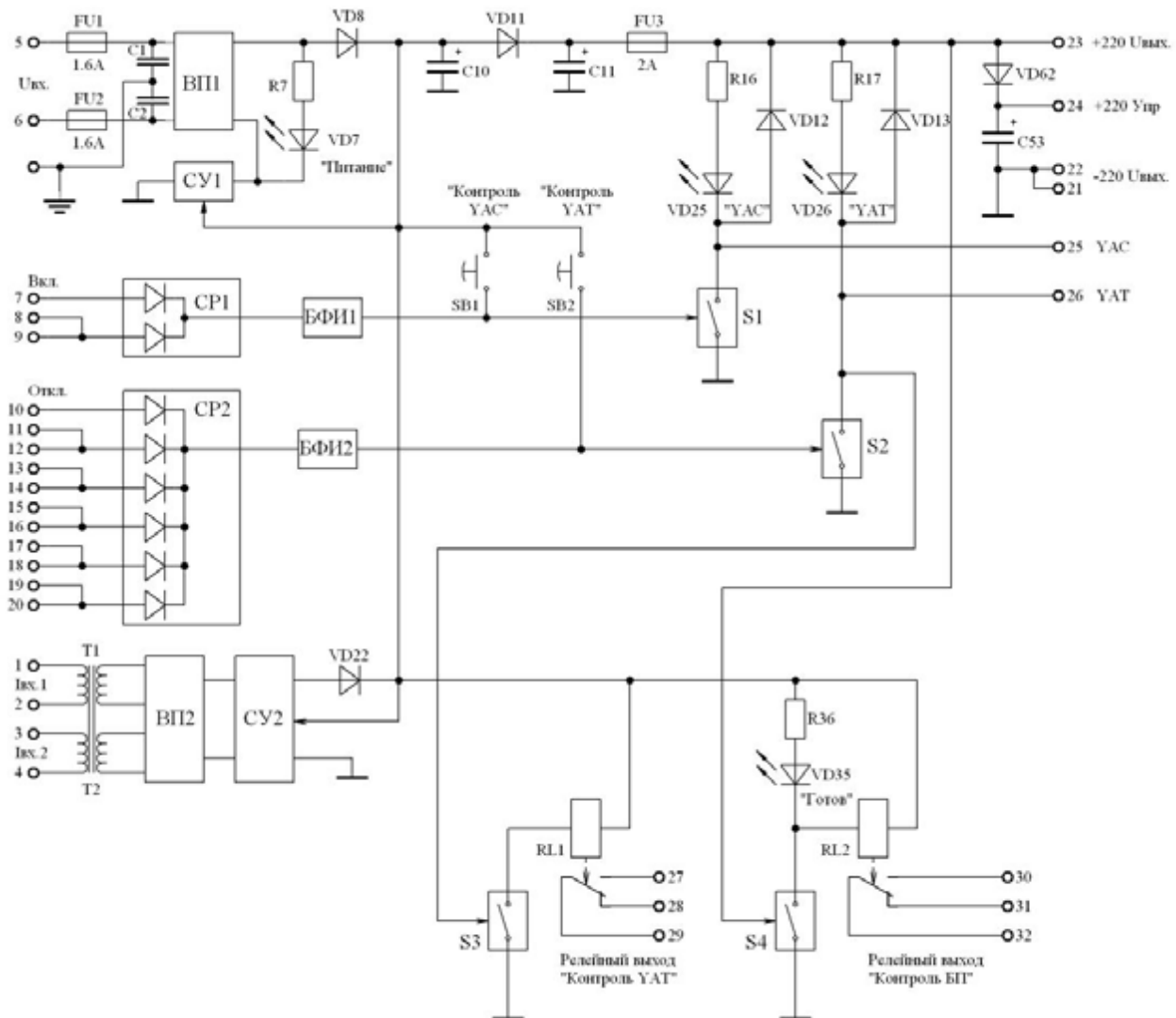


Рисунок П 1. Функциональная схема блока. ВП1, ВП2 – выпрямители; CY1, CY2 – схемы управления; БФИ1, БФИ2 – блоки формирования импульсов включения и отключения соответственно; CP1, CP2 – схемы размножения; S1, S2, S3, S4 – электронные ключи; T1, T2 – трансформаторы; RL1, RL2 – реле; R7, R16, R17, R36 – резисторы; FU1, FU2 – предохранители; VD8, VD11, VD12, VD13, VD22 – диоды; C10, C11 – конденсаторы; SB1, SB2 – кнопки контроля "YAC", "YAT"; VD7, VD35, VD25, VD26 – светодиоды "Питание", "Готов", "YAC", "YAT"

Все элементы электрической принципиальной схемы блока смонтированы на одной печатной плате, кроме группы винтовых клемм входных токовых цепей и трансформаторов, крепящихся к основанию корпуса.

Блок имеет три клеммных колодки для подключения внешних цепей. Назначение клемм указано на шильдике, ниже (Рисунок П 2) приведено подключение внешних цепей к блоку.

На лицевую панель выведены светодиоды для индикации:

- наличия питания от цепей напряжения ("Питание");
- наличия выходного напряжения $U_{\text{вых}}$ ("Готов");
- срабатывания силовых ключей ("YAC" и "YAT").
- На лицевой панели присутствуют:
- кнопки "Контроль YAC" и "Контроль YAT";
- предохранители: FU1 и FU2(1,6A/250B), FU3(2A/250B).

Габаритные, установочные и присоединительные размеры блока приведены ниже (Рисунок П 3).

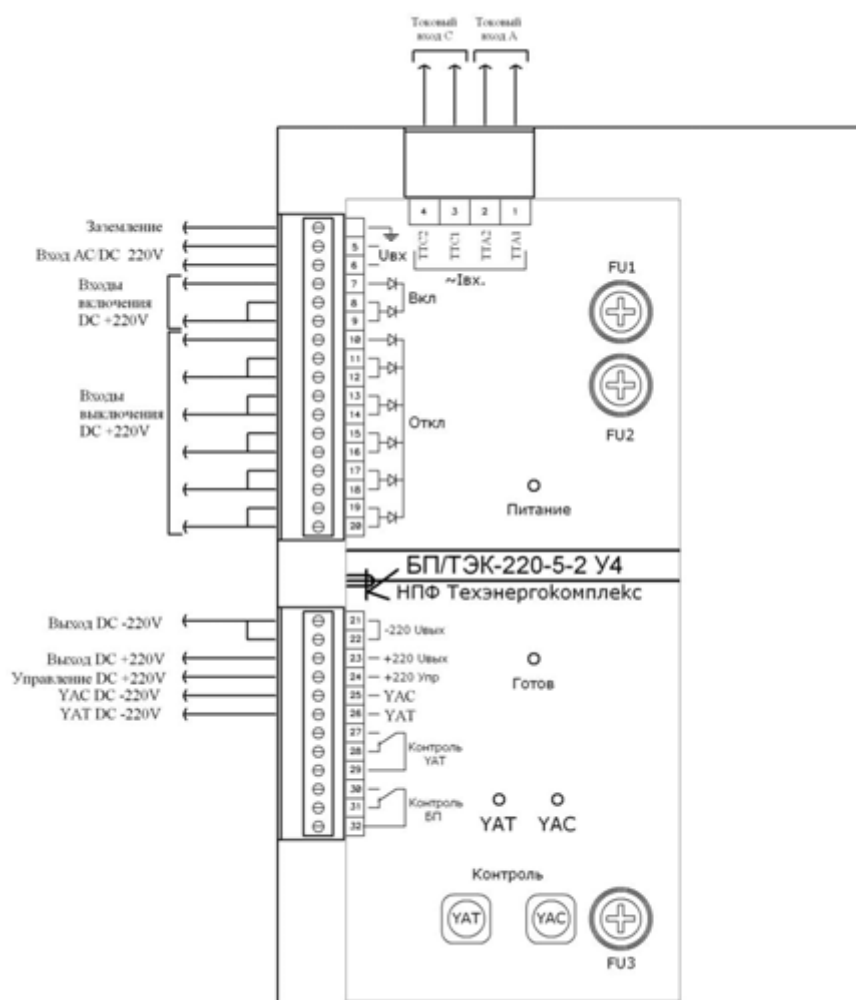


Рисунок П 2. Подключение блока

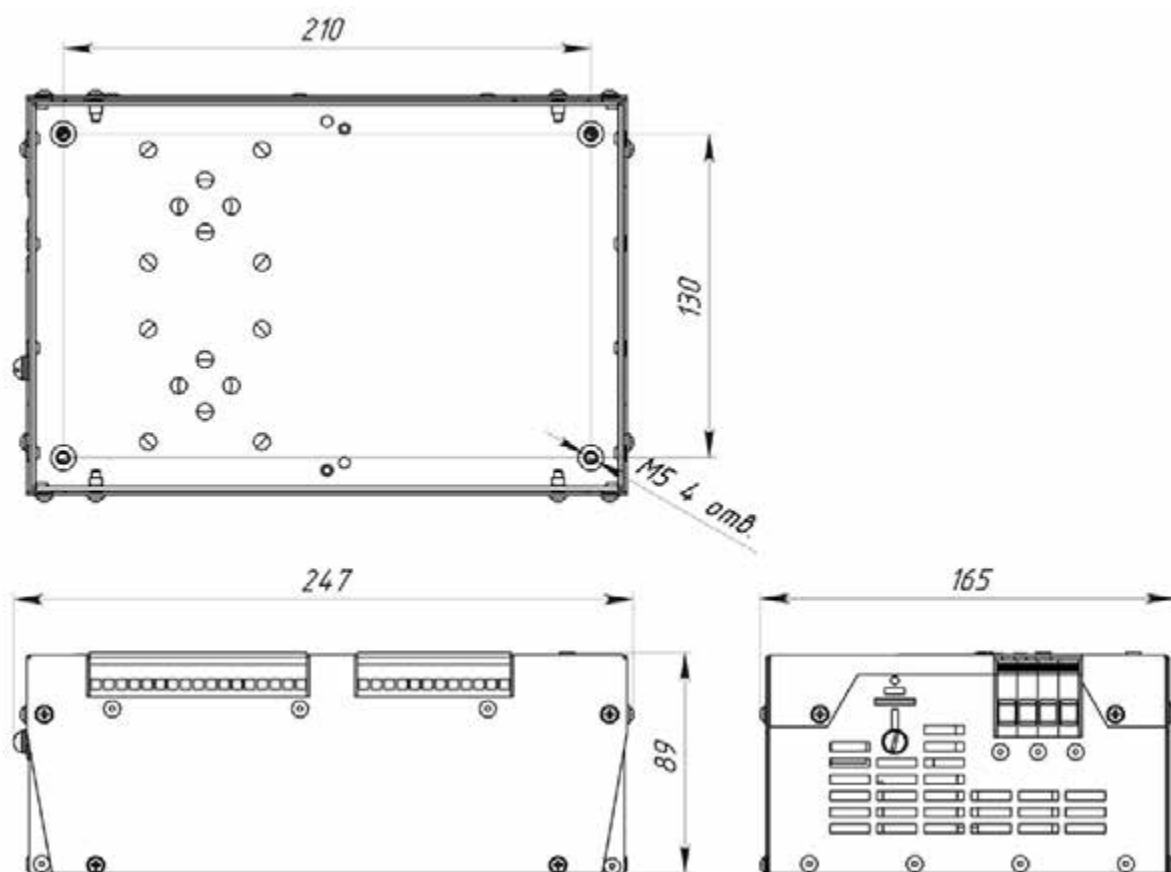


Рисунок П 3. Габаритные размеры блока

Устройство контроля напряжения

Устройство предназначено для контроля напряжения 6 (10) кВ, а также может использоваться для фазировки кабельных присоединений. В комплект поставки входят емкостные датчики напряжения, блок индикаторов напряжения и, при необходимости, устройство контроля фазировки.

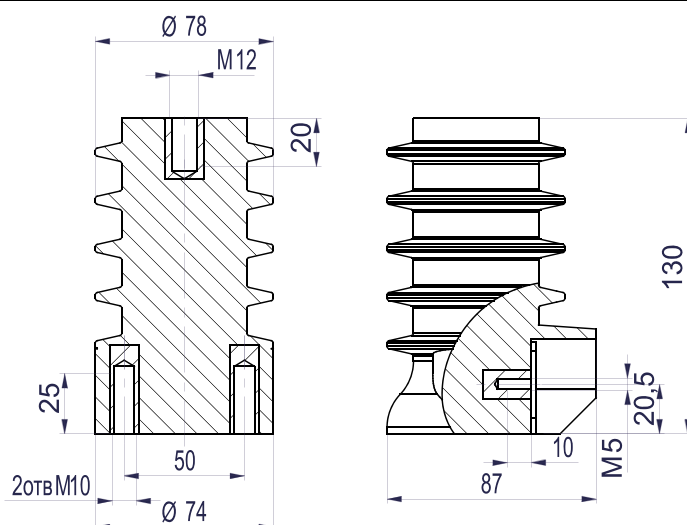
1. Емкостные датчики напряжения CI-10

Назначение

Емкостные датчики напряжения (далее датчики) предназначены для контроля наличия напряжения 6 (10) кВ переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор. Датчики предназначены для внутренней установки при температуре воздуха от минус 60°C до плюс 40°C. Помещение, в котором устанавливаются датчики, должно быть закрытым, взрыво- и пожаробезопасным, не содержащим агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию.

Технические характеристики

Номинальное напряжение	10 кВ
Наибольшее допустимое напряжение	12 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса	75 кВ
Испытательное напряжение промышленной частоты	38 кВ
Емкость	20 пФ
Разрушающая сила на изгиб	3,43 кН (350 кгс)
Габаритные размеры	130x74x87
Масса	0,9 кг



Конструкция

Датчики представляют собой опорный изолятор из эпоксидного компаунда со встроенным емкостным делителем напряжения. Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены на рисунке. Датчик крепится на металлическую площадку внутри электроустановки, к верхней части датчика подводится напряжение 6 (10) кВ.

Рисунок П 4. Датчик напряжения серии CI-10

Конструкция датчика позволяет использовать его в качестве опорного изолятора для крепления токоведущих частей (например, шин, плавких предохранителей) в электрических установках напряжением 6 (10) кВ.

В нижней части датчика находится вывод для подключения индикатора напряжения.

Для контроля напряжения в трехфазной системе устанавливаются три датчика (отдельно на каждую фазу). Схема подключения показана на рисунке ниже.

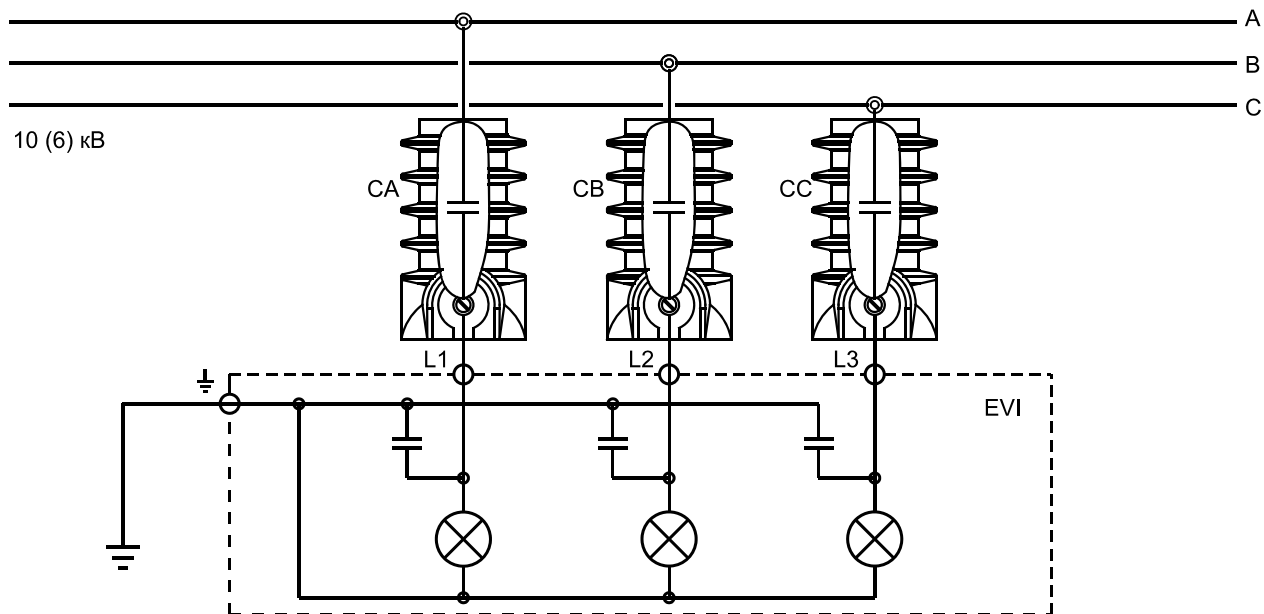


Рисунок П 5. Схема подключения датчиков и индикаторов напряжения. CA, CB, CC – датчики напряжения CI-10; A1 – индикатор напряжения SC.

2. Блок индикаторов напряжения серии EVI

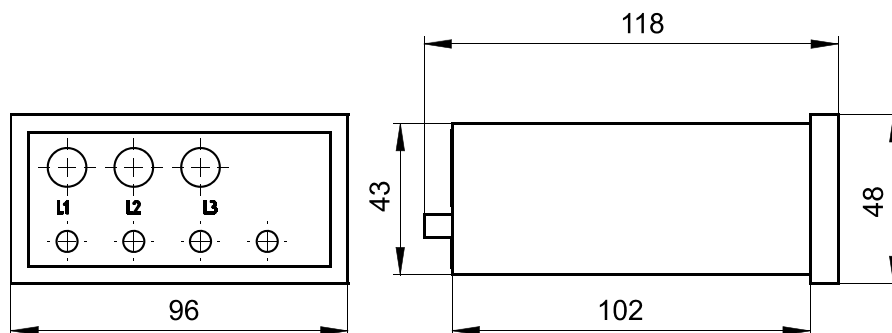


Рисунок П 6. Блок индикаторов напряжения EVI.

L1 – лампочка фазы A; L2 – лампочка фазы B; L3 – лампочка фазы C

Назначение

Блок предназначен для визуального контроля напряжения в сети 6-10 кВ и используется в комплекте с емкостными датчиками напряжения серии CI-10.

Конструкция

Блок индикаторов напряжения серии EVI представляет собой стационарное устройство согласования и индикации, которые присоединяются с датчиками напряжения с помощью провода с разъёмными контактами. Внешний вид и габаритные размеры приведены на рисунке П 7.

Монтаж и эксплуатация

Монтаж блока индикаторов напряжения производится на лицевой панели, в месте, удобном для визуального контроля. Подключение к датчикам напряжения производится проводом сечением не менее 1,5 мм², при этом к клеммам L1, L2, L3 подключаются датчики напряжения на фазах А, В и С соответственно. Клемму заземления необходимо заземлить (рисунок П6). Длина соединительных проводов - не более 12м

В нормальном режиме входное напряжение блока индикаторов – не более 30В.

Внимание! При проведении высоковольтных испытаний устройств 6 (10) кВ необходимо отключить клеммы L1, L2, L3 блока индикаторов и заземлить выходы с датчиков напряжения!

Для проверки работоспособности блока необходимо подвести на входные клеммы L1, L2, L3 напряжение от электросети 30 В. Допускается проверка путем подачи напряжения не более 12 кВ непосредственно на датчики напряжения.

3. Устройство контроля фазировки



Рисунок П8. Подключение устройства фазировки.

1 – контрольная точка №1; 2 – контрольная точка №2;
3 – устройство фазировки со штекером и светодиодом;
4 – второй штекер устройства; 5 – светодиод

Назначение

Устройство фазировки в комплекте с емкостным датчиком позволяет контролировать правильность подключений высоковольтных вводов или несогласованное подключение фаз двух контрольных точек в распределительных устройствах.

Эксплуатация

Устройство фазировки подключается к двум различным контрольным точкам при помощи вилок, которые подключаются к блоку индикаторов напряжения серии EVI.

Для контроля исправности устройства фазировки следует подключить один штекер к земле, а другой – к разъему работающего индикатора напряжения (лампочки контроля фаз светятся)

Форма опросного листа для заказа камер КСО-298

№	Запрашиваемые данные						
1	Порядковый номер камеры КСО в РУ						
2	Назначение						
3	Номинальный ток сборных шин _____ А	Номинальное напряжение _____ кВ	Схема главных цепей				
4							
5							
6	Вид оперативного тока вспомогательных цепей и его значение, В						
7	Номер схемы главных цепей						
8	Номер схемы вспомогательных цепей						
9	Тип высоковольтного выключателя						
10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока		ТОЛ-10-1-0,5/10Р				
11	Тип трансформатора напряжения или собственных нужд						
12	Кол-во и тип трансформаторов нулевой последовательности						
13	Тип ограничителей перенапряжения						
14	Наличие датчиков напряжения						
15	Количество и сечение силовых кабелей						
16	Наличие учета и тип счетчика						
17	Релейная защита	Микропроцессорное устройство – тип					
		Защита от между-фазных к.з. и перегрузка	Реле отсечки				
			Реле МТЗ				
			Реле перегрузки				
		Защита от замыканий на землю	Реле токовое				
		Автоматика	АПВ				
			АВР				
			АЧР				
		Защита шин 6 (10) кВ и МТЗ (2-я ступень)					
		Защита минимального напряжения					
		Пуск МТЗ по напряжению					
		Эл. магнитная оперативная блокировка	На заземляющем шинном разъединителе				
			На заземляющем линейном разъединителе				
18	Источник питания оперативного тока, шкаф собственных нужд						
19	Устройство фазировки						
20	Другое оборудование						
21	Наименование и адрес расположения объекта						
22	Наименование Заказчика, его адрес, телефоны, факс, электронная почта						
23	Наименование Проектной организации и ее адрес, телефоны, факс, электронная почта						
24	План расположения камер в РУ (приложение к опросному листу)						



КСО-298