

# Руководство по эксплуатации НРУС 674522.001



## Камеры сборные одностороннего обслуживания напряжением 6(10) кВ серии КСО – 298М и КСО-386



**Санкт - Петербург**

КСО	Руководство по эксплуатации	НРУС 674522.001 РЭ	Изменение №	стр. 2
-----	-----------------------------	--------------------	-------------	--------

## **Введение**

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации камер сборных одностороннего обслуживания напряжением 6-10 кВ КСО-298М и КСО-386 (в дальнейшем камеры КСО).

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

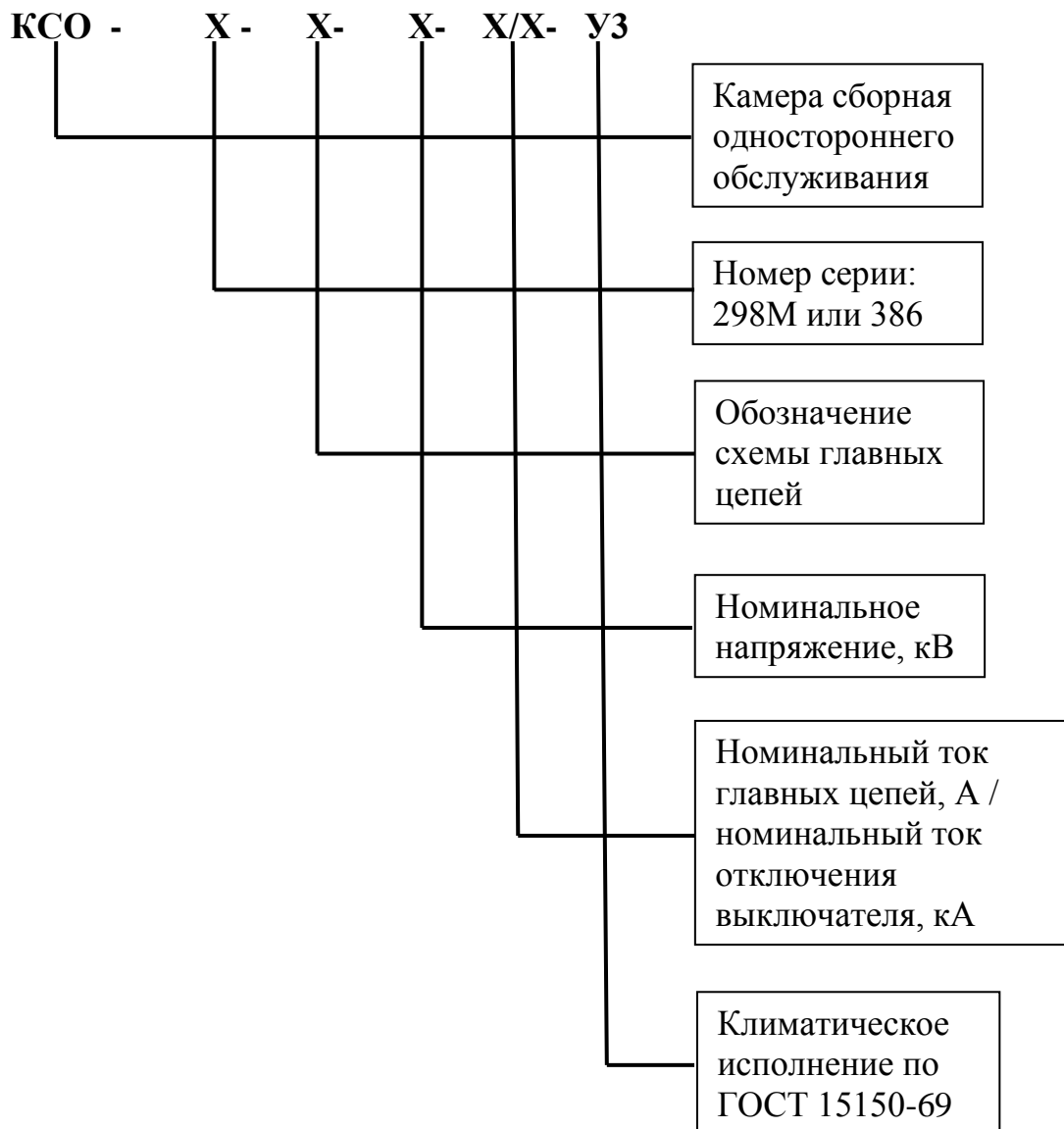
Руководство по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

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

КСО-298М и КСО-386 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.

## 1 Структура условного обозначения

Различные типоразмеры камер отличаются друг от друга конструкцией, назначением и применяемой комплектующей аппаратурой.



Пример записи обозначения шкафа КСО - 386 базового исполнения со схемой главных цепей № 1.1, на номинальное напряжение 10 кВ, номинальным током главных цепей 1000А и номинальным током отключения выключателя 20кА:

КСО-386 – 1.1 – 10 – 1000/20 – УЗ

## 2 Назначение

2.1 Камеры КСО напряжением 6(10)кВ предназначены для распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор и изготавливаются для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт.

2.2 Камеры КСО допускается применять для работы в следующих условиях: в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения У категории 2 и 3 ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89. При этом окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

2.3 Камеры КСО изготавливаются по техническим условиям НРУС 674522-01.

2.4 Поставка камер КСО осуществляется в соответствии с опросным листом.



### 3 Особенности конструкции

3.1 Камеры КСО комплектуются вакуумными выключателями ВВ/TEL или VF-12 производства «Таврида Электрик» или «Элтехника» соответственно. На рисунке 1 показан общий вид ячейки КСО-298М с выключателем ВВ/TEL и общий вид ячейки КСО-386 с выключателем VF-12.

3.2 В камере КСО предусмотрены блокировки:

Линейного и шинного разъединителя с использованием двух блокираторов, исключающих включение выключателя при промежуточном положении разъединителя, а также исключающих операции с разъединителями при включенном выключателе;

Механические блокировки линейного и шинного разъединителей от включения заземляющих ножей при включенных главных ножах, а также от включения главных ножей при включенных заземляющих ножах.

3.3 Имеется аварийная кнопка ручного отключения выключателя.

Для исполнения камеры с выключателем ВВ/TEL кнопку аварийного отключения необходимо удерживать в нажатом состоянии при снятии блокировки с ручек приводов РВЗ и РВФЗ

3.4 Цепи обеспеченного питания выключателя формируются через блок питания выключателя на  $\approx \sim 220$  В. Предусмотрена возможность управления выключателем от блока автономного включения или аккумуляторной батареи  $\approx 12..24$  В.

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

3.6 Конструктивно камера КСО состоит из трех отсеков, не отделенных друг от друга перегородками - высоковольтного, низковольтного и кабельного. При существенно меньших (по сравнению с камерами других серий) габаритах, высота кабельного отсека обеспечивает удобство проведения работ в отсеке.

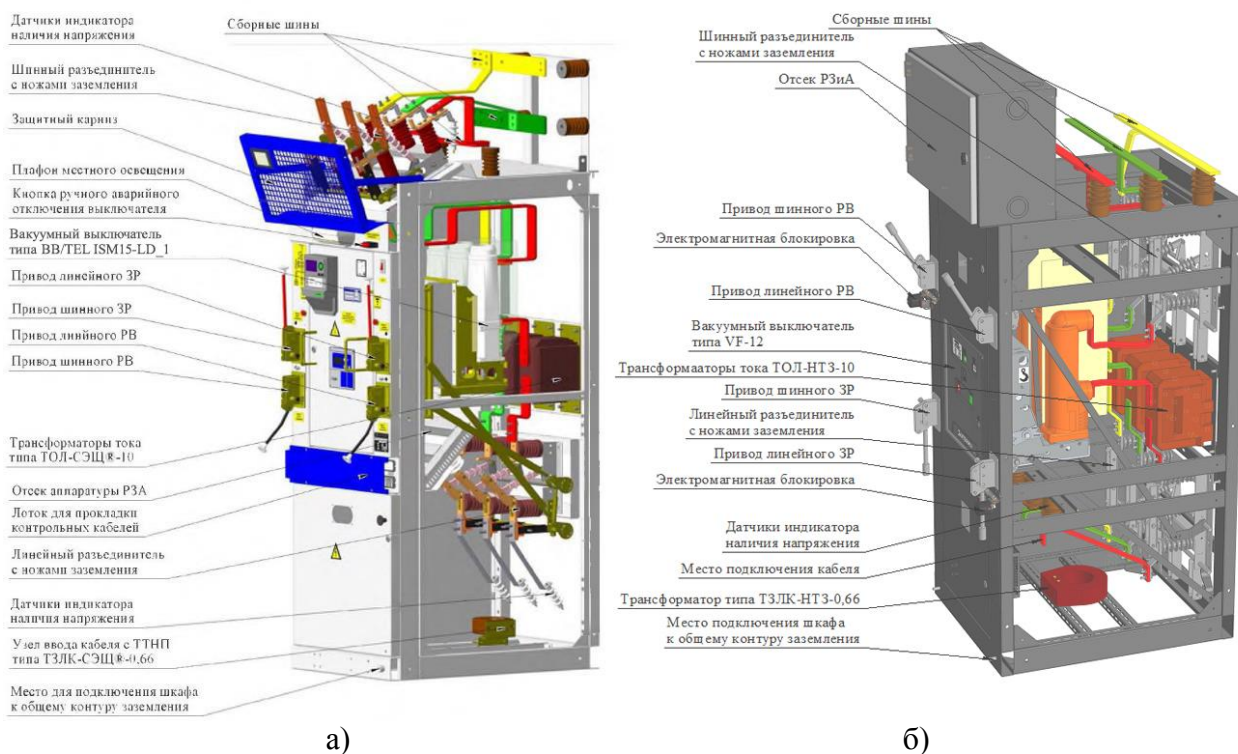


Рисунок 1. а) общий вид камеры КСО-298М с выключателем BB/TEL ISM15\_LD\_1  
б) общий вид камеры КСО-386 с выключателем VF-12

#### 4 Технические данные

Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	КСО-298М	КСО-386
1	2	3
1. Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10	6,0; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12	7,2; 12
4. Номинальный ток сборных шин, А	400, 630; 1000	400, 630; 1000, 1600
5. Номинальный ток отключения встроенного выключателя, кА	16; 20	16; 20
7. Ток термической стойкости, кА: с силовым выключателем	16; 20	16; 20
11. Время протекания тока термической стойкости, с: главные цепи цепи заземления	3 1	3 1
12. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: постоянный ток переменный ток	110; 220 220	110; 220 220
13. Габаритные размеры без шинопровода, мм: - ширина (А) - глубина (В) - высота (с боковым экраном отсека сборных шин) (С)	750, 1000 1100 2450	780(1000) 940 2200
14. Масса шкафа, кг	До 500	До 500

## 5 Состав изделия

### 5.1 Классификация исполнений КСО приведена в таблице 2

Таблица 2

Наименование признака классификации	Исполнение
1	2
1. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Нормальная изоляция
2. Условия обслуживания	Одностороннее
3. Вид изоляции	Воздушная Комбинированная
4. Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами С частично изолированными шинами
5. Сборные шины	С одной системой сборных шин
6. Вид линейных высоковольтных присоединений	Шинное, кабельное
7. Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20 для наружных оболочек фасада и боковых стенок; IP00 для верхних частей камер (отсеков сборных шин)
8. Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С силовыми выключателями С разъединителями С трансформаторами напряжения С трансформаторами собственных нужд: - до 40 кВА с выключателем нагрузки - от 63 до 100 кВА с выключателем нагрузки в отдельном шкафу С конденсаторными батареями (до 900 кВА)

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

5.3 Принципиальные схемы соединений главных цепей шкафов КСО приведены в Таблице №3. Схемы отражают типовую комплектацию шкафов, которая при заказе уточняется в опросном листе (**приложение №1**).

По специальному заказу могут быть изготовлены шкафы со схемами главных цепей, представленными заказчиком.

5.4 В комплект поставки входят:

- камеры КСО с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с опросным листом заказа;
- эксплуатационные документы (в одном экземпляре);
- сборные шины и шинные мосты (если они оговорены в заказе);
- запасные части и принадлежности согласно спецификации на заказ.

5.5 Часть элементов конструкции ячеек на время транспортировки демонтируется ввиду невозможности транспортировать их в составе изделия или же с целью обеспечения

сохранности данных элементов. Ниже приведен перечень узлов и оборудования, которое поставляется отдельно и требует монтажа на объекте:

5.5.1 В случае отправки ячеек поштучно в заводской упаковке:

- сборные шины;
- отпайки от сборных шин к РВЗ (в некоторых случаях);
- защитный экран РВЗ;
- стыковки по шкафам и сборным шинам;
- элементы узлов стыковки с изделиями других производителей или силовыми трансформаторами;

5.5.2 В случае отправки ячеек установленными в блоки модульного здания:

- сборные шины, попадающие на стыки блоков;
- элементы стыковки по шкафам и сборным шинам, попадающие на стыки блоков;

5.5.3 Для всех ячеек независимо от способа отправки:

- спуски от трассы кабельных лотков, предназначенные для монтажа на торцевую стенку (в случае наличия в заказе трассы лотков);
- шинные мосты;
- кабельные перемычки;
- трасса кабельных лотков;
- патроны предохранителей;
- сетчатые ограждения проходов за ячейками (при наличии в заказе);
- иные элементы, которые по объективным причинам не могут транспортироваться в составе ячеек.

5.6 Эксплуатационные документы включают в себя:

- паспорт на комплект камер КСО, входящих в заказ, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601-2013 - 1 экз. на заказ;
- руководство по эксплуатации камер КСО - 1 экз. на заказ;
- комплект эксплуатационных документов основных комплектующих изделий при условии их поставки предприятиями-изготовителями;
- схемы вспомогательных цепей на все типы камер КСО, входящих в заказ - 2 комплекта.

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

Камеры КСО выполняются:

- по схемам главных цепей, представленным в Таблице 3. Обозначение исполнения также показано в Таблице 3;

- 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 :

- выключатели вакуумные ВВ/TEL или VF-12
- разъединители РВЗ с заземляющими ножами со стороны шарнирных или разъемных контактов;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-10;
- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛП – 6(10) или НАЛИ-6(10);
- предохранители типа ПКТ, ПКН;
- ограничители перенапряжений типа ОПН-РТ;
- трансформаторы силовые ТЛС – 25, 40кВА;
- трансформаторы собственных нужд малой мощности типа ОЛСП-0,63(1,25).



Таблица 3

Обозначение	Схема	Оборудование	Обозначение	Схема	Оборудование
1. Отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2 – ТОЛ-10 QSG2 – ЗР TA3, TA4 – ТЗЛМ (опционально)	1.1. Отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2 – ТОЛ-10 QSG2 – ЗР TA3, TA4 – ТЗЛМ (опционально) FV – ОПН
2. Отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2, TA3 – ТОЛ-10 QSG2 – ЗР TA4, TA5 – ТЗЛМ (опционально)	2.2. Отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2, TA3 – ТОЛ-10 QSG2 – ЗР TA4, TA5 – ТЗЛМ (опционально) FV – ОПН
3. Ввод, отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2, TA3 – ТОЛ-10 QS2+QSG2 – PB3 TA4, TA5 – ТЗЛМ (опционально)	3.1. Ввод, отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2, TA3 – ТОЛ-10 QS2+QSG2 – PB3 TA4, TA5 – ТЗЛМ (опционально) FV – ОПН
4. Ввод, отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2 – ТОЛ-10 QS2+QSG2 – PB3 TA3, TA4 – ТЗЛМ (опционально)	4.1. Ввод, отходящая линия		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2 – ТОЛ-10 QS2+QSG2 – PB3 TA3, TA4 – ТЗЛМ (опционально) FV – ОПН
4.2. Ввод, отходящая линия с боковым переходом		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2 – ТОЛ-10 QS2+QSG2 – PB3	4.3. Ввод, отходящая линия с боковым переходом		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2, TA3 – ТОЛ-10 QS2+QSG2 – PB3

Обозначение	Схема	Оборудование	Обозначение	Схема	Оборудование
5. Секционный выключатель с боковым переходом		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2, TA3 – ТОЛ-10	5.1. Секционный выключатель с боковым переходом		QS1+QSG1 – PB3 Q – Силовой выключатель TA1, TA2 – ТОЛ-10
6. Секционный разъединитель с боковым переходом		QS1+QSG1 – PB3	7. Трансформатор напряжения с боковым переходом		QS1+QSG1 – PB3 QS2+QSG2+QSG3 – PB3 FV – ОПН TV+FU – ЗНОЛП
8. Трансформатор напряжения с боковым переходом		QS1+QSG1 – PB3 QS2+QSG2 – PB3 FV – ОПН TV+FU – ЗНОЛП	9. Трансформатор напряжения с заземлителем сборных шин		QS1+QSG1 – PB3 QSG2 – 3P FV – ОПН TV+FU – ЗНОЛП
9.1. Трансформатор напряжения		QS1+QSG1 – PB3 FV – ОПН TV+FU – ЗНОЛП	10. Трансформатор собственных нужд		QS1+QSG1 – PB3 FU – ПКН TV – ТЛС-40
11. Кабельная сборка		QS1+QSG1 – PB3	12. Заземление сборных шин		QGS1 – 3P

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



7.3 В камерах КСО имеется устройство для установки лампы внутреннего освещения (лампа накаливания или светодиодная 12/36/220 В).



7.4 Сборные шины камер КСО имеют с фасада ограждения, а также на крайних ячейках устанавливаются глухие боковые стенки с экраном отсека сборных шин.

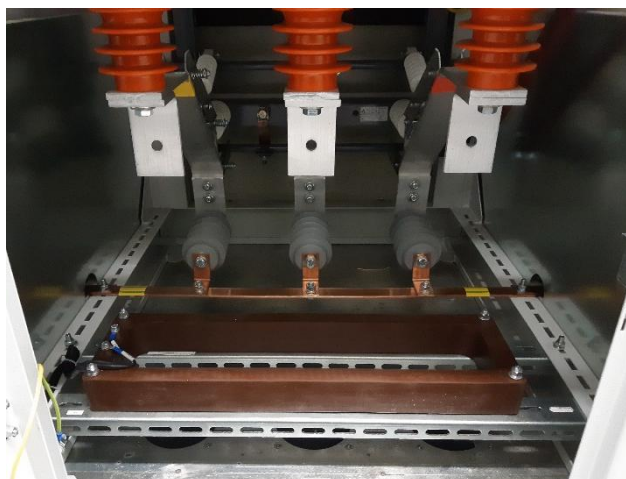


7.5 Все установленные в камере КСО аппараты и приборы, подлежащие заземлению, заземлены. Верхняя дверь, на которой установлены приборы вспомогательных цепей, заземлены гибким проводом. На фасаде камеры в нижней части имеется зажим заземления, предназначенный для присоединения к заземленному корпусу элементов,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

Заземление сборных шин может осуществляться в камере с трансформатором напряжения.

7.6 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).

7.7 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.



7.8 Камеры КСО имеют стационарное устройство для освещения фасада камер напряжением 36 или 220 В.

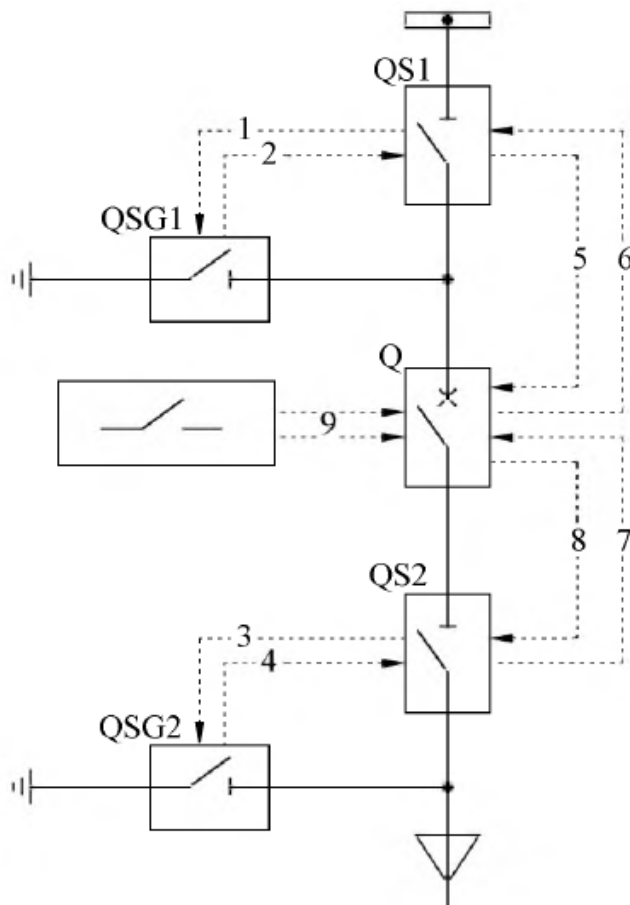
7.9 Каналом для магистральных шин оперативных цепей питания электромагнитов включения, цепей управления сигнализации служит короб, расположенный в верхней части камер КСО-298М. Кроме того, в коробе размещен выходной клеммник для выполнения межкамерных соединений вспомогательных цепей.



## 8 Блокировки

8.1 Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие механические и электрические блокировки :

1. блокировка включения заземляющих ножей шинного разъединителя при включенных главных ножах (механическая);
2. блокировка включения главных ножей шинного разъединителя при включенных заземляющих ножах (механическая);
3. блокировка включения заземляющих ножей линейного разъединителя при включенных главных ножах (механическая);
4. блокировка включения главных ножей линейного разъединителя при включенных заземляющих ножах (механическая);
5. блокировка включения выключателя при нахождении главных ножей шинного разъединителя в разомкнутом положении (механическая и электрическая);
6. блокировка привода главных ножей шинного разъединителя при включенном выключателе (механическая);
7. блокировка включения выключателя при разомкнутом положении главных ножей линейного разъединителя (механическая и электрическая);
8. блокировка привода главных ножей линейного разъединителя при включенном выключателе (механическая);
9. внешние блокировки включения выключателя (электрические);
10. блокировки приводов заземляющих ножей разъединителей.



Q – выключатель вакуумный

QS1 – разъединитель шинный (PB3-10)

QSG1 – заземляющие ножи шинного разъединителя (PB3-10)

QS2 – разъединитель линейный (PB3-10)

QSG2 – заземляющие ножи линейного разъединителя (PB3-10)

8.2. Блокировка, не допускающая включение выключателя ввода и секционного выключателя при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин камер с номерами схем 9 и 12 (электрические).

8.3. Для обеспечения безопасной эксплуатации камер КСО в составе распределительных устройств могут собираться схемы блокировок на основе вышеуказанных блокировок и схемы с использованием электромагнитных блокировок. Они осуществляются при помощи установки дополнительных элементов: концевых выключателей и электромагнитных замков ЗБ-1М. Концевые выключатели служат для контроля положения разъединителей, электромагнитные замки не позволяют оперировать разъединителями до прихода разрешающего сигнала.

8.4. При стандартном построении схемы главных цепей РУ обеспечиваются следующие блокировки:

1. Все перечисленные выше блокировки в камерах с выключателем ;
2. Запрет включения ввода при заземлении сборных шин соответствующей секции (электрическая);
3. Запрет включения секционного выключателя при заземлении сборных шин любой секции (электрическая).

На всех приводах заземляющих ножей, где не используются замки ЗБ-1М, устанавливаются механические устройства, позволяющие заблокировать привод навесным замком.

#### 8.5 Работа механических блокировок КСО с выключателем VF-12

8.5.1 При включенном выключателе тяга от выключателя 1 фиксирует в нижнем положении флажок 2 который запирает фиксатор 3, которая фиксирует рукоятку ручного привода разъединителя 4, следовательно, операции рукояткой ручного привода разъединителя невозможны. Ручное отключение выключателя 1 возможно путём нажатия на кнопку 5.

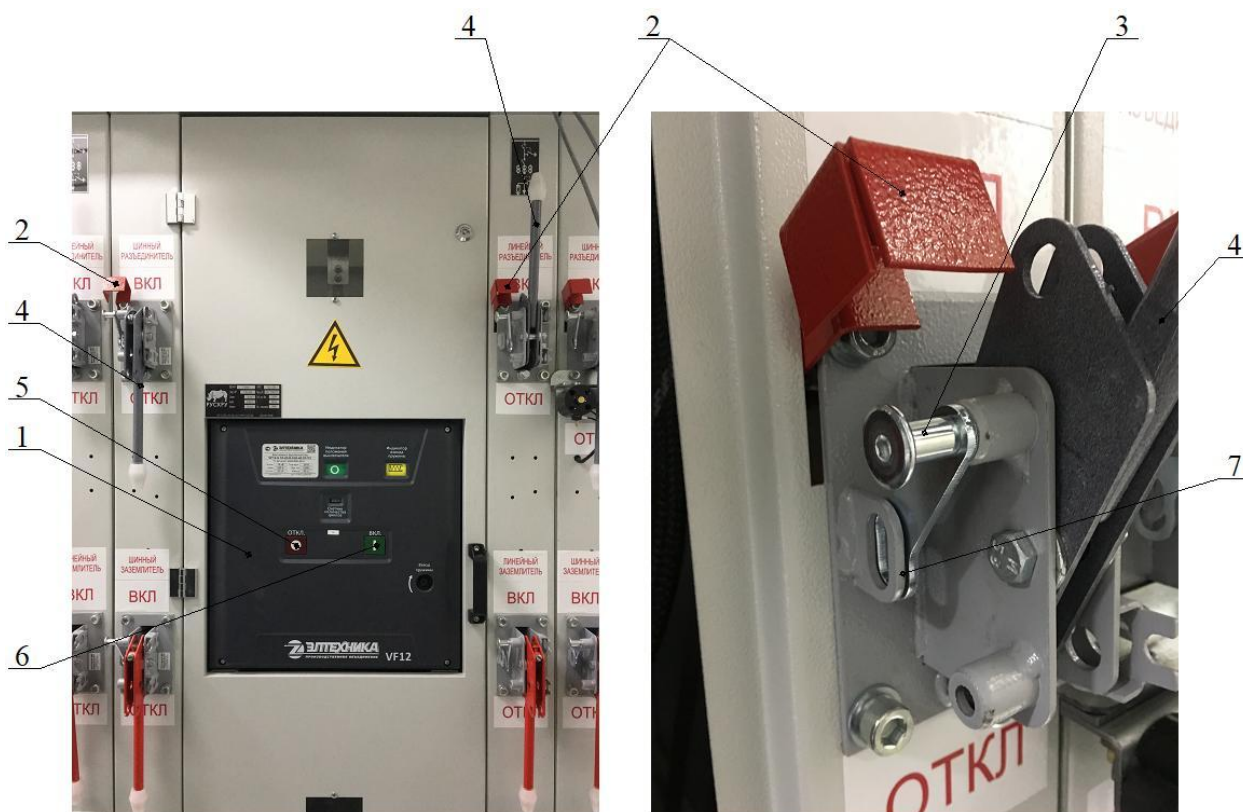


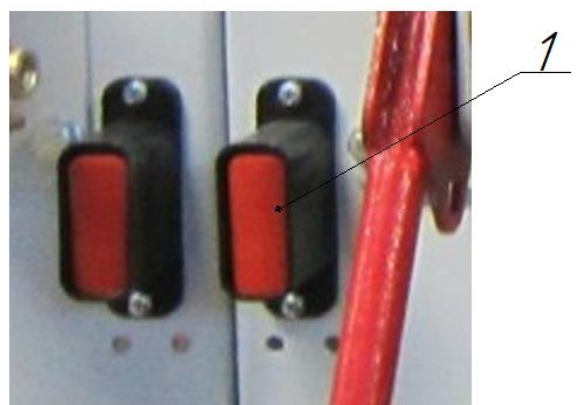
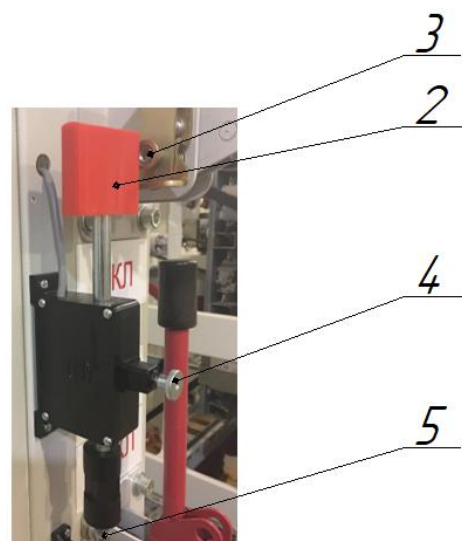
Рисунок 7. Механические блокировки камер КСО - 386

8.5.2 При нажатии кнопки 5 выключатель отключается, флажок 2 поднимается и открывается доступ к фиксатору 3 рукоятки ручного привода разъединителя 4 - возможны операции с разъединителем. Включение выключателя 1 возможно путем нажатия на кнопку 6.

8.5.3. На приводах разъединителя и заземлителя также предусмотрена возможность механической блокировки рукояток путем запираания механизм привода на навесной замок через проушины 7.

## 8.6 Работа механических блокировок КСО с выключателем ВВ/ТЕЛ

8.6.1 При включенном выключателе тяга от выключателя выдвинута и удерживает в выдвинутом состоянии кнопку 1, флажок блокиратора 2 закрывает фиксатор рукоятки ручного привода разъединителя 3, следовательно, операции рукояткой ручного привода разъединителя невозможны. Ручное отключение выключателя возможно путём нажатия на кнопку 1, при этом усилие передаётся через тягу на вал выключателя и выключатель отключается.



8.6.2 Для доступа к рукоятке привода разъединителя необходимо вручную опустить флажок блокиратора 2 вниз, при этом откроется доступ к фиксатору рукоятки 3. Доступы манипуляции с разъединителем. При этом шток 5 опустится и перекроет кнопку аварийного отключения 1, и механически исключит возможность поворота вала выключателя и таким образом исключит возможность включения выключателя.

8.6.3. Для включения выключателя необходимо замкнуть ножи разъединителя оттянуть фиксатор 4. При этом шток 5 поднимется и откроет доступ к кнопке 1. Можно включить выключатель кнопкой включения. При этом кнопка 1 выдвинется и исключит возможность опускания флажка 2, что делает невозможным доступ к фиксатору рукоятки 3 и манипуляции с приводом разъединителя.



8.7 Блокировка двери отсека высокого напряжения КСО-386.

8.7.1 При разомкнутых ножах линейного заземлителя флажок блокировки находится в нижнем положении и препятствует повороту замка двери. Дверь заблокирована.

8.7.2 Для разблокирования замка двери необходимо замкнуть ножи линейного разъединителя, тяга от привода поднимет флажок вверх и дверь разблокируется.



*а) Дверь заблокирована*



*б) Дверь разблокирована*

## 9 Камеры с выключателем

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

- камеры (рисунок 1) с кабельным вводом - используются, как правило, для организации подключения кабеля отходящих линий и вводов;
- камеры с нижним переходом - 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 устанавливаться дополнительные элементы - например, трансформаторы напряжения, ограничители перенапряжения, указатели наличия напряжения и т.д.

## 10 Камеры с трансформатором собственных нужд.

### 10.1. Демонтаж/монтаж ТСН

В процессе эксплуатации может возникнуть необходимость демонтажа трансформаторов собственных нужд. Демонтаж трансформаторов происходит в следующем порядке:

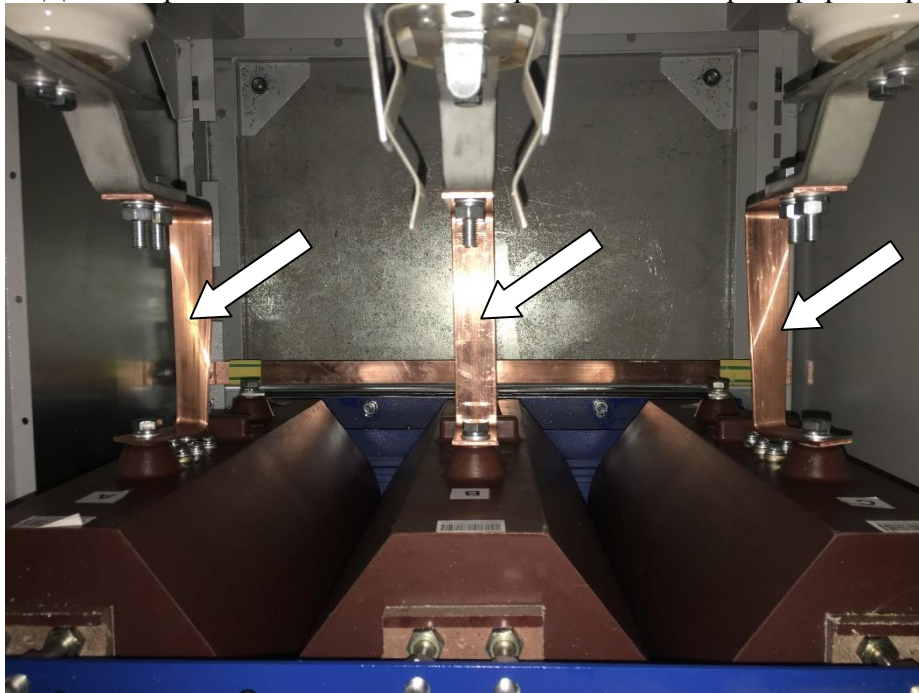
- демонтировать пластину, которая препятствует перемещению трансформатора



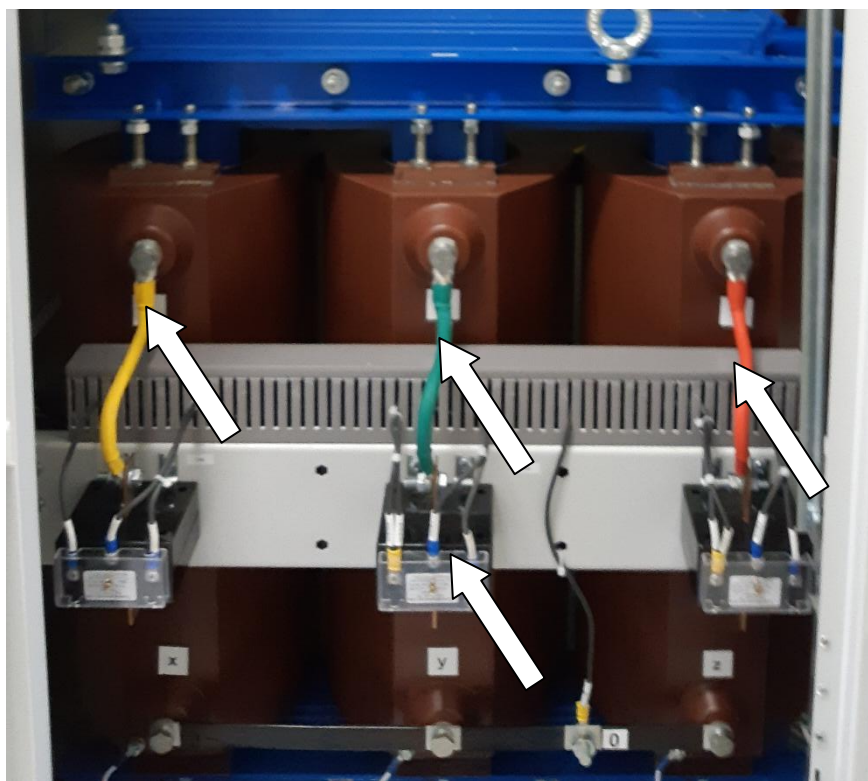
- Демонтировать провод заземления трансформатора



- Демонтировать высоковольтные присоединения трансформатора



- Демонтировать низковольтные присоединения, демонтировать полку с трансформаторами Т-0,66



- Демонтировать 4 крепежных болта с передней и задней стороны трансформатора



- Извлечь трансформатор из шкафа.  
Монтаж трансформатора собственных нужд следует выполнять в обратном порядке.  
Винты следует затягивать при помощи динамометрического ключа со следующими моментами силы:

M8         $\approx 20$  Нм

M10       $\approx 40$  Нм

M12       $\approx 70$  Нм

## 11 Схемы вспомогательных цепей

Принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей входят в состав технического проекта КСО, прилагаемого к каждому заказу.

Заводом-изготовителем разработаны типовые схемы вспомогательных цепей следующих шкафов КСО: вводов, отходящих линий, отходящих линий к электродвигателям, секционных выключателей и разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд. Схемы разработаны на постоянном и переменном оперативном токе. По требованию заказчика шкафы постоянного оперативного тока могут входить в комплект поставки КСО.

Возможно выполнение схем вспомогательных цепей КСО по схемам заказчика (данное требование необходимо отразить в опросном листе в разделе “Дополнительные требования”).

В составе КСО могут применяться различные микропроцессорные устройства защиты и автоматики, электронные или многофункциональные микропроцессорные счётчики электрической энергии.

Планы расположения шкафов КСО и клеммных шкафов, трассы прокладки, схемы разводки и подключения внешних контрольных кабелей, а также кабельные журналы разрабатываются проектными организациями.

Перечень альбомов с разработанными типовыми схемами вспомогательных цепей.

Таблица 3

Наименование	Оперативный ток	Устройства защиты					Выключатель	БУ/ТЕЛ
		Ввод	СВ	СР	Линия	ТН		
Альбом 01	Пост/Пер 220В	Сириус-2В	Сириус-21С	Сириус - ЦС	Сириус-21Л	Сириус - ТН	ВВ/ТЕЛ VF-12	ТЕР СМ 16_1_(220)
Альбом 02	Пост/Пер 220В	БМРЗ-100	БМРЗ-100	БМРЗ-100	БМРЗ-100	БМРЗ-100	ВВ/ТЕЛ VF-12	





## 12 Размещение и монтаж

12.1 Электропомещение для камер КСО должно удовлетворять требованиям п. 2.2 настоящего руководства.

В помещении перед началом монтажа камер КСО должны быть завершены отделочные работы. Электропомещение должно быть очищено от строительного мусора и высушено. В помещении должны быть созданы условия, предотвращающие увлажнение камер КСО.

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

12.3 Монтаж камер КСО рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- а) проверить правильность установки закладных частей (см. рисунок 10);
- б) установить крайнюю камеру подстанции, после проверки правильности ее установки приступить к установке следующей камеры и т.д.
- в) после установки и предварительной выверки камер производится скрепление их между собой посредством болтов (см. рисунок 11); при этом необходимо следить, чтобы не появились перекосы камер; камеры установить по отвесу; перекосы камер более 2 мм на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине;
- г) для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм;
- д) при выравнивании камер необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой;
- е) после окончания регулировки произвести закрепление камер путем приварки их к закладным металлическим частям, заземляющей магистрали как по фасадным, так и по задним панелям камер;
- ж) камеры КСО установить прислонно к стенке таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер КСО.

**ВНИМАНИЕ!!! КАМЕРЫ КСО ЯВЛЯЮТСЯ ИЗДЕЛИЕМ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ!!! ПРИ НАЛИЧИИ ПРОХОДА ЗА ЯЧЕЙКАМИ ДОСТУП К НЕМУ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАКРЫТ!!!**

12.4 После установки камер производятся следующие монтажные и пуско-наладочные работы:

- а) установка и крепление отдельно поставляемых сборных шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюдать расцветку шин;
- б) установка секционной перегородки (для камер с секционным выключателем);
- в) установка торцевых экранов на крайних камерах;
- г) прокладка проводов магистралей цепей управления осуществляется проводами, прокладываемыми в клеммном коробе;
- д) проверка правильности включения и отключения выключателей, разъединителей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требований инструкций по эксплуатации этих аппаратов;
- е) проверка блокировок на правильность их работы;
- ж) проверка расстояния от кабельных наконечников до корпуса камер (не менее 120 мм) или друг от друга (не менее 130 мм).

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

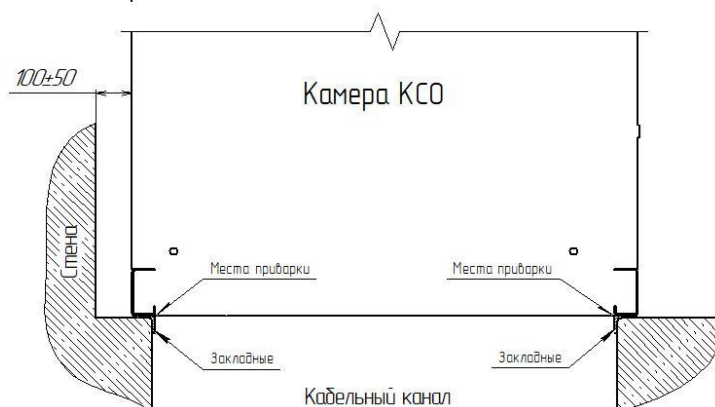


Рисунок 10. Пример установки камеры КСО-298М или КСО-386

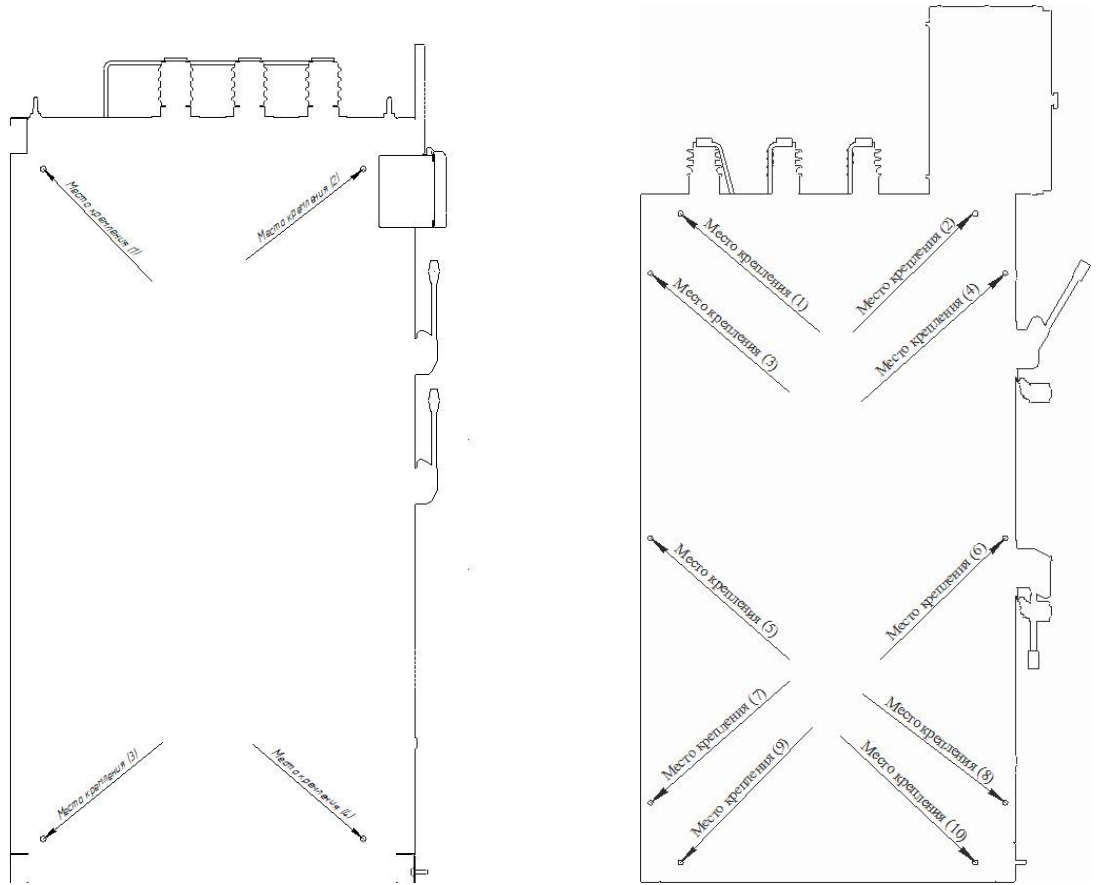


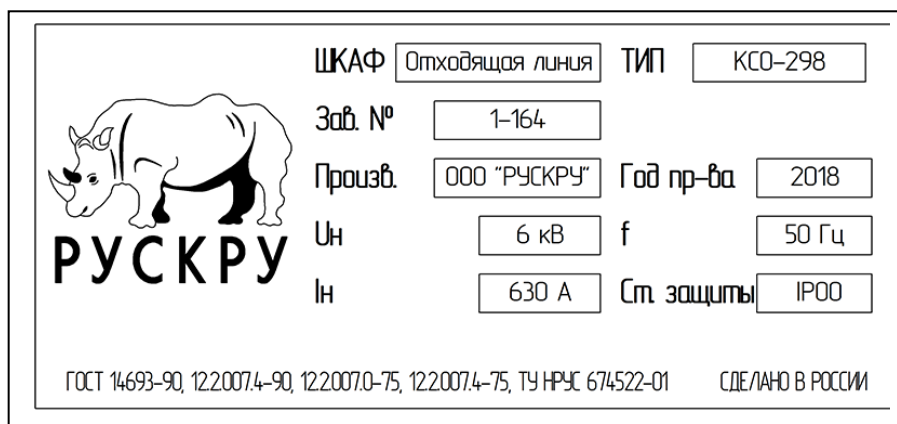
Рисунок 11. Места скрепления камер КСО. Слева – КСО-298М, справа КСО-386



### 13 Маркировка

13.1 Камеры КСО имеют таблички по ГОСТ 12971-67, содержащие:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение камеры КСО;
- в) дата изготовления и заводской номер;
- г) номинальное напряжение в киловольтах;
- д) номинальные токи главной цепи камеры в амперах;
- е) степень защиты;
- ё) номер ТУ;
- ж) масса изделия.



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

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

### 14 Транспортировка, упаковка и хранение

14.1 Упаковка КСО соответствует требованиям ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделий при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранении в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.

14.2 Транспортируемой единицей является шкаф КСО. При средних условиях транспортирования – для поставок на расстояния до 1000 км - используется мягкая упаковка. Упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку. Шкафы КСО эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных брусков по периметру шкафа.

14.3 При транспортировании на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера – используется жесткая упаковка, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление шкафов в транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных брусков по периметру шкафа.

14.4 Хранение КСО допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 40°C и относительной влажности воздуха не более 98% при температуре плюс 25°C.

14.5 Не допускается многоярусность при транспортировании и хранении.

**Шкафы КСО необходимо транспортировать в вертикальном положении.**

14.6 Все детали, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервационной смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014.



## **15 Общие указания**

15.1 При эксплуатации камер КСО необходимо соблюдать следующие требования:

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

15.2 Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки камер в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного руководства по эксплуатации камер КСО и требований инструкций по эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

15.3 Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей", "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок", ПУЭ и ГОСТ 14693-90 (в части требований безопасности).

15.4 Монтаж должен производиться с соблюдением правил техники безопасности.

15.5 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 руководством по эксплуатации камер КСО-298М, а также ознакомлен с руководствами и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в камеры КСО, знать устройство и принцип работы камер КСО, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в камеры.

## **16 Указания мер безопасности**

16.1 Указания мер безопасности при монтаже

16.1.1 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы с камерами КСО должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

16.1.2 Закладные должны быть надежно закреплены и заземлены.

16.1.3 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.

16.2 Указания мер безопасности при эксплуатации

16.2.1 При эксплуатации камер КСО должны соблюдаться "Правила техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций".

16.2.2 Ремонт и замена изделия внутри камеры допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри камеры.

16.2.3 При наличии секционных разъединителей доступ в камеры разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей при включенных заземляющих ножах.

16.2.4 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.

16.2.5 Все операции по включению или отключению и обслуживанию аппаратов, размещаемых на фасаде камер КСО, должны производиться при закрытых дверях.

16.2.6 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.

16.2.7 На приводах заземляющих ножей сборных шин устанавливаются навесные замки блокировки.

## **17 Подготовка к работе**

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

17.2 Подготовку 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.

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

17.4 Проверить все изоляторы, трансформаторы, патроны высоковольтных предохранителей на отсутствие трещин и сколов. Проверить состояние маркировки.

17.5 Проверить исправность замков верхних дверей камер КСО.

17.6 Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях камер КСО.

17.7 Провести проверку и регулировку высоковольтных выключателей и других аппаратов в полном соответствии с инструкциями по эксплуатации заводоизготовителей.

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

17.9 Проверить блокировки, входящие в состав камеры.

17.10 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.

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

17.12 При необходимости провести работы по фазировке.

## **18 Проверка технического состояния**

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

18.2 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.

## **19 Техническое обслуживание**

19.1 Для поддержания работоспособности камер КСО-298М/386 необходимо производить периодические осмотры установленного в них электрооборудования.

19.2 При осмотре распределительного устройства особое внимание должно быть обращено на:

- а) состояние помещения в части исправности дверей, замков, отопления и вентиляции;
- б) состояние сети освещения и заземления;
- в) наличие средств безопасности;
- г) состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей камер КСО (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- д) уровень масла в аппаратах и отсутствие течи;
- е) наличие смазки на трущихся частях механизмов; периодически производить их смазку;
- ж) состояние приводов, контакторов, механизмов блокировки;
- и) состояние разъединяющих контактов главных и вспомогательных цепей;
- к) отсутствие коронирования.

19.3 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.

Приложение №1

Опросный лист КСО 298М/386 6(10) кВ

1	Наименование проекта																				
3	Проектная организация и ее адрес																				
4	Серия ячеек		КСО 298М/386																		
5	Номинальное напряжение главных цепей, кВ																				
6	Номинальный ток сборных шин, А																				
7	Ток короткого замыкания, кА																				
8	Вид и значение оперативного тока																				
9	Условия обслуживания (Одностороннее или Двустороннее)																				
10	Порядковый номер шкафа по плану		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	Номер схемы главных цепей		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Номер схемы вспомогательных цепей*		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Назначение шкафа (ввод, ОЛ, ТН, ТСН, СВ, СР, или др.)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	Номинальный ток главных цепей шкафа, А		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	Силовой выключатель	тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ном. ток откл. (Iкз), кА	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Шинный разъединитель	тип, номинальный ток, А																			
	Линейный разъединитель	тип, номинальный ток, А																			
	Выключатель нагрузки	тип, номинальный ток, А																			
16	Предохранители	ном.ток плавкой вставки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	Трансформаторы тока	тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		коэфф. трансформации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		количество	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		класс точности	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Мощность обмоток	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Трансформаторы напряжения	тип	(3хЗНОЛП-6(10))	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		обм. II	мощность, VA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			класс точности	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		обм. III	мощность, VA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			класс точности	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Тип соединения обмоток	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	Индикатор напряжения	Тип:	с реле	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			без реле	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	Тр-р тока нулевой последовательности, тип, кол-во		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	Ограничители перенапряжения ОПН, тип		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	Мощность тр-ра собственных нужд, кВА		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	Мощность конденсаторной батареи, кВАр		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	Тип, количество, сечение кабельных линий		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	Микропроцессорное устройства защиты	тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		функции защиты (в кодах ANSI) **	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Тип интерфейса связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	Электромагнитные блокировки	привода заземлителя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		привода разъединителя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	Счетчик электроэнергии	Тип прибора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Тип интерфейса связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	Амперметр	да/нет (тип)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	Вольтметр	да/нет (тип)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	Преобразователь	Тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Тип интерфейса связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
В комплект поставки входят:			Примечание																		
Боковые панели _____ шт																					
Задняя панель _____ шт																					
Боковой экран сборных шин _____ шт																					
Шинный мост _____ м, Открытый / Закрытый																					
31	Закрытый отсек сборных шин																				
32	Устройство дуговой защиты	Тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
33	Тип упаковки ячеек	Мягкая/Жесткая																			