

КУБАНЬЭЛЕКТРОЩИТ



КСО 298 К «СИГМА+» Техническое описание



353217, пос. Южный Динского р-на, ул. Северная, 20 А
Т.: (861) 256-77-00, 256-77-17. E-mail: of@kesch.ru
www.kesch.ru, www.кубаньэлектрощит.рф

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 3 |
| 1. Состав и комплект поставки камер КСО..... | 5 |
| 2. Основные параметры и характеристики | 7 |
| 3. Конструкции камер КСО | 9 |
| 4. Устройство и работа камер КСО | 13 |
| 5. Дополнительное оборудование | 22 |
| 6. Порядок заземления сборных шин | 23 |
| 7. Подготовка вакуумного выключателя к работе перед первым включением или после длительного его пребывания под напряжением | 24 |
| 8. Принцип действия и проверка работоспособности устройств дуговой защиты..... | 24 |
| 9. Основные операции при работе с вакуумным выключателем КВЭ/TEL (Россия) ЭВОЛИС «Мерлин Жерен» и заземлителем «SMALT» производства компании «Шнейдер Электрик» (Франция)..... | 26 |
| 10. Возможные неисправности вакуумного выключателя ЭВОЛИС «Мерлин Жерен», заземлителя «SMALT» производства Шнейдер Электрик (Франция) и их способы устранения..... | 40 |
| 11. Профилактическое техническое обслуживание оборудования..... | 43 |
| 12. Указания по технике безопасности при эксплуатации камер КСО..... | 45 |
| 13. Тара, упаковка и транспортирование..... | 45 |
| 14. Общие указания по эксплуатации..... | 46 |
| 15. Указания мер безопасности..... | 47 |
| 16. Подготовка камер КСО к монтажу и монтаж..... | 48 |
| 17. Наладка и монтажные испытания..... | 52 |
| 18. Регулировка..... | 52 |
| 19. Ведомость ЗИП..... | 52 |
| 20. Перечень инструмента и приспособлений, необходимых для проведения монтажных, наладочных работ и технического обслуживания камер КСО..... | 53 |
| 21. Сведения об утилизации..... | 54 |
| 22. Гарантии..... | 54 |
| Приложения | |
| Приложение А Схемы принципиальные электрические главных цепей камер КСО | 55 |
| Приложение Б Шинная перемычка | 59 |
| Приложение В Опросный лист | 60 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание (далее по тексту ТО) разработано для камер сборных одностороннего обслуживания (КСО) серии 298 К «СИГМА+» (далее по тексту камеры КСО) внутренней установки в металлической оболочке с выкатными элементами производства компании Таврида Электрик (КВЭ/TEL), «Schneider Electric», «Siemens» (Германия) и предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации камер КСО.

Камеры КСО служат для приема и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 или 60 Гц, напряжением 6 или 10 кВ для систем с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью и могут быть использованы в распределительных устройствах собственных нужд электростанций всех видов, на электрических подстанциях и в электроустановках промышленных предприятий.

Камеры КСО изготавливаются по техническим условиям [ТУ 3414-010-53421440-2010](#).

Структура условного обозначения камеры КСО:

КСО 298 К «СИГМА+»-XX/XXXX-XXXXX-УЗ



Пример условного обозначения камеры КСО вводной с выключателем общего исполнения с номинальным напряжением $U=10$ кВ, с номинальным током сборных шин $I=1250$ А, изготовленной по схеме главных цепей № 01201, климатического исполнения УЗ:

- для поставок внутри России при заказе:

«Камера КСО 298 К «СИГМА+»-10/1250-01201-УЗ ТУ 3414-010-53421440-2010»;

Вид климатического исполнения и категории размещения камер КСО соответствует исполнению УЗ по ГОСТ 15150-69. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержит газов и испарений, химических отложений, токопроводящей пыли в концентрациях, которые ухудшали бы параметры КСО в недопустимых пределах (атмосфера II по ГОСТ 15150).

Номинальные значения климатических факторов:

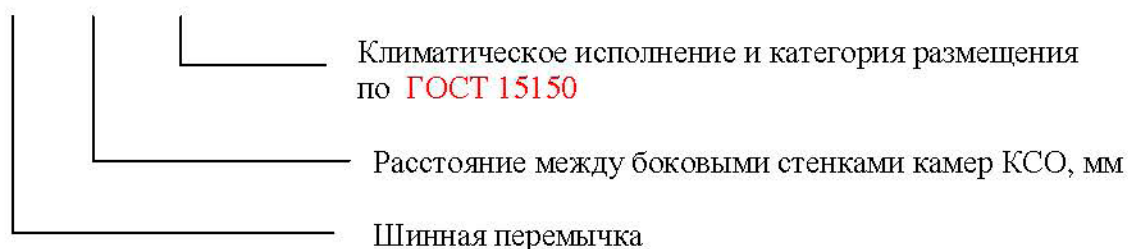
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура воздуха окружающей среды от минус 25° С до плюс 40° С (при температуре окружающей ниже 0° С необходимо осуществлять подогрев релейного (низковольтного) отсека камеры КСО);
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 15°С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержит газов и испарений, химических отложений, токопроводящей пыли в концентрациях, которые ухудшали бы параметры КСО в недопустимых пределах (атмосфера II по ГОСТ 15150).

По заказу потребителя камеры КСО могут быть изготовлены для размещения в сейсмически опасных зонах. Камеры по сейсмостойкости должны соответствовать требованиям ГОСТ 17516.1 для интенсивности землетрясения в девять баллов по MSK–64 при уровне установки камеры КСО до 10 м над нулевой отметкой.

В соответствии с заказом, совместно с камерами КСО, могут поставляться шинные перемычки. Общий вид шинной перемычки и ее установка представлены в приложении А.

Структура условного обозначения шинной перемычки:

ШП - XXX - УЗ



Завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение конструктивных изменений, не ухудшающих эксплуатационные характеристики и качество камер КСО.

1. Состав и комплект поставки камер КСО

1.1. Поставка камер КСО производится поштучно или блоками по 2 - 3 штуки по опросному листу (приложение Б) в соответствии со схемами принципиальными электрическими главных цепей (приложение В)

1.2. КСО состоит из отдельных отсеков с установленными в них высоковольтными аппаратами, приборами измерения, устройствами защиты и автоматики, а также аппаратурой управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами.

Тип исполнения камер КСО определяется схемами главных цепей и номинальными значениями параметров встраиваемых аппаратов. По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление камер КСО по нетиповым схемам главных и вспомогательных цепей.

1.4. Типопредставители камер КСО и дополнительное оборудование представлены в табл.1.

Таблица 1.

| <i>№№ n/n</i> | <i>Наименование</i> | <i>Аббревиатура типопредставителей шкафов КСО</i> |
|------------------------------------|---|---|
| 1 | Камера глухого ввода (КГВ) | КГВ |
| 2 | Камера вводная с выключателем | КВВ |
| 3 | Камера линейная с выключателем | КЛВ |
| 4 | Камера секционная с выключателем | КСВ |
| 5 | Камера с трансформаторами напряжений | КТН |
| 6 | Камера питания ТСН | КПТСН |
| 7 | Камера с ТСН | КТСН |
| 8 | Камера с разъединителем | КСР |
| 9 | Камера различного назначения | КРН |
| 10 | Камера заземлителя сборных шин | КЗ |
| <i>Дополнительное оборудование</i> | | |
| 11 | Стол для сервисного обслуживания выкатного элемента | СС |
| 12 | Шинная перемычка | ШП |

1.5. В камерах КСО могут быть установлены микропроцессорные блоки релейной защиты различных производителей, в том числе Сириус, ORION, SEPAM – 1000+.

1.6. Электрическая прочность изоляции главных цепей камер КСО выдерживает напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, ограничители перенапряжений и силовые предохранители ТСН могут устанавливаться в камеры КСО на напряжение как 6кВ, так и 10 кВ (в соответствии с опросным листом).

1.7. В таблице 2 указано количество поставляемого оборудования и приспособлений, при выполнении заказа, а также передаваемая Заказчику эксплуатационная документация и ее количество.

Таблица 2

| <i>Наименование</i> | <i>Количество</i> | <i>Примечание</i> |
|--|--|----------------------------------|
| Камеры КСО и шинные переемычки (ШП) | | Согласно опросному листу |
| Фасадные таблички к камерам КСО и шинным переемычкам | 1 шт. на шкаф | |
| Стол для сервисного обслуживания выкатного элемента | 1 шт. на секцию | |
| Рукоятка управления тележкой выкатного элемента | По 1 шт. на шкаф | |
| Рукоятка привода заземлителя | По 1 шт. на шкаф | |
| Навесные замки штормочных механизмов камер КСО | | По количеству выкатных элементов |
| Ключ для отпирания / запираения фасадных дверей отсеков | 1 шт. на шкаф | |
| Крепёж для монтажа секции шкафов | Комплект на секцию | |
| Комплект сборных шин с крепежом | | Согласно опросному листу |
| Запасные части и принадлежности | | Согласно спецификации на заказ |
| Эксплуатационная документация на оборудование: | | |
| -паспорт | 1 экз. на каждую единицу изготавливаемого оборудования | |
| -руководство по эксплуатации камер КСО | 1 экз. | |
| - электрические схемы главных цепей | 1 экз. | |
| - электрические схемы цепей вторичной коммутации | 1 компл. | |
| - монтажные чертежи установки камер КСО | 1 компл. | |
| -эксплуатационная документация на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена поставка соответствующего документа предприятием изготовителем комплектно с изделиями | 1 экз. на каждую единицу аппаратуры | |
| -ведомость ЗИП | 1 экз. | |

2. Основные параметры и характеристики

2.1. Технические параметры и характеристики камер КСО и комплектующих изделий.

2.1.1. Основные параметры и характеристики камер КСО приведены в таблице 3.

Таблица 3

| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение параметра</i> |
|---|--|
| 1. Номинальное напряжение (линейное), кВ | 6; 10 |
| 2. Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ | 7,2; 12 |
| 3. Номинальный ток сборных шин, А | 630; 800; 1250; 2500 |
| 4. Номинальный ток главных цепей, А | 630; 800; 1250; 2500 |
| 5. Номинальный ток отключения выключателей, кА | 20; 25; 31,5 |
| 6. Ток термической стойкости, кА | 20; 25; 31,5 |
| 7. Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА | 51; 64; 81 |
| 8. Время протекания тока термической стойкости, с: - главной цепи камеры - для цепей заземления | не менее 3; 1 |
| 9. Номинальный ток трансформаторов тока, А | 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1250; 2500 |
| 10. Номинальный ток шинных перемычек, А | 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1250; 2500 |
| 11. Номинальное напряжение цепей вторичной коммутации, В: - цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока - цепи ТСН и трансформаторов напряжения - цепи освещения внутри камеры КСО | 110; 220 100; 220 12; 36 |
| 12. Ток плавкой вставки силового предохранителя, А | 2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20; 25; 31,5 |

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

2.1.2. Комплектующие изделия.

Типы основных аппаратов и других комплектующих изделий, используемых в камерах КСО, представлены в таблице 4.

Таблица 4

| <i>Наименование продукции</i> | <i>Обозначение продукции и страна производитель</i> |
|---|--|
| Вакуумный выключатель выкатного типа с пружинным приводом | КВЭ/TEL (Россия), ЭВОЛИС «Мерлин Жерин» производство компании «Schneider Electric» (Франция) или SION Siemens AG 3AE10; 3AE11 производство компании "Siemens AG (Германия) |
| Выкатная перемычка (разъединитель первичной цепи) | КВЭ/TEL (Россия), «Мерлин Жерин» («Шнейдер Электрик», Франция) |
| Заземлитель | «Smalt» со встроенным емкостным делителем напряжения производства компании – «Schneider Electric» (Франция) |

| | |
|--|---|
| Трансформатор тока | ТОЛ-10, ТЛО-10 или ТЛК -10-5 (Россия) |
| Трансформатор напряжения | 3х3НОЛ.06 или НОЛ.08 (Россия) |
| Трансформатор тока нулевой последовательности | ТЗРЛ (Россия) или CSH120 «Schneider Electric» (Франция) |
| Ограничитель перенапряжения - при номинальном напряжении 6 кВ - при номинальном напряжении 10 кВ | ОПН-РТ/TEL-6/7.2УХЛ2* ОПН-РТ/TEL-10/11.5УХЛ 2* |
| Полимерные опорные изоляторы | ИОСК-10(Россия); ZJ10-107-B (Китай) |
| Проходные изоляторы | TGZ-8-10E (Китай) или ИЛ-10(Россия) |
| Фототиристор | ТФ-132-25-10-4-У3 (Россия) |

* Возможна замена на оборудование других марок и производителей с аналогичными характеристиками.

2.1.3. Технические параметры вакуумных выключателей.

Рассмотрим основные параметры вакуумных выключателей применяемых в камерах КСО на примере двух выключателей представленные в таблице 5.

Таблица 5

| Параметр | Выключатель вакуумный | |
|---|--|---|
| | ЭВОЛИС «Мерлин Жерин» («Шнейдер Электрик», Франция) | КВЭ/TEL Таврида Электрик (Россия) |
| 1. Номинальный ток выключателя, А | 630; 1250; 2500 | 630; 1000 |
| 2. Номинальный ток отключения камер, кА | 25; 31,5 | 12,5; 20 |
| 3. Ток термической стойкости камер, кА | 25; 31,5 | 12,5; 20 |
| 4. Ток электродинамической стойкости камер, кА | 64; 81 | 32; 51 |
| 5. Время протекания тока термической стойкости, с: - для главных цепей - для цепей заземления | 3 1 | 3 |
| 6. Ресурс по коммутационной стойкости при номинальном токе, циклы В/О | 10 000 | 50 000 |
| 7. Ресурс по коммутационной стойкости при отключении токов КЗ, циклы В/О | 100 (I=25кА) 70 (I=31,5кА) | 100 |
| 8. Механический ресурс выключателя В/О (количество операций) | 25 000 | 50 000 |

2.1.4. Классификация исполнения камер КСО представлена в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование показателя классификации | Исполнение |
|---|---|
| 1. Уровень изоляции по ГОСТ1516.3 | С нормальной изоляцией |
| 2. Изоляция ошиновки | С неизолированными или с частично изолированными шинами |
| 3. Линейные высоковольтные вводы/выводы | 1. С кабельными вводами/выводами 2. С шинными вводами/выводами |
| 3. Система сборных шин | Однополосная, медная шина марки ШМТ |
| 4. Наличие выкатных элементов в камерах | С выкатными элементами |
| 5. Условия обслуживания | С односторонним обслуживанием |

| | |
|---|--|
| 6. Вид линейных высоковольтных вводов (присоединений) | Кабельные; шинные |
| 7. Степень защиты по ГОСТ14254 | IP20 – для наружных оболочек фасада и боковых сторон; IP30 – для боковых стенок крайних в ряду камер; IP54 – для релейного (низковольтного) отсека; IP00 - для остальной части камеры |

2.1.5. Габаритные размеры и масса камер КСО приведены в таблице 7.

Таблица 7.

| №№ n/n | Параметры камер КСО | Значения параметров, мм |
|-----------|---|-------------------------|
| 1 | Высота: - со съемным цоколем - без съемного цоколя | 2100 2000 |
| 2 | Ширина: - любой камеры, кроме КТСН - камеры КТСН | 650 (900) 650-1000* |
| 3 | Глубина (рис.1): - по релейному отсеку, выполненному в габаритах глубины высоковольтного отсека; - по выступающему за пределы глубины высоковольтного отсека релейному отсеку | 1000 1230 |
| 4 | Масса камер без выкатных элементов, кг | не более 750 |

*- Размер зависит от марки трансформатора

3. Конструкции камер КСО 298 К «СИГМА+»

3.1 Из поставляемых камер КСО собираются распределительные устройства РУ-6(10) кВ, служащие для приема и распределения электроэнергии.

3.2 Габаритные и установочные размеры камер КСО (рис.2) определены их назначением, зависят от выбранной схемы принципиальной электрической главных цепей и комплектации. Данные характеристики камер приведены в приложении В, шинного моста в приложении Г.

3.3 прочной конструкцией шкафа. Камеры КСО собираются из гнутых металлических профилей типа “С”, скрепляемых посредством болтовых соединений. Все элементы конструкции выполняются из оцинкованного стального листа толщиной не менее 2 мм.

Каркас, двери, а также боковые и задние панели камеры КСО защищены от влияния внешних факторов с помощью антикоррозийного и полимерного порошкового покрытия.

Примечание: По умолчанию цвет КСО – «бежевая» RAL 7032 (согласно международной системе стандартизации цветов RAL).

3.4. С целью обеспечения безопасности обслуживания камера КСО разделена на отсеки (рис.1):

- отсек (высоковольтный) выкатного элемента и кабельной сборки – поз. А;
- отсек сборных шин – поз. В;
- релейный (низковольтный) отсек – поз. С;
- лоток укладки контрольного кабеля – поз. D.

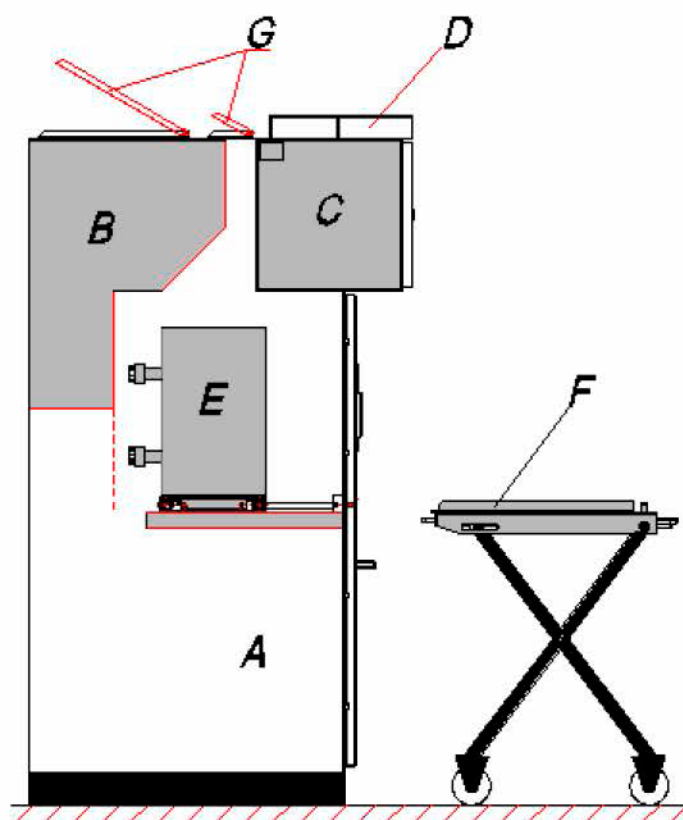


Рис.1 – Компонировка камеры КСО

А- отсек выкатного элемента и кабельной сборки (высоковольтный отсек); В- отсек сборных шин;
 С- релейный отсек (низковольтный отсек); D– лоток укладки контрольных кабелей;
 Е– выкатной элемент; F– стол для сервисного обслуживания; G– клапан сброса избыточного давления.

3.5. Отсек сборных шин и высоковольтный отсек имеют декомпрессионные клапаны сброса избыточного давления газов (поз.G). В случае короткого замыкания продукты горения отводятся через клапаны сброса избыточного давления газов вверх, что обеспечивает безопасность обслуживающего персонала.

3.6. Крайние в полусекции камеры с торцев закрыты декоративными торцевыми панелями.

3.7. Каждая КСО имеет собственный внутренний контур заземления камеры и его соединение с внешним заземляющим контуром осуществляется посредством болтовой пары.

3.8. Монтаж цепей вторичной коммутации выполняется гибким медным проводом типа ПВ- 3:
 - токовые цепи и оперативные шинки – сечением 2.5мм^2 ;
 - остальные цепи вторичной коммутации – сечением 1мм^2 .
 Цветовая маркировка проводов соответствует требованиям ГОСТ и МЭК.

3.9. Каркас камеры КСО (рис.2, поз.25) выполнен из стальных гнутых профилей и стальных перегородок, соединенных между собой посредством болтовых соединений.

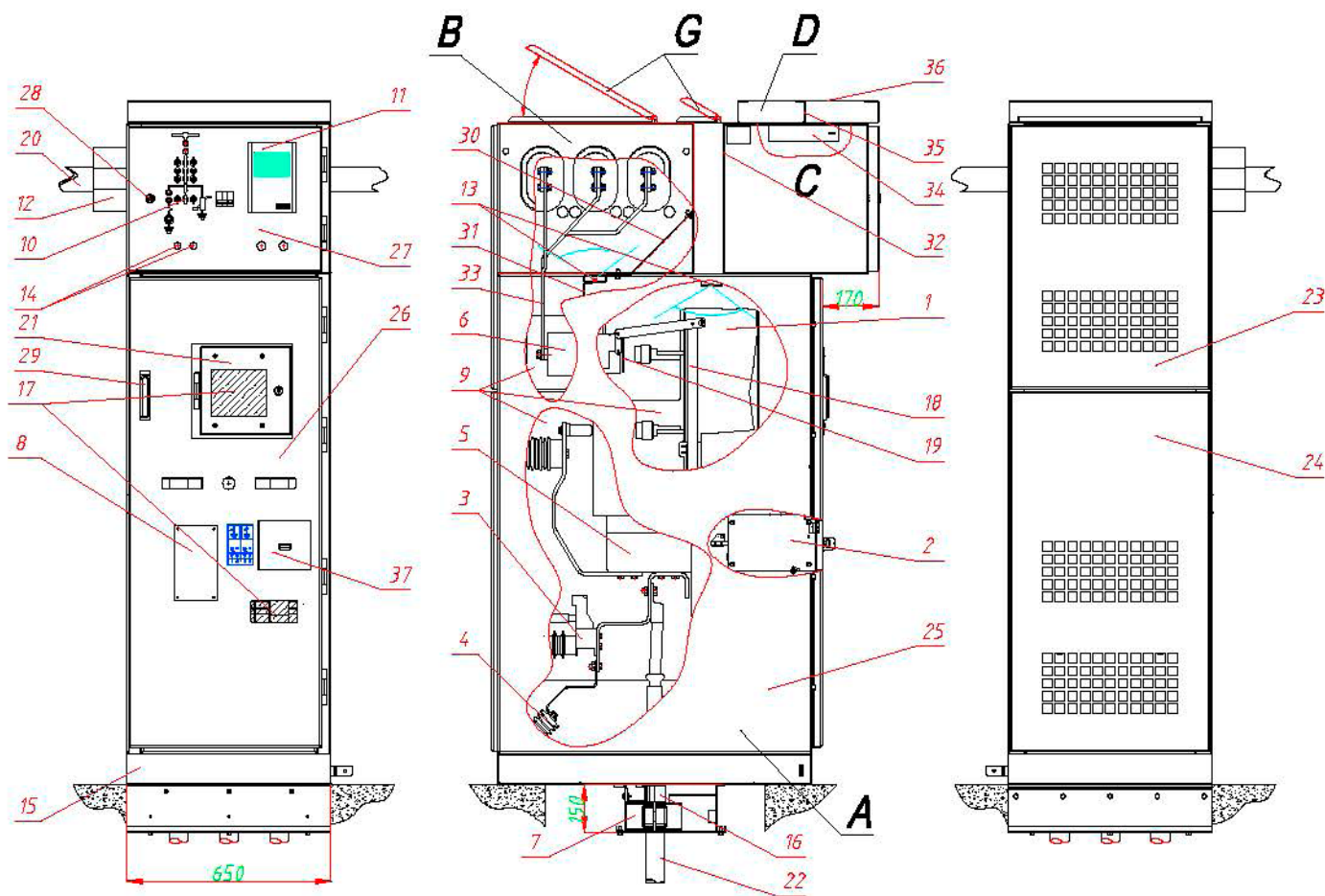


Рис.2 Типовая металлоконструкция камер КСО

1 - выкатной элемент с ВВ; 2 - привод управления заземлителя "Schneider Electric" со встроенным указателем напряжения (VPIS); 3 - заземлитель Smart "Schneider Electric"; 4 - ОПН; 5 - трансформатор тока опорный типа ТОЛ; 6 - изолятор проходной ИЛ-10; 7 - трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗРЛ (CSH 120); 8 - крышка светильника; 9 - изоляционная перегородка; 10 - мнемосхема; 11 - устройство микропроцессорной защиты; 12 - проходные изоляторы сборных шин; 13 - фототиристоры дуговой защиты; 14 - индикация положения выкатного элемента; 15 - съемный цоколь; 16 - хомут крепления кабеля; 17 - смотровое окно; 18 - штормочный механизм; 19 - защитная штормка; 20 - сборные шины; 21 - дверца для управления ВВ; 22 - кабельное присоединение 3x500мм; 23-заднее закрытие (съемные); 24 - закрытие отсека сборных шин (съемное); 25 - каркас сборный; 26 - дверь высоковольтного отсека; 27 - дверь низковольтного отсека; 28 - замок; 29 - замок; 30 - съемная перегородка обслуживания сборных шин; 31 - съемная перегородка отсека сборных шин; 32 - перегородка; 33 - присоединения сборных шин; 33 - присоединения сборных шин; 34 - светильник низковольтного отсека; 35 - перегородка; 36 - съемная крышка лотка контрольных кабелей.

С фасада камеры КСО имеют две двери (поз. 26, 27): верхнюю – закрывающую доступ в релейный (низковольтный) отсек и нижнюю закрывающую зону установки высоковольтного оборудования.

Обе двери выполнены поворотными на правых петлях (возможна также поставка КСО с левыми петлями) с гарантированным углом открытия 97 градусов.

Дверь высоковольтного отсека камеры КСО дополнительно снабжена:

- люком обслуживания (поз.21), обеспечивающего необходимый на ручном режиме включения вакуумного выключателя доступ к его панели управления;
- смотровым окном (поз. 17) и светильником (U=12В) (поз. 8), служащих для обзора технического состояния и фактического положения установленного внутри камеры оборудования.

Все двери и люк обслуживания камеры запираются замками (поз. 28, 29), имеющие один и тот же ключ.

Дверь низковольтного отсека имеет резиновые уплотнения по всему периметру, обеспечивающие необходимую степень защиты оболочки (табл.6).

Дверь высоковольтного отсека снабжена блокировками от несанкционированного доступа в отсек.

Задние закрытия камеры (поз.23, 24) выполнены перфорированными по всей своей площади и крепятся к каркасу КСО болтами.

3.10. Отсек выкатного элемента и кабельной сборки (высоковольтный отсек).

Конструктивно высоковольтный отсек (рис.1,2 поз. А) расположен в передней части камеры КСО и отделен от отсека сборных шин съемной вертикальной металлической перегородкой (поз. 30, 31).

В перегородке (поз.31) выполнены сквозные отверстия для крепления трех проходных изоляторов кассеты с установленными в них неподвижными разъединяющими контактами (поз. б). Доступ к данным контактам ограничен наличием текстолитовых шторок, опускающимися и поднимающимися посредством шторочного механизма. При контрольном и ремонтном положении выкатного элемента – шторки закрыты, при рабочем - открыты.

Сверху отсек отделен от релейного (низковольтного) отсека металлической перегородкой (поз. 32). В верхнюю часть отсека (зона выкатного элемента) устанавливается один из следующих выкатных элементов:

- вакуумный выключатель;
- переключатель (разъединитель первичной цепи);
- трансформатор напряжения (ТН);
- выкатная тележка с предохранителями.

В нижней части отсека (зона кабельной сборки) может устанавливаться следующее оборудование:

- заземлитель со встроенными емкостными делителями напряжения;
- привод заземлителя;
- ограничители перенапряжения;
- измерительные трансформаторы тока;
- трансформаторы тока нулевой последовательности;
- трансформаторы напряжения.

В высоковольтном отсеке камер типа КОЛВ, с кабельным вводом/выводом, также предусмотрено место для присоединения максимум трех кабелей сечением до 500 мм².

3.11. Отсек сборных шин

Отсек сборных шин (рис.1, 2, поз. В) расположен в задней части КСО над высоковольтным отсеком и включает в себя систему сборных шин с присоединениями (поз. 33), закрепленных на неподвижных токоведущих контактах проходных изоляторов высоковольтного отсека (поз. б).

Сборные шины выполнены из неизолированной меди сечением 80x8 мм, присоединения к сборным шинам – из неизолированной меди сечением 60x8 мм.

На левой боковой стенке отсека сборных шин на болтах закреплены три полимерных проходных изолятора (поз. 12), сквозь которые проходят сборные шины, соединяющие в последовательную цепь все сборные шины камеры полусекции.

Сверху отсека расположен клапан (рис.1, 2, поз. G) для сброса давления газов. Запуск дуговой защиты осуществляется при помощи фототиристора марки ТФ-132-25-10-4-У3, установленном в отсеке.

Примечание: Аналогичная дуговая защита имеется в отсеке (высоковольтном) выкатного элемента и кабельной сборки (поз.А).

Присоединения к сборным шинам (поз.33) крепятся болтами к неподвижным контактам проходных изоляторов (поз.б) высоковольтного отсека с моментом затяжки 60 н·м.

3.12. Релейный (низковольтный) отсек (рис. 1, 2, поз.С) расположен в передней части КСО над высоковольтным отсеком (поз. А) и представляет собой металлоконструкцию модульного типа, установленную в камере КСО. В релейном отсеке устанавливаются корпуса, клемники и модемы связи. Внутри отсека установлен светильник с кнопкой (поз.34).

На двери релейного отсека (поз.27) могут быть смонтированы:

- устройства микропроцессорной защиты присоединений и автоматики;
- счетчик коммерческого (технического) учета электроэнергии;
- кнопки управления выключателем;
- лампа – «Аварийная ситуация»;
- реле сигнализации работы дуговой защиты;
- ключи управления защитой;
- выключатель освещения высоковольтного отсека.

Дверь отсека заземлена и имеет ограничительный стопор с углом открывания двери не менее 97°.

На задней, внутренней стенке отсека расположен монтажный короб со сборными оперативными шинками, которые проходят по всем релейным отсекам секции, обеспечивая межкамерное соединение вторичных цепей.

Микропроцессорные устройства защиты позволяют получить необходимую информацию по присоединениям в зависимости от заданных параметров.

На внутренней стороне двери отсека, на поворотной панели, может быть установлен счетчик учета электроэнергии обеспечивающий доступ к снятию показаний и обслуживанию счетчика только при открытой двери.

В случае размещения КСО в неотапливаемом помещении, с целью обеспечения работоспособности элементов защиты и автоматики в холодное время года, в релейном отсеке может быть установлен нагревательный элемент мощностью 150 Вт.

3.13. Лоток укладки контрольного кабеля (рис.1, 2, поз.D) расположен над релейным отсеком. Для удобства трассировки укладываемых в лоток контрольных кабелей и кабелей связи, лоток разделен перегородкой (поз.35) на две части. Ввод кабелей в релейный отсек осуществляется через отверстия в крыше релейного отсека.

Верхняя съемная крышка лотка (поз.36) запирается болтами.

4. Устройство и работа камер КСО

4.1. Принцип работы камер КСО определяется совокупностью схем главных и цепей вторичной коммутации.

4.2. В зависимости от схемы первичных соединений аппаратура одного присоединения может быть расположена в одной или нескольких рядом расположенных камерах.

4.3. Камеры КСО оборудованы различного типа выкатными элементами, которые устанавливаются на тележку, имеющую общую конструктивную основу и принцип управления вне зависимости от типа выкатного элемента.

4.4. Роль разъединителей первичной цепи выполняют разъединяющие контакты втычного типа, которые делятся на неподвижные разъединяющие контакты и подвижные. Верхний ряд неподвижных контактов камеры КСО установлен в проходных изоляторах, закрепленных на металлической перегородке, разделяющей высоковольтный отсек от отсека сборных шин, а нижний ряд – закреплен на шинах высоковольтного отсека. Подвижные контакты установлены на выкатном элементе. Конструктивно разъединяющие контакты выполнены из меди, снаружи покрытой теплоотражающим покрытием (серебром). Подвижные контакты имеют на концах контактные группы типа «Тюльпан», рассчитанные на рабочий номинальный ток до 2500А.

4.5. Выкатной элемент может занимать три фиксированных положения относительно кассеты и ее проходных изоляторов (рис.3):

- рабочее;
- контрольное;
- ремонтное.

В *рабочем положении* (рис. 3 а) - цепи вторичной коммутации присоединены и выкатной элемент «вкочен» и зафиксирован в кассете.

В *контрольном положении* (рис. 3 б) - цепи вторичной коммутации присоединены и выкатной элемент «выкачен» из рабочего положения и зафиксирован в кассете.

В *ремонтном положении* (рис. 3 в) - цепи вторичной коммутации разблокированы и выкатной элемент извлечен из камеры и зафиксирован на столе для сервисного обслуживания.

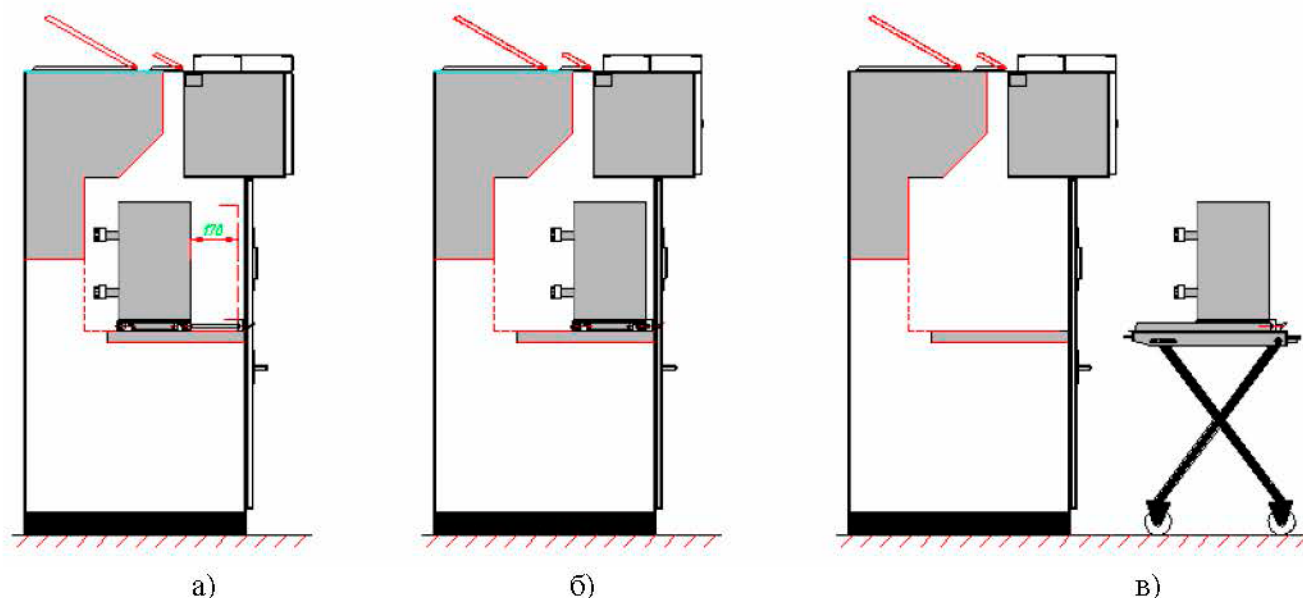


Рис.3 Положения выкатного элемента

а) рабочее; б) контрольное; в) ремонтное

Перемещение выкатного элемента из одного положения в другое производится только в отключенном состоянии выключателя, что обеспечивается блокировкой, связывающей привод выкатного элемента и его положение в кассете.

Перемещение выкатного элемента из контрольного в рабочее положение необходимо производить только при подключенном силовом разъеме вакуумного выключателя, что также обеспечивается блокировкой, связывающей привод выключателя с его положением в кассете.

4.6. В качестве выкатного элемента может использоваться один из следующих аппаратов:

- выключатель (рис.5);
- переключатель (разъединитель) (рис.6);
- тележка с трансформатором напряжения (рис.7);
- тележка с предохранителями.

Каждый из перечисленных выше выкатных элементов установлен на тележке (рис.4). Конструктивно тележка состоит из неподвижного, подвижного корпусов и механизма перемещения (вката/выката), соединяющего посредством винтовой пары оба корпуса. В состав тележки также входят система механизмов блокировки и управления. Подвижный корпус, к которому посредством болтовых соединений крепится выкатной элемент, осуществляет его перемещение относительно неподвижного корпуса в рабочее и контрольное положение (рис.3). Рабочий ход тележки $L = 200 \pm 2$ мм. Механизм перемещения тележки состоит из силового вала с гайкой и рукоятки управления выключателем (входящей в комплект поставки), которой тележка приводится в движение. На лицевой панели выкатной тележки (неподвижном корпусе) имеется гнездо для уста-

новки ручки управления тележкой. Вращением рукоятки управления по «часовой стрелке» - выключатель перемещается из контрольного положения в рабочее, против «часовой стрелки» - из рабочего положения в контрольное. Заземление выкатного элемента осуществляется автоматически на протяжении всей операции вката / выката благодаря установленному на каркасе КСО, в зоне отсека выкатного элемента, скользящего контакта, находящегося в постоянном подпружиненном соприкосновении с медной шинкой заземления тележки.

Тележка (рис. 4) перемещается по двум направляющим (поз. 1), в передней части которых установлены упоры - фиксаторы (поз. 2), определяющие положение тележки в исходном состоянии и предотвращающие самопроизвольный вкат тележки внутрь отсека.

Защитная шторка (рис.4, поз. 3), установленная в высоковольтном отсеке, при нахождении выкатного элемента в контрольном или ремонтном положении блокируют доступ к верхним разъединяющим токоведущим контактам, причем при нахождении выкатного элемента в ремонтном положении защитная шторка блокируется в закрытом положении навесным замком (рис.4, поз. 4). Защитная шторка изготавливается из электротехнического стеклотекстолита толщиной не менее 4 мм.

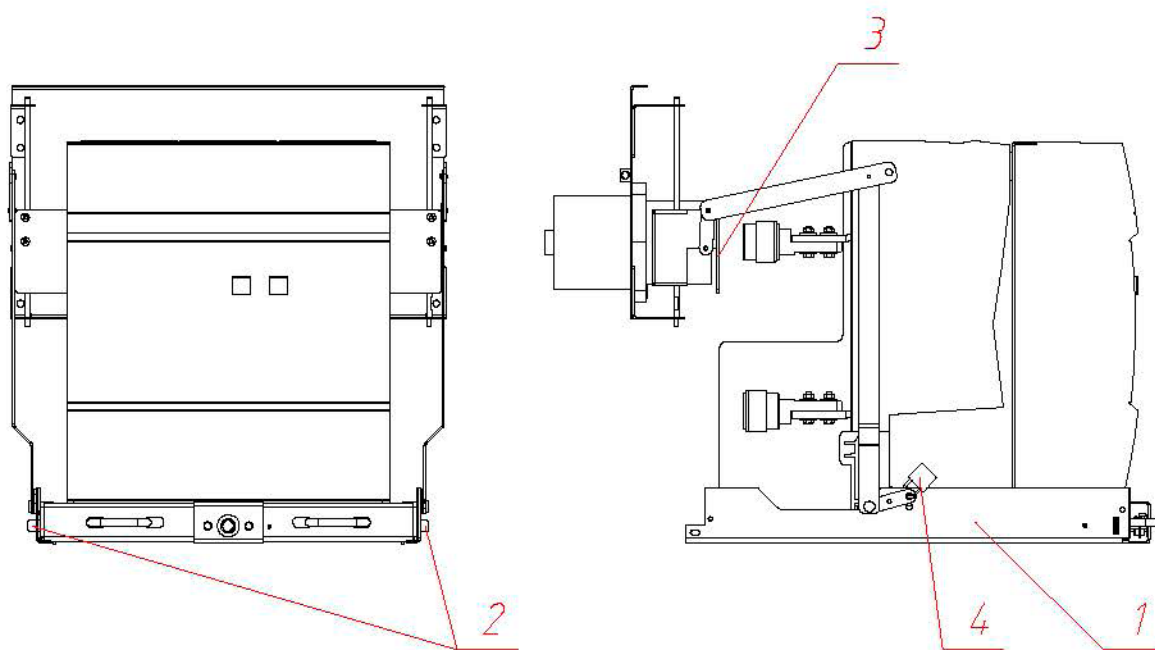


Рис.4 Выкатной элемент с кассетой

1-направляющие 2-упоры 3-защитная шторка 4- место крепления замка в ремонтном положении.

4.7. Вакуумный выключатель - коммутационный трехполюсный аппарат со встроенным пружинно-моторным приводом, предназначенный для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частоты 50Гц с номинальным напряжением 10кВ. Служит для защиты различного типа присоединений: кабельных и воздушных линий, электродвигателей, конденсаторов, трансформаторов, сборных шин и т.п.

4.7.1 Вакуумный выключатель КВЭ/TEL (Россия) (рис.5а)

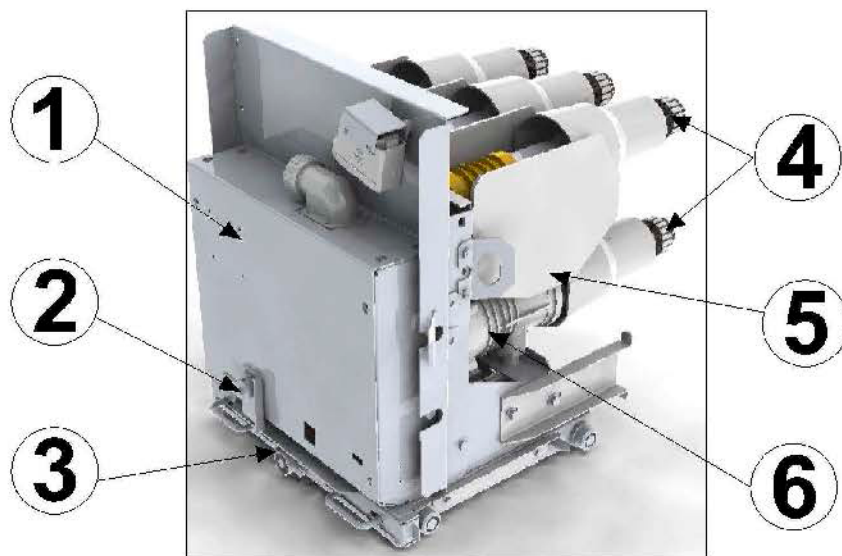


Рис. 5а. Вакуумный выключатель КВЭ/TEL

1. Металлический корпус выключателя. 2. Механическая блокировка выключателя. 3. Выкатная тележка. 4. Токоведущие разъединяющие контакты выключателя. 5. Межфазная изолирующая перегородка. 6. Вакуумный выключатель КВЭ/TEL

4.7.2. Вакуумный выключатель ЭВОЛИС «Мерлен Жерен» (рис.5б) производства компании Шнейдер Электрик (Франция)

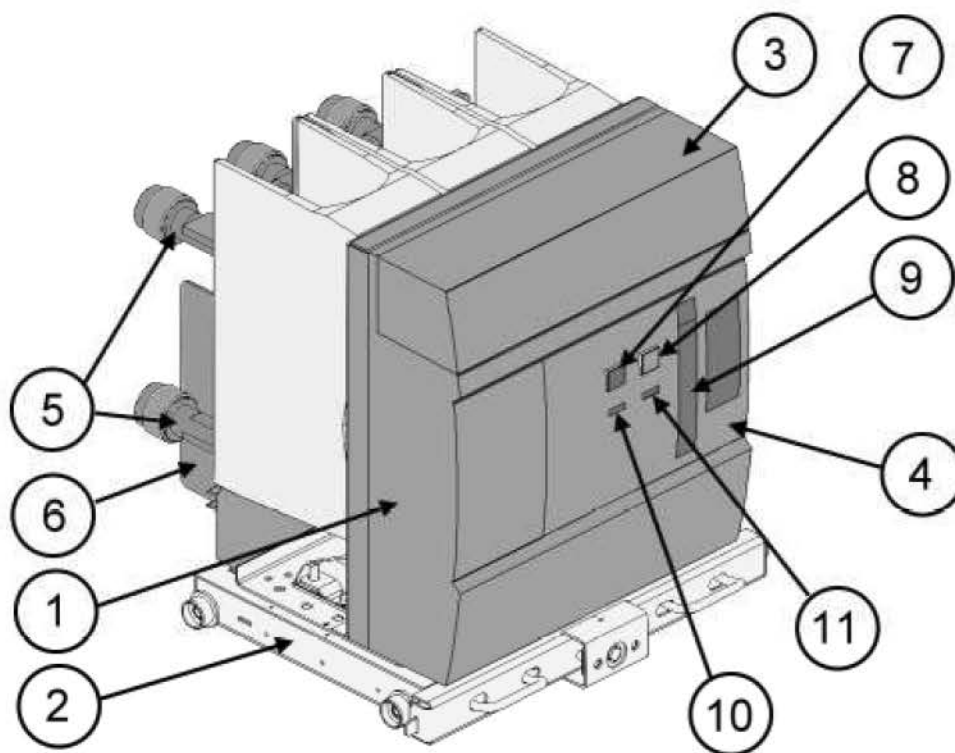


Рис. 5б. Вакуумный выключатель «ЭВОЛИС»

1-вакуумный выключатель ЭВОЛИС «Мерлен Жерен»; 2- выкатная тележка; 3- крышка низковольтного отсека выключателя; 4- панель управления выключателя; 5- токоведущие разъединяющие контакты выключателя; 6- межфазная изолирующая перегородка; 7- кнопка ручного неоперативного отключения; 8- кнопка ручного неоперативного включения; 9- рукоятка взвода пружин привода; 10- механический указатель положения выключателя; 11- механический указатель состояния пружин привода.

4.7.3. Вакуумный выключатель «SION» производства компании «Siemens AG (Германия)» (рис.5в)

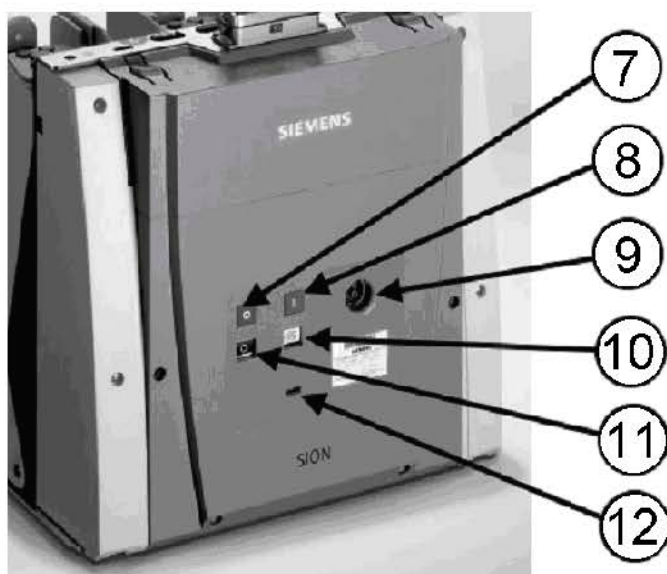
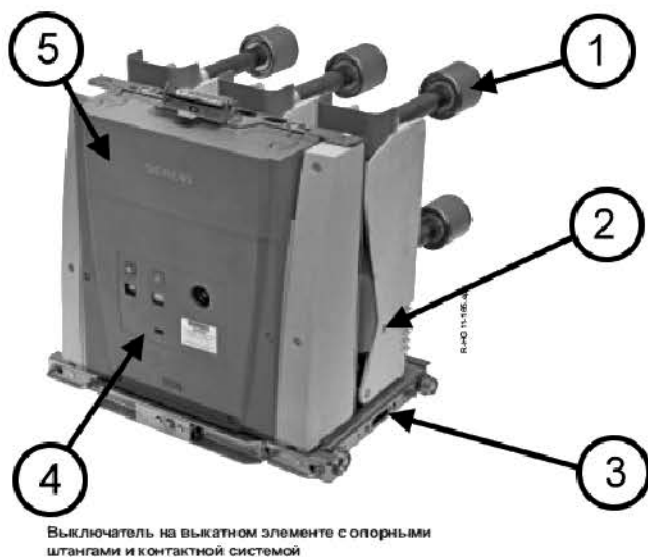


Рис. 5.в. Вакуумный выключатель SION «Siemens AG (Германия)»

1- опорная штанга с контактной системой; 2- вакуумный выключатель; 3- выкатной элемент (тележка); 4- центральная панель управления; 5- кожух низковольтного устройства сопряжения; 7- кнопка отключения выключателя; 8- кнопка включения выключателя; 9- гнездо для рукоятки завода силовой пружины выключателя; 10- указатель состояния силовой пружины; 11- указатель состояния выключателя; 12- счетчик количества включений выключателя.

4.8 Блокировки выкатных элементов и заземлителя

4.8.1. С целью обеспечения безопасности обслуживающего персонала, в конструкции КСО предусмотрены механические и электромагнитные блокировки как компании «Шнейдер Электрик», так и собственной разработки.

Блокировки не позволяют включать и осуществлять вкат - выкат выкатных элементов в зависимости от условий работы секций.

Электромагнитная блокировка *заземлителя* осуществляются с помощью существующих блокировочных устройств, разработанных компанией «Шнейдер Электрик».

4.8.2. *Механические блокировки* не допускают:

- а) включения заземлителя при рабочем положении выкатного элемента;
- б) перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном коммутационном аппарате;
- в) включения коммутационного аппарата в промежутке между рабочим и контрольным положениями (промежуточное положение);
- г) перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе;
- д) открывания двери высоковольтного отсека при отключенном заземлителе.
- е) включение коммутационного аппарата при отсоединенном разъёме управления коммутационного аппарата;

4.8.3. *Электромагнитные блокировки*, не допускают:

- а) вкатывания и выкатывания выкатного элемента с перемычкой (рис.6) под нагрузкой (для камер без выключателей типа КСР);
- б) включения заземлителя сборных шин, если в других камерах КСО, от которых возможна подача напряжения на сборные шины, хотя бы один выкатной элемент находится в рабочем положении;
- в) перемещения выкатного элемента в рабочее положение, при выключенном положении заземлителя, если хотя бы от одного выкатного элемента в других камерах КСО возможна подача напряжения на сборные шины.

4.8.4. Порядок установки и снятия блокировок выкатного элемента и заземлителя описаны в разделе 9 настоящего ТО.

4.9 Выкатная перемычка (разъединитель первичной цепи) (рис.6), установленная на тележку, предназначена для соединения части силовой цепи КСО со стороны источника питания с частью силовой цепи со стороны потребителя.

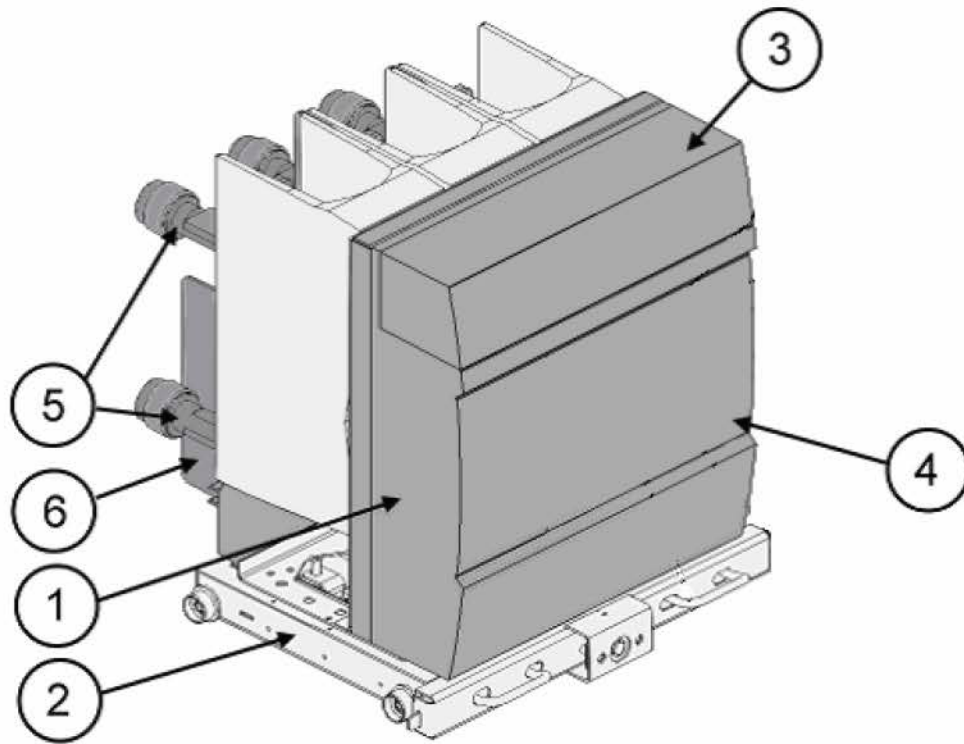


Рис.6 Общий вид выкатной перемычки ЭВОЛИС компании «Шнейдер Электрик»

- 1- перемычка ЭВОЛИС Мерлин Жерен; 2 - выкатная тележка;
 3 - крышка низковольтного отсека выключателя; 4 - лицевая панель перемычки;
 5 - токоведущие разъединяющие контакты выключателя; 6 - межфазная изолирующая перегородка

Блокировки и методика управления тележкой, с установленной на ней выкатной перемычкой, аналогична работе с тележкой, на которой установлен выключатель, при одном условии: нельзя проводить операцию вката / выката при наличии нагрузки по силовым цепям (см. п.5.8.2 а). Данное условие выполняется с помощью соответствующих блокировок.

Основные операции по управлению выкатной перемычкой аналогичны операциям с вакуумным выключателем, которые представлены в разделе 8 настоящего руководства.

4.10 Выкатной трансформатор напряжения (рис.7).

Заземляемые трансформаторы напряжения типа ЗНОЛ (поз.2) устанавливаются на жесткой сварной раме (поз. 3), которая крепится болтами к тележке (поз.1). К раме крепятся опорные изоляторы (поз. 4), на которые устанавливаются предохранители высокого напряжения (поз. 5). Трансформаторы напряжения отделены друг от друга межфазовыми разделительными перегородками (поз.6), изготовленными из немагнитного, не поддерживающего горения материала.

Для обеспечения безопасности работ в камере КТН в отсеке выкатного элемента на сварную раму тележки с фасада на винтах установлен защитный стеклотекстолитовый лист (поз.7) закрывающий доступ к выкатной тележке ТН. Для защиты от внешних повреждений цепи ТН в релейном (низковольтном) отсеке установлены автоматические выключатели.

Для обеспечения доступа к трансформаторам напряжения и предохранителям высокого напряжения оператор должен выкатить тележку с ТН на стол для сервисного обслуживания, для чего:

- через смотровые окна, находящиеся на двери отсека, определить положение выкатного элемента, который должен находиться в контрольном положении;
- автоматическими выключателями, установленными на наружной стороне двери релейного отсека КСО, снять напряжение с ТН;
- открыть дверь отсека;
- выкатить из отсека тележку с ТН на стол для сервисного обслуживания.

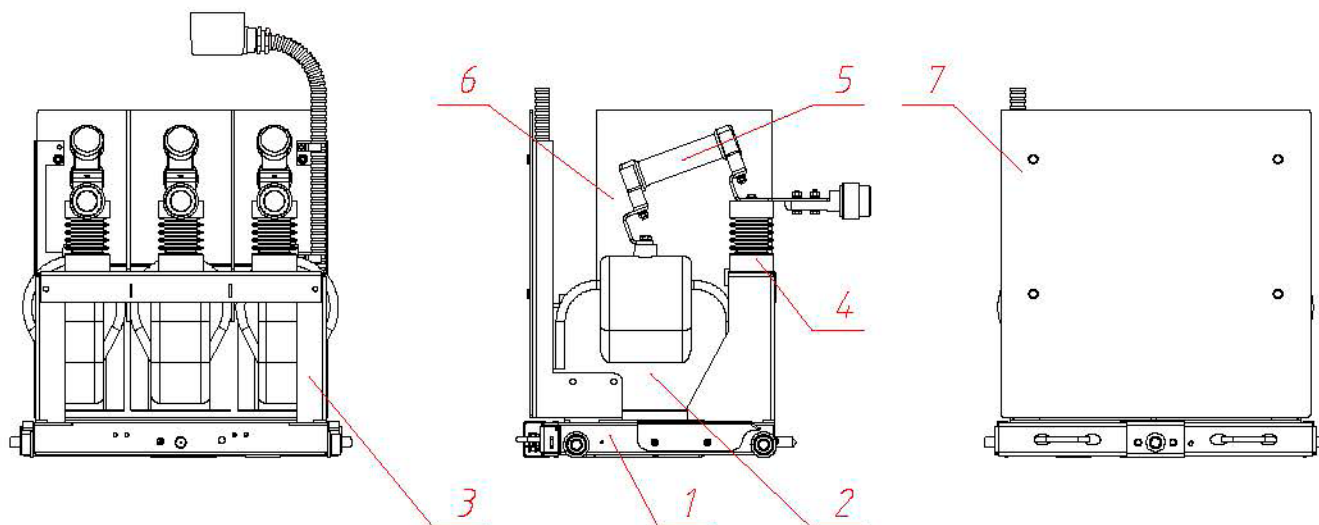


Рис.7 Выкатной трансформатор напряжения

1 – тележка; 2 – трансформатор антирезонансной группы ТН – 3хЗНОЛ.06; 3 – рама; 4 – опорные изоляторы; 5 – предохранитель высокого напряжения; 6 – разделительные перегородки; 7 – защитный лист.

4.11 Заземлитель «Smart» компании «Шнейдер Электрик»

4.11.1. Заземлитель «Smart» (рис.8) предназначен для заземления и для замыкания накоротко кабельных концов перед началом работ в высоковольтном отсеке камеры КСО.

Для управления приводным механизмом заземлителя в двери высоковольтного отсека (рис.2, поз.26) выполнено окно (рис.2, поз.37), в котором размещена панель привода заземлителя (рис.10).

Привод заземлителя (рис.9) установлен в зоне кабельной сборки и заблокирован с выключателем. Для облегчения управления заземлителем конструкцией привода предусмотрен червячный механизм (поз.1).

Заземлитель (рис.8) имеет быстродействующий пружинный исполнительный механизм (поз.1) и опорные изоляторы (поз.2) с встроенными емкостными делителями напряжения (поз.3). Привод заземлителя и заземлитель между собой соединены тягами, обеспечивающими включение и отключение заземлителя.

На панели управления приводом (рис.10) располагается блок стационарного указателя напряжения (рис.10 поз.1; рис.11). Для управления заземлителем и выкатным элементом в комплект поставки входит рукоятка управления. При отключении выключателя и перемещении его из рабочего положения в контрольное, после проверки отсутствия напряжения, в специальное гнездо (рис.10 поз.4) вставляется рукоятка управления (рис.9, поз.2). Четыре вращательных движения рукоятки по часовой стрелке позволяют **включить** заземлитель. Контроль включения заземлителя производится по индикатору (рис.10, поз.3), который должен находиться в положении «Включено».

При включении заземлителя переключатель привода (поз.2) можно перевести в положение «Включено». По окончании данной операции дверь отсека кабельной сборки будет разблокирована, что позволит открыть ее для проведения необходимых работ.

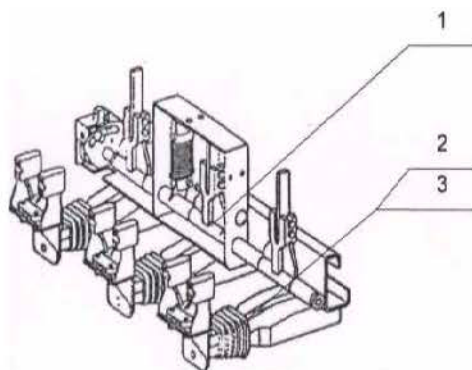


Рис.8. Заземлитель «Smalt»

1-пружинный исполнительный механизм; 2-опорный изолятор;
3-встроенный емкостной делитель напряжения

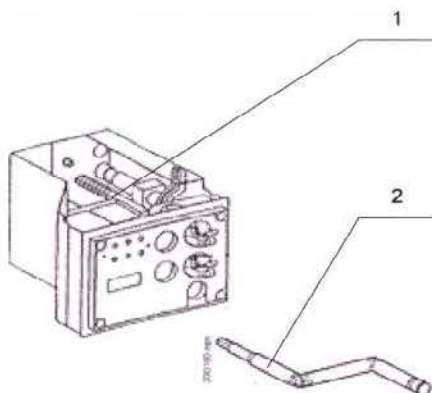


Рис.9 Привод заземлителя «Smalt»

1-червячный механизм управления заземлителем; 2- рукоятка управления

4.11.2. Электромагнитная блокировка заземлителя реализуется при помощи встроенной катушки напряжением 220В постоянного тока, которая блокирует операции с заземлителем при отсутствии питания. При подаче напряжения на катушку блокировка выключается.

4.11.3. Для контроля напряжения в фазах главных цепей камеры КСО предусмотрен стационарный указатель напряжения (рис.10 поз.1), который в сочетании с емкостным делителем напряжения, встроенным в опорные изоляторы заземлителя обеспечивает индикацию наличия или отсутствия напряжения в фазах.

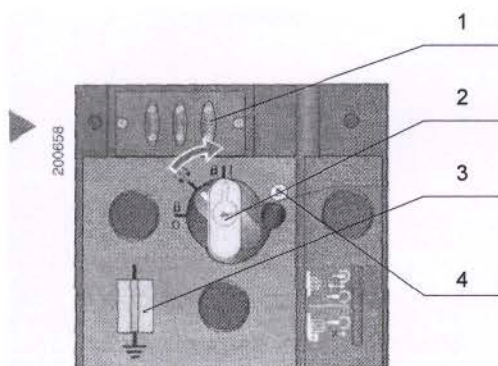


Рис.10. Панель привода заземлителя «Smalt»

1-блок стационарного указателя напряжения; 2-переключатель 3-указатель состояния заземлителя;
4-гнездо для рукоятки управления приводом заземлителя

4.11.4. Блок стационарного указателя напряжения VPIS производства компании «Шнейдер Электрик», встраиваемого в привод заземлителя представлен на рис.11

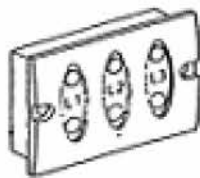


Рис.11. Блок стационарного указателя напряжения

Наличие или отсутствие напряжения в фазах подтверждается отличительным свечением индикаторов стационарного указателя напряжения.

Работоспособность указателя напряжения определяется проверкой порога зажигания индикатора подачей на емкостной делитель заземлителя соответствующего напряжения промышленной частоты от высоковольтного источника питания.

Так, при подаче на емкостной делитель заземлителя напряжения:

- 2400 В (для камер с номинальным напряжением 10кВ) и 720 В (для камер с номинальным напряжением 6кВ), индикатор стационарного указателя напряжения должен мигать;
- 4500В (для камер с номинальным напряжением 10кВ) и 1350 В (для камер с номинальным напряжением 6кВ), индикатор стационарного указателя напряжения должен непрерывно светиться.

5. Дополнительное оборудование

5.1. С целью удобства и облегчения выката-выката, транспортирования и технического обслуживания выкатных элементов, изготовитель поставляет **стол для сервисного обслуживания выкатных элементов** (рис.13).

Из отсека выкатных элементов аппарат (поз.1) выкатывают на стол для сервисного обслуживания и жестко его фиксируют на крышке стола.

Конструкция стола предусматривает:

- выставление в один уровень крышки стола с полом отсека выкатных элементов;
- жесткую фиксацию его крышки (поз.2) с направляющими отсека выкатных элементов по которым перемещается тележка;
- фиксацию выкатного элемента на столе;
- стопорение колес стола (поз.3).

С помощью регулировочного вала (поз.4), крышка стола устанавливается на одном уровне с кассетой и фиксируется ручкой-захватом (поз.5) в специальном отверстии каркаса. Выкатной элемент переводится в ремонтное положение и выкатывается на стол для сервисного обслуживания. Распорными осями (поз.6) выкатная тележка с аппаратом фиксируется на сервисном столе.

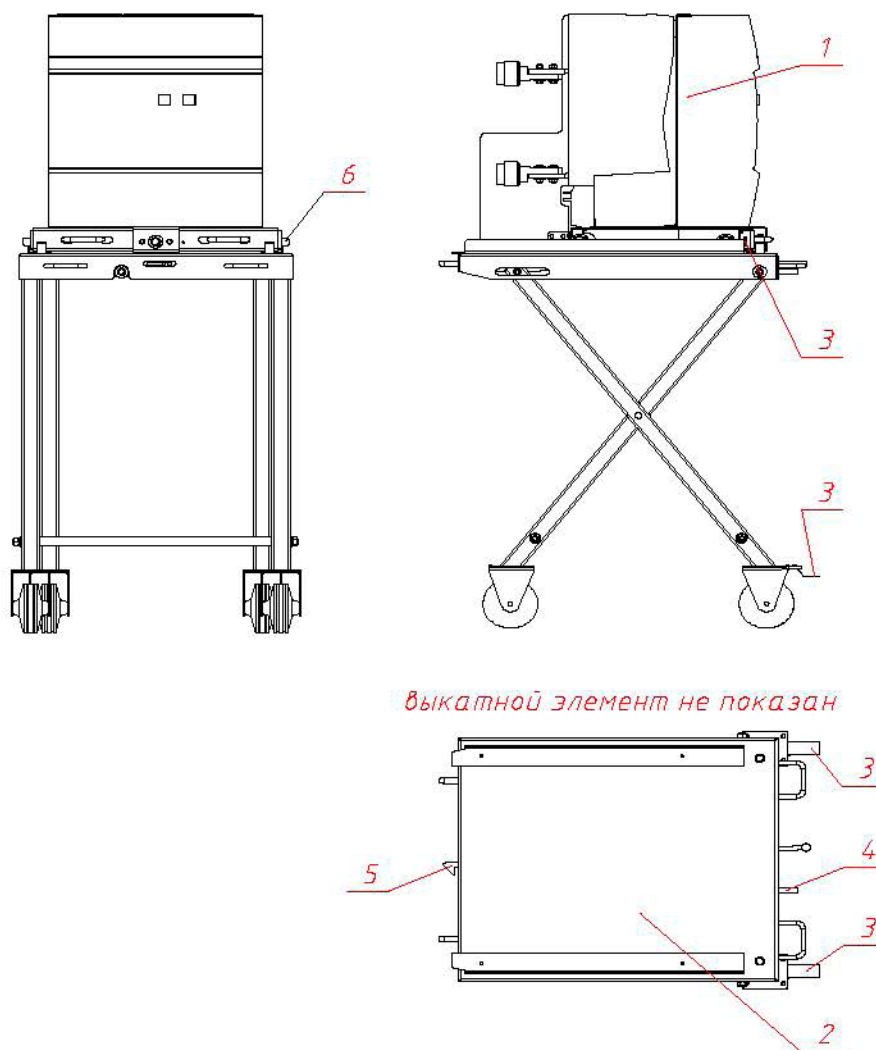


Рис 13. Стол для сервисного обслуживания выкатного элемента

1-выкатной элемент; 2- крышка стола; 3- стопор 4-регулировочный вал; 5-ручка-захват 6-ось распорная

6. Порядок заземления сборных шин

6.1. Заземление сборных шин следует производить с помощью заземлителя, установленного в камере трансформатора напряжения (КТН), после установки выкатных элементов других камер секции от которых возможна подача напряжения, в контрольное положение: камер ввода с выключателем (КВВ), камер с секционным выключателем (КСВ), камер отходящих линий (КЛВ) и др.

- а). Заземление следует производить в следующем порядке:
- б). Отключить вакуумный выключатель камеры КВВ.
- в). Перевести вакуумный выключатель камеры КВВ из рабочего положения в контрольное.
- г). Проверить в камере КВВ отсутствие напряжения по стационарному указателю напряжения, индикатор которого не должен иметь свечения.
- д). Отключить выключатель камеры отходящей линии КЛВ, питающий трансформатор собственных нужд (ТСН).
- е). Выкатить выключатель камеры КППТСН, питающей трансформатор собственных нужд (ТСН).
- ж). Перевести выключатель камеры из рабочего положения в контрольное.
- з). Проверить в камере отсутствие напряжения по стационарному указателю напряжения, индикатор которого не должен иметь свечения.
- и). Выключить и перевести в контрольное положение выключатели камер (КЛВ), от которых возможна подача напряжения от потребителей электроэнергии на секцию.
- к). Выключить и перевести в контрольное положение коммутационный аппарат камеры секционного выключателя (КСВ), в случае совместного питания обеих секций.
- л). Перевести в камере КТН выкатной элемент с трансформатором напряжения (ВТН) из рабочего положения в контрольное.
- м). Включить в камере КТН заземлитель секции сборных шин.

7. Подготовка вакуумного выключателя к работе перед первым включением или после длительного его пребывания под напряжением

Перед первым включением или после длительного пребывания выключателя под напряжением необходимо:

- а). Отключить выключатель, если он находится под напряжением.
- б). Выкатить выключатель из рабочего положения в ремонтное, выкатить на стол для сервисного обслуживания и жестко зафиксировать.
- в). Навесить замок блокировки защитной шторки.
- г). Без подачи напряжения проверить состояние соединений и вспомогательных устройств вакуумного выключателя, для чего необходимо проверить монтаж и затяжку силовых соединений и убедиться в правильной установке дополнительного оборудования и аксессуаров:
 - электрических вспомогательных устройств;
 - клеммников;
 - присоединений цепей вторичной коммутации
- д). Проверить с помощью омметра размыкание и замыкание контактов выключателя.
- е). Протереть изоляцию выкатных элементов из пластмассы, проходных изоляторов кассеты.
- ж). Проверить состояние изоляторов на отсутствие в них трещин, сколов, состояние армировки, протереть их ветошью, смоченной бензином.
- з). Снять замок блокировки защитной шторки.
- и). Вкатить выключатель в камеру, установив его в контрольное положение.
- к). Проверить работу механических блокировок, выключателя, при включениях и отключениях (надежность включения и отключения выключателя). При обнаружении дефектов в их работе произведите устранение обнаруженных дефектов в соответствии с рекомендациями, изложенными в таблицах 3 и 4.

л). Проверить и, при необходимости, отрегулировать работу штормочного механизма для чего необходимо произвести 5-7 выкатываний - выкатываний тележки с установленным на ней выключателем. Шторки должны легко без перекосов и заеданий опускаться и подниматься по вертикальным направляющим (штоки) кассеты. В случае заеданий –направляющие движения шторки смазать.

м). Проверить работоспособность устройств дуговой защиты (см. раздел 9 настоящего РЭ).

8. Принцип действия и проверка работоспособности устройств дуговой защиты

8.1. Принцип действия устройств дуговой защиты (ДЗ).

8.1.1. В каждом отсеке камеры КСО, кроме релейного отсека, используются фототиристоры дуговой защиты типа ТФ-132-25-10-4УЗ (рис.2, поз. х); Возникшая в отсеке в результате короткого замыкания электрическая дуга, вызывает открывание соответствующего фототиристора.

8.1.2. Для селективного действия ДЗ зоны кабельных сборок высоковольтного отсека камерыходящей линии (КЛВ) предусмотрен контроль по току, протекающему через измерительные трансформаторы тока, что осуществляется устройствами микропроцессорной или релейной защиты данного присоединения.

8.1.3. При срабатывании датчика ДЗ (фототиристора) без протекания тока через измерительные трансформаторы тока, ДЗ не отработает на отключение выключателя. В этом случае отработает реле указательное, находящееся на двери релейного отсека камеры ТН, а также звуковая сигнализация, которые и укажут на неисправность датчиков ДЗ.

8.1.4. Если при срабатывании датчика ДЗ протекает ток через измерительные трансформаторы тока, то устройства микропроцессорной или релейной защиты отработают на отключение выключателя данной камеры.

8.1.5. При дуговом замыкании в зоне выкатного элемента высоковольтного отсека камеры КЛВ наличие тока контролируется через измерительные трансформаторы тока в камерах ввода (КВВ) и секционного выключателя (КСВ). Контроль осуществляется устройствами микропроцессорной или релейной защиты камеры КСВ.

8.1.6. При протекании тока через измерительные трансформаторы тока устройства микропроцессорной или релейной защиты запустятся и, если отработал датчик ДЗ, то произойдет отключение выключателя в камере КВВ или КСВ.

8.1.7. Аналогичным образом действует ДЗ отсека сборных шин всех присоединений.

8.1.8. В камере ТН протекание тока через измерительные трансформаторы тока в высоковольтном отсеке подтверждается только в камере ввода или камере секционного выключателя.

8.2. Проверка работоспособности дуговой защиты (ДЗ).

8.2.1. Проверка работоспособности ДЗ осуществляется подачей тока на соответствующие входы микропроцессорных или релейных защит соответствующих присоединений и имитацией срабатывания датчиков ДЗ (фототиристора) соответствующих отсеков.

8.2.2. Имитация срабатывания фототиристоров осуществляется с помощью фотовспышки, помещенной в тот или иной отсек.

8.2.3. При подаче тока на токовые входы микропроцессорной или релейной защиты и срабатывании одного из датчиков ДЗ зоны кабельной сборки высоковольтного отсека камеры отходящей линии (КЛВ), защита отключает выключатель данной камеры.

8.2.4. При отсутствии тока в токовых цепях микропроцессорной или релейной защиты отключение выключателя не происходит, срабатывает реле указательное “Неисправность датчиков ДЗ”, находящийся на двери релейного отсека КТН и подается звуковая сигнализация.

8.2.5. При отсутствии тока в цепях защиты камеры секционного выключателя (КСВ), отключения выключателя не происходит, но срабатывает реле указательное “Неисправность датчиков ДЗ”, находящиеся на верхней двери камеры КТН, и подается звуковая сигнализация.

8.2.6. Аналогичным образом осуществляется проверка работоспособности ДЗ отсеков выкатных элементов всех камер данной секции.

9. Основные операции при работе с вакуумным выключателем КВЭ/ТЕЛ производства ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК (РОССИЯ)

9.1 Порядок работы с блокировками, приводом управления заземлителем и тележкой выкатного элемента при переводе выкатного элемента из ремонтного положения в рабочее.

Внимание : Перед началом работ убедитесь в отсутствии напряжения на заземлителе (стационарные указатели напряжения не горят). При выключенном заземлителе дверь ячейки должна быть закрыта.

9.1.1. Перевести заземлитель в положение «Включен».

9.1.1.1. Перевести ручку управления приводом заземлителя из положения «Выключен» (фото 1) в среднее положение (фото 2), вставить рукоятку управления приводом заземлителя в отверстие управления приводом и вращать рукоятку против часовой стрелки до переключения заземлителя в положение «Включен» (должен раздаться глухой удар). На лицевой панели привода индикатор должен сменить знак из положения «Выключен» (фото 3) на положение «Включен» (фото 4).



Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4

9.1.1.2 Вынуть рукоятку управления приводом заземлителя из отверстия управления приводом и перевести ручку управления приводом заземлителя в положение «Включен» (фото 5)



Фото 5

9.1.2. Открыть дверь ячейки.

9.1.2.1. Открыть замок и повернуть ручку замка по часовой стрелке (фото 6).



Фото 6

9.1.2.2. Потянуть ручку на себя и открыть дверь.

9.1.3. Снять со шторочного механизма навесной замок, блокирующий открытие шторок (фото 7).



Фото 7

9.1.4. Подкатить установленный на сервисном столе ВЭ и зафиксировать сервисный стол в направляющих (фото 8).



Фото 8

9.1.5 Вкатить ВЭ в отсек выкатного элемента.

9.1.5.1 Переводом ручек тележки ВЭ, освободить ВЭ от фиксации на сервисном столе.

9.1.5.2 Вкатить ВЭ по направляющим в отсек до упора (фото 9).



Фото 9

9.1.6. Переводом ручек зафиксировать ВЭ в кассете (фото 10)

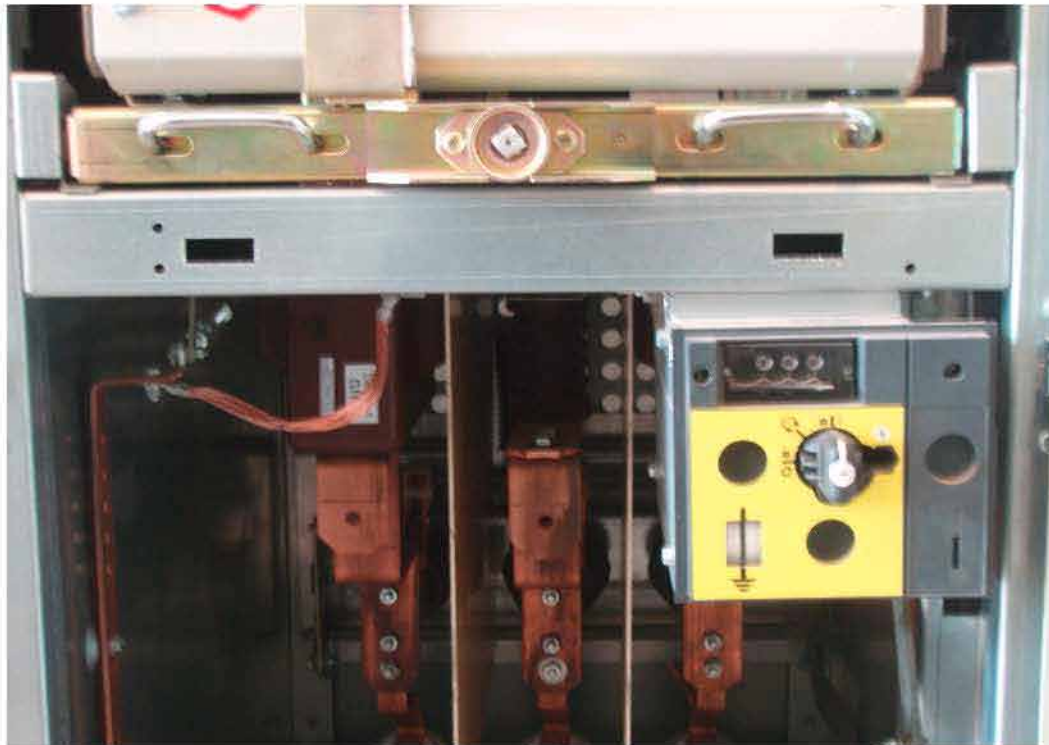


Фото 10

9.1.7. Подключить низковольтный разъем (фото 11).



Фото 11

Внимание: при положении заземлителя «Включено» правая ручка тележки ВЭ находится в среднем положении. Перемещению ручки тележки ВЭ в крайнее правое положение препятствует механическая блокировка. Перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее при этом невозможно.

9.1.8. Перевести заземлитель из положения «Включен» в положение «Выключен».

9.1.9.1. Перевести ручку управления приводом заземлителя из положения «Включен» (фото 2) в среднее положение (фото 1), вставить рукоятку управления приводом заземлителя в отверстие управления приводом и вращать рукоятку по часовой стрелки до переключения заземлителя в положение «Выключен» (должен раздаваться глухой удар). На лицевой панели привода индикатор должен сменить знак из положения «Включен» (фото 4) на положение «Выключен» (фото 3).

9.1.9.2. Вынуть рукоятку управления приводом заземлителя из отверстия управления приводом и перевести ручку управления приводом заземлителя в положение «Выключен» (фото 1)

9.1.10 Перевести выкатной элемент из контрольного положения в рабочее.

9.1.11 Снять навесной замок с двери камеры (фото 13).



Фото 13

9.1.12. Вставить рукоятку управления тележки в отверстие управления приводом тележкой ВЭ до упора.

9.1.13. Вращением рукоятки управления тележкой по часовой стрелке до упора перевести ВЭ из контрольного положения в рабочее (фото 14).



Фото 14

9.1.15. Повернуть ручку блокировки ВВ в крайнее верхнее положение (Фото 15)



Фото 15

9.1.16. Нажать на кнопку включения выключателя на релейном блоке (фото 16)



Фото 16

9.2 Порядок работы с блокировками и приводами управления заземлителя и тележки выкатного элемента при переводе выкатного элемента из рабочего положения в ремонтное

9.2.1. Выключить выключатель нажав на кнопку выключения на релейном коробе (фото 17).



Фото 17

9.2.1.2 Повернуть ручку механической блокировки на 90 градусов против часовой стрелки (фото18)



Фото 18

9.2.3.2 Вставить рукоятку управления тележки в отверстие управления приводом тележкой ВЭ до упора.

9.2.3.3. Вращением рукоятки управления тележкой против часовой стрелки до упора перевести ВЭ из рабочего положения в контрольное (фото 19).



Фото 19

9.2.4. Перевести заземлитель в положение «Включен»

9.2.4.1. Переместить правую ручку тележки ВЭ в крайнее левое положение и удерживая ее, перевести ручку управления приводом заземлителя из положения «Выключен» (фото 20) в среднее положение (фото 21), вставить рукоятку управления приводом заземлителя в отверстие управления приводом и вращать рукоятку против часовой стрелки до переключения заземлителя в положение «Включен» (должен раздаться глухой удар). На лицевой панели привода индикатор должен сменить знак из положения «Выключен» (фото 22) на положение «Включен» (фото 23).



Фото 20, 21



Фото 22



Фото 23

Внимание: Управление приводом заземлителя возможно только при нахождении правой ручки тележки ВЭ в крайнем левом положении. При других положениях правой ручки тележки ВЭ управление приводом заземлителя блокируется.

9.2.4.2 Вынуть рукоятку управления приводом заземлителя из отверстия управления приводом и перевести ручку управления приводом заземлителя в положение «Включен» (фото 24)



Фото 24

9.2.5. Открыть дверь ячейки.

9.2.5.1 Открыть замок и повернуть ручку замка по часовой стрелке (фото 25).



Фото 25

- 9.2.5.2 Потянуть ручку на себя и открыть дверь.
- 9.2.5.3 Снять низковольтный разъем (фото 26).



Фото 26

- 9.2.6. Переместить ВЭ на сервисный стол.
- 9.2.6.1. Подкатить сервисный стол к ячейке и зафиксировать его в направляющих.

9.2.6.2. Переместить обе ручки тележки выкатного элемента из крайних положений к центру (фото 27)



Фото 27

9.2.6.3. Выкатить из отсека выкатной элемент на сервисный стол (фото 28)



Фото 28

9.2.7 Откатить сервисный стол от камеры КСО и закрыть дверь.

**10. Возможные неисправности вакуумного выключателя ЭВОЛИС
«Мерлин Жерен», заземлителя «SMALT»
производства Шнейдер Электрик (Франция) и их способы устранения.**

10.1. При аварийном отключении выключателя нельзя производить включение до определения и устранения причин повреждения.

При определении причин отключения необходимо:

- в зависимости от типа блока контроля руководствоваться соответствующими инструкциями;

- в зависимости от вида повреждения и приоритета повторного запуска принять некоторые меры предосторожности, в частности, провести испытания изоляции и диэлектрической прочности отдельных частей или всей электроустановки. Эти проверки и испытания должны выполняться под руководством и при помощи квалифицированного персонала.

10.2. Возможные неисправности вакуумного выключателя ЭВОЛИС «Мерлин Жерен» в выкатном исполнении, установленном на кассете, и способы устранения неисправностей приведены в таблице 8.

Таблица 8

| №№ n/n | Характер неисправности | Возможное место неисправности | Способы устранения неисправностей |
|-----------|--|--|---|
| 1. | Невозможен перевод выкатного элемента из ремонтного положения в контрольное. | Сервисный стол | Отрегулируйте высоту сервисного стола |
| | | Направляющие кассеты | Убедитесь, что вкату не препятствуют посторонние предметы. |
| 1. | Невозможно расфиксировать упоры тележки. | Тележка выкатного элемента. | Убедитесь, что тележка находится в состоянии, соответствующем контрольному. В контрольном состоянии передний корпус тележки неподвижен относительно неподвижного, зазор между корпусами отсутствует. В противном случае рукояткой управления приводом тележки приведите тележку в подготовленное состояние. |
| | | Упоры фиксации тележки. | Проверить состояние заземлителя и электромагнитных бокировок. Нормальное положение ручек тележки при разрешенном вкате – крайнее от центра. |
| 2. | Выкатной элемент перемещен из ремонтного положения в контрольное. Заземлитель выключен. Электромагнитная блокировка отключена. Невозможен вкат в рабочее положение. | Включен заземлитель, срабатывают блокировки. | Свести ручки по направлению к центру и обратно. Убедиться, что ничто не мешает движению упоров фиксации в направляющих. |
| | | | |

| | | | | |
|----|---|---|--|---|
| 2. | Контрольное положение выкатного элемента | <p>Выкатной элемент перемещен из ремонтного положения в контрольное. Заземлитель выключен. Электромагнитная блокировка отключена.</p> <p><i>Невозможен вкат в рабочее положение.</i></p> | Блокировка механизма подъема шторок навесным замком | Снять навесной замок блокировки шторочного механизма. |
| | | <p><i>Невозможен перевод выкатного элемента из контрольного положения в ремонтное.</i></p> | Сервисный стол | Отрегулируйте высоту сервисного стола |
| | | <p>При тестировании выключателя при включении сразу происходит отключение выключателя.</p> | Направляющие касеты | Убедитесь, что выкату не препятствуют посторонние предметы. |
| | | <p>Выключатель не включается.</p> | Тележка выкатного элемента сдвинута из контрольного положения в промежуточное. | Вернуть тележку в контрольное положение |
| 3. | Рабочее положение выкатного элемента. | <p>Выключатель вкачен. При попытке выката сразу происходит заклинивание тележки.</p> <p>Выключатель ВКЛЮЧЕН.</p> | Отсоединен вторичный разъем | Присоединить вторичный разъем. |
| | | <p>Выключатель вкачен.</p> <p><i>При включении выключателя происходит автоматическое отключение.</i></p> | Привод управления тележкой | Отключить выключатель вручную при помощи кнопки отключения. По дальнейшим действиям обращайтесь в ООО «Энергия-Юг» |
| 4. | Промежуточное положение выкатного элемента. | <p><i>Внимание: крайне не рекомендуется оставлять выкатной элемент в промежуточном положении, так как это может привести к несчастному случаю или к выходу оборудования из строя.</i></p> | Выключатель вкачен не полностью | Вставить рукоятку в гнездо для вкатывания тележки и вращать ее до полного вкатывания. |
| | | <p>Перемещение выкатного элемента из контрольного положения к рабочему затруднено, идет рывками, возможна полная остановка.</p> | Небрежность обслуживающего персонала. | Оставлять выкатной элемент только в контрольном или только в рабочем положении. |
| | | <p>Перемещение выкатного элемента из рабочего положения к контрольному затруднено, идет рывками, возможна полная остановка.</p> | Направляющие касеты. | Убедитесь, что вкату не препятствуют посторонние предметы. |
| | | | Направляющие касеты. | Убедитесь, что вкату не препятствуют посторонние предметы. |

| | | | | |
|----|---------------------------|---|------------------------|---|
| 5. | Шторочный механизм | <i>Шторка не блокируются, когда выключатель на теплежке извлечен из кассеты</i> | Замок шторки | Повесить навесной замок блокировки поднятия шторки. |
| | | <i>Кронштейны со втычными контактами выключателя касаются шторки.</i> | Система подъема шторки | Отрегулировать шторочно-подъемный механизм. |

10.3. Неисправности выключателя, их возможные причины и способы устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9

| <i>№№ n/n</i> | <i>Характер неисправности</i> | <i>Возможное место неисправности</i> | <i>Способы устранения неисправностей</i> |
|---------------|--|---|--|
| 1. | <i>Невозможно зарядить пружину привода</i> | Цепи вторичной коммутации | Проверить соединение цепей вторичной коммутации |
| 2. | <i>Невозможно включить выключатель. Индикатор остается в отключенном положении</i> | Катушка включения | Неудовлетворительное присоединение катушки: -проверить цепь. Катушка перегорела: -заменить катушку. |
| | | Устройство взвода пружины | Привод не заряжен: -взвести привод. |
| 3. | <i>Выключатель включается и немедленно отключается</i> | Все катушки отключения (прямого или непрямого действия) | Повреждение в силовой цепи или неправильный выбор уставок в цепи защиты: -устранить повреждение; -выставить уставки релейной защиты. |
| 4. | <i>Невозможно дистанционное управление выключателем</i> | Катушки отключения и включения | Катушки не соединены соответствующим образом: -проверить цепь. Катушка перегорела: -заменить катушку; -проверить цепь защиты. |

10.4. Возможные неисправности заземлителя «SMALT» и способы их устранения указаны в таблице 10.

Таблица 10

| <i>№№ n/n</i> | <i>Описание</i> | <i>Операция</i> |
|---------------|--|--|
| 1. | <i>Переключатель привода заземлителя не поворачивается: - в положение «0» - положение действия - положение «I»</i> | Убедиться, что выключатель отключен. |
| | | Убедиться, что блокировки выведены из действия. |
| | | Убедиться, что электромагнитная блокировка снята |
| | | Убедиться, что рукоятка вынута |
| | | Убедиться, что блокировки выведены из действия. |
| | | Убедиться, что электромагнитная блокировка снята |

11. Профилактическое техническое обслуживание оборудования

11.1. Перед любой операцией необходимо:

- отключить выключатель;
- извлечь выключатель из камеры;
- отключить питание силовой цепи и цепи вторичной коммутации;
- разрядить привод.

11.2. В соответствии с МЭК 694 рекомендуется после 10 лет при нормальных условиях эксплуатации или 10 000 операций произвести:

- не менее одного раза в год цикл «О-В»;
- одну визуальную инспекцию каждые два года.

11.3. Профилактическое техническое обслуживание вакуумного выключателя в выкатном исполнении в кассете предполагает выполнение операций представленных в таблице 11.

Таблица 11

| <i>№ № n/n</i> | <i>Наименование</i> | <i>Операция</i> | <i>Периодичность</i> | <i>Расходные материалы</i> | <i>Инструмент</i> |
|-------------------------|--|----------------------------------|----------------------|---|-------------------|
| <i>Кассета</i> | | | | | |
| 1. | Механизм подъема защитных шторок | Очистка обезжиривающим средством | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Смазка | 10 лет | Смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Кисть |
| 2. | Фиксаторы (отверстия) направляющей | Смыв старой смазки | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Смазка | 10 лет | Смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Кисть |
| <i>Выкатная тележка</i> | | | | | |
| 1. | Вал управления | Смыв старой смазки | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Смазка | 10 лет | Смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Кисть |
| 2. | Кронштейн подъема защитных шторок кассеты | Смыв старой смазки | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Смазка | 10 лет | Смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Кисть |
| 3. | Силовой вал | Смыв старой смазки | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Смазка | 10 лет | Смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Кисть |
| 4. | Направляющие | Смыв старой смазки | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |

| | | | | | |
|--|--|--------------------------|--------|---|-------|
| | | Смазка | 10 лет | Смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Кисть |
| Втычные подвижные контакты выключателя и ответные неподвижные контакты в проходных изоляторах | | | | | |
| 1. | | Смыв старой смазки | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Смазка | 10 лет | Электрическая смазка Amblygon TA15/E2 или ЭПС-98 г. Санкт-Петербург | Кисть |
| | | Удаление излишков смазки | | | Ткань |

11.4. Профилактическое техобслуживание вакуумного выключателя ЭВОЛИС «Мерлин Жерен» предполагает выполнение операций представленных в таблице 12.

Таблица 12

| <i>№№ n/n</i> | <i>Описание</i> | <i>Операция</i> | <i>Расходные материалы</i> | <i>Инструмент</i> |
|-------------------|---|--|--|-------------------|
| 1 | Полосы | Очистка опорных изоляторов (гнездо и крышка) и рукава вакуумной камеры | | Ткань |
| 2. | Степень износа контактов вакуумной камеры | Измерение степени износа | | Шайбы |
| 3. | Контроль выключателя (толкатели, стержни, усилитель) | Очистка с помощью специальной жидкости и повторная смазка | Обезжиривающий нехлорированный растворитель, смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Ткань, щетка |

11.5. Профилактическое техническое обслуживание заземлителя предполагает выполнение операций представленных в таблице 13.

Таблица 13

| <i>№ № n/n</i> | <i>Наименование</i> | <i>Операция</i> | <i>Периодичность</i> | <i>Расходные материалы</i> | <i>Инструмент</i> |
|------------------------|---------------------------|---|----------------------|---|----------------------------------|
| 1. | Заземляющие ножи и ламель | Очистка с помощью обезжиривающего нехлорированного растворителя | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Очистка контакта | 10 лет | | Наждачный войлок Scotch brite |

| | | | | | |
|----|-----------------------------|---|--------|--|-------|
| | | Смазка | 10 лет | Электрическая смазка Amblygon TA 15/E2 или ЭПС-98 г. Санкт-Петербург | Кисть |
| | | Удаление излишков смазки | 10 лет | | Ткань |
| 2. | Опорная конструкция пружины | Очистка с помощью обезжиривающего нехлорированного растворителя | 10 лет | Обезжиривающий нехлорированный растворитель | Ткань |
| | | Смазка | 10 лет | Механическая смазка Isoflex, Topas L 152 или смазка ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 | Кисть |

11.6. Для профилактического осмотра и обслуживания шин и опорных изоляторов, находящихся за релейным отсеком и отсеком выкатного элемента, предусмотрена съемная задняя стенка отсека выкатного элемента.

ВНИМАНИЕ! Все работы необходимо проводить ТОЛЬКО после отключения секции.

11.7 Для профилактической очистки опорных изоляторов типа ИОСК и ограничителей перенапряжения использовать 2% мыльный раствор.

12. Указания по технике безопасности при эксплуатации камер КСО

12.1. При эксплуатации камер КСО необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

- а) двери камер должны быть заперты;
- б) конструкция выкатного элемента, заземлителя и их блокировочные устройства, обеспечивающие безопасную работу и предотвращающие неправильные операции при эксплуатации вакуумного выключателя в КСО не допускают:
 - перемещение вакуумного выключателя из контрольного положения в рабочее при включенном заземлителе;
 - включение вакуумного выключателя при его нахождении между рабочим и контрольным положениями;
 - перемещение вакуумного выключателя из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном вакуумном выключателе;
 - включение заземлителя при нахождении вакуумного выключателя в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями.

13. Тара, упаковка и транспортирование

13.1. Камеры КСО могут транспортироваться отдельными камерами или группами из двух - трех камер. Короба закрытия сборных шин, сборные шины, выкатные элементы, шинные токопроводы, стол для сервисного обслуживания и ЗИП транспортируются в индивидуальной упаковке отдельно от камер. Снятые элементы камер КСО маркируются для облегчения сборки.

13.2. Упаковка и маркировка комплекта поставки и ЗИП обеспечивает их сохранность при погрузо-разгрузочных работах и во время транспортирования.

13.3. На упаковочных ящиках наносятся надписи в соответствии с технической документацией.

13.4. Сопроводительная техническая документация, завернутая во влагонепроницаемую бумагу, вкладывается в упаковочное место № 1 или отправляется заказчику почтой.

В комплект сопроводительной технической документации входят:

1. Паспорт на каждую камеру КСО.
2. Техническое описание.
3. Ведомость ЗИП.

13.5. Транспортирование и перемещение отдельных мест, кроме сборных шин, производится в вертикальном положении. Запрещается кантовать, сильно наклонять и бросать ящики. Захват тросом или установка на погрузчик должна осуществляться в обозначенных местах (приложение 4, 5 к настоящему РЭ).

13.6. Камеры КСО должны храниться в упакованном виде в закрытых помещениях или под навесом, не допускающих попадания в них атмосферных осадков.

13.7. Распаковывать ящики разрешается в сухом, закрытом помещении с соблюдением мер предосторожности во избежание повреждения КСО. Рекомендуется начинать распаковку с боковых щитов ящика.

13.8. Распакованные камеры КСО должны храниться в сухих закрытых помещениях на поддонах упаковки.

13.9. Допустимый срок сохранения камер КСО в заводской упаковке до ввода в эксплуатацию – 3 года.

14. Общие указания по эксплуатации.

14.1. Персонал, обслуживающий КСО, должен отчетливо представлять назначение отдельных частей камер, их взаимодействие и состояние во время работы, а также должен хорошо знать и руководствоваться в эксплуатации настоящим РЭ.

14.2. Перед вводом в эксплуатацию все трущиеся поверхности, подвижные и неподвижные электрические контакты должны быть покрыты смазкой (см. раздел 12 настоящего РЭ).

14.3. Осмотр состояния камер и установленного в них оборудования необходимо проводить не реже одного раза в месяц. Текущий ремонт камер КСО проводить по мере необходимости, установленного оборудования - в сроки, установленные инструкциями на оборудование.

14.4. Во время осмотров необходимо обращать особое внимание на:

- работоспособность фототиристоров дуговой защиты, протирать их тканью, по истечению гарантийного срока производить их замену;
- работоспособность клапанов сброса избыточного давления газов. Раз в полгода смазывать петли каждого клапана смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80, проверять усилие открывания клапана, которое не должно превышать 200г.;
- работоспособность стационарного указателя напряжения (п.5.12.3 настоящего РЭ)
- состояние изоляции (запыленность, отсутствие видимых дефектов, отсутствие коронирования в местах повреждений);
- состояние выключателей, приводов, механизмов блокировок, первичных разъединяющих контактов;

- наличие смазки на трущихся частях механизмов, первичных разъединяющих контактах и контактах заземления;
- состояние клеммных рядов – зажимов, переходов вторичных цепей на дверце,
- гибкой связи, силового разъема.

14.5. Резервные камеры и резервное оборудование должны находиться в состоянии, немедленного их подключения. Их исправность должна проверяться путем периодических осмотров и профилактических испытаний.

14.6. Перед установкой выкатного элемента в отсек необходимо убедиться, что штормочный механизм находится в исправном состоянии, смазан смазкой (в соответствии с таблицей 6 настоящего РЭ). После выкатывания выкатного элемента в отсек необходимо убедиться, что рычаг управления штормочным механизмом вошел на свое рабочее положение. Упоры выкатного элемента должны свободно входить в пазы на направляющих и не иметь затираний. Блокировочный шток заземлителя должен свободно входить в направляющее отверстие двери и не иметь затираний.

Выкатывание (выкатывание) агрегатов в камеры (из камеры) отсека выкатного элемента производится со стола (на стол) для сервисного обслуживания вручную. После фиксации в контрольном положении выкатного элемента и подключения гибкого силового разъема, производится закрытие и запираение двери отсека выкатных элементов и в дальнейшем отпирание ее в процессе эксплуатации не предусмотрено. Выкатывание выкатного элемента в рабочее положение производится вращением рукоятки управления против часовой стрелке до срабатывания концевого выключателя сигнализации положения выкатного элемента. После этого рукоятка управления выкатной тележкой удаляется и выкатным элементом можно оперировать.

14.7. Для наружного визуального осмотра состояния электротехнического оборудования и присоединений, размещенных внутри релейного отсека, отсека выкатных элементов и отсека кабельных сборок в камерах КСО, предусмотрено освещение.

15. Указание мер безопасности.

15.1. Указания мер безопасности при монтаже камер КСО:

15.1.1. Погрузо-разгрузочные и монтажные работы камер КСО должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности.

15.1.2. Во избежание поражения электрическим током при монтаже камеры и шины на время сварочных работ должны быть заземлены на общий контур заземления.

15.1.3. Швеллеры закладных оснований должны быть сварены встык и соединены с контуром заземления не менее, чем в 2-х местах полосовой сталью сечением не менее 40x4 мм²

15.2. Указания мер безопасности при эксплуатации.

Несмотря на то, что оборудование разработано с учетом требований максимальной безопасности оператора и гарантирует простоту и малое время подготовки к переключениям, при эксплуатации камер должны соблюдаться «Правила техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций».

15.2.1. К обслуживанию и эксплуатации КСО должен быть допущен специально обученный технический персонал, имеющий соответствующую квалификационную группу по технике безопасности, отчетливо представляющий назначение каждой камеры и взаимодействие камер в соответствии с проектом и изучивших настоящее ТО.

15.2.2. Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления открывать двери и проникать в высоковольтные отсеки камер КСО.

15.2.3. Для наложения заземления в камере КСО необходимо отключить выключатель и выкатить его в контрольное положение. Убедиться в отсутствии напряжения по показаниям индикатора указателя наличия и отсутствия напряжения (при наличии напряжения лампы индикатора светятся, при снятии напряжения – лампы индикатора не горят) (рис.10, 11). После чего вращением по часовой стрелки рукоятки управления (поз.2 рис.9), вставляемой в привод заземлителя, необходимо произвести его включение (рис. 8). Проконтролировать включенное положение заземлителя с помощью указателя на панели привода и произвести подтверждения положения заземления с помощью перевода переключателя привода заземлителя в положение « I » («Включено»).

При необходимости привод заземлителя может быть заперт на навесной замок (диаметр дужки замка не более 6мм).

15.2.4. Для производства работ в отсеке выкатного элемента тележка должна быть выкатена в контрольное положение, только после этого можно включать заземлитель.

15.2.5. Для производства работ с выкатным элементом, необходимо тележку выкатить из камеры на стол для сервисного обслуживания, дверь отсека выкатных элементов запереть.

15.2.6. Запрещается вкатывать выкатную перемычку (разъединитель первичной цепи) в рабочее положение, когда силовая цепь находится под напряжением.

16. Подготовка камер КСО к монтажу и монтаж.

16.1. До начала монтажа КСО должны быть закончены и приняты все основные и отделочные строительные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение.

Исключение относится только к выполнению чистого пола, который допускается заливать после монтажа КСО.

16.2. До начала монтажа необходимо проверить правильность установки закладных элементов основания под камеры КСО (рис.14). Неправильное их выполнение может привести к деформации металлоконструкции корпуса камеры, что в свою очередь, потребует дополнительной регулировки отдельных элементов ее конструкции.

16.3. К закладным элементам основания предъявляются следующие требования:

- должны быть выполнены из рихтованных швеллеров № 10 ГОСТ 8240-89;
- неровность несущих поверхностей швеллеров не должна превышать 1 мм на 1 м длины швеллера и не более 5 мм по всей длине секции. В случае необходимости закладные элементы основания должны быть выровнены с применением металлических прокладок, которые привариваются к швеллерам;
- несущие поверхности швеллеров должны находиться в одной плоскости.

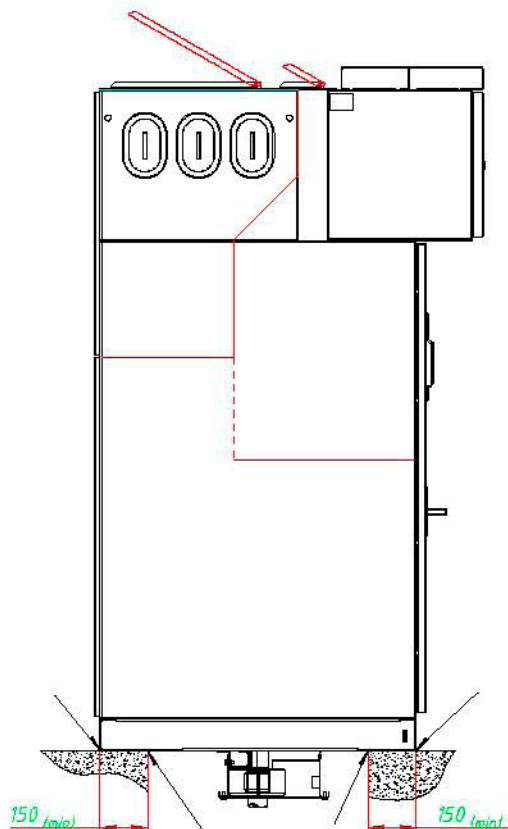


Рис.14 Установка камер КСО на закладные элементы

16.4. Камеры КСО должны транспортироваться к месту монтажа в упакованном на заводе-изготовителе виде (приложение 7 к настоящему РЭ).

16.5. Распаковка камер должна производиться перед началом монтажных работ в помещении распределительного устройства. Перемещение камер КСО к месту установки их на закладные элементы основания необходимо производить на поддонах упаковочной тары или в соответствии со схемой транспортирования шкафов.

16.6. При установке камер КСО необходимо соблюдать следующую последовательность выполнения работ:

- освободить камеру от закрепления на поддоне;
- снять транспортировочные уголки, скрепляющие камеры с поддоном;
- снять камеры с поддонов;
- демонтировать транспортировочные детали (рис.15):

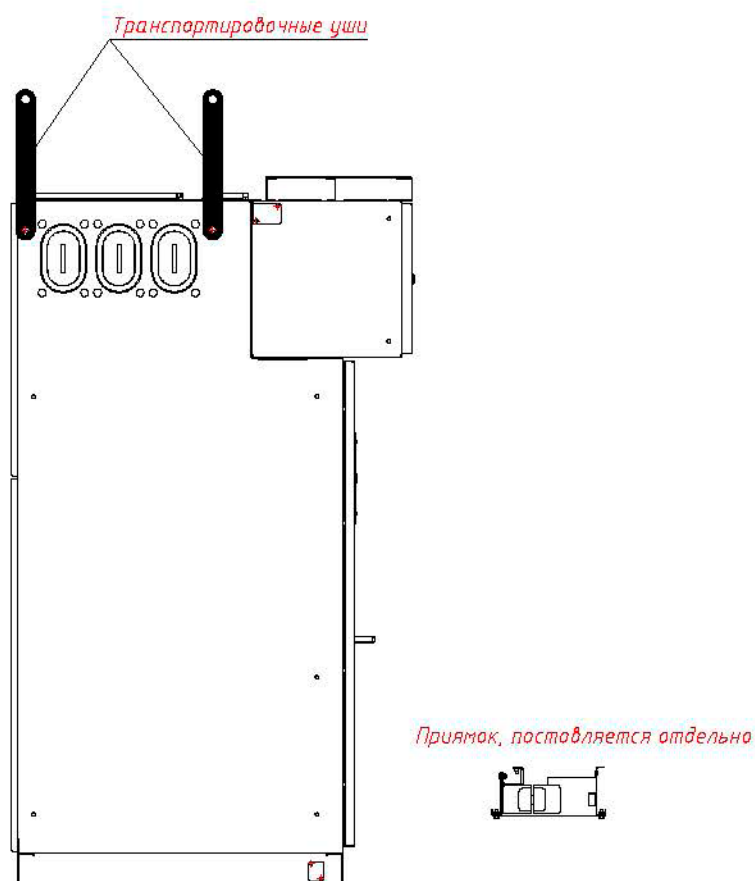


Рис.15 Камера КСО в транспортировочном положении (без упаковки)

- установить комплект съемных деталей на камеры;
- сболтить каркасы камер с коробами закрытия сборных шин посредством поставленного производителем комплекта крепежа;
- установить камеру в соответствии со схемой электрического расположения.

Установку нужно проводить с любой крайней камеры. К установке следующей камеры можно приступать только после проверки правильности положения предыдущей.

Корпус камеры установлен правильно, если:

- нет качаний камеры (для устранения качаний и перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 5 мм.)
- обеспечена горизонтальность камеры (проверяется уровнем);
- обеспечена вертикальность камеры (проверяется отвесом). Допускается наклон не более 2°;
- обеспечено прилегание (зазор не более 1-1.5 мм) стенок двух рядом стоящих камер.

16.7. Произвести стягивание болтами $\varnothing 10$ рядом стоящих каркасов камер КСО и повторно проверить правильность установки камер. Стягивание следует начинать с нижних болтов (рис.16).

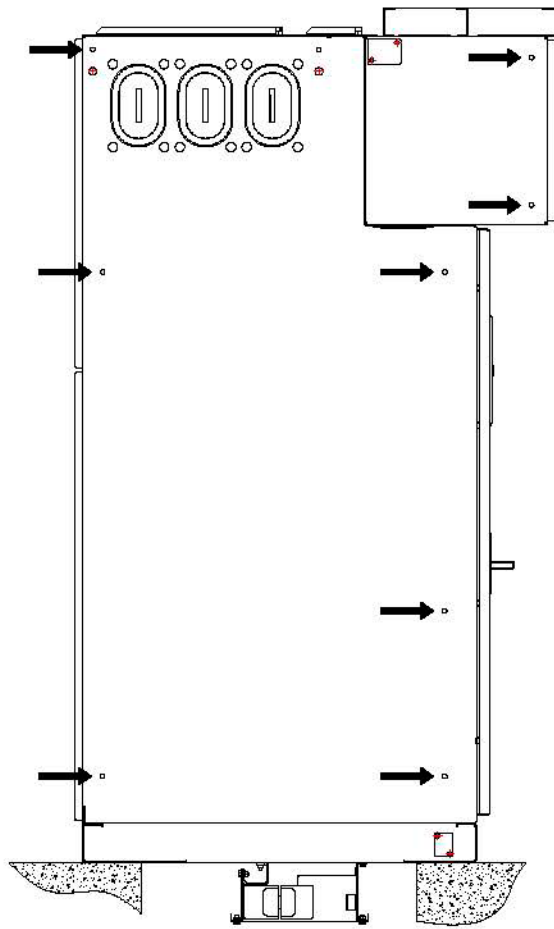


Рис.16 Монтаж камер КСО, сбалчивание, установка боковых закрытий

16.8. Приварить цоколь каркаса камеры к закладным элементам (рис. 14).

16.9. Установить сборные шины секций, шинные токопроводы (при наличии в заказе поставки), ориентируясь на указания, данные в сопроводительных монтажных чертежах.

16.10. Вкатить выкатной элемент в корпус отсека и покатать его по направляющим кассеты. Тележка должна легко, без заеданий, перемещаться по направляющим кассеты.

16.11. Проверить работоспособность механизмов блокировки.

16.12. Оконцевать силовые кабели в камере КСО при помощи концевых термоусаживающих муфт. Разделка силового кабеля производится со стороны обслуживающего коридора через открытый для этой цели пол в отсеке кабельной сборки. Кабель должен быть вытянут из кабельного канала и по окончании работ его излишек необходимо опустить обратно в канал и закрепить.

Кабель пропускается через трансформаторы тока нулевой последовательности типа CSH-120 производства «Шнейдер Электрик» (Франция).

Допускается возможность установки трансформаторов нулевой последовательности других производителей.

При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

17. Наладка и монтажные испытания

17.1. Перед вводом камер КСО в эксплуатацию необходимо тщательно осмотреть и при необходимости отрегулировать все элементы камер;

- произвести ревизию вакуумных выключателей
- проверить работу и исключить заедание механизмов: защитных шторок, заземлителей, электромагнитной блокировки, тележки, ее фиксации и блокировки, обратив особое внимание на смазку трущихся частей, на смазку сочленения первичных разъединяющих контактов и контактов заземлений и, в случае ее отсутствия, смазать их в соответствии с указаниями настоящего ТО;
- проверить работу сочленения силового разъема;
- подтянуть все крепежные болтовые соединения, контактные соединения ошиновки первичных цепей, а также винты в зажимах блок – контактов и других элементов цепей вторичной коммутации. Момент затяжки болтов крепления ответвлений от сборных шин к проходным изоляторам кассеты фиксирован и составляет 45 Нм.
- проверить работоспособность датчиков дуговой защиты (см. раздел 9 настоящего ТО);
- проверить индикацию стационарного указателя напряжения (п.5.12.3 настоящего ТО)
- проверить усилие открывания каждого клапана сброса избыточного давления газов, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 14:

Таблица 14

| <i>№№ n/n</i> | <i>Наименование отсека</i> | <i>Усилие открывания клапана, кг</i> |
|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Отсек сборных шин | 1,7 |
| 2 | Отсек выкатного элемента | 1,0 |

17.2. Измерить переходные сопротивления связи и заземления тележки с корпусом, величина которого не должна превышать 1000 мкОм. Измерение следует производить между каркасом тележки и корпусом камеры микроомметром.

17.3. Произвести проверку, наладку и испытание всего оборудования: выключателей, приводов, измерительных трансформаторов тока и напряжения, сборных шин, реле и устройств защиты, измерительных приборов и приборов учета, а также схем управления, сигнализации и защиты в соответствии с «Объемом и нормами испытаний электрооборудования». Все проведенные испытания, согласно «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей», должны быть оформлены соответствующими протоколами.

18. Регулировка

18.1. Камеры КСО поставляется заказчику полностью отрегулированными и настроенным.

18.2. Осмотр, ревизия и регулировка аппаратуры и оборудования, установленного в камерах КСО, производится в соответствии с прилагаемыми в настоящем ТО рекомендациями.

19. Ведомость ЗИП

19.1. В комплект ЗИП входят следующие комплектующие изделия представленные в таблице 15:

Таблица 15

| <i>№№ n/n</i> | <i>Наименование</i> | <i>Кол-во (шт.)</i> | <i>Примечание</i> |
|-------------------|---|-------------------------|-------------------|
| 1 | Предохранитель высокого напряжения типа ПКН и ПКТ | 3 | На секцию |
| 2 | Фототиристор типа ТФ-132-25-10-4-У3 | 1 | На три камеры |
| 3 | Лампа миньон для освещения отсеков | 1 | На три камеры |

| | | | |
|---|---|---|---------------|
| 4 | Светодиодные сигнальные лампы СКЛ-11 цвет свечения ЖЕЛТЫЙ | 1 | на две камеры |
|---|---|---|---------------|

19.2.ЗИП релейного (низковольтного) отсека камеры КСО формируется по согласованию с заказчиком в зависимости от конкретного проекта.

20. Перечень инструмента и приспособлений, необходимых для проведения монтажных, наладочных работ и технического обслуживания камер КСО

Перечень рекомендуемого оборудования, приборов и инструментов, необходимых для контроля и испытаний камер КСО при проведении монтажных, наладочных работ и технического обслуживания, представлен в таблице 16.

Таблица 16

| <i>Наименование</i> | <i>Тип</i> | <i>Класс точности или погрешность</i> |
|---|--------------------------|---------------------------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| 1. Измерительная система: делитель напряжения вольтметр импульсный | SMR-70/770 MU - 9 | 1,0% 1,5% |
| 2. Установка контроля и диагностики диэлектриков | УКД-70 | 1,0 |
| 3. Установка У5053, в т.ч.: а) блок регулировочный б) блок нагрузочный в) блок- приставка | K513 K514 K515 | 1,0 |
| 4. Устройство проверки простых защит | НЕПГУН-2 | ±2,5% |
| 5. Устройство испытательное | РЕТОМ-41М | 0,3% |
| 6. Устройство снятия векторных диаграмм U, I | ПАРМА ВАФ-А | 1,0 |
| 7. Источник стабилизированных напряжений | ИСН-1 | - |
| 8. Цифровой осциллограф | С9-8 | - |
| 9. Электронно-лучевой осциллограф | 120ЭМ2 | - |
| 10. Осциллограф магнито-электрический | 9SO-IF2 | - |
| 11. Светолучевой осциллограф | Н-115 | - |
| 12. Электронный потенциометр | КСП-4 | 0,5 |
| 13. Вольтметр | Ц4311 | 1,0 |
| 14. Милливольтметр | М1109 | 0,2% |
| 15. Вольтметр универсальный | В7-16А | 0,5 |
| 16. Мегаомметр | Ф4102 | 1,0 |
| 17. Амперметрвольтметр | Ц4317М | 1,5 |
| 18. Амперметрвольтметр цифровой | М890G | - |
| 19. Микроомметр | М-372 | 1,0 |
| 20. Шунт | 60ШП-150-0,5 | 0,5 |
| 21. Шунты переменного тока на 40кА | Фирма «Метра Бланско» | 0,2 |
| 22. Емкостной делитель напряжения | SMCF- 1000/750 | - |
| 23. Психрометр | М-24 | 3% |
| 24. Барометр | ББ-2М | 3% |
| 25. Микрометр | МК | ±2мк |
| 26. Секундомер | СоСпр-26-2 | ±0,1с |

| 1 | 2 | 3 |
|---|------|-----|
| 27. Термометр жидкостный, стеклянный | ТТ19 | 0,5 |
| 28. Инструмент с токоизолированными ручками для работ по подключению к проверяемым цепям (отвертки, пассатижи) | | |
| 29. Слесарный инструмент: а). Отвертки плоские ГОСТ 2839-80: 7810-0921; 7810-0924; 7810-1053; 7810-0944; 7810-0947. б). Ключ рожковый ГОСТ 2839-80: 7811-0454; 7811-0003; 7811-0004; 7811-00027; 7811-00023; 7811-0024; 7811-0026. в). Плоскогубцы ГОСТ 7236-93: 7814-0082 | | |
| 30. Ключ динамометрический с крутящим моментом - 60 Нм | | |

Примечание:

1. Допускается применение другого оборудования, приборов и инструментов, параметры которых соответствуют приведенным в таблице значениям.

21. Сведения об утилизации

21.1. По окончании срока службы КСО 298 К «СИГМА+» не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежат утилизации в общем порядке.

22. Гарантии.

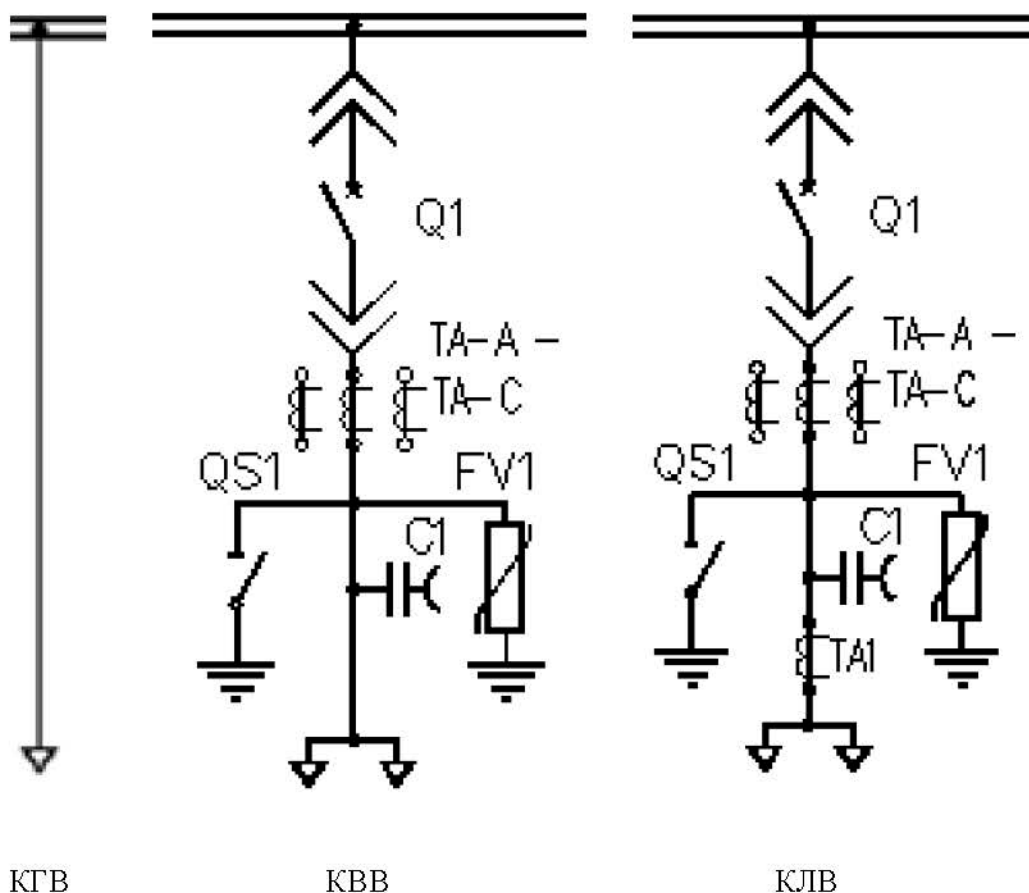
22.1. Изготовитель гарантирует надежную работу камер КСО 298 К «СИГМА+» при условии соблюдения указаний настоящего ТО и гарантирует соответствие камеры КСО 298 К «СИГМА+» требованиям **ТУ 3414-010-53421440-2010** и нормальную работу камеры в течение 3-х лет с момента ввода его в эксплуатацию, если за это время не исчерпан ресурс механической и/или коммутационной стойкости.

Рекламации в течение гарантийного срока принимаются изготовителем .

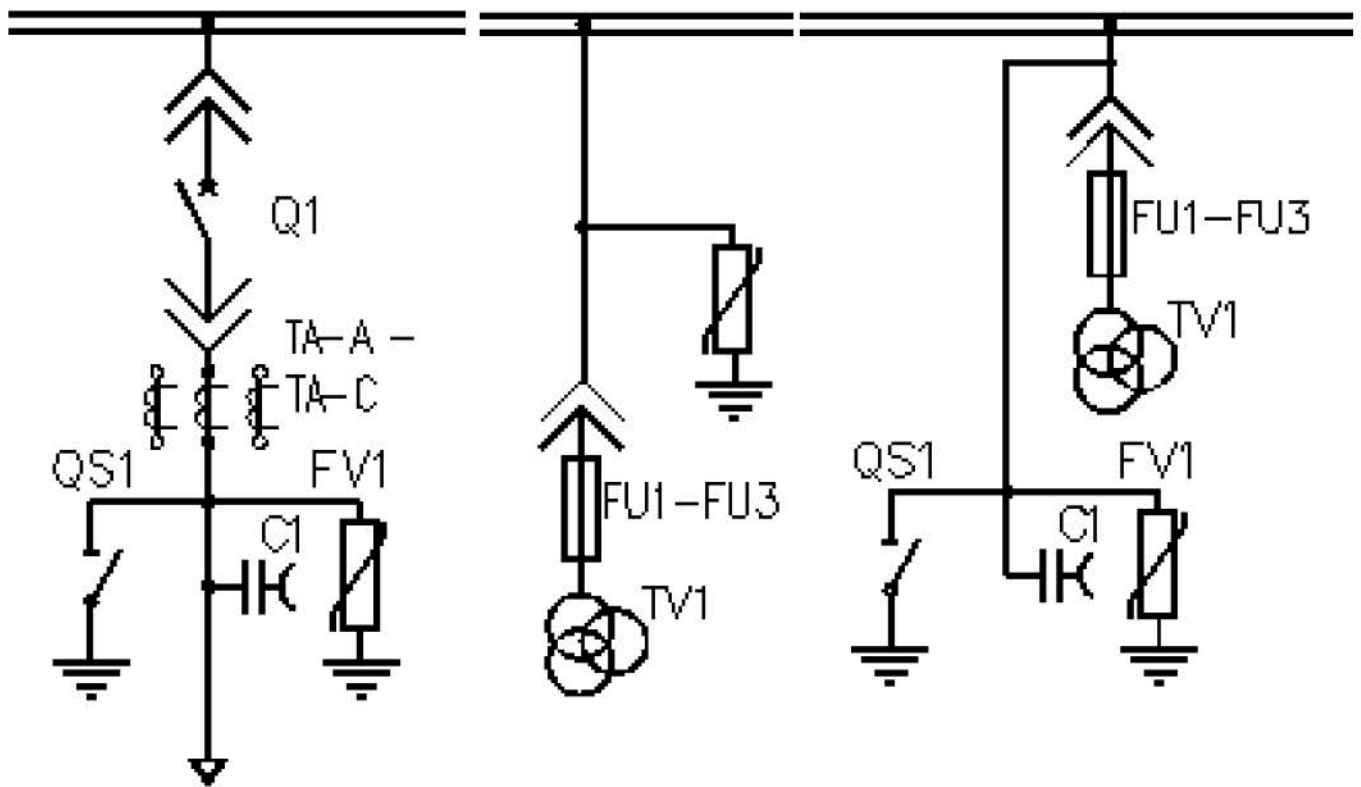
22.2. Гарантии не распространяются на элементы, пришедшие в негодность по причинам, не зависящим от изготовителя.

22.3. На комплектующее оборудование, входящее в состав КСО, распространяются гарантийные сроки, указанные в их паспортах и руководствах по эксплуатации.

Схемы принципиальные электрические главных цепей камер КСО



| | | | | | |
|----|--|------------------------------|-----|----------------|----------------|
| 1 | Назначение камеры | | КТВ | КВВ | КЛВ |
| 2 | Ширина | | 650 | 650 | 650 |
| 3 | Тип высоковольтного выключателя | | - | КВЭ/TEL | КВЭ/TEL |
| 4 | Род тока вспомогательных цепей | | - | ~220 | ~220 |
| 5 | Коэффициент трансформации | Тр-р тока ТОЛ-10 | - | 600/5 | 100/5 |
| 6 | | Тт-р напряжения | - | - | - |
| 7 | | Тр-р собственных нужд | - | - | - |
| 8 | Количество ТЗЛМ | | - | 1 | 1 |
| 9 | Тип ограничителей перенапряжения ОПН/TEL | | - | ОПН-РВ-10/12.6 | ОПН-РВ-10/12.6 |
| 10 | Вид защиты | Токовая отсечка | - | Сириус-2В | Сириус-2Л |
| 11 | | МТЗ | - | Сириус-2В | Сириус-2Л |
| 12 | | Перегрузка | - | - | - |
| 13 | | Защита от замыкания на землю | - | - | Сириус-2Л |
| 14 | | Дуговая защита | - | Орион-ДЗ | Орион-ДЗ |
| 15 | Минимальное напряжение | | - | Сириус-2В | |
| 16 | Учет электроэнергии | | - | Меркурий 230 | Меркурий 230 |
| 17 | Электромагнитная блокировка | | - | - | - |

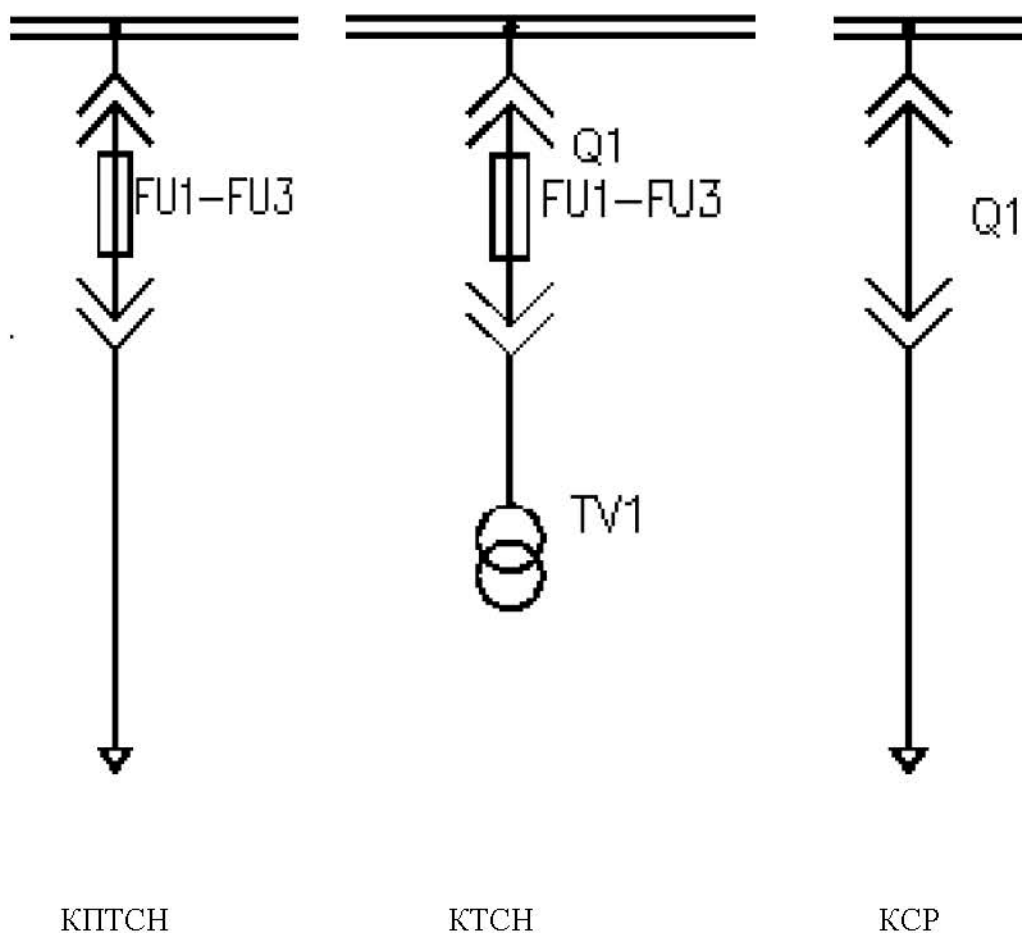


КСВ

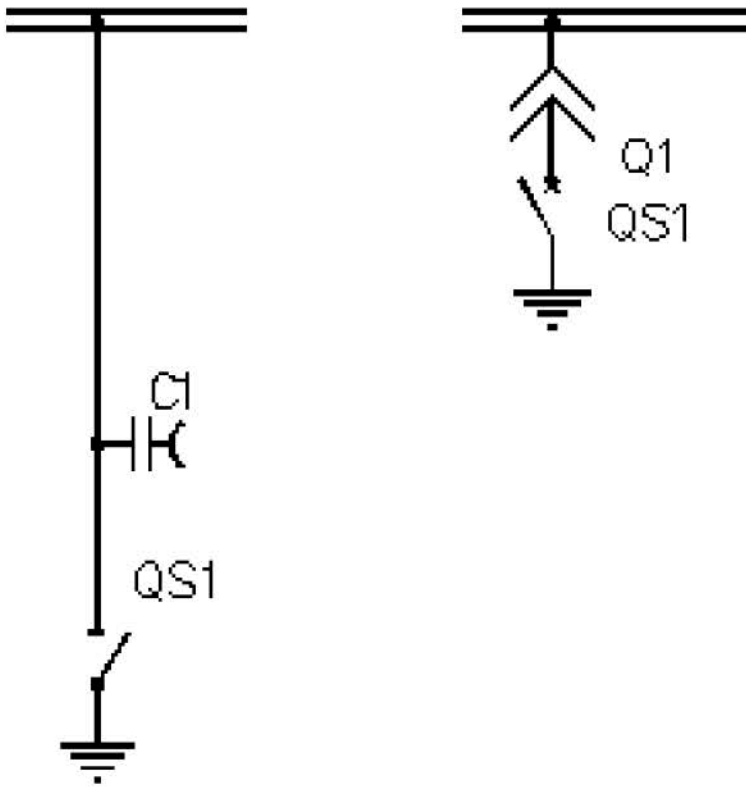
КТН

КТН с заземлителем
сборных шин

| | | | | | |
|----|--|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | Назначение камеры | | КСВ | КТН | КТН |
| 2 | Ширина | | 650 | 650 | 650 |
| 3 | Тип высоковольтного выключателя | | КВЭ/TEL | - | - |
| 4 | Род тока вспомогательных цепей | | ~220 | ~220 | ~220 |
| 5 | Коэффициент Трансформа ции | Тр-р тока ТОЛ-10 | 600/5 | - | - |
| 6 | | Тт-р напряжения | - | 3хЗНОЛП | 3хЗНОЛП |
| 7 | | Тр-р собственных нужд | - | - | - |
| 8 | Количество ТЗЛМ | | - | - | - |
| 9 | Тип ограничителей перенапряжения ОПН/TEL | | ОПН-РВ-10/12.6 | ОПН-РВ-10/12.6 | ОПН-РВ-10/12.6 |
| 10 | Вид защиты | Токовая отсечка | Сириус-2С | - | - |
| 11 | | МТЗ | Сириус-2С | - | - |
| 12 | | Перегрузка | - | - | - |
| 13 | | Защита от замыкания на землю | - | Сириус-ТН | Сириус-ТН |
| 14 | | Дуговая защита | Орион-ДЗ | Орион-ДЗ | Орион-ДЗ |
| 15 | Минимальное напряжение | | - | Сириус-ТН | Сириус-ТН |
| 16 | Учет электроэнергии | | - | - | - |
| 17 | Электромагнитная блокировка | | - | - | - |



| | | | | | |
|----|---------------------------------|------------------------------|-------|------------|----------|
| 1 | Назначение камеры | | КПТЧН | КТЧН | КСР |
| 2 | Ширина | | 650 | 650 | 650 |
| 3 | Тип высоковольтного выключателя | | - | - | - |
| 4 | Род тока вспомогательных цепей | | ~220 | ~220 | ~220 |
| 5 | Коэффициент Трансформации | Тр-р тока ТОЛ-10 | - | - | - |
| 6 | | Тт-р напряжения | - | - | - |
| 7 | | Тр-р собственных нужд | ТМГ | ТСКС-10/04 | - |
| 8 | Количество ТЗЛМ | | - | - | - |
| 9 | Ток плавкой вставки А | | 6 | 6 | |
| 10 | Вид защиты | Токовая отсечка | - | - | - |
| 11 | | МТЗ | - | - | - |
| 12 | | Перегрузка | - | - | - |
| 13 | | Защита от замыкания на землю | - | - | - |
| 14 | | Дуговая защита | - | - | Орион-ДЗ |
| 15 | Минимальное напряжение | | - | | - |
| 16 | Учет электроэнергии | | - | - | - |
| 17 | Электромагнитная блокировка | | - | - | - |

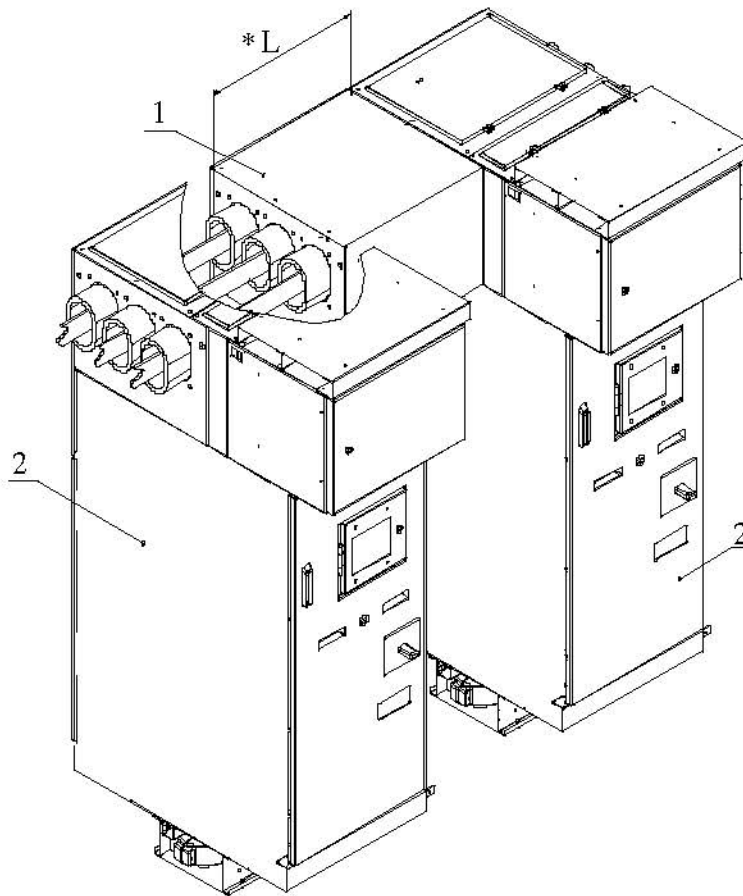


КЗ

Заземлитель сборных шин
выкатного типа

| | | | | |
|----|--|------------------------------|------|--------|
| 1 | Назначение камеры | | КЗ | КЗ |
| 2 | Ширина | | 650 | 650 |
| 3 | Тип высоковольтного выключателя | | - | Эволис |
| 4 | Род тока вспомогательных цепей | | ~220 | ~220 |
| 5 | Коэффициент Трансформации | Тр-р тока ТОЛ-10 | - | - |
| 6 | | Тт-р напряжения | - | - |
| 7 | | Тр-р собственных нужд | - | - |
| 8 | Количество ТЗЛМ | | - | - |
| 9 | Тип ограничителей перенапряжения ОПН/TEL | | - | - |
| 10 | Вид защиты | Токовая отсечка | - | - |
| 11 | | МТЗ | - | - |
| 12 | | Перегрузка | - | - |
| 13 | | Защита от замыкания на землю | - | - |
| 14 | | Дуговая защита | - | - |
| 15 | Минимальное напряжение | | - | - |
| 16 | Учет электроэнергии | | - | - |
| 17 | Электромагнитная блокировка | | - | - |

ШИННАЯ ПЕРЕМЫЧКА

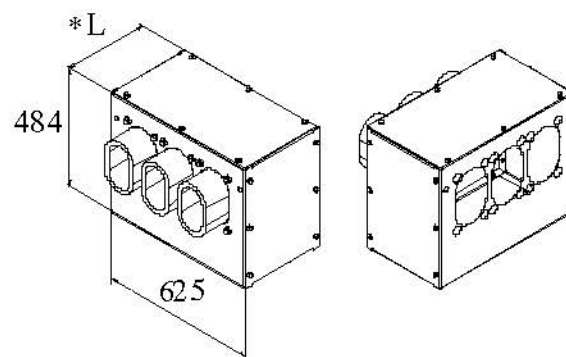


1 - шинная перемычка

2 - камера КСО

*размер L зависит от
конкретного заказа

Общий вид шинной перемычки



Опросный лист на камеры КСО

Тип распределительного устройства КСО 298 К «СИГМА+»

Номинальное напряжение _____ кВ

Номинальный ток сборных шин _____ А

| | Порядковый номер шкафа по проекту | | |
|---|-----------------------------------|--|--|
| | | | |
| Схема главной цепи | | | |
| Требуемые технические параметры | | | |
| Номер главной схемы по каталогу | | | |
| <u>Выключатель:</u> | | | |
| Тип | | | |
| Номинальный ток, А | | | |
| Номинальный ток отключения, кА | | | |
| <u>Трансформаторы тока:</u> | | | |
| Тип | | | |
| Коэффициент трансформации | | | |
| Количество вторичных обмоток | | | |
| Класс точности | | | |
| Требуемые технические параметры | | | |
| <u>Трансформаторы напряжения:</u> | | | |
| Тип | | | |
| Коэффициент трансформации | | | |
| <u>Трансформатор тока нулевой последовательности</u> | | | |
| Тип заземлителя | | | |
| Тип ограничителя перенапряжения | | | |
| <u>Трансформатор собственных нужд:</u> | | | |
| Тип | | | |
| Мощность | | | |
| Характер нагрузки | | | |
| Количество и сечение жил подключаемого кабеля | | | |
| <u>Вторичные устройства:</u> | | | |
| Тип МП терминала, фирма-изготовитель | | | |
| Номер схемы цепей вторичной коммутации | | | |
| <u>Тип оперативного тока, напряжение:</u> | | | |
| Постоянный, В | | | |
| Переменный, В | | | |
| <u>Приборы учета:</u> | | | |
| Тип | | | |
| Протокол связи | | | |
| Требуемые технические параметры | | | |
| <u>АСУ:</u> | | | |
| Протокол связи | | | |
| Тип преобразователя | | | |
| Цвет поверхности шкафа | | | |

КУБАНЬЭЛЕКТРОЩИТ



КСО 298 К «СИГМА+» Техническое описание

353217, пос. Южный Динского р-на, ул. Северная, 20 А
Т.: (861) 256-77-00, 256-77-17. E-mail: of@kesch.ru
www.kesch.ru, www.кубаньэлектрощит.рф