
Камера сборная одностороннего обслуживания на
номинальное напряжение 6-10 кВ

ТРАКТ КСО

Техническое описание



Содержание

1. Общие сведения	3
1.1. Достоинства ячеек ТРАКТ	4
1.2. Стандарты	6
1.3. Условия эксплуатации	6
2. Технические характеристики	8
2.1. Основные параметры и характеристики ячеек ТРАКТ	8
2.2. Классификация исполнений ячеек ТРАКТ	9
3. Конструкция ячейки ТРАКТ	10
3.1. Составные компоненты ячеек серии ТРАКТ	10
3.2. Отсек сборных шин	12
3.3. Отсек моноблока	12
3.4. Отсек присоединений	12
3.5. Релейный отсек	13
4. Блокировки и меры безопасности	14
4.1. Основные меры безопасности	14
4.2. Дополнительные меры безопасности	15
5. Схемы главных цепей	16
5.1. Классификатор ТРАКТ-КСО	16
5.2. Схемы главных цепей	16
6. Упаковка, транспортирование и хранение	21
6.1. Упаковка и транспортирование	21
6.2. Хранение	21
7. Сервис и гарантии	22

1. Общие сведения



Ячейки КСО применяются в составе распределительных устройств при новом строительстве, расширении, реконструкции и техническом перевооружении трансформаторных подстанций (ТП), распределительных пунктов (РП) и распределительных пунктов, совмещенных с трансформаторной подстанцией (РП/ТП) сетевых компаний, промышленных предприятий и на объектах инфраструктуры. Обслуживание данного оборудования одностороннее, поэтому есть возможность устанавливать КСО прямо к стене или же стенками одна к другой. Это гарантирует экономию пространства.



1.1. Достоинства ячеек ТРАКТ КСО

Ячейки ТРАКТ разработаны с учетом следующих требований:

- безопасность персонала
- простая эксплуатация и обслуживание
- легкий доступ к элементам, простая установка и включение в работу

Безопасность персонала:

- все операции совершаются с фасадной стороны при закрытых дверцах даже при отсутствии оперативного напряжения;
- обеспечение видимого разрыва при помощи шинного и линейного разъединителя;
- конструкция заземляющего разъединителя предусматривает механизм защиты от самопроизвольного выключения;
- наличие электромагнитных и механических блокировок предотвращает неправильные операции;
- ячейки ТРАКТ обеспечивают эффективную локализацию внутренних повреждений в результате возникновения дуги в соответствии с ГОСТ 14693-90;
- секционная конструкция прочного металлического корпуса и механизм закрытия двери эффективно локализуют внутренние повреждения в результате возникновения дуги;
- отвод раскаленных газов и сброс избыточного давления осуществляется в верхней части ячейки;
- металлические защитные шторки находятся в закрытом состоянии, когда выдвижной элемент находится в контрольном или ремонтном положении;

Простая эксплуатация и обслуживание:

- простое и логичное проведение операций с ясной индикацией статуса каждой выполняемой функции;
- местное или дистанционное управление;
- легкое и быстрое изменение конфигурации системы автоматизации и управления прямо на рабочем месте;
- наличие современной цифровой системы защиты и управления с функциями самотестирования и наблюдения за состоянием.
- конструкция корпуса позволяет открывать двери отсеков на угол до 240° – максимально удобно при монтаже.



Легкий доступ к элементам, простая установка и включение в работу:

- ячейки ТРАКТ разработаны с целью минимизации занимаемого пространства и обеспечения доступа ко всем узлам и элементам через фасадную панель;
- ячейки могут быть одностороннего и двухстороннего обслуживания;
- благодаря съемной внутренней перегородке между кабельным отсеком и отсеком силового выключателя операция присоединения кабелей с фасадной стороны значительно упрощена. По желанию заказчика задняя стенка отсека кабельного присоединения также может быть выполнена съемной;
- надежная и устойчивая конструкция корпуса.
- все элементы надёжно защищены от коррозии. Наружные стенки и внутренние перегородки изготовлены из оцинкованного листа. Двери корпуса и прочие элементы покрываются качественными полимерными порошковыми красками для обеспечения идеального внешнего вида и долговечности покрытия.

А также к преимуществам ячеек ТРАКТ КСО можно отнести следующее:

- 1) снижение потерь при непосредственной передаче электроэнергии;

- сведено к минимуму количество разборных контактных соединений
- все контактные соединения имеют гальваническое покрытие для предотвращения ухудшения свойств в процессе эксплуатации
- 2) снижение затрат электроэнергии при эксплуатации КСО: для освещения применены светодиодные лампы
- 3) снижение затрат, связанных с авариями, недоотпуском электроэнергии:
 - дуговая защита на оптоволоконных датчиках снижает до минимума время воздействия открытой дуги, исключительно селективна, практически исключает ложные срабатывания
 - в ячейках с вакуумным выключателем разделение шкафа на отсеки уменьшает зону повреждения при дуговом коротком замыкании в шкафу
- 4) снижение затрат на ремонт и эксплуатацию оборудования



1.2. Стандарты

Конструкция ячеек ТРАКТ разработана в соответствии с действующими требованиями ГОСТ и признана соответствующей данным требованиям. Список стандартов приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Список стандартов для ячеек ТРАКТ	
Стандарт	Описание
ГОСТ 14693-90	Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ
ГОСТ 52565	Выключатели переменного тока на напряжение свыше 1000 В
ГОСТ 52726-2007	Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1000 В
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты обеспечиваемыми оболочками
ГОСТ 17717-79	Выключатели нагрузки переменного тока на напряжение от 3 до 10 кВ
МЭК 60694	Общие стандарты для высоковольтного оборудования
МЭК 61958	Индикаторная система наличия напряжения
МЭК 612345	Индикаторная система наличия напряжения
МЭК 60470	Высоковольтные контакторы
МЭК 602821	Высоковольтные предохранители

1.3. Условия эксплуатации

Ячейки серии ТРАКТ изготавливаются для работы в закрытых помещениях с естественной вентиляцией, без искусственно регулируемых климатических условий с номинальными значениями климатических факторов по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1 климатического исполнения У, категории размещения 3. Условия эксплуатации ячеек ТРАКТ указаны в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Условия эксплуатации ячеек ТРАКТ	
Параметр	Значение
Температура окружающей среды	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 40°C (предельное значение – плюс 45°C) Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 25°C (предельное значение – минус 30°C) согласно п.2.2.1 ГОСТ 14693
Относительная влажность воздуха	75% при 15°C (среднегодовое значение); верхнее рабочее значение относительной влажности воздуха до 98% при 25°C
Высота над уровнем моря	Наибольшая высота установки над уровнем моря – до 1000 м
Окружающая среда	Нормальный режим работы ячеек ТРАКТ в условиях эксплуатации должен обеспечиваться для атмосферы типа II по ГОСТ 15150. Окружающая среда не должна содержать водяных паров, токоведущей пыли в концентрациях, нарушающих работу ячеек ТРАКТ, и не должна быть взрывоопасна

2. Технические характеристики

2.1. Основные параметры и характеристики ячеек ТРАКТ

Основные технические параметры и характеристики ячеек ТРАКТ приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1



Технические параметры		
№	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,0
3	Номинальная частота, Гц	50
4	Номинальный ток главных цепей КСО	
5	- с выключателем нагрузки, А	630
6	- с вакуумным выключателем и разъединителем, А	630; 1000; 1250
7	Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1250
8	Номинальный первичный ток встроенных трансформаторов тока, А	50 – 1500
9	Номинальная вторичная нагрузка, В-А:	
	- обмотки для измерений	10
10	- обмотки для защиты	15
11	Номинальный ток отключения встроенного вакуумного выключателя, кА	20
12	Номинальный ток отключения встроенного выключателя нагрузки, А	630
13	Ток термической стойкости, кА	20*
14	Предельный сквозной ток камер (амплитудное значение), кА	51
15	Номинальное напряжение вспомогательных цепей переменного и постоянного тока, В	220
16	Ток плавкой вставки высоковольтного предохранителя КСО, А	2/160
16	Время протекания тока термической стойкости, с:	
17	- камер с выключателем нагрузки	1
18	- остальных камер	3
19	- заземляющих разъединителей	1
20	Габаритные размеры камер, мм:	
21	а) высота:	
22	- камера с вакуумным выключателем	2500
23	- остальных, при наличии счетчиков указательных приборов, УТКЗ**	2336
24	- остальных, только с клеммниками, ИНС**	2166
25	б) глубина (в основании)	800
26	в) ширина:	
27	- камер с вакуумным выключателем	800
28	- остальных камер	600
29	Масса камеры, кг, не более	600

* Стойкость камер определяется стойкостью встроенных трансформаторов тока

** Высота камер в одном заказе одинакова, в соответствии с большей высотой входящих камер

2.2. Классификация исполнений ячеек ТРАКТ

Классификация исполнений ячеек ТРАКТ приведена в таблице 2.2

Таблица 2.2

Классификация исполнений ячеек ТРАКТ		
№	Признак классификации	Исполнение
1	По уровню изоляции	С нормальной изоляцией по ГОСТ 151 6.3 , уровень б для напряжения 6(10) кВ.
2	По виду изоляции	Комбинированная (воздушная и твердая)
3	По изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными или частично изолированными шинами
4	По виду линейных высоковольтных присоединений	Кабельные, шинные
5	По степени защиты по ГОСТ 14254	• IP30
6	По виду основных ячеек ТРАКТ в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	<ul style="list-style-type: none"> • С вакуумными выключателями типа VB12 (Аурум), EasyPact (Schneider Electric) и другими (по требованию Заказчика); • С трансформаторами тока на номинальные токи до 1250 А – типа ТОЛ 10-1; • С трансформаторами напряжения ЗНОЛ; • С ограничителями перенапряжения (ОПН); • С трансформаторами собственных нужд типа ТСКС (до 40 кВА); • С микропроцессорными блоками защиты типа, Серат, БМРЗ и другими по требованию заказчика; • С разъединителями и предохранителями; • С аппаратурой собственных нужд;
7	По виду управления: Линейным и кабельным разъединителем	<ul style="list-style-type: none"> • местное и дистанционное • местное или дистанционное • местное или дистанционное • местное

3. Конструкция ячейки ТРАКТ

3.1. Составные компоненты ячеек серии ТРАКТ

Корпус камеры представляет собой сборную металлоконструкцию, изготовленную из оцинкованной стали, внутри которой размещается вся аппаратура схем главных и вспомогательных цепей. Фасадные части и шинные мосты окрашены порошковой краской, что позволяет достичь высокой коррозионной стойкости и исключить необходимость повторной окраски в течение всего срока эксплуатации.

Все несущие соединения выполнены на усиленных стальных вытяжных заклепках. Внутреннее пространство камеры КСО конструктивно разделено на следующие функциональные отсеки: отсек сборных шин; отсек (выдвижного) моноблока; отсек присоединений (кабельный отсек); релейный отсек (размещен на моноблоке). Общий вид камер ввода, отходящей линии представлен на рис. 5.1.

На задней стенке камеры предусматриваются аварийные разгрузочные отверстия, предназначенные для организации направленного выброса продуктов горения дуги в необслуживаемую зону при возникновении замыкания внутри камеры. Для предотвращения проникновения внутрь камеры мелких животных и птиц отверстия для выброса продуктов горения могут быть закрыты сетчатым ограждением.

Все подлежащие заземлению аппараты внутри камеры, двери релейного отсека и отсека сборных шин, а также прочие места, доступные для прикосновения в процессе эксплуатации. Части, которые могут оказаться под напряжением, заземлены.

На фасадной стороне ячейки располагаются органы управления аппаратами, мнемосхема с механическими индикаторами положения вакуумного выключателя, шинного и линейного разъединителей, линейного заземлителя, а также приборы управления, учета, сигнализации и измерения, и элементы механических, электромагнитных блокировок.

- 1 - сборные шины;
- 2 - разъединитель РВЗ;
- 3 - трансформатор нулевой последовательности;
- 4 - защитный экран;
- 5 - приводы разъединителей;
- 6 - блок РЗА;
- 7 - вакуумный выключатель;
- 8 - трансформатор тока;
- 9 - световая сигнализация.

Конструктивно камера КСО разделена на четыре зоны:

- высоковольтная зона А;
- кабельная зона В;
- низковольтная зона (релейный отсек) С;
- зона сборных шин D.

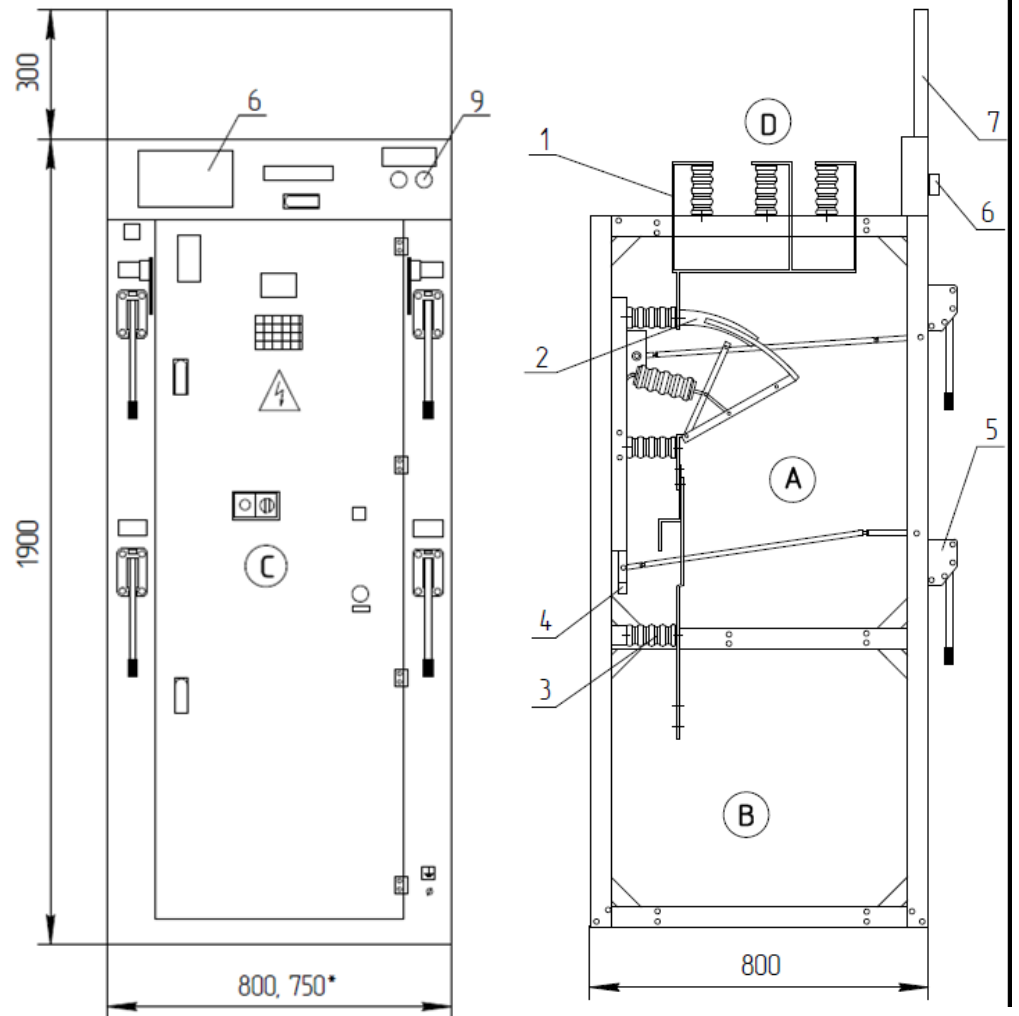


Рисунок 1 – Конструкция ячейки ТРАКТ

3.2. Зона сборных шин

В ячейках используется закрытый отсек сборных шин, что значительно повышает надежность и исключает возможность перекрытия на шинах. Сборные шины закрываются с фасада защитной съемной крышкой со смотровым окном, позволяющим контролировать положение шинного разъединителя, а на крайних в ряду камерах устанавливаются боковые защитные экраны. Отсек освещен светодиодным светильником напряжением 36 В. Доступ к сборным шинам в процессе эксплуатации возможен путем снятия верхней и фасадной защитных крышек.

3.3. Высоковольтная зона

В отсеке моноблока, в зависимости от реализуемой схемы главных цепей, на единой металлоконструкции размещаются вакуумный выключатель, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, релейный отсек, шинный и линейный разъединители, элементы блокировок и индикации.

Расположение разъединителей, имеющих единый привод и работающих синхронно, в непосредственной близости от силового выключателя, позволило существенно упростить кинематическую схему приводов, повысив тем самым надежность ячейки.

Технологически выдвижной моноблок в составе КСО способен занимать следующие фиксированные функциональные положения:

-«рабочее» – главные цепи замкнуты, моноблок расположен в КСО;

-«контрольное» – главные цепи разомкнуты, моноблок выдвинут из КСО на 100 мм и зафиксирован;

-«ремонтное» – главные цепи разомкнуты, моноблок выдвинут из КСО.

Для перемещения моноблока в «контрольное» и «ремонтное» положения подвижные контакты шинного и линейного разъединителей, перемещаясь строго в вертикальной плоскости, складываются внутрь выдвижной части моноблока. При нахождении моноблока в указанных положениях доступ в отсеки сборных шин и присоединений закрыт специальным шторочным механизмом. Шторки, выполненные из негорючего диэлектрического материала, запирают доступ из отсека моноблока в отсеки сборных шин и отсек присоединений. Ограничение перемещения моноблока в «рабочем», «контрольном» и «ремонтном» положениях осуществляется с помощью специальных фиксаторов, размещенных на раме. По желанию заказчика, а также при необходимости уменьшения хода моноблока возможно изменение точек крепления фиксаторов или установка дополнительных с целью организации промежуточных положений.

3.4. Кабельная зона

В отсеке присоединений, в зависимости от реализуемой схемы главных цепей, размещаются заземлитель присоединения, трансформатор тока нулевой последовательности, трансформатор собственных нужд, а также возможна установка нелинейных ограничителей перенапряжений по схеме «фаза-земля».

Камеры Тракт КСО имеют возможность присоединения до четырех трехфазных кабелей сечением до 240 мм², а также шести однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм².

Зона отсека присоединений освещена светодиодным светильником напряжением 12 В.

Устанавливаемый в отсеке присоединений линейный заземлитель оснащен

быстродействующим пружинным приводом и обладает включающей способностью на полный ток короткого замыкания.

3.5. Низковольтная зона (релейный отсек)

Релейный отсек представляет собой отдельный шкаф с аппаратурой вспомогательных цепей, установленный на фасадной стороне моноблока. В релейном отсеке размещаются приборы управления, защиты, сигнализации и учета электроэнергии. Все органы и элементы управления, приборы визуального контроля и учета расположены на удобной для обслуживающего персонала высоте.

Релейная защита и автоматика присоединений КСО может быть выполнена с использованием практически любых микропроцессорных устройств защиты и автоматики.

В релейном отсеке дополнительно предусмотрена возможность организации местного обогрева для применения релейных устройств, минимальная температура эксплуатации которых выше - 25°C.

4. Блокировки и меры безопасности

4.1. Основные меры безопасности

Конструкция ячеек ТРАКТ позволяет проводить операции совершенно безопасно. Все нижеперечисленные операции выполняются с передней панели при закрытых дверцах:

- вкатывание и выкатывание выдвижного элемента;
- местное механическое включение и отключение силового выключателя или выключателя нагрузки;
- включение или отключение заземляющего разъединителя;

Доступ в отсек коммутационного аппарата требует применения специальной рукоятки и ключа.

Блокировки разработаны с учетом идеологии более безопасной эксплуатации, которая подразумевает безопасность системы и персонала путем исключения возможности выполнения неправильных операций

Таблица 4.1

Основные виды блокировок	
Стандартные блокировки	Дополнительные блокировки*
<ul style="list-style-type: none">• блокировка, не допускающая включение коммутационного аппарата, установленного на выдвижном элементе, при нахождении разъединителей в промежуточном положении (механическая);	<ul style="list-style-type: none">• запрет на включение ввода при заземлении сборных шин соответствующей секции (электрическая);
<ul style="list-style-type: none">• блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при включенном выключателе первичной цепи (механическая);	<ul style="list-style-type: none">• запрет включения секционного выключателя (в том числе при АВР) при заземлении сборных шин любой секции (электрическая);
<ul style="list-style-type: none">• блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение ножей заземления при включенных разъединителях (механическая);	<ul style="list-style-type: none">• запрет на включение заземлителя сборных шин при включенных вводном и секционном выключателях (электрическая).
<ul style="list-style-type: none">• блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления (механическая);	
<ul style="list-style-type: none">• блокировка, не допускающая перемещений выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном положении установленного на выдвижном элементе коммутационного аппарата (механическая);	
<ul style="list-style-type: none">• блокировка линейного заземлителя, не допускающая открывания дверей при разомкнутом положении линейного заземлителя (механическая).	

* - опция под заказ

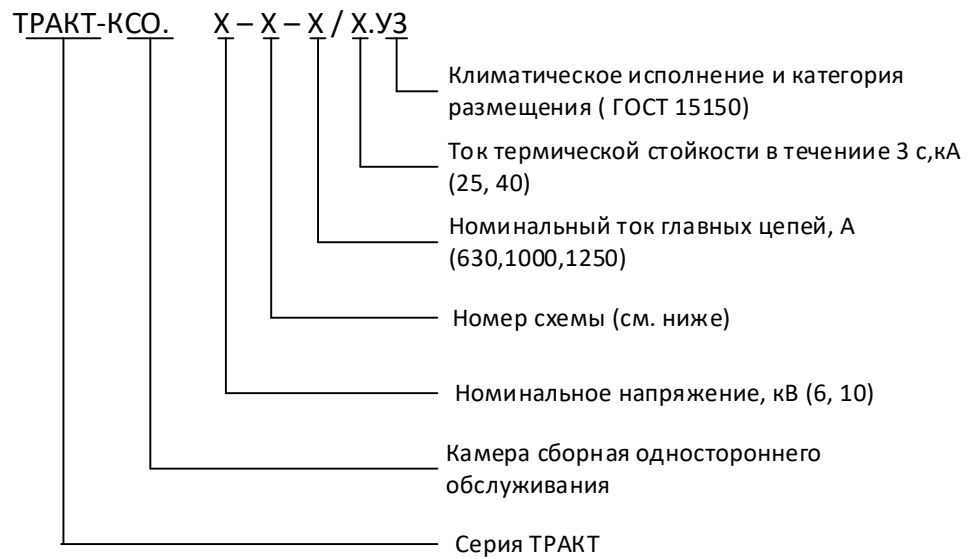
4.2. Дополнительные меры безопасности

Таблица 4.2

Виды основных блокировок		
Меры безопасности	Основные блокируемые элементы	Дополнительные блокируемые элементы*
Блокирование с помощью навесных замков		<ul style="list-style-type: none">• Защитные шторки• Доступ к заземляющему разъединителю (во включенном или отключенном положении)• Отсутствие доступа для управления выдвижным элементом
Специальные блокировки		<ul style="list-style-type: none">• Кнопки включения и отключения силового выключателя
Фиксирование с помощью встроенных блокировок		<ul style="list-style-type: none">• Дверца выдвижного элемента• Заземляющий разъединитель во включенном или отключенном положении• Выдвижной элемент в контрольном положении
Электромагнитная блокировка		<ul style="list-style-type: none">• Заземляющий разъединитель в отключенном положении• Выдвижной элемент с разъединителем отсоединен или извлечен

5. Схемы главных цепей

5.1. Классификатор ТРАКТ-КСО



Пример: ТРАКТ-КСО.10-01-630/25.УЗ

Расшифровка шифра:

- Комплектное распределительное устройство серии ТРАКТ;
- Номинальное напряжение 10 кВ;
- Номер схемы 1Н (см. п. 5.2);
- Номинальный ток главных цепей 630 А;
- Ток термической стойкости в течении 3с, 25 кА.

5.2. Схемы главных цепей

Таблица 5.2

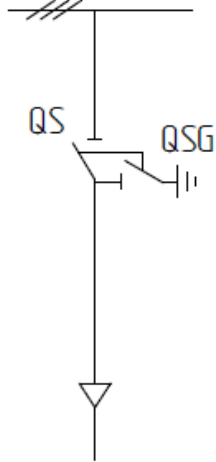
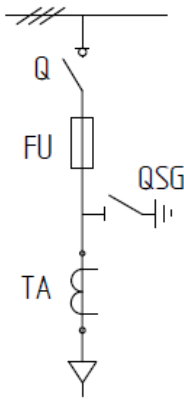
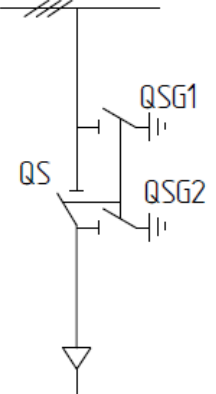
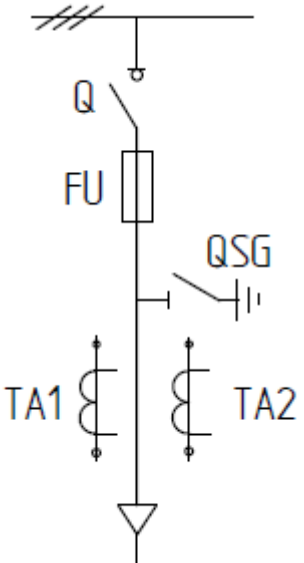
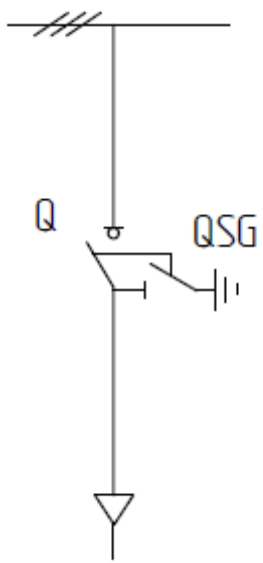
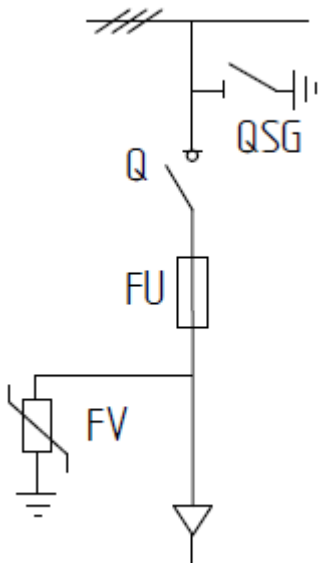
Схемы главных цепей КСО-3хх			
№ схемы	01	02	03
Название схемы	Ввод, отходящая линия	Отходящая линия	Ввод, отходящая линия
			
Номинальный ток, А	400; 600	400; 600	400; 600
№ схемы	04	05	06
Название схемы	Отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия
			
Номинальный ток, А	400; 600	400; 600	400; 600

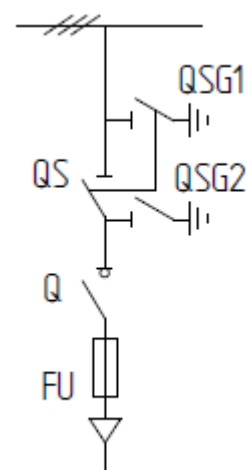
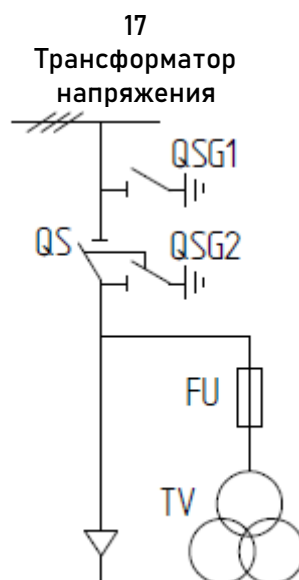
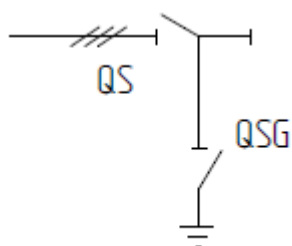
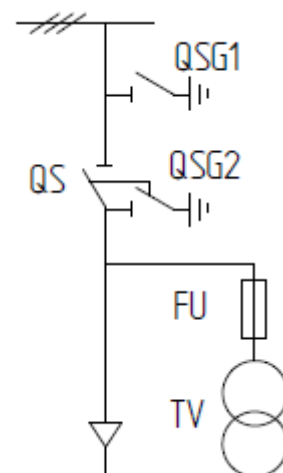
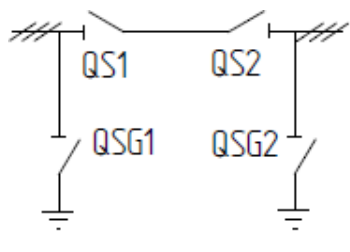
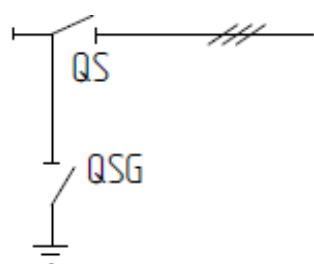
Таблица 5.2 (продолжение)

Схемы главных цепей КСО-3хх

№ схемы	07	08	09
Название схемы	Отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия
Номинальный ток, А	400; 600	600; 1000	600; 1000
№ схемы	10	11	12
Название схемы	Секционный разъединитель	Шинный мост	Ввод, отходящая линия
Номинальный ток, А	600		400; 600

Таблица 5.2 (продолжение)
Схемы главных цепей КСО-3хх

№ схемы	13	14	15
Название схемы	Заземление сборных шин	Шинный мост с разъединителями	Отходящая линия
Номинальный ток, А	600		600
№ схемы	16	17	18
Название схемы	Заземление сборных шин	Трансформатор напряжения	Отходящая линия
Номинальный ток, А	600	600	400; 600



6. Упаковка, транспортирование и хранение

6.1. Упаковка, транспортирование

Средства и условия транспортировки обсуждаются с заказчиком во время подготовки контракта. Упаковка зависит от условия транспортировки и хранения, а также характера поставляемой продукции.

При транспортировке железнодорожным и автомобильным транспортом ячейки ТРАКТ крепятся к деревянному поддону. Для упаковки ячеек используется полиэтиленовая пленка или тара из древесностружечных материалов.

При транспортировке воздушным и морским транспортом ячейки ТРАКТ крепятся к деревянному поддону. Ячейки должны быть упакованы в герметично запаянную полиэтиленовую пленку с использованием специальных осушительных средств и помещены в тару из древесностружечных материалов.

Ячейки ТРАКТ упаковываются в транспортную тару в вертикальном положении и надежно закрепляются в ней. В целях исключения возможности повреждения при транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах все подвижные части ячеек ТРАКТ должны быть закреплены перед упаковкой.

При поставке ячеек ТРАКТ заземлитель должен быть включен, выключатель должен быть отключен.

6.2. Хранение

Хранение ячеек ТРАКТ допускается при температуре окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 50°C.

Помещение для хранения должно предохранять оборудование от воздействий, которые могут привести к его порче (вода, водяной пар, воздух с присутствием соли, загрязнения любого вида, микроорганизмы).

Не допускается хранить оборудование в помещениях, подвергающихся резким перепадам температуры

7. Сервис и гарантии

Послепродажное сервисное и гарантийное обслуживание распределительных устройств ТРАКТ осуществляют специалисты предприятия-изготовителя.

Предприятие-изготовитель может выполнить весь комплекс работ по строительству или реконструкции распределительных устройств и трансформаторных подстанций от разработки проекта до сдачи объекта «под ключ». По запросу заказчика отдел сервисной службы предприятия может осуществить шефмонтаж на объекте, а также провести обучение персонала заказчика.

Общий гарантийный срок ячеек ТРАКТ (монтаж, хранение и эксплуатация) составляет 3 года, из них: 1 год транспортирования, хранения и монтажа и 2 года эксплуатации

Общество с ограниченной ответственностью «Тракт-Автоматика»
634021, Россия, Томская обл., г. Томск, ул. Алтайская, 161 б
т/ф 8 (3822) 243-963, <http://tractavt.ru>, email: info@tractavt.ru
ОКПО 82639016, ОГРН 1077017040033, ИНН/КПП 7017201050/701701001