
Комплектные распределительные устройства на
номинальное напряжение 6-10 кВ

ТРАКТ КРУ

Техническое описание



Содержание

1. Общие сведения	4
1.1. Достоинства ячеек ТРАКТ	5
1.2. Стандарты	6
2. Технические характеристики	7
2.1. Основные параметры и характеристики ячеек ТРАКТ	7
2.2. Классификация исполнений ячеек ТРАКТ	8
3. Конструкция ячейки ТРАКТ	9
3.1. Составные компоненты ячеек серии ТРАКТ	9
3.2. Конструкция корпуса ячейки серии ТРАКТ	10
3.3. Отсек коммутационного аппарата	10
3.4. Отсек кабельного присоединения	11
3.5. Отсек сборных шин	11
3.6. Отсек низковольтной аппаратуры	11
4. Блокировки и меры безопасности	12
4.1. Основные меры безопасности	12
4.2. Дополнительные меры безопасности	13
5. Схемы главных цепей	14
5.1. Классификатор ТРАКТ-КРУ	14
6. Упаковка, транспортирование и хранение	16
6.1. Упаковка и транспортирование	16
6.2. Хранение	16
7. Сервис и гарантии	17

1. Общие сведения



Серия распределительных устройств ТРАКТ включает в себя ячейки среднего напряжения с одной системой сборных шин, воздушной изоляцией и выкатным элементом. Универсальность применения и оптимальность их решения удовлетворяет требованиям электрических сетей среднего напряжения:

- промышленных предприятий
- компаний по распределению электрической энергии
- электростанций
- объектов инфраструктуры.

Ячейка ТРАКТ имеет сборную конструкцию из листового металла и предназначена для установки внутри помещений.

Ячейки ТРАКТ обладают стойкостью к возникновению внутренней дуги, они снабжены выдвижным элементом, который изолируется закрывающейся дверцей. Оболочка корпуса выполнена из оцинкованной стали, что обеспечивает высокую коррозионную стойкость.

Ячейки ТРАКТ могут быть укомплектованы силовыми выключателями или контакторами, использующими принцип гашения дуги в вакууме или элегазе.

Ячейки ТРАКТ имеют все необходимые цифровые устройства управления и релейной защиты с гибкой системой конфигурации в соответствии с требованиями потребителей.

1.1. Достоинства ячеек ТРАКТ



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;
- возможность наблюдения положения контактов заземляющего разъединителя, обладающего высокой коммутационной устойчивостью, через смотровое окно;
- 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.





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 689-90	Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1000 В
ГОСТ 14254-96	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

Основные параметры и характеристики ячеек серии ТРАКТ		
Наименование		Значение
Номинальное напряжение, кВ		6(10)
Номинальное испытательное напряжение промышленной частоты 1 мин, кВ:	относительно земли и между фазами	32 (42)
	на расстоянии отсоединения	45
Номинальная частота, Гц		50 / 60
Номинальный ток термической устойчивости, кА:	стойкость в течение 1 сек (1)	25 / 31,5 / 40
	стойкость в течение 3 сек(1) (2)	25 / 31,5 / 40
	амплитудное значение (2)	63 / 80 / 100
Номинальный ток, А	шины	До 2500
	разъединителя	До 2500
	силового выключателя с естественной вентиляцией	630; 1250; 1600; 2000; 2500
	силового выключателя с принудительной вентиляцией	До 2500
	выключателя нагрузки	630
	выключателя нагрузки с предохранителем	400
Стойкость к внутреннему дуговому разряду, кА		До 40 кА – 1 сек
Стойкость заземляющего разъединителя	механическая (ВКЛ / ОТКЛ)	1000
Степень защиты	оболочка корпуса (стандартное значение)	IP 30
Приблизительная теплоотдача выключателя при I _{ном} = 800 А, Вт		650
Усилие на пол при срабатывании (без учета веса ячейки), кН		750
Цвет корпуса		RAL 7035

(1) Заземляющий разъединитель, предел 40 кА 1с.

(2) Для выключателя нагрузки и выключателя нагрузки с предохранителями.



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 наличию выкатных элементов в ячейках	С выкатными элементами
5	По виду линейных высоковольтных присоединений	Кабельные, шинные
6	По условиям обслуживания	С двухсторонним и односторонним обслуживанием
7	По степени защиты по ГОСТ 14254	• IP30
8	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 2500А – 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;
9	По виду управления: выключателем выкатным элементом заземлителем 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



Распределительное устройство ТРАКТ КРУ, выполненное в металлическом корпусе, состоит из ячеек, соединенных между собой системой сборных шин и заземляется через шину заземления подстанции.

Корпус шкафа ТРАКТ изготовлен из высококачественного стального листа с антикоррозийным (оцинкованным) покрытием. Наружные элементы корпуса (двери, боковые панели и др.) окрашены порошковой краской.

Каждая ячейка разделена металлическими перегородками на четыре отсека, включающие низковольтный отсек для управления и контроля за оборудованием. Три отсека (отсек сборных шин, отсек коммутационного аппарата и отсек кабельного присоединения) оборудованы системой сброса повышенного давления, расположенной внутри ячейки и ориентированной в направлении верхней части.

- 1 Отсек низковольтной аппаратуры
- 2 Силовой выключатель
- 3 Дверца отсека коммутационного аппарата
- 4 Механизм управления заземляющим разъединителем
- 5 Индикатор наличия напряжения (по требованию Заказчика)
- 6 Указатель положения заземляющего разъединителя
- 7 Панель отсека кабельного присоединения
- 8 Трансформатор напряжения
- 9 Трансформатор тока
- 10 Кабельное присоединение
- 11 Заземляющий разъединитель
- 12 Защитные шторки
- 13 Кожух из твердой изоляции
- 14 Сборные шины

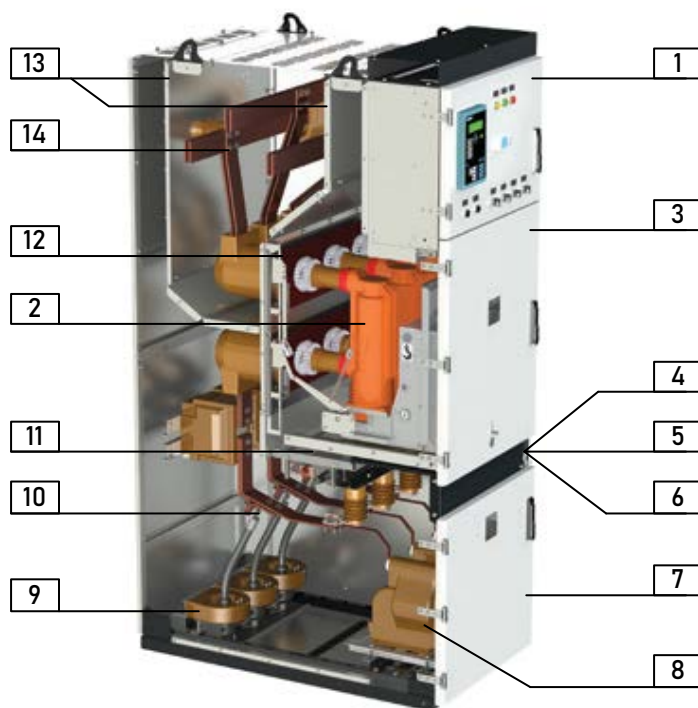


Рисунок 1 – Конструкция ячейки ТРАКТ

3.2. Конструкция корпуса ячейки серии ТРАКТ

1. Дверь релейного отсека
2. Ручка поворотная с кнопкой
3. Дверь отсека выкатного элемента
4. Смотровые окна
5. Отверстие для рукоятки привода выкатного элемента (закрывается шторкой)
6. Отверстие для рукоятки привода разъединителя заземляющего (закрывается шторкой)
7. Дверь отсека присоединений
8. Клапаны сброса избыточного давления
9. Короб для контрольных кабелей
10. Отверстия для проходных изоляторов сборных шин
11. Шторочный механизм
12. Направляющие для аппаратной тележки
13. Привод с конической передачей для установки разъединителя заземляющего ES 12/31.5-210(275)
14. Короб для прокладки контрольных кабелей

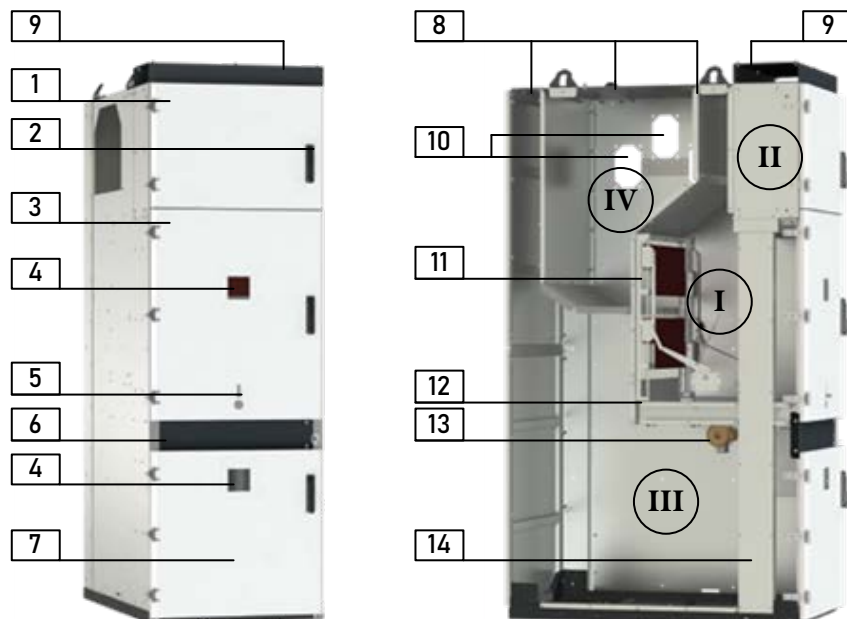


Рисунок 2 – Конструкция корпуса ячейки ТРАКТ

- I – отсек выкатного элемента
- II – релейный отсек
- III – отсек присоединений
- IV – отсек сборных шин

3.3. Отсек коммутационного аппарата

В этот отсек, закрываемый дверцей, устанавливается выдвигной элемент с установленным силовым выключателем или контактором. Выдвигной элемент имеет два положения: рабочее и контрольное.

Все операции с выдвигным элементом и связанным с ним оборудованием производятся при закрытой дверце отсека. Для выдвигных элементов, снабженных вакуумными выключателями, перемещение может выполняться дистанционно с помощью встроенного электродвигателя.

Выдвигные элементы одного и того же типа являются взаимозаменяемыми. Соединение между выдвигным элементом, сборной шиной и кабельными присоединениями выполнено посредством втычных контактов с посеребренными пластинами.

64-контактный разъем соединяет вспомогательные цепи выдвигного элемента с низковольтным отсеком.

Для безопасности персонала предусмотрены металлические защитные шторки, установленные напротив втычных контактов, которые предотвращают доступ к силовой цепи, обеспечивая защиту в тех случаях, когда выдвигной элемент находится в контрольном положении или извлечен из отсека.

При обслуживании защитных шторок возможно независимое открывание верхней или нижней шторки.

Заземляющее устройство выдвигного элемента обеспечивает непрерывность его заземления во время перемещения посредством направляющих.



Смотровое окно на двери отсека позволяет ясно видеть положение выдвигаемого элемента. Положение выдвигаемого элемента также отображается на мнемосхеме.

Выдвигаемый элемент ячейки ТРАКТ также может быть укомплектован разъединителем, трансформаторами напряжения и заземляющим разъединителем.

Отсек коммутационного аппарата снабжен механическими блокировками в соответствии с ГОСТ, которые предупреждают выполнение неправильных операций. Подробнее см. раздел 3.7. Виды блокировок.

3.4. Отсек кабельного присоединения

Отсек кабельного присоединения в нормальном состоянии закрыт открывающейся дверцей, обеспечивающей доступ с фасадной стороны. Благодаря съемной разделительной перегородке между отсеками кабельного присоединения и коммутационного аппарата операции по подключению и обслуживанию кабелей значительно упрощены.

В зависимости от выбранного варианта расположения распределительного устройства (одностороннее или двухстороннее обслуживание), задняя панель кабельного отсека также может быть съемной, что еще более упрощает доступ к узлам и компонентам.

3.5. Отсек сборных шин

Отсек сборных шин расположен в верхней части ячейки. Доступ к этому отсеку осуществляется через верхнюю или переднюю панели ячейки после снятия перегородок, отделяющих его от отсека коммутационного аппарата.

Сборная шина состоит из плоских медных шин с закругленными краями. Номинальный ток определяет количество шин, которые будут смонтированы параллельно в одной фазе.

По выбору заказчика отсек сборных шин может быть укомплектован:

- термоусадочной изоляцией сборных и отходящих шин;
- трансформаторами напряжения без предохранителей;
- заземляющим разъединителем.

3.6. Отсек низковольтной аппаратуры

Отсек низковольтной аппаратуры содержит вторичные схемы защиты, управления, контроля, измерения, связи и других взаимодействующих систем. Этот независимый отсек является отдельным узлом, поставляемым в собранном виде и прошедшим все испытания.

В составе распределительного устройства ТРАКТ могут применяться различные цифровые устройства защиты и автоматики, электронные или многофункциональные счетчики электрической энергии.

Устройства защиты и автоматики, установленные в распределительные ячейки, как правило, поставляются со стандартными алгоритмами работы, запрограммированными изготовителями данных устройств. По требованию заказчика цифровые устройства защиты и автоматики могут быть запрограммированы в соответствии с условиями работы на конкретном объекте.



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:

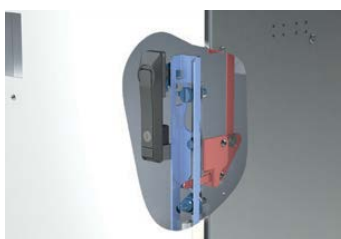
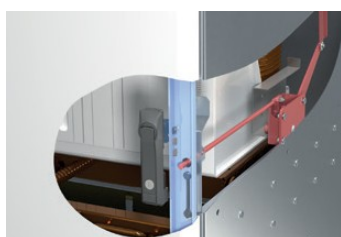
- вкатывание и выкатывание выдвижного элемента;
- местное механическое включение и отключение силового выключателя или выключателя нагрузки;
- включение или отключение заземляющего разъединителя;

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

Виды основных блокировок		
Действия	Состояние задействованных элементов	
	Стандартные блокировки	Дополнительные блокировки*
Подсоединение выдвижного элемента к силовой цепи	<ul style="list-style-type: none"> • Силовой выключатель отключен • Заземляющий разъединитель отключен 	<ul style="list-style-type: none"> • Дверца выкатного элемента закрыта
Включение силового выключателя или контактора	<ul style="list-style-type: none"> • Выдвижной элемент находится в рабочем или контрольном положении 	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствует напряжение в кабельном отсеке
Включение заземляющего разъединителя	<ul style="list-style-type: none"> • Выдвижной элемент находится в контрольном положении или извлечен 	
Доступ в отсек кабельного присоединения		<ul style="list-style-type: none"> • Заземляющий разъединитель включен • Выкатной элемент находится в не рабочем положении
Отключение заземляющего разъединителя		<ul style="list-style-type: none"> • Панель отсека кабельного присоединения закрыта
Доступ к отсеку коммутационного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • Требуется применение специального ключа и рукоятки 	<ul style="list-style-type: none"> • Выдвижной элемент находится в контрольном положении
Открывание шторок		<ul style="list-style-type: none"> • Посредством перемещения выдвижного элемента



* - 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 шторы • 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-КРУ

ТРАКТ-КРУ. X - X - X / X.УЗ



Пример: ТРАКТ-КРУ.10-01.1-630/25.УЗ

Расшифровка шифра:

- Комплектное распределительное устройство серии ТРАКТ;
- Номинальное напряжение 10 кВ;
- Номер схемы 01.1 (см. п.5.2);
- Номинальный ток главных цепей 630 А;
- Ток термической стойкости в течении 3с, 25 кА.

5.2. Схемы главных цепей

Таблица 5.1

Типовые схемы главных цепей ячеек ТРАКТ			
Номер схемы	01.1	01.2	01.3
Наименование	Ввод	Ввод с АВР	Отходящая линия
Схема главных цепей			
Номинальный ток, А	630, 1250, 1600, 2000, 2500		630, 1000
Тип вывода	Кабельный для In до 2000А		
Габариты ячейки (ВхШхГ), мм	2330x750x1300	2330x750x1300	2180x750x1100 2330x750x1100
Тип	HWM	HWM	HWD

Таблица 5.1 (Продолжение)

Типовые схемы главных цепей ячеек ТРАКТ			
Номер схемы	02.1	02.2	03.1
Наименование	СВ без заземления	СР без заземления	СР без заземления
Схема главных цепей			
Номинальный ток, А	630, 1250, 1600, 2000, 2500		
Тип вывода	Шины вправо		Шины влево
Габариты ячейки (ВxШxГ), мм	2330x750x1300	2330x750x1300	2330x750x1300
Тип	HWM	HWM	HWM

Типовые схемы главных цепей ячеек ТРАКТ			
Номер схемы	03.2	04.1	05.1
Наименование	СР с заземлением	ТН измерительный	ТЧН до 40 кВА
Схема главных цепей			
Номинальный ток, А	630, 1250, 1600, 2000, 2500	630, 1000	630, 1000
Тип вывода	Шины вправо	-	-
Габариты ячейки (ВxШxГ), мм	2330x750x1300	2180x750x1100	2180x750x1100
Тип	HWM	HWD	HWD

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 запаиваемую 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, силовой выключатель на выдвижном элементе извлечен или зафиксирован в контрольном положении с креплением к внутренней части отсека коммутационного аппарата, при этом силовой 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