

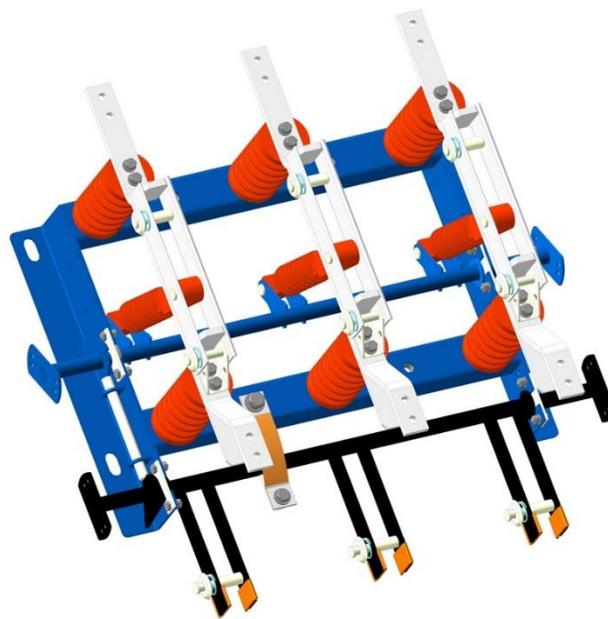
ООО «Завод ЭнергоМаш»



Почт. адрес: 428028, Россия, Чувашская Республика,
г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, д. 80
Телефон/факс (8352) 54-34-64, 54-35-64, 54-28-28
info@zavodenergomash.ru, nvr@zavodenergomash.ru

**Разъединители высоковольтные
внутренней установки типа РВ, РВЗ, РВО, РВФЗ
и заземлители типа ЗР
совместно с приводами ПР-10, ПРТ-10**

**Руководство по эксплуатации
025.850.001 РЭ**



Чебоксары 2025

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с техническими характеристиками высоковольтных разъединителей внутренней установки типа РВ, РВЗ, РВО, РВФЗ совместно с приводами ПР-10 и ПРТ-10 (в дальнейшем именуемых - разъединители) и заземлителей типа ЗР (в дальнейшем - заземлители) и содержит сведения о конструкции, принципе действия их составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, монтажа, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Все работы, связанные с монтажом и эксплуатацией разъединителей и заземлителей должен проводить технический персонал, прошедший специальную подготовку.

1. Назначение изделия

1.1 Разъединители совместно с приводами ПР-10 и ПРТ-10 предназначены для включения и отключения под напряжением участков электрической цепи напряжением до 10 кВ при отсутствии нагрузочного тока или для изменения схемы соединения, создание видимого разрыва, отделяющего выведенное из работы оборудование от токопроводящих частей, находящихся под напряжением, а также для заземления отключенных участков при помощи стационарных заземлителей при их наличии.

Заземлитель предназначен для заземления токоведущего контура при условии отсутствия напряжения и обеспечивает безопасное производство работ на отключенном участке электрической цепи.

Приводы ПР-10 и ПРТ-10 предназначены для ручного оперирования разъединителями и заземлителями напряжением до 10 кВ, фиксации их во включенном и отключенном положении и блокировки этих положений при помощи механических и электромагнитных замков.

1.2 Климатическое исполнение УХЛ категории «2» по ГОСТ 15150-69, при этом:

- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха равно плюс 40°С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 60°С.

1.3 Степень защиты - IP00 по ГОСТ 14255-69.

1.4 Разъединители и заземлители соответствуют требованиям ГОСТ Р 52726-2007 и техническим условиям 27.12.10.120-021-20582116-2025.

1.5 Разъединители (заземлители) и приводы к ним предназначены для работы в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;
- номинальное значение климатических факторов внешней среды – по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89;
- номинальные значения механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1-90, группа М1;
- окружающая среда невзрывоопасна, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл;
- атмосфера II по ГОСТ 15150-69.

1.6 Номинальный режим работы – продолжительный.

1.7 Установка разъединителя допускается как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях, также допускается установка в наклонной плоскости до 45°.

2. Технические характеристики

2.1 Номинальное напряжение $U_{ном}$ разъединителей и заземлителей совместно с приводом и соответствующее ему наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$: $U_{ном}/U_{нр} = 10/12$

2.2 Номинальный ток: $I_{ном}$, А - 400; 630 и 1000.

2.3 Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (ток термической стойкости) кА в течение 3 с для главных ножей:

- 400 А - 16
- 630 А - 20;
- 1000 А - 31,5.

2.4 Наибольший пик номинального кратковременного выдерживаемого тока (ток электродинамической стойкости) I_q , кА:

400 А - 41;

630 А - 52;

1000 А - 80.

2.5 Сопротивление главного токоведущего контура постоянному току, мкОм, не более:

400 А - 120;

630 А - 100;

1000 А - 80.

2.6 Испытательное одноминутное напряжение промышленной частоты, кВ:

- относительно земли и между полюсами - 42;

- между разомкнутыми контактами разъединителя – 48.

2.7 Испытательное напряжение грозового импульса, кВ:

- относительно земли и между полюсами - 75;

- между разомкнутыми контактами разъединителя – 85.

2.8 Типоисполнения разъединителей указаны в таблице 1.

Таблица 1.

Типоисполнение	Вариант расположения заземляющих ножей	Вариант расположения проходных изоляторов
РВ - 10/400 РВ - 10/630 РВ - 10/1000	-	-
РВЗ - 10/400 I РВЗ - 10/630 I РВЗ - 10/1000 I	Вариант I - заземляющие ножи со стороны разъемных контактов	-
РВЗ - 10/400 II РВЗ - 10/630 II РВЗ - 10/1000 II	Вариант II - заземляющие ножи со стороны шарнирных контактов	-
РВЗ - 10/400 III РВЗ - 10/630 III РВЗ - 10/1000 III	Вариант III - заземляющие ножи с двух сторон	-
РВФЗ - 10/630 II II РВФЗ - 10/1000 II II	Вариант II - заземляющие ножи со стороны шарнирных контактов	Вариант II - проходные изоляторы со стороны шарнирных контактов
РВО - 10/400 РВО - 10/630	-	-
ЗР - 10/400 ЗР - 10/630 ЗР - 10/1000	-	-

2.7 Требования к конструкции:

2.7.1 Резьбовые соединения разъединителей, заземлителей и приводов предохранены от самоотвинчивания.

2.7.2 Металлические части разъединителей, заземлителей и приводов, подвергающиеся воздействию климатических факторов внешней среды, защищены от коррозии по ГОСТ 9.303-84.

2.7.3 Контактные соединения проводников между собой в разъединителях и заземлителях - по ГОСТ 10434-82. Выводы разъединителей (заземлителей) - по ГОСТ 21242-75 и ГОСТ 24753-81.

2.7.4 Сечение гибких медных проводников между подвижной частью заземлителя и неподвижной частью заземлителя или разъединителя в случае, если заземлитель и разъединитель составляют единое целое, не менее 50 мм².

2.7.5 Подвижные части разъединителей и заземлителей, составляющих единое целое, заблокированы механически так, чтобы при включенном положении главной цепи было невозможно включение заземляющей цепи, а при включенном положении заземляющей цепи не допускалось включение главной цепи.

2.7.6 Разъединители и заземлители или приводы к ним, неправильная работа которых может причинить ущерб или которые применяют для обеспечения изоляционных промежутков, снабжены элементами для установки запирающих устройств (например, навесных замков).

2.7.7 Разъединители и заземлители, включая их приводы сконструированы так, чтобы исключался их выход из включенного или отключенного положения под действием:

- силы тяжести;
- вибраций;
- ударов умеренной силы или случайного прикосновения к соединительным ттягам приводов;
- электродинамических усилий тока короткого замыкания.

2.7.8 Разъединители и заземлители с приводами сконструированы таким образом, чтобы они могли фиксироваться как в отключенном, так и включенном положениях, исключая самопроизвольное включение и отключение.

2.7.9 Приводы, требующие подсоединения внешних цепей, имеют устройства для подсоединения кабелей (проводников) в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.7.10 Усилие, необходимое для оперирования разъединителем и заземлителем, прикладываемое к рукоятке привода, не превышает 250 Н.

2.7.11 Разъединители, отдельно стоящие заземлители имеют контактную площадку для присоединения заземляющего проводника и заземляющий зажим в виде болта диаметром не менее 12 мм. Возле контактной площадки нанесен знак заземления по ГОСТ 21130-75.

2.8 Требования к механическим характеристикам:

2.8.1 Разъединители (заземлители) по механической износостойкости соответствуют классу М1 ГОСТ Р 52726-2007. Количество рабочих циклов (включение - произвольная пауза - отключение) - 2000.

2.9 Требования к надежности:

2.9.1 Средний срок службы до первого среднего ремонта не менее 10 лет.

2.9.2 Показатель ремонтпригодности не более 3 часов.

2.9.3 Общий срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию составляет два года.

2.9.4 Средний срок службы - не менее 25 лет.

3. Состав

Структура условного обозначения типоразмеров разъединителей и заземлителей приведена в приложении А.

4. Устройство и работа

4.1 Разъединители трехполюсные

По конструкции разъединители РВ, РВЗ вертикально-рубящего типа выполнены в виде трехполюсного аппарата, смонтированного на общей сварной металлической раме с общим валом для трех фаз разъединителя. Контактная система каждой фазы разъединителя крепится на двух опорных изоляторах. Контактная система состоит из неподвижных контактов и подвижных контактных ножей, выполненных из двух медных шин. Варианты исполнения разъединителей приведены в таблице 1.

Разъединители с заземляющими ножами (РВЗ) имеют механическую блокировку, которая не позволяет включить заземляющие ножи при включенных главных ножах и наоборот - при включенных заземляющих ножах невозможно включить главные.

Разъединители серии РВФ отличаются от разъединителя РВ наличием проходных изоляторов с одной или двух сторон.

Разъединители серии РВФЗ по конструкции, принципу действия и назначению аналогичны разъединителям РВФ и РВЗ.

Управление главными ножами и ножами заземления производится самостоятельно с помощью ручных приводов типа ПР-10 или ПРТ-10.

Способ соединения разъединителя с приводом предприятие-изготовитель не регламентирует. Рекомендуются монтаж трехполюсных разъединителей типа РВ, РВЗ, РВФЗ с приводом ПР-10 приведен в приложении В.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении Б.

4.2 Разъединители однополюсные

Однополюсный разъединитель серии РВО состоит из цоколя, опорных изоляторов и токопровода. Цоколь служит основанием для установки опорных изоляторов и для крепления разъединителя. Токопровод состоит из двух неподвижных контактов и соединяющего их подвижного ножа. Во включенном положении нож удерживается усилием прижима боковых пружин. Для включения и отключения разъединителя имеется специальный кронштейн с отверстием, в который заводится крючок изоляционной штанги, поэтому самопроизвольное открытие ножа под воздействием электродинамических сил, собственного веса ножа и сотрясений исключается. Открытие ножа на угол свыше 75° ограничивается упором на скобе осевого контакта.

5. Техническое обслуживание

Возможность работы разъединителей и заземлителей в условиях, отличных от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

5.1 Подготовка к использованию:

5.1.1 Перед установкой разъединителей и заземлителей необходимо проверить: 1) соответствие типоразмера разъединителя (заземлителя) его назначению; 2) отсутствие повреждений.

5.1.2 Запрещается при монтаже переделывать разъединители и заземлители.

5.1.3 Разъединитель (заземлитель) устанавливается на выверенной плоскости стены или металлической конструкции и крепится болтами, которые в поставку завода не входят. При установке и креплении разъединителя нужно следить за тем, чтобы рама не была деформирована. При необходимости вводятся прокладки толщиной от 0,5 до 1 мм.

5.1.4 Подсоединить подводящие шины к контактным выводам разъединителя, заземляющие шины к разъединителю и приводам. Контактные выводы не должны испытывать механических и электродинамических нагрузок от подводящих шин. Шины должны быть расположены в одной плоскости с контактными выводами.

5.1.5 Все трущиеся поверхности контактов разъединителя, а также поверхности соприкосновения подводящих шин, кабельных наконечников и контактных выводов должны быть зачищены и перед присоединением смазаны смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021.

5.1.6 Проверить работу разъединителя (заземлителя) с приводами, сделав несколько включений и отключений (10-15 раз). Убедиться в правильности совместной регулировки разъединителя с приводом, в надежности попадания контактных ножей на контакты, в надежности контактов и всех других соединений.

5.2 Профилактические работы и обслуживание:

5.2.1 Техническое обслуживание и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении.

5.2.2 Разъединитель и привод периодически, 2-3 раза в год, а также после коротких замыканий следует подвергнуть осмотру. В случае необходимости производить текущий ремонт.

5.2.3 Проверить чистоту поверхности изоляторов и тяг, убедиться в отсутствии трещин, сколов. В случае обнаружения трещин или сколов изоляторы заменить.

5.2.4 Очистить поверхность изоляторов и тяг от пыли, грязи и прочих наслоений, используя при этом бензин и чистую ветошь. (При необходимости очистку изоляторов производить чаще).

5.2.5 Проверить затяжку резьбовых и крепежных деталей. Подтянуть болты и гайки разъединителя на подводящих и заземляющих шинах и в других местах.

5.2.6 Заменить смазку трущихся частей разъединителя и привода, а также контактных частей разъединителя.

5.2.7 Убедиться в надежности работы всей установки, производя несколько включений и отключений.

6. Меры безопасности

6.1 Персонал, обслуживающий разъединители, заземлители, должен знать устройство и принцип их действия, выполнять требования действующего руководства и требования следующих правил:

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электростанций и подстанций;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

6.2 В процессе эксплуатации должны выполняться требования пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004-91.

6.3 Все монтажные и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении.

6.4 При работах необходимо соблюдать требования безопасности по подъему изделий и монтажу их на высоте.

6.5 Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию разъединителей, заземлителей и приводов должны выполняться с учетом требований безопасности, предъявляемых к аппаратам в соответствии с требованиями ПУЭ.

6.6 Каркасы разъединителей, заземлителей и основание привода должны быть надежно заземлены болтами заземления с металлоконструкцией изделия, в которое они встроены.

6.7 При наладке, пробном оперировании контактными и заземляющими ножами необходимо принимать меры предосторожности от возможного попадания в опасные зоны движения ножей, рычагов, тяг.

6.8 Нельзя смазывать токоведущие детали смазкой, температура вспышки (загорания) которой менее 200°C.

6.9 Запрещается при эксплуатации разъединителей, заземлителей касаться руками зажимов и неизолированных токоведущих проводников.

6.10 По истечении установленного срока службы с предприятия-изготовителя снимается ответственность за дальнейшую безопасную эксплуатацию изделий.

7. Транспортирование и хранение

7.1 Условия транспортирования и хранения разъединителей, заземлителей, приводов и допустимые сроки сохраняемости до ввода их в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 2.

7.2 Транспортирование разрешается любым видом транспорта при соблюдении правил, норм и требований, действующих на данных видах транспорта.

7.3 При транспортировании и хранении необходимо обеспечивать защиту от воздействия влаги и солнечного излучения.

Таблица 2

Вид поставки	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимый срок сохраняемости в упаковке поставщика
	Механических факторов по ГОСТ 23216-78	Климатических факторов по ГОСТ 15150-69		
Внутри страны и страны СНГ в районы с умеренным климатом	С	Ж2	Л	2 года
Для экспорта в страны с умеренным климатом	С	Ж3	Л	2 года

8. Комплектность

В комплект поставки разъединителя (заземлителя) с приводами должны входить:

- разъединитель (заземлитель);
- приводы по количеству валов;
- рукоятка привода ПРТ-10 (при комплектовании данным приводом).

К комплекту прилагается эксплуатационная документация:

- паспорт;
- руководство по эксплуатации (1 экз. на партию).

9. Утилизация

9.1 По истечении срока эксплуатации разъединители и заземлители следует утилизировать по правилам, действующим в регионе, в котором расположена эксплуатирующая организация.

9.2 Разъединители и заземлители изготовлены из металла и не содержат в своем составе деталей и узлов, которые могут нанести вред здоровью и окружающей среде.

Перед утилизацией изделия необходимо разобрать. Детали из черных и цветных металлов подлежат сдаче в металлолом.

Индивидуальная упаковка изготовлена из экологически чистых материалов и может быть сдана в организации, осуществляющие вторичную переработку сырья.

10. Рекомендации по реализации

Примечание. Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между руководством и изделием.

11. Гарантийные обязательства

11.1 Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3-х лет с даты отгрузки изготовителем.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации поставляемых на экспорт - 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес. с момента проследования их через государственную границу.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура условного обозначения разъединителей РВ, РВЗ и РВФЗ

Разъединитель высоковольтный РВФЗ- X₁-10/X₂-X₃-X₄-X₅ X₆

Разъединитель

высоковольтный	- Группа изделий.
РВ	- Серия (Разъединитель внутренний).
Ф*	- Наличие проходных изоляторов.
З*	- Наличие заземлителей.
X ₁ *	- Расположение емкостного делителя (ЕД): 1 - со стороны разъемных контактов; 2 - со стороны шарнирных контактов;
10	- Номинальное напряжение, кВ.
X ₂	- Номинальный ток, А: 400, 630, 1000.
X ₃ *	- Расположение заземляющих ножей (для РВЗ и РВФЗ): I - со стороны разъемных контактов; II - со стороны шарнирных контактов; III - с двух сторон.
X ₄	- Расположение проходных изоляторов (для РВФЗ): I - со стороны разъемных контактов; II - со стороны шарнирных контактов; III - с двух сторон.
X ₅	- Исполнение опорной изоляции: Полимерные изоляторы ИОРП-10 УХЛ2 (не указываются). Ф - Фарфоровые изоляторы ИОР-10-3,75 УХЛ2
X ₆	- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 151550-69: УХЛ2.

**) При отсутствии в заказываемом варианте емкостных делителей, проходных изоляторов и заземлителей буквы ЕД, Ф, З и обозначения X₁; X₃; X₄ не указываются.*

Пример записи условного обозначения высоковольтного разъединителя типа РВФЗ с емкостным делителем со стороны разъемных контактов, на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 630 А, с заземляющими ножами и проходными изоляторами со стороны шарнирных выводов, климатического исполнения УХЛ2:

Разъединитель высоковольтный РВФЗ-ЕД1-10/630-II-II УХЛ2.

Структура условного обозначения привода ПР(Т)-10

Привод ручной ПР(Т) - 10 УХЛ2

Привод ручной - Группа изделий.

ПР(Т) – Серия, Т – торцевой.

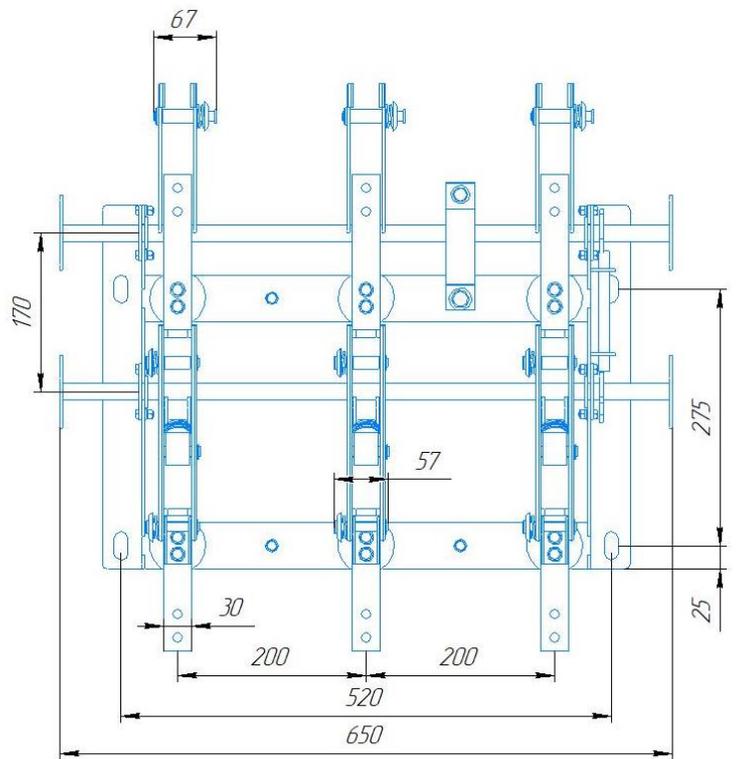
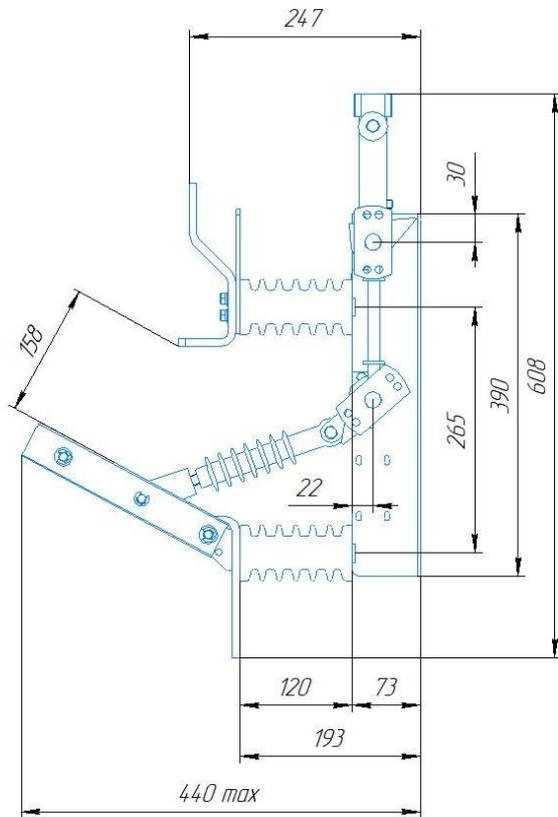
10 - Номинальное напряжение, кВ.

УХЛ2 - Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 151550-69.

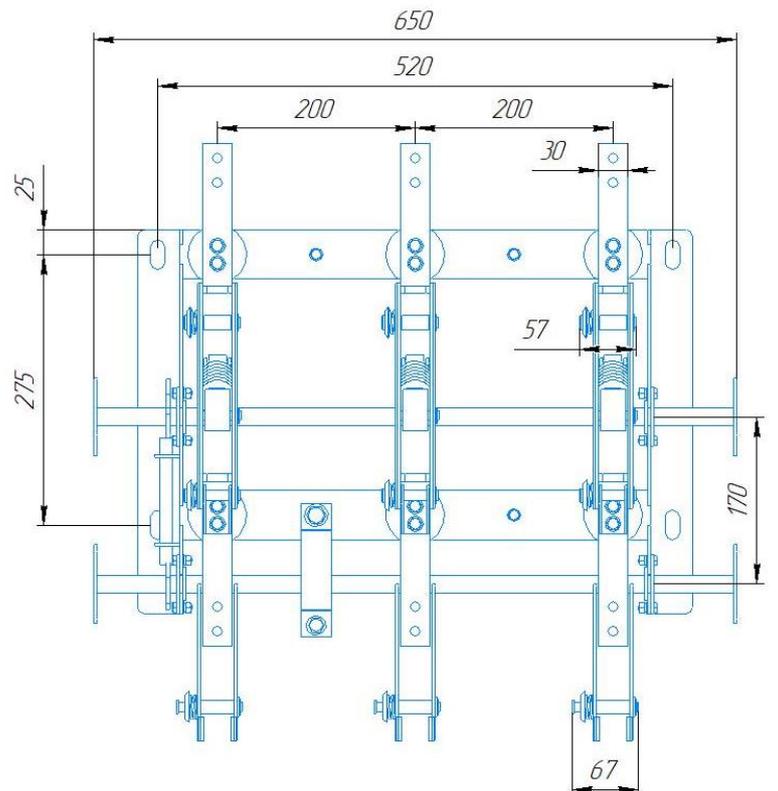
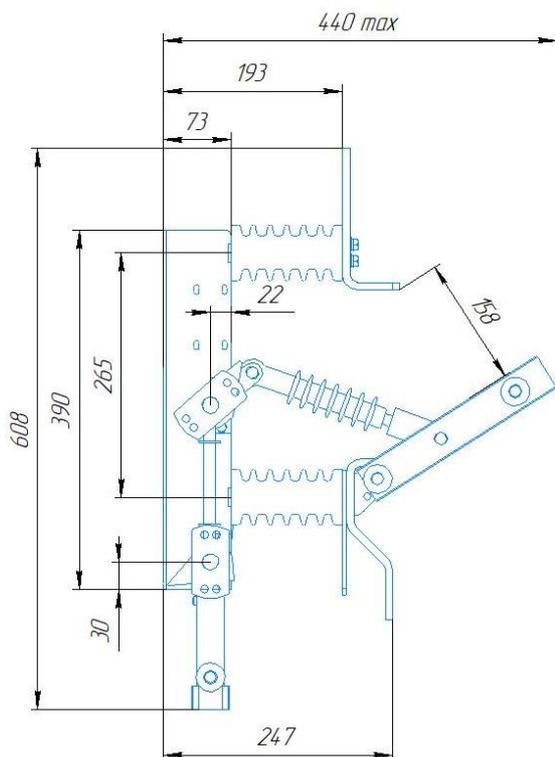
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные, установочные и присоединительные размеры

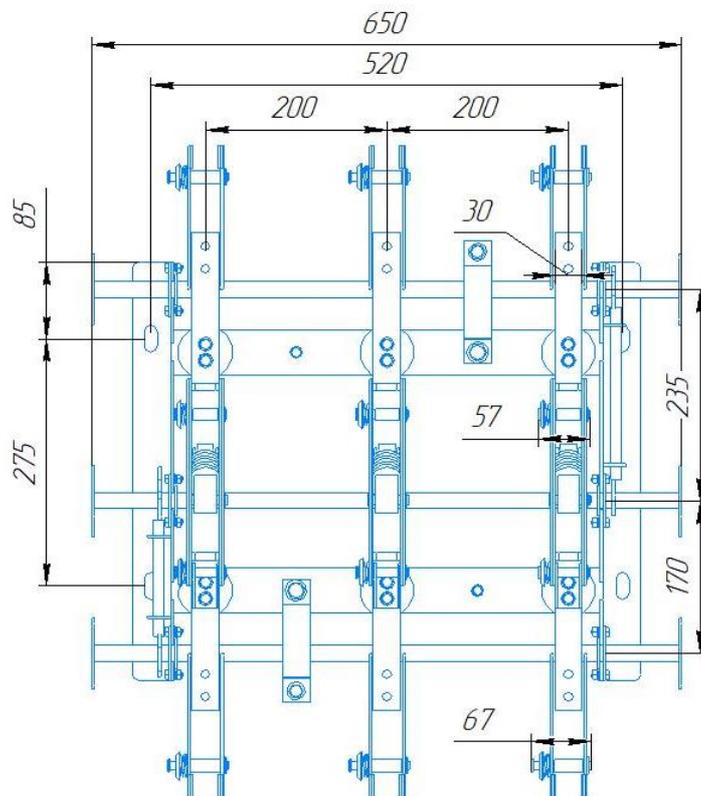
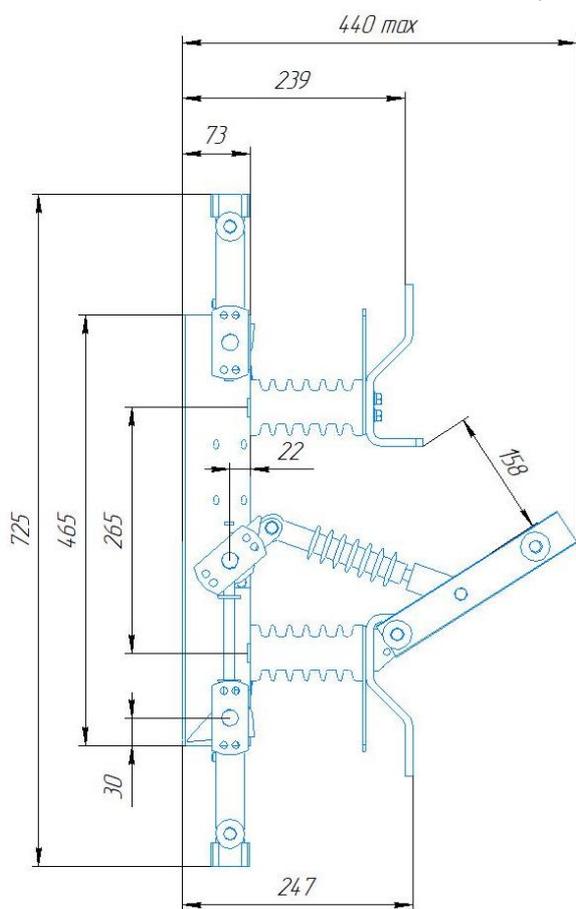
Разъединитель высоковольтный типа РВЗ
с заземляющими ножами со стороны разъемных контактов



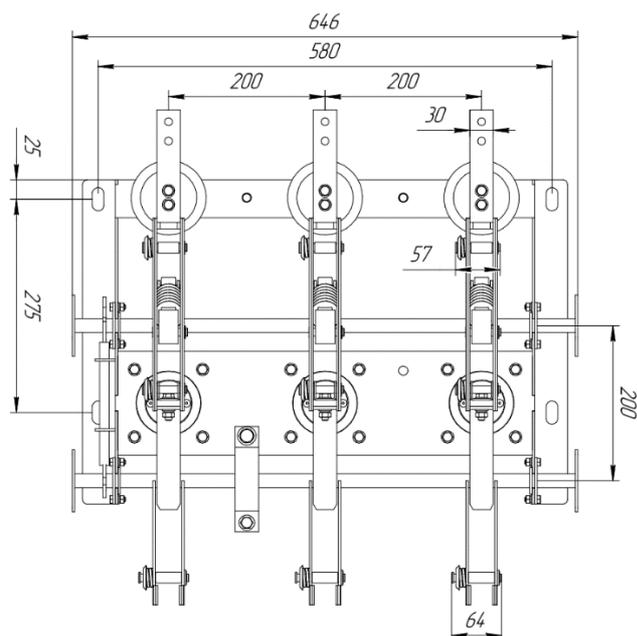
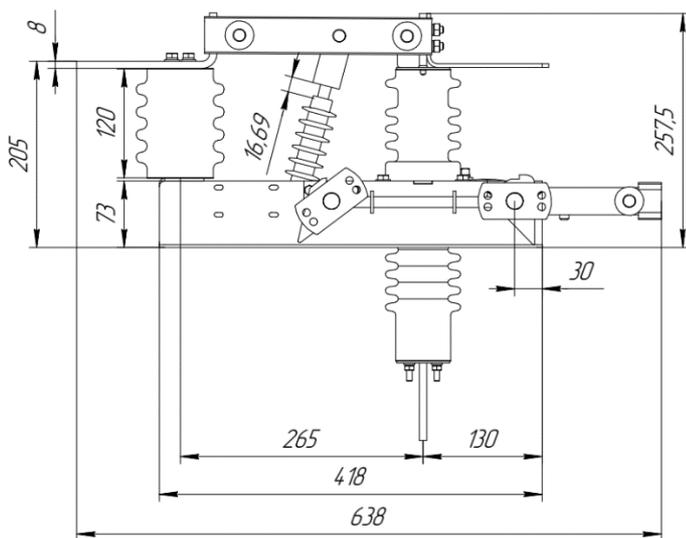
Разъединитель высоковольтный типа РВЗ
с заземляющими ножами со стороны шарнирных контактов



Разъединитель высоковольтный типа РВЗ
с заземляющими ножами с двух сторон

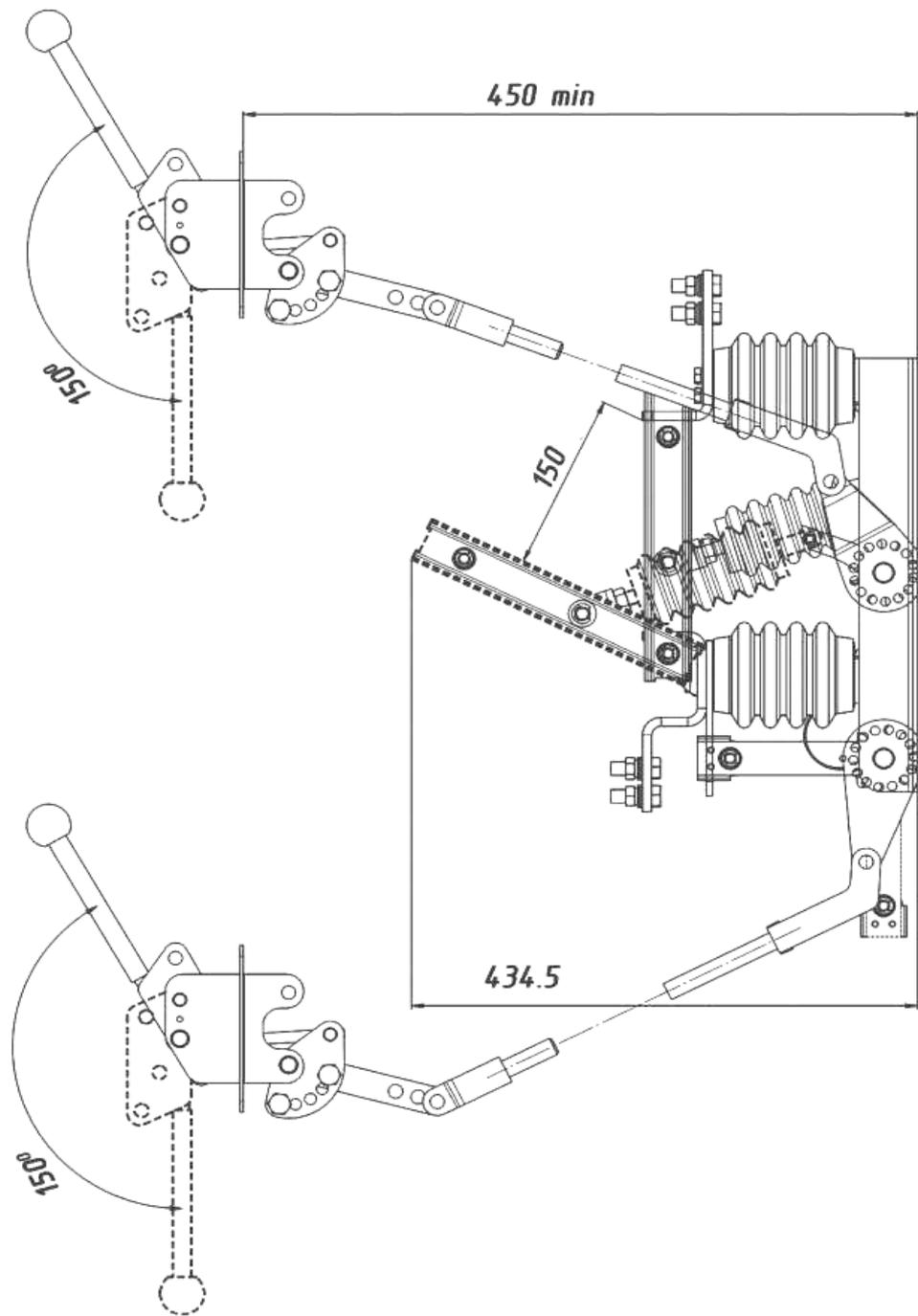


Разъединитель высоковольтный типа РВФЗ
с заземляющими ножами со стороны шарнирных контактов



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Монтаж разъединителей типа РВ, РВЗ, РВФЗ с приводом ПР-10





Заполненный бланк просим направить: nvr@zavodenergomash.ru

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ 025.200.001 № _____

для заказа высоковольтного разъединителя РВЗ (_____)

Данные о заказчике: _____

1. Исполнение высоковольтного разъединителя РВЗ (нужное отметить)

ПАРАМЕТРЫ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ			
Межфазное расстояние, мм:		200	
		250	
Номинальный ток, А:		400	
		630	
		1000	
Расположение опорных изоляторов с емкостными делителями (ЕД):	сверху (разъемный контакт)	ЕД1	
	снизу (шарнирное соединение)	ЕД2	
Наличие блока индикации напряжения:			
Наличие ножей заземления:	ножи сверху	I	
	ножи снизу	II	
	2 ножа	III	
Наличие проходного изолятора (РВФЗ):	проходной сверху	I	
	проходной снизу	II	
	2 проходных изолятора	III	
Тип привода управления:	ПР-10		
	ПРТ-10 (торцевой)		
	для ПРТ-10 (минимальный X=120 мм) X= _____ (мм)		
Исполнение опорной изоляции:	Полимерные изоляторы ИОРП-10 УХЛ2		
	Фарфоровые изоляторы ИОР-10-3,75 УХЛ2		
Дополнительно (указать количество)	к приводам:	Кронштейн крепления ЗБ-1, МБГ-31 (для ПРТ-10 не требуется)	
		к разъединителю:	Эксцентрик
	Кронштейн крепления ВП-15 (для ВЗН)		
	Кронштейн крепления МП		
	Микропереключатель МП (один переключающий контакт)		
	Наличие термоиндикатора на контактах		
Количество разъединителей данного исполнения, шт.			

3. Доставка (нужное отметить)

Самовывоз	
Транспортная компания (наименование)	
Адрес доставки:	

4. Примечание

Заказчик

_____ должность _____ телефон _____ ФИО Ответственного лица _____ подпись _____