

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ТОРГОВО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ЭЛЕКТРОТЕХ»
(ООО ТПК «Электротех»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО ТПК «Электротех»

«__» _____ 2025 г.

Руководство по эксплуатации

Разъединитель внутренней установки
типа РВ, РВЗ, РВФ, РВФЗ
совместно с приводом ПР-10
и заземлителем типа ЗР

Технические условия

ТУ 3414-021-05355886-2023

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с техническими характеристиками высоковольтных разъединителей внутренней установки типа РВ, РВО, РВЗ, РВФЗ совместно с приводом ПР-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.

Структура условного обозначения Разъединителя внутренней установки

РВХ ХхХ XXX Х Х XXX

→	РВ -разъединитель внутренний
→	Наличие или отсутствие проходных изоляторов: Ф-фигурный
→	Наличие или отсутствие заземлителей: З – заземлитель
→	Наличие или отсутствие торцевого привода: р -торцевой привод (универсальный: правый, левый)
→	Номинальное напряжение: 10 кВ
→	Номинальный ток: 400 А; 630 А и 1000 А
→	Варианты расположения заземляющих ножей для РВЗ и РВФЗ: I – заземляющие ножи со стороны разъемных контактов; II – заземляющие ножи со стороны шарнирных контактов; III- заземляющие ножи с двух сторон
→	Варианты расположения проходных изоляторов для РВФЗ и РВФ: I – проходные изоляторы со стороны разъемных контактов; II – проходные изоляторы со стороны шарнирных контактов; III- проходные изоляторы с двух сторон
→	Буква и цифра, обозначение климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150: УХЛ2;

РВО Х XXX XXX

→	РВ – разъединитель внутренней установки;
→	О - однополюсный;
→	Номинальное напряжение: 10 кВ
→	Номинальный ток: 400 А; 630 А и 1000 А
→	Буква и цифра, обозначение климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150: УЗ;

ЗР 10 XXX XXX

→	ЗР – заземлитель;
→	Номинальное напряжение: 10 кВ;
→	Номинальный ток: 400 А; 630 А и 1000 А;
→	Буква и цифра, обозначение климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150: УЗ;

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение аппаратов

1.1.1 Высоковольтные разъединители внутренней установки типа РВ, РВО, РВЗ, РВФ, РВФЗ совместно с приводом ПР-10 предназначены для включения и отключения под напряжением участков электрической цепи напряжением до 10 кВ при отсутствии нагрузочного тока, или для изменения схемы соединения, а также заземления отключенных участков при помощи стационарных заземлителей при их наличии.

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

Привод ПР-10 предназначен для ручного оперирования разъединителем.

1.1.2 Климатическое исполнение УХЛ2 по ГОСТ 15150.

1.1.3 Степень защиты - IP00 по ГОСТ 14255.

1.1.4 Аппараты соответствуют требованиям ГОСТ Р 52726 и техническим условиям ТУ 3414-021-05355886-2023.

1.1.5 Разъединители изготавливаются с фарфоровыми ИА-80 или полимерными ИОЛп-Ю изоляторами.

1.1.6 Условия эксплуатации:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;
- номинальное значение климатических факторов внешней среды - по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.
- номинальные значения механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1.
- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 45 °С в помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий.
- атмосфера II по ГОСТ 15150, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры изделия.

1.1.7 Номинальный режим работы - продолжительный.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Номинальное напряжение Ином разъединителей и заземлителей совместно с приводом должно соответствовать наибольшему рабочему напряжению Сир: UNOM/UNP,KB- 10/12;

1.2.2 Номинальный ток : 1ном , А - 400; 630 и 1000;

1.2.3 Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (ток термической стойкости) 1т в течении 3 с для главных ножей: 400 А - 16 кА; 630 А - 20 кА; 1000 А- 31,5 кА.

1.2.4 Наибольший пик номинального кратковременного выдерживаемого тока (ток электродинамической стойкости) 1д : 400 А - 41 кА; 630 А - 52 кА; 1000 А- 80 кА.

1.2.5 Электрическое сопротивление главной цепи контура, не более - 13 0x10'6 Ом.

1.2. Мощность, потребляемая аппаратом на один полюс,

РВО	400 А - 10,6 Вт 630 А - 22,3 Вт	РВ, РВЗ	400 А -11,4 Вт 630 А - 24,0 Вт 1000 А-44,0 Вт	РВФ, РВФЗ	630 А -32,8 Вт 1000 А-60,5 Вт
-----	------------------------------------	------------	---	--------------	----------------------------------

1.2.7 Типоисполнения высоковольтных разъединителей внутренней установки указаны в таблице 1

Таблица 1

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

1.3 Требования к конструкции

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

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

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

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

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

1.3.6 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).

1.3.7 Разъединители и заземлители, включая их приводы сконструированы так, что исключается их выход из включенного или отключенного положения под действием:

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

1.3.8 Разъединители и заземлители с приводами сконструированы таким образом, что они могут фиксироваться как в отключенном, так и во включенном положениях, исключая самопроизвольное включение и отключение

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

1.3.10 Усилие, необходимое для оперирования разъединителем и заземлителем, прикладываемое к рукоятке привода, не должно превышать 250 Н.

1.3.11 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.

1.4 Требования к механическим характеристикам

1.4.1 Разъединители (заземлители) по механической износо-стойкости соответствуют - классу МО. Количество рабочих циклов (включение - произвольная пауза- отключение) - 1000.

1.4.2 Коэффициент запаса механической прочности изоляторов разъединителей и заземлителей по ГОСТ 15150 должен быть - не менее 1,5.

1.5 Состав аппаратов

1.5.1 Структура идентификационного обозначения типоразмеров аппаратов приведена в приложении А.

1.6 Устройства и работа

1.6.1 Разъединители трехполюсные.

По конструкции разъединители РВ (З) вертикально-рубящего типа, выполнены в виде трехполюсного аппарата, смонтированного на общей сварной металлической раме с общим валом для трех фаз. 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 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 ПР-10 УЗ.

Способ соединения разъединителя с приводом завод не регламентирует.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса приведены в приложении Б.

1.6.2 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.

1.7 Требования к надежности

1.7.1 Средний срок службы до первого среднего ремонта должен быть не менее 15 лет.

1.7.2 Показатель ремонтпригодности не более 3 часов.

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

1.7.4 Средний срок службы - 30 лет.

1.8 Маркировка

1.8.1 Маркировка должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ Р 52726 и ГОСТ 18620 и содержать следующие данные:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) наименование изделия;
- в) типоразмер;
- г) номинальное напряжение, кВ;
- д) номинальный ток, А;
- е) порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- ж) обозначение ГОСТ Р 52726 и ТУ3414-019-05755766-2010 ; для привода допускается маркировать ГОСТ Р 52726;
- з) знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
- и) год выпуска;
- к) надпись «Сделано в России»;
- л) масса; (если она превышает 10 кг.)

1.8.2 Маркировочные данные по пунктам а) - к) должны быть нанесены на табличке укрепленной на разъединителе, заземлителе, если он не составляет единое целое с разъединителем, и расположены в таком месте, чтобы после установки аппарата были визуально доступны и легко читаемы.

1.8.3 Привод должен иметь табличку содержащую маркировочные данные в соответствии с пунктами а); б); в); ж); и); к).

1.8.4 Транспортная тара должна быть маркирована в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

1.9 Комплектность

В комплект поставки входит:

- Разъединитель;
 - Привод на аппарат и привод для заземляющих ножей (если они предусмотрены конструкцией);
- К комплекту следует прилагать эксплуатационные документы:
- паспорт и руководство по эксплуатации.

Привод ПР-10 входит в комплект выключателя нагрузки и сертифицировался вместе с аппаратом.

1.10 Упаковка

1.10.1 Консервация и упаковка аппаратов по ГОСТ 23216.

1.10.2 Упаковка аппаратов производится для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохранности, указанных в разделе 4 "Транспортирование и хранение".

1.10.3 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216.

1.10.4 Вид упаковки С, ящики и внутренняя упаковка ТЭ-3 КУ-1 ВУ-1-1 консервация ВЗ-4 по ГОСТ 9.014. Аппараты упаковываются таким образом, что обеспечивается их сохранность при транспортировании и исключается возможность свободного перемещения.

На упаковке должна быть наклеена этикетка, содержащая следующие данные:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) тип аппарата;
- г) номинальное напряжение и номинальная частота;
- д) номинальный ток, А;
- е) обозначение технических условий;
- ж) количество аппаратов;
- з) штамп ОТК;
- и) подпись упаковщика и дата выпуска.

1.10.5 Упакованные аппараты уложены в ящик дощатый типа II-I по ГОСТ 2991, защищающий от механических повреждений, атмосферных осадков и агрессивных сред при транспортировании и хранении. Масса дощатого ящика брутто не должна превышать 50 кг.

Допускается отгрузка упакованных изделий в контейнерах по ГОСТ 18477 с учетом дополнительных требований ГОСТ 20259.

Этикетка кроме данных, указанных в п.1.8.4, содержит манипуляционные знаки: «Верх. Не катить», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги».

1.10.6 Допускается поставлять аппараты в индивидуальной (внутренней) упаковке при условии дополнительной защиты их от механических повреждений, атмосферных осадков и агрессивных сред. При этом аппараты упаковываются согласно п. 1.10.

Допускается транспортирование без транспортной тары, например в контейнерах и крытых транспортных средствах при условии обеспечения защиты изделий от повреждений.

1.10.7 В каждый ящик или контейнер вложен упаковочный лист с указанием:

- а) товарного знака предприятия-изготовителя;
- б) типа аппарата;
- в) количества изделий в штуках;
- г) даты выпуска;
- д) подписи упаковщика;
- е) отметки отдела технического контроля.

1.10.8 Внутренняя (индивидуальная) упаковка и транспортная тара изготавливаться по чертежам предприятия-изготовителя.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Общие указания по монтажу и эксплуатации.

2.1.1 При монтаже и эксплуатации разъединителей должны соблюдаться: «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей ПТЭ», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

2.1.2 К монтажу и эксплуатации разъединителей допускается специально обученный технический персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение и взаимодействие разъединителя и изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

2.2 Разъединители - невосстанавливаемые изделия.

2.3 Подготовка аппаратов к использованию

2.3.1 Перед установкой аппараты необходимо проверить:

1) соответствие типоразмера аппарата его назначению;
2) перед монтажом удалить загрязненную консервационную смазку из всех доступных мест, не разбирая изделия, проверить исправность всех деталей и узлов, и смазать вновь. Фарфоровые изоляторы очистить чистым бензином и ветошью.

2.3.2 Запрещается при монтаже производить переделку разъединителя и его деталей.

2.3.3 Разъединитель 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.

2.3.4 Контактные выводы разъединителя не должны испытывать механических напряжений с подводящих шин.

2.3.5 Болты, стягивающие контактное соединение шин с выводами разъединителя, не должны самоотвинчиваться.

2.3.6 До пуска разъединителя в эксплуатацию убедиться путем включения и отключения (10-15 раз) привода в правильности совместной регулировки разъединителя с приводом, в надежности попадания контактных ножей на контакты, в надежности контактов и всех других соединений.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 В процессе эксплуатации разъединителя необходимо периодически производить техническое обслуживание, включающее, технические осмотры, текущие и капитальные ремонты с соблюдением «Правил технической эксплуатации электростанций и сетей» и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 Осмотр состояния разъединителя необходимо производить не реже одного раза в год, а так же после каждого отключения тока короткого замыкания. В случае необходимости производить текущий ремонт.

3.2.1 Во время осмотров необходимо обращать внимание на состояние:

- изоляторов (отсутствие сколов, оплавлений, трещин и потемнений);
- наличие смазки трущихся частей разъединителя и привода;
- наличие смазки на контактных частях разъединителя;
- затяжку резьбовых и крепежных деталей.

3.3 Текущий и капитальный ремонт

3.3.1 Текущий ремонт разъединителей рекомендуется проводить по мере необходимости.

3.3.2 При текущем ремонте необходимо устранить дефекты, обнаруженные при техническом осмотре и в ходе ремонта, при этом протереть контактные соединения главной цепи и изоляторы ветошью, смоченной в бензине. Разъемные контактные соединения и все трущиеся поверхности вновь покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203, подтянуть болты и винты электрических контактов, а так же все крепления механизмов.

3.3.3 Капитальный ремонт разъединителей рекомендуется производить один раз в шесть-восемь лет.

3.3.4 При капитальном ремонте проводят:
- работы, указанные в п. 3.3.2;
замену поврежденных частей механизмов, дефектных изоляторов и других деталей;
проверку функционирования разъединителей и заземлителей. При проверке работы необходимо обращать внимание на соосность ножей с контактами.

3.3.5 Работы по техническому обслуживанию, регулировке и ремонту разъединителя должны проводится только при отсутствии напряжения на обоих выводах полюсов.

3.3.6 Перечень основных возможных неисправностей, устранение которых необходимо производить в процессе технического обслуживания, при средних и капитальных ремонтах разъединителей.

Наименование неисправностей и их внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Трещина, скол, излом изоляторов и тяг	Повреждение при переключениях или КЗ	Заменить изоляторы и тяги
Самоотвинчивание болтов, гаек	Тоже	Подтянуть болты, гайки
Несоответствующее норме вырывающее усилие главных и заземляющих ножей разъединителя	Попадание пыли, грязи в контакты, перекосы или приваривание контактов	Заменить смазку в контактных частях, зачистить контактные поверхности и отрегулировать под щуп
Подгорание контактных поверхностей контактов и ножей контакта	Короткое замыкание из-за плохого	Зачистить, отрегулировать или заменить контакты и ножи

4 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

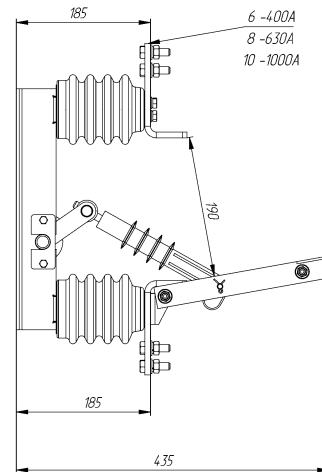
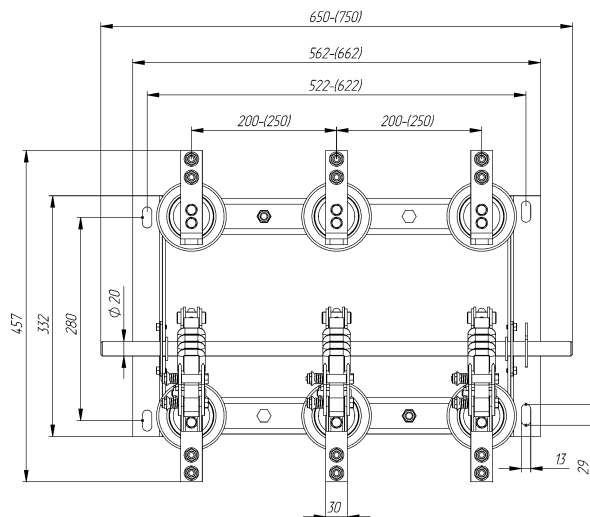
4.1 Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более пяти с половиной лет, с даты отгрузки изготовителем.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

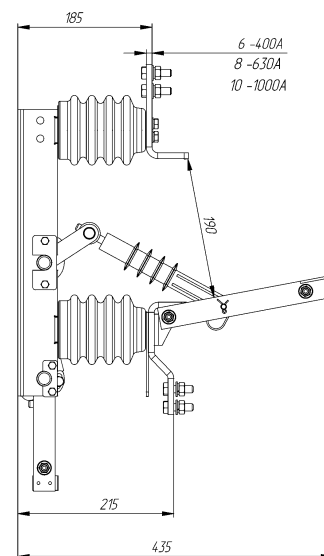
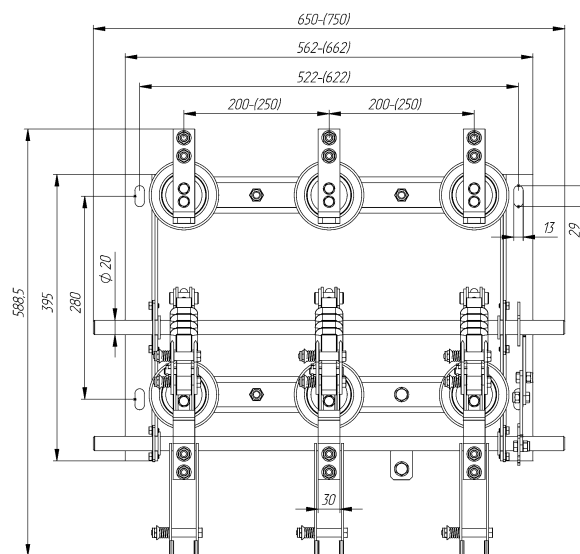
5.1 Разъединители изготовлены из металла и не содержат в своем составе деталей и узлов, которые могут нанести вред здоровью и окружающей среде.
Перед утилизацией аппараты необходимо разобрать. Детали из черных и цветных металлов подлежат сдаче в металлолом.
Индивидуальная упаковка изготовлена из экологически чистых материалов и может быть сдана в организации, осуществляющие вторичную переработку сырья.

Приложение А (обязательное) Габаритные размеры

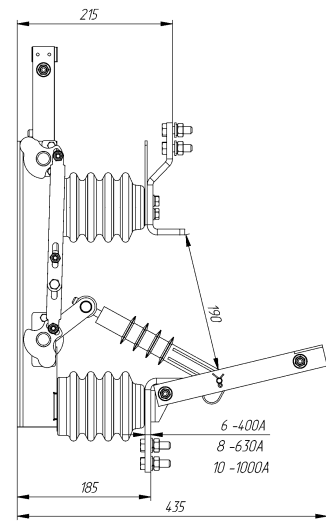
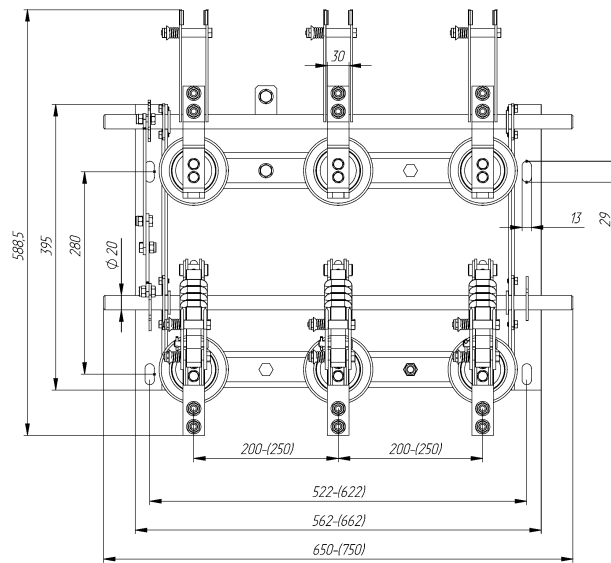
PB200 (250)



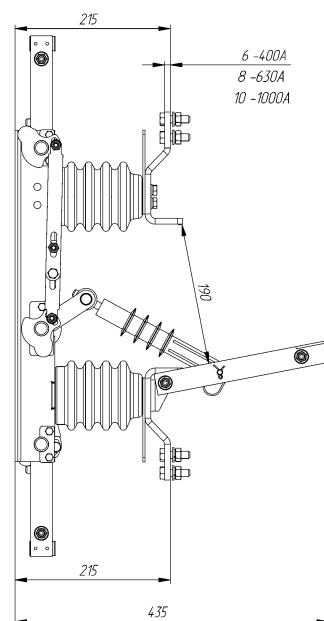
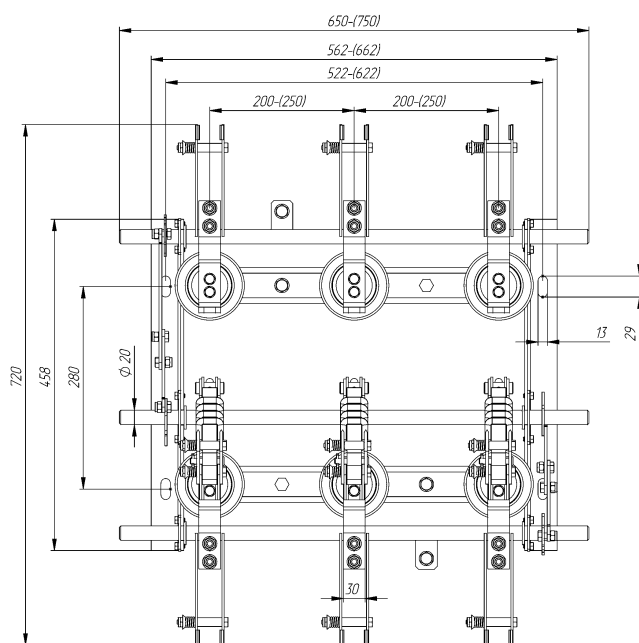
PB3 200 (250) II



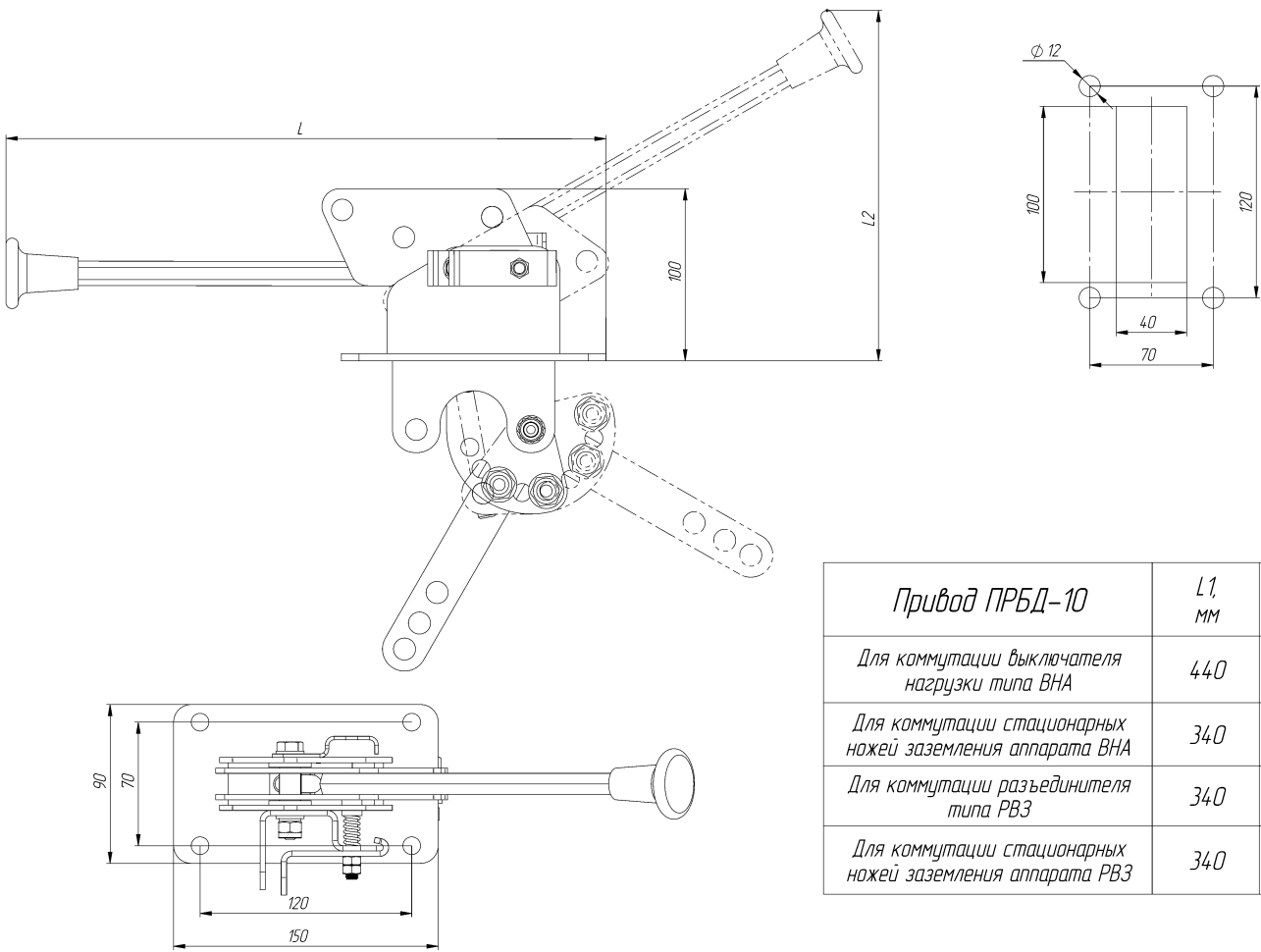
PB3 200 (250) I



PB3 200 (250) III



Приложение А
Габаритные размеры ПРБД-10



Привод ПРБД-10	L1, мм	L2, мм
Для коммутации выключателя нагрузки типа ВНА	440	230
Для коммутации стационарных ножей заземления аппарата ВНА	340	200
Для коммутации разъединителя типа РВЗ	340	200
Для коммутации стационарных ножей заземления аппарата РВЗ	340	200