

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО ТПК «Электротех»

«___» _____ 2025 г.

Руководство по эксплуатации
Выключатель нагрузки автогазовый

Технические условия
ТУ 27.12.10.001-02805423-2023

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителей с техническими характеристиками выключателей нагрузки автогазовых типа ВНА совместно с приводом ПРБД-10 (в дальнейшем именуемых - выключатели) и содержит сведения о конструкции, принципе действия его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, монтажа, технического обслуживания, хранения и транспортирования. Все работы, связанные с монтажом и эксплуатацией выключателей, должен проводить технический персонал, прошедший специальную подготовку.

Структура условного обозначения выключателя нагрузки



1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Выключатели предназначены для включения и отключения под нагрузкой участков электрической цепи переменного трехфазного тока 400 и 630 А частотой 50-60 Гц, номинальным напряжением до 10 кВ, а также для обеспечения безопасного производства работ на отключенном участке при помощи стационарных заземлителей.

Привод ПРБД-10, ПРТ-13 предназначен для ручного оперирования выключателя.

1.2 Условия эксплуатации:

- номинальные значения климатических факторов внешней среды - У2 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543. Температура окружающего воздуха от минус 45 °С до 45 °С;
- номинальные значения механических факторов по ГОСТ 17516.1 группа М6;
- окружающая среда невзрывоопасна, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- степень защиты - IP00 по ГОСТ 14255.

1.3 Выключатели соответствуют требованиям ГОСТ 17717 и технических условий ТУ 27.12.10-001-02805423-2023

1.4 Номинальный режим работы - продолжительный.

1.5 Рабочее положение в пространстве - установка на вертикальной плоскости, при этом допускается отклонение от вертикального положения до 5° в любую сторону.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Номинальное напряжение $U_{ном}$ и соответствующее ему наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$: $U_{ном}/U_{нр}$, кВ - 10/12.

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

2.3 Номинальный ток отключения при $\cos \phi > 0,7$, А - 400; 630.

2.4 Наибольший ток отключения при $\cos \phi > 0,7$, А - 800.

2.5 Нормированные параметры сквозных токов короткого замыкания:

2.5.1 Наибольший ток (ток электродинамической стойкости), кА - 51.

2.5.2 Номинальное значение периодической составляющей $I_{нп}$, кА: - 20.

2.5.3 Время протекания тока (время к.з.), тзс - 1 с.

2.6 Нормированные параметры тока включения:

2.6.1 Наибольший ток, кА - 51.

2.6.2 Среднеквадратичное значение тока за 1 с (ток термической стойкости), кА - 20.

2.7 Активный ток, равный номинальному току отключения при $\cos \phi > 0,7$, А - 400; 630.

2.8 Коммутационная способность в нормальном эксплуатационном режиме, не менее - 10 операций ВО.

2.9 Электрическое сопротивление главной цепи не более -100×10^{-6} Ом.

2.10 Механическая износостойкость выключателей - не менее 2000 циклов.

2.11 Требования к конструкции

2.11.1 Резьбовые соединения, расположенные на подвижных частях, а также ответственные резьбовые соединения на неподвижных частях выключателя предохранены от само-отвинчивания.

2.11.2 Трущиеся части выключателя, контактные поверхности главной цепи (кроме дугогасительных) смазываются смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267.

2.11.3 Устройства для регулирования выключателя при монтаже и эксплуатации расположены так, чтобы к ним был обеспечен свободный доступ.

2.11.4 Контактные зажимы выводов выключателей соответствуют ГОСТ 10434 и ГОСТ 21242.

2.11.5 Конструкция ручных приводов удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.2.007.3.

2.11.6 В конструкции пружинных приводов предусмотрены:

- возможность местного или (и) дистанционного включения и отключения;
- невозможность включения выключателя при неполностью заведенной пружине (пружинах).

3. СОСТАВ

Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса выключателей указаны в приложении А.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

4.1 Выключатель состоит из сварной рамы 1, на которой установлены шесть опорных изоляторов 2, основной вал 7, тяговые изоляторы 8 и механизм главного привода 9.

На трех изоляторах, закрепленных в нижней части рамы, крепятся шарнирно главные вводные контакты совместно с подвижными ножами 4, а на остальных изоляторах, расположенных в верхней части рамы, - главные неподвижные контакты 3 и дугогасительная камера 4.

Передача движения от рычагов вала к контактным ножам осуществляется посредством тяг 8.

Общий вид выключателя представлен на **рисунке 1**

1	Рама
2	Опорные изоляторы
3	Неподвижный контакт
4	Дугогасительная камера
5	Подвижные контакты (ножи);
6	Дугогасительные контакты;
7	Центральный Вал
8	Тяговый изолятор
9	Главный привод
10	Пружина

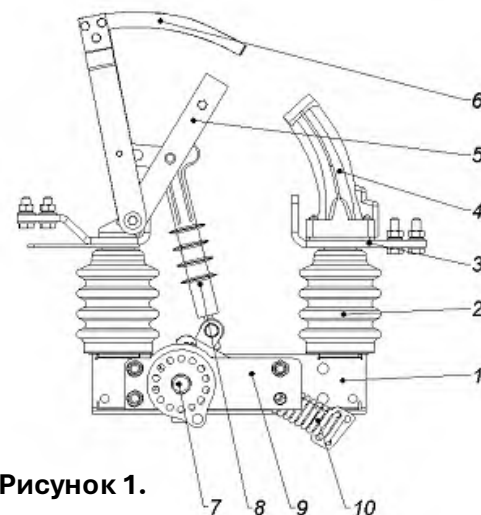


Рисунок 1.

4.2 Дугогасительные контакты 6 шунтируют главную цепь (ножи 5 - контакты 3шт) с целью переброса дуги в дугогасительные камеры 4. Ножи 5 удерживаются во включенном положении за счет тяг, вала 7 и пружины 10. Вращением вала 7 посредством привода производится включение и отключение подвижных ножей 5 и дугогасительных контактов 6.

4.3 Привод ПРБД-10 через главный приводной 9 осуществляет вращение основного вала 7, в результате чего производится включение и отключение контактов выключателя. Привод может размещаться как справа «П», так и слева «Л» относительно главного вала выключателя.

4.4 Размыкание дугогасительных контактов происходит в дугогасительных камерах который состоит из полиметилметакрилата. Дугогасительным камерам и придана дугообразная форма. Это дает возможность входить в них подвижным дугогасительным контактам.

4.5 При включении сначала замыкаются дугогасительные контакты, а затем ножи замыкают главные контакты, при отключении сначала размыкаются главные, а затем - дугогасительные контакты.

- 4.6** В отключенном положении подвижный дугогасительный контакт образует видимый воздушный промежуток с дугогасительной камерой, как в обычном разъединителе. При отключении между дугогасительными контактами образуется дуга. Под действием высокой температуры дуги полиметилметакрилат выделяет большое количество газов, поток которых гасит дугу.
- 4.7** В конструкции выключателей предусмотрены блокировки, которые обеспечивают: а) невозможность включения выключателя при включенных заземляющих ножах; б) невозможность включения заземляющих ножей при включенном положении выключателя. Блокировка обеспечивается при помощи специальной блокировочной тяги, которая не даёт возможность включить заземляющие ножи при включенном выключателе и наоборот.
- 4.8** На выключатели могут устанавливаться токоограничивающие предохранители ПКТ-102, ПКТ-102, ПКТ-103, в таком исполнении выключатель комплектуется контактами под необходимые типы патронов ПТ1.1 ПТ1.2 ПТ1.3
- Типы предохранителей и габариты, устанавливаемых на выключатели, должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Тип-исполнения предохранителя	Ном. напряжение, кВ	Номинальный ток предохранителя, А	Номинальный ток отключения предохранителя, А
ПКТ 101-6 УЗ	6	20; 31,5	20; 40
ПКТ 101-10 УЗ	10	20; 31,5	12,5; 20; 31,5
ПКТ 102-6 УЗ	6	31,5; 40; 50; 80	20; 31,5
ПКТ 102-10 УЗ	10	31,5; 40; 50	12,5; 31,5
ПКТ 103- 6 УЗ	6	80; 100	20; 31,5
ПКТ 103-10 УЗ	10	50; 80; 100	12,5; 20; 31,5

Габаритные и установочные размеры выключателей с дополнительной рамой под предохранители. см. Приложение А (стр 4 - 7)	L1				L2			
	Изп	Пзп	Шзп в1	Шзп в2	Изп	Пзп	Шзп в1	Шзп в2
ПКТ-101-6 УЗ	412	438	412	438	950	980	1100	1165
ПКТ-102-6 УЗ	467	493	467	493	1000	1030	1155	1220
ПКТ-103-6 УЗ	467	493	467	493	1000	1030	1155	1220
ПКТ-101-10 УЗ	512	538	512	538	1050	1080	1200	1265
ПКТ-102-10 УЗ	567	593	567	593	1100	1130	1255	1320
ПКТ-103-10 УЗ	567	593	567	593	1100	1130	1255	1320

4.9 Рекомендации по установке привода ПРБД-10

При монтаже и эксплуатации привода ПРБД-10 должны соблюдаться: «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей ПТЭ», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

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

Способ соединения выключателей с приводами не регламентируется. Для этой цели необходимо изготовить дистанционные передачи, в качестве их может быть использована квадратная труба 20, также могут быть использованы уголки соответствующего профиля сечения (в зависимости от длины тяги) или другие способы, обеспечивающие жесткость и надежность выключателя и привода.

Длина передачи выбирается так, чтобы включенному положению ножей выключателя соответствовало крайнее положение поднятой вверх рукоятки привода, а крайнему положению отключенных ножей - крайнее положение опущенной вниз рукоятки привода. В конечных положениях рукоятка привода удерживается фиксатором, в котором предусмотрены отверстия для установки блок-замка.

Усилие на рукоятку привода не более 25 кг.

Изоляционное расстояние между неподвижным контактом и контактным ножом выключателя не менее 150 мм необходимо отрегулировать при установке выключателя с приводом. При этом фиксация в крайних положениях ВКЛЮЧЕНО и ОТКЛЮЧЕНО должна обеспечиваться на приводе, а не на выключателе.

Дистанционную передачу установить с соблюдением требуемых минимальных электрических расстояний.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Возможность работы выключателей в условиях, отличных от указанных в настоящем руководстве, согласовывается между предприятием-изготовителем и потребителем

5.1 Подготовка к использованию

5.1.1 Перед установкой выключателя необходимо:

- проверить соответствие типоразмера выключателя его назначению;
- проверить отсутствие повреждений;
- очистить от загрязнений элементы конструкции выключателя обтирочным материалом, не оставляющим ворса;
- убедиться в отсутствии трещин, сколов на изоляторах и изолирующих деталях;
- тщательно протереть изоляторы и тяги ветошью, смоченной бензином или уайт-спиритом.

5.1.2 Запрещается при монтаже переделывать выключатели, производить частичную или полную их разборку без согласования с предприятием-изготовителем.

5.1.3 Выключатель должен быть установлен вертикально и надежно закреплен согласно установочным размерам. Отклонение от вертикального положения допускается до 5 градусов. Не допускается перекося изоляторов выключателя при монтаже ошиновки.

5.1.4 В комплектных распределительных устройствах над полюсами выключателя должен быть предусмотрен свободный выход газов, обеспечивающий работу выключателя без перекрытия.

5.1.5 При присоединении проводников к болтам контактных соединений не допускается деформация, перекусывание, натяжение их в любом направлении во избежание повреждения контактов выключателя.

5.1.6 Все трущиеся поверхности контактов выключателя, а также поверхности соприкосновения подводящих шин, кабельных наконечников и контактных выводов должны быть зачищены и перед присоединением (кроме дугогасительных контактов) смазаны смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433. На дугогасительных контактах наличие смазки не допускается.

5.1.7 Проверка работы выключателя с приводами осуществляется несколькими включениями и отключениями (10-15 раз). При этом необходимо убедиться в правильности совместной регулировки выключателя с приводом, в надежности попадания контактных ножей на контакты, в надежности контактов и всех других соединений.

5.1.8 Рама выключателя и основание привода должны быть надежно заземлены болтами заземления с металлоконструкцией изделия, в которую встраивается выключатель.

5.2 Технические осмотры и обслуживание

5.2.1 В процессе эксплуатации выключателей параметры, определяющие режим работы, не должны превосходить допустимые значения, указанные в разделе 2.

5.2.2 Техническое обслуживание проводить с соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций», «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок».

5.2.3 В процессе эксплуатации выключатели должны подвергаться техническому осмотру, техническому обслуживанию в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок».

5.2.4 Технический осмотр выключателя должен проводиться один раз в год (даже если за истекший период выключатель не подвергался операциям включения-отключения) или после каждого короткого замыкания.

5.2.4.1 При техническом осмотре:

5.2.4.1.1 Проверить чистоту поверхности изоляторов и тяг, убедиться в отсутствии:

- трещин, сколов (в случае обнаружения трещин или сколов изоляторы заменить);
- копоти и брызг металла на дугогасительных и главных контактах;
- загрязнения его наружных частей, особенно изоляционных деталей.

5.2.4.1.2 Проверить затяжку резьбовых и крепежных деталей, подтянуть болты и гайки выключателя на подводящих и заземляющих шинах и в других местах.

5.2.4.1.3 Заменить смазку трущихся частей выключателя и привода, а также контактных частей выключателя.

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

5.3 Техническое обслуживание выключателя должно производиться по результатам ежегодного осмотра, но не реже одного раза в три года.

5.3.1 При техническом обслуживании необходимо выполнить операции по п.5.2.4.1 При положительных результатах осмотра и проверок выключатель может оставаться в работе до следующего технического осмотра или технического обслуживания. В противном случае следует выполнить следующие работы:

- 1) произвести очистку выключателя, протереть изоляционные детали ветошью, слегка смоченной бензином, возобновить смазку на трущихся поверхностях, кроме дугогасительных контактов;
- 2) замерить электрическое сопротивление замкнутых контактов главной цепи;
- 3) со всех поверхностей дугогасительных камер (особенно с внутренних), главных и дугогасительных контактов удалить копоть;
- 4) в случае полного обгорания наконечника дугогасительных контактов следует их заменить. При неполном обгорании допускается зачистка дугогасительных контактов мелкой наждачной шкуркой и промывка бензином.
- 5) убедиться в надежности работы всей установки, производя несколько включений и отключений.

5.3.2 Характерные неисправности и методы их устранения указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправностей и их внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Трещины, сколы, излом изоляторов и тяг	Повреждение при переключениях или КЗ	Заменить изоляторы и тяги
Самоотвинчивание болтов, гаек	То же	Подтянуть болты, гайки
Несоответствующее норме вырывающее усилие главных и заземляющих ножей выключателя	Попадание пыли, грязи в контакты, перекосы или приваривание контактов	Заменить изоляторы и тяги
Подгорание контактных поверхностей контактов и ножей	Плохой контакт	Зачистить, отрегулировать или заменить контакты и ножи

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Персонал, обслуживающий выключатели, должен знать устройство и принцип действия выключателя, выполнять требования действующего руководства по эксплуатации выключателей и требования следующих правил:

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций 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.

6.3 Все монтажные и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении на обеих сторонах выводов полюсов.

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

6.5 Рама выключателя и основание привода должны быть надежно заземлены болтами заземления с металлоконструкцией изделия, в которое встраивается выключатель.

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

6.7 При осмотре и наладке выключателя запрещается находиться в зоне движения подвижных контактов. Запрещается при эксплуатации выключателей в комплектных распределительных устройствах проникать за фасадную дверь шкафа, касаться руками зажимов и неизолированных токоведущих проводников.

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

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

7.2 Вместе с выключателями упаковываются приводы и комплектующие детали в соответствии с заказом.

7.3 Полностью собранные выключатели, приводы и комплектующие детали отправляются заказчику законсервированными, в заводской упаковке, предохраняющей их от повреждений во время транспортирования.

7.4 Выключатели и комплектующие детали могут храниться в упаковке и без упаковки в закрытом неотапливаемом помещении или под навесом, исключающим попадание на них атмосферных осадков.

7.5 При хранении выключателей, комплектующих деталей необходимо производить их осмотр не реже одного раза в шесть месяцев и при необходимости обновлять консервационную смазку. Срок хранения до переконсервации - не более двух лет.

7.6 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах выключателей запрещается их кантовать и подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения использовать только раму выключателя.

7.7 Распаковку выключателя следует производить осторожно, чтобы не повредить сам аппарат.

8 КОМПЛЕКТАЦИЯ

В комплект поставки входят:

- выключатель;
- привод на выключатель и привод для заземляющих ножей (если они предусмотрены конструкцией);
- руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом, - 1 экз.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

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

9.2 Выключатели изготовлены из металла и не содержат в своем составе деталей и узлов, которые могут нанести вред здоровью и окружающей среде после окончания срока службы.

10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ

Ограничений по реализации изделие не имеет.

Примечание: вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между руководством и изделием

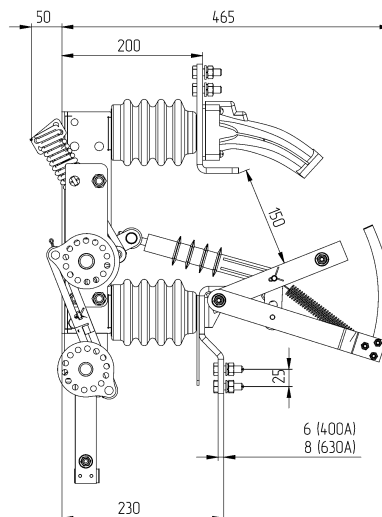
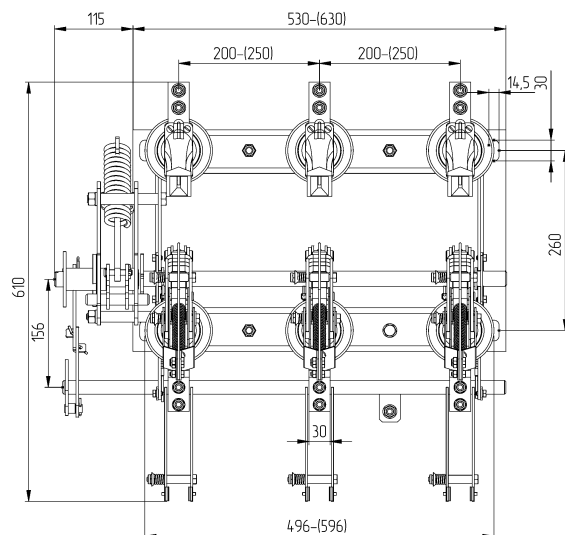
11 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 Гарантийный срок эксплуатации - три года со дня ввода в эксплуатацию.

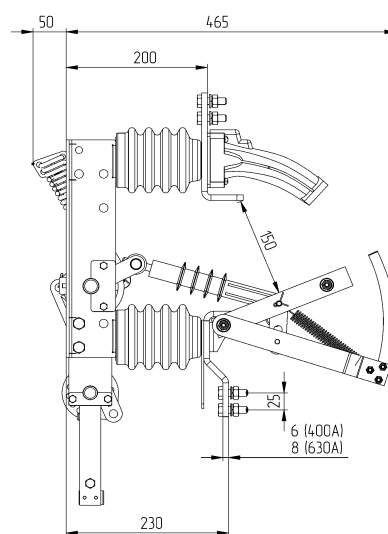
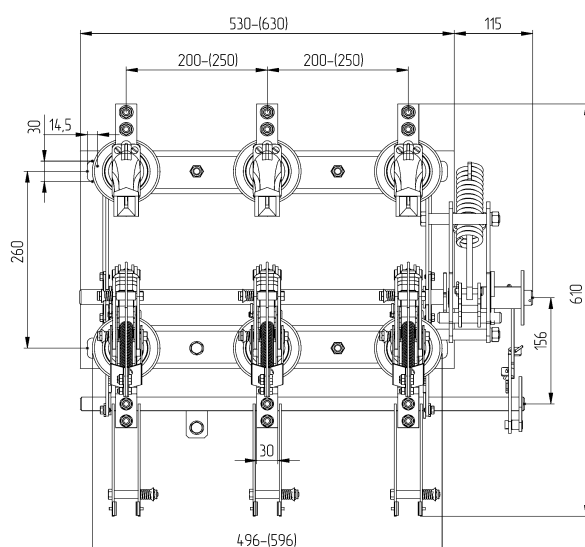
11.2 Гарантийный срок эксплуатации изделий, поставляемых на экспорт - 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес. с момента проследования их через государственную границу.

Приложение А (стр.1) Габаритные размеры

ВНА/ 10-630 20.IIз УХ/12

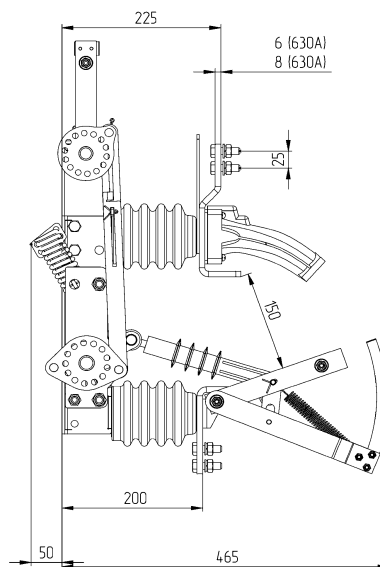
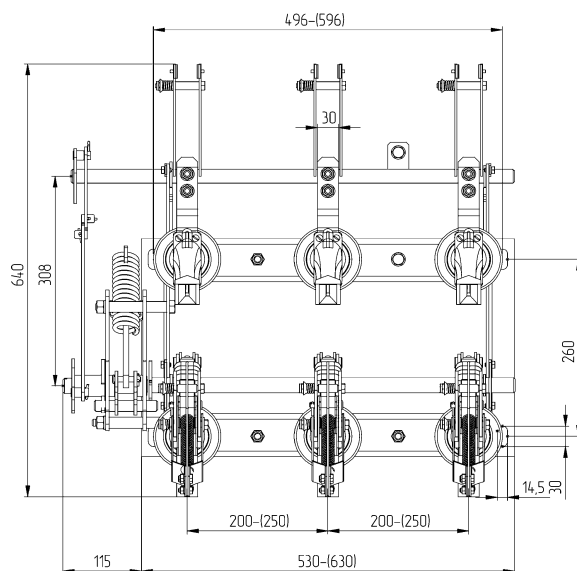


ВНАП 10-630 20.IIз УХ/12

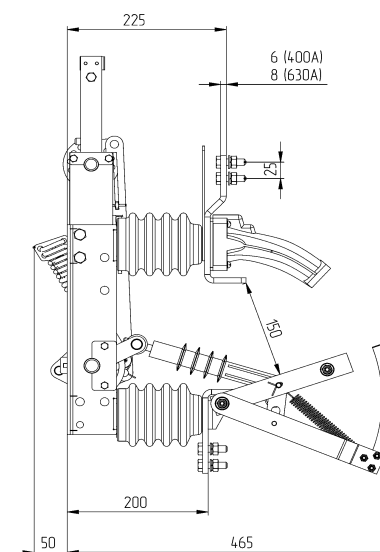
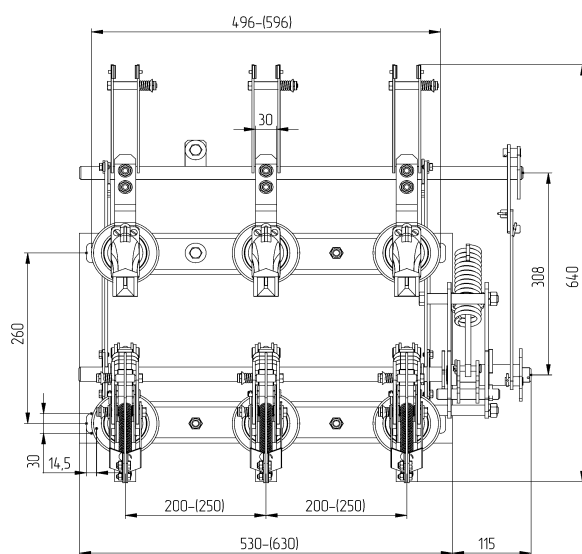


Приложение А (стр.2) Габаритные размеры

ВНАЛ 10-630 20.1з УХЛ2

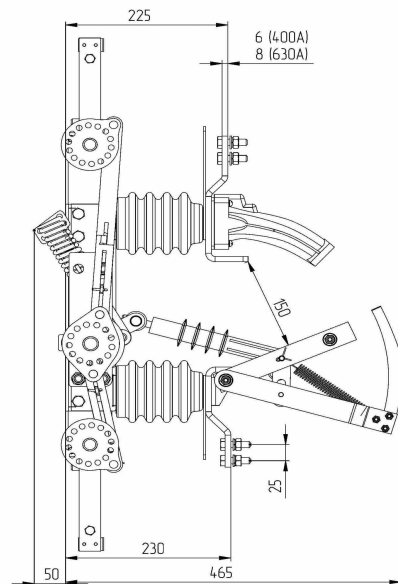
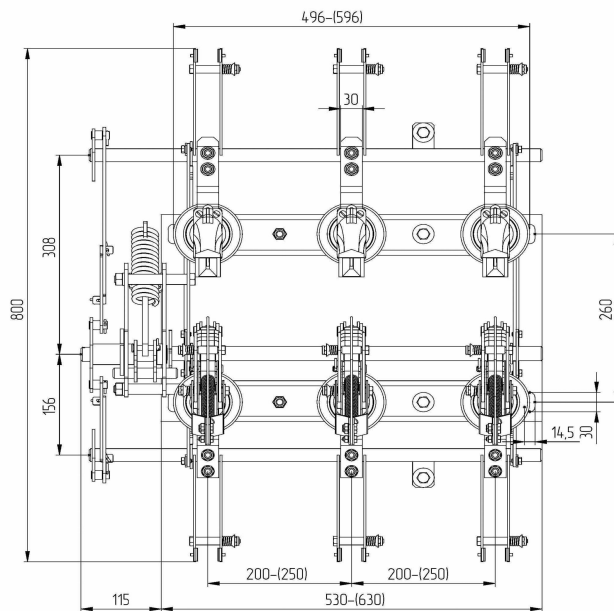


ВНАП 10-630 20.1з УХЛ2

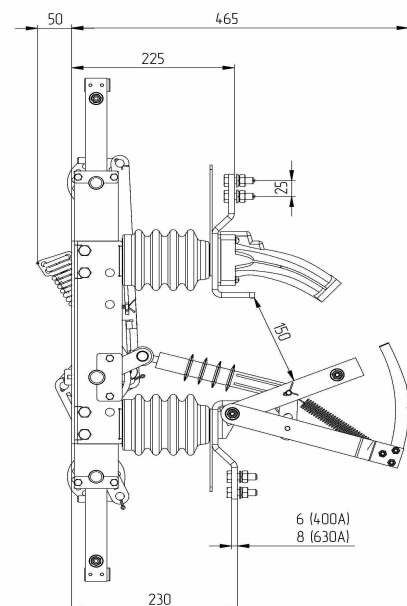
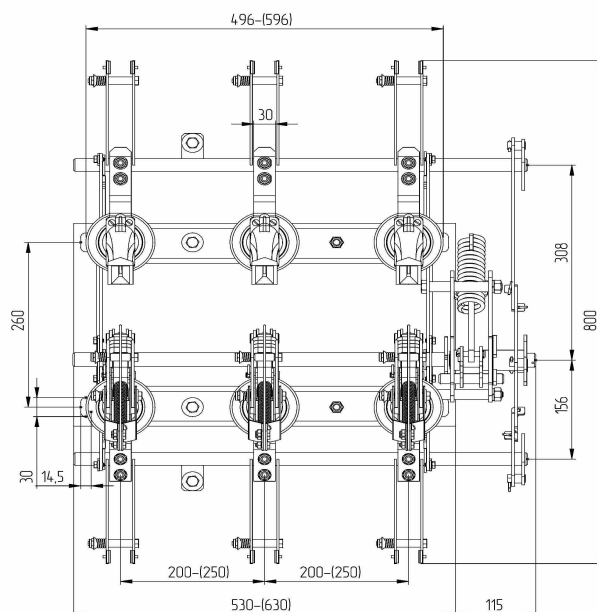


Приложение А (стр.3) Габаритные размеры

ВНАЛ 10-630 20.IIIЗ УХЛ2

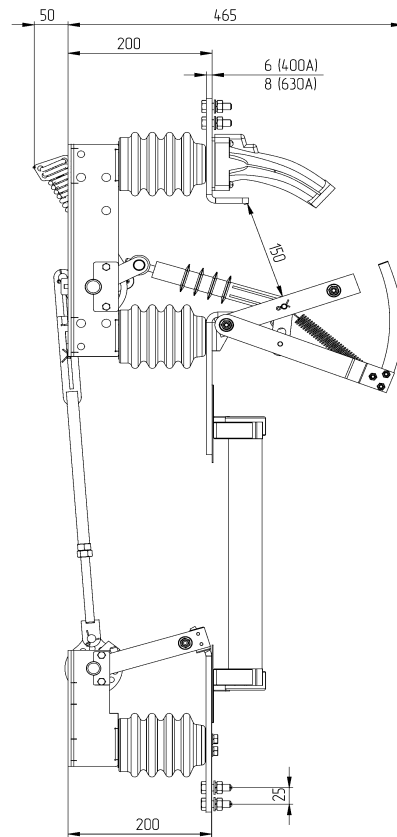
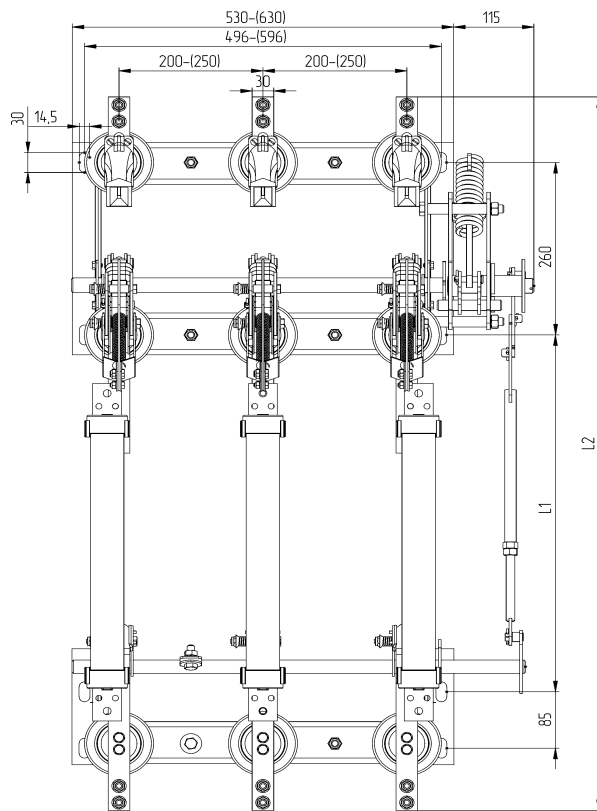


ВНАП 10-630 20.IIIЗ УХЛ2

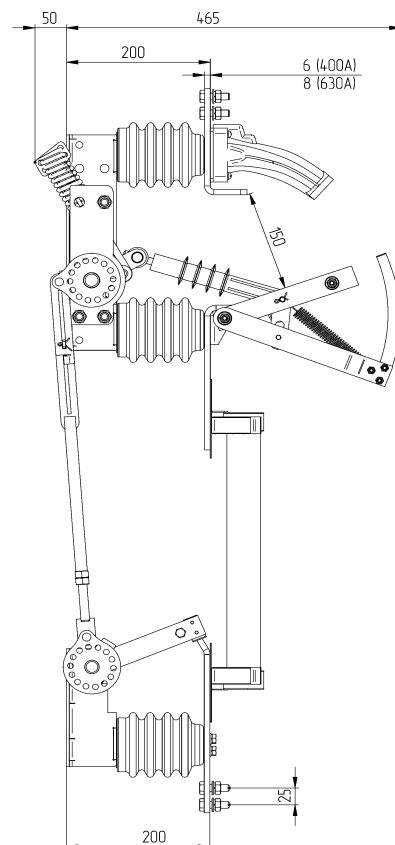
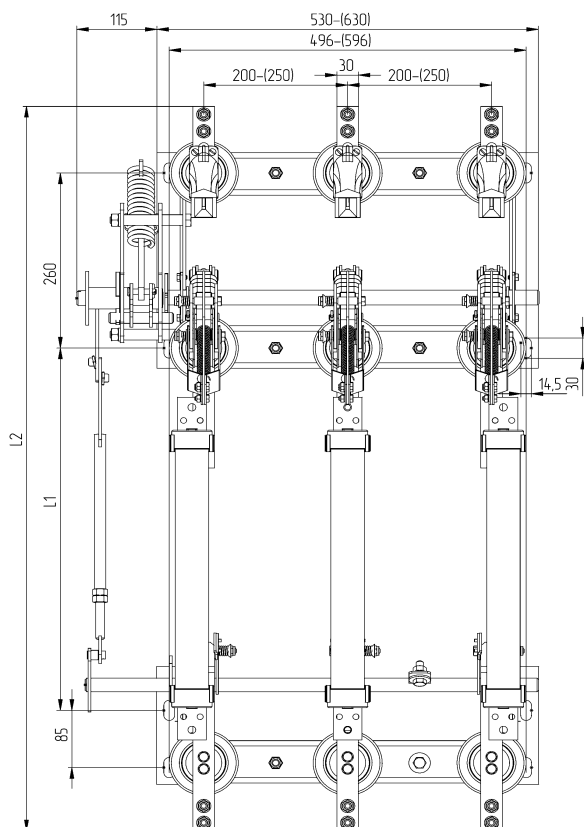


Приложение А (стр.4) Габаритные размеры

ВНАП 10-630 20.11ан УХ/12

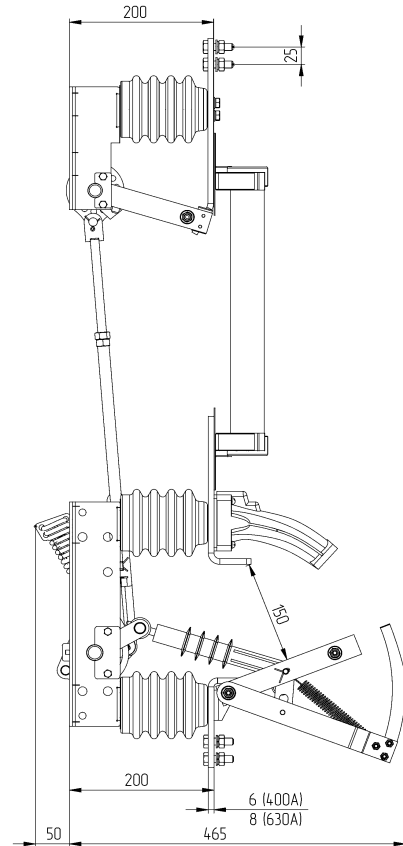
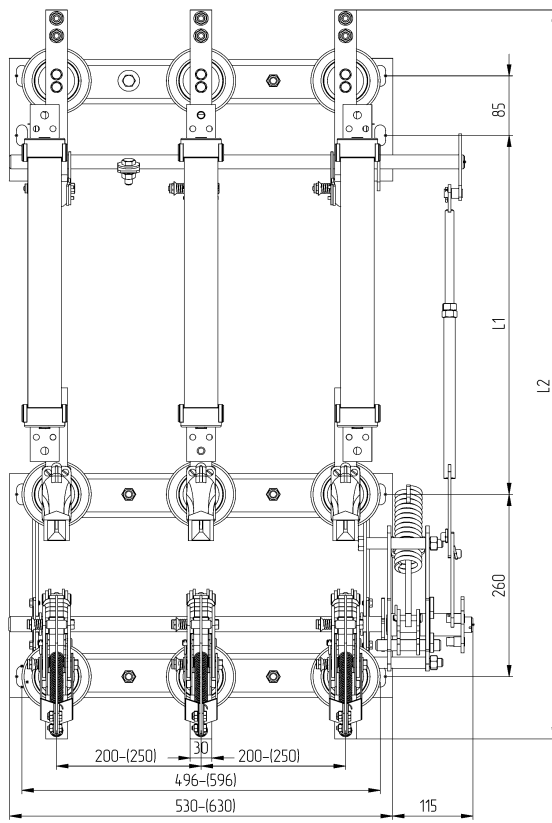


ВНА/1 10-630 20.11ан ПТ1.3 УХ/12

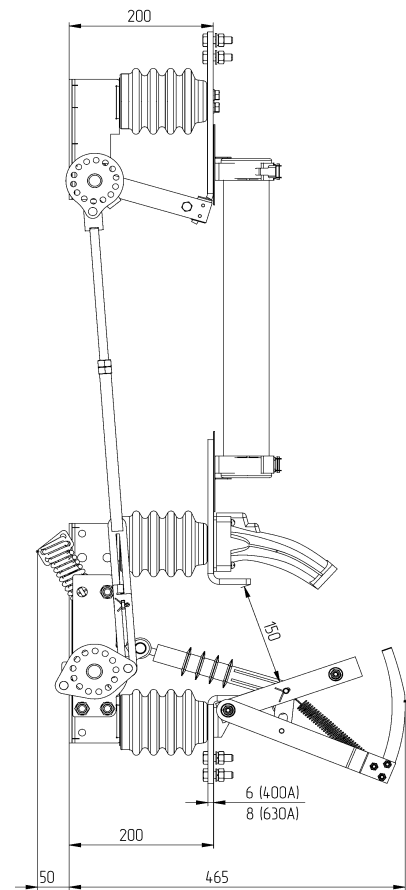
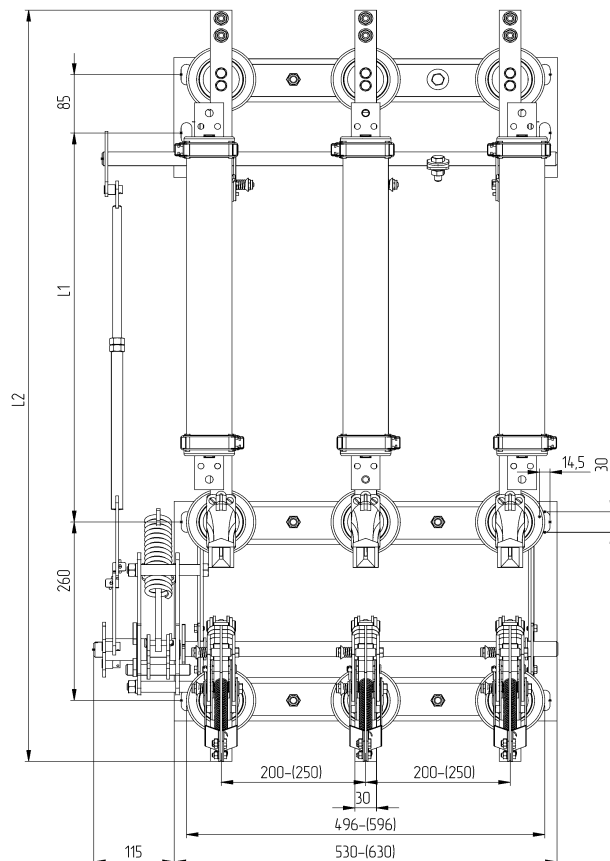


Приложение А (стр.5) Габаритные размеры

Файл: ВНАП 10-630 20.1зн УХ/12

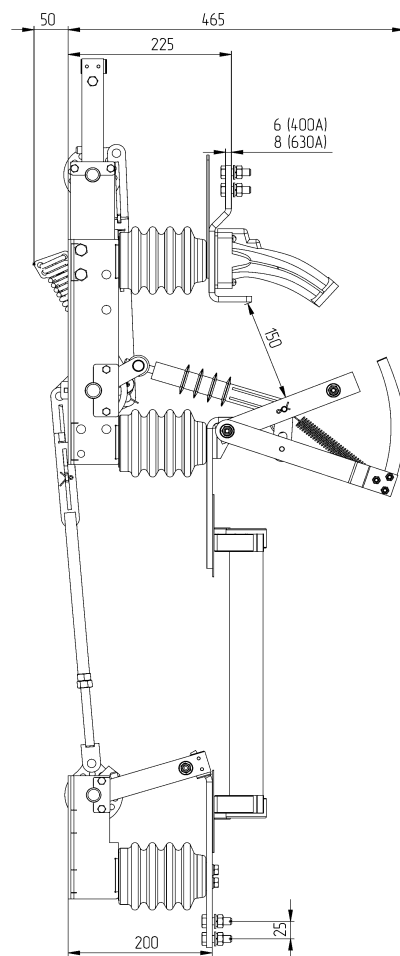
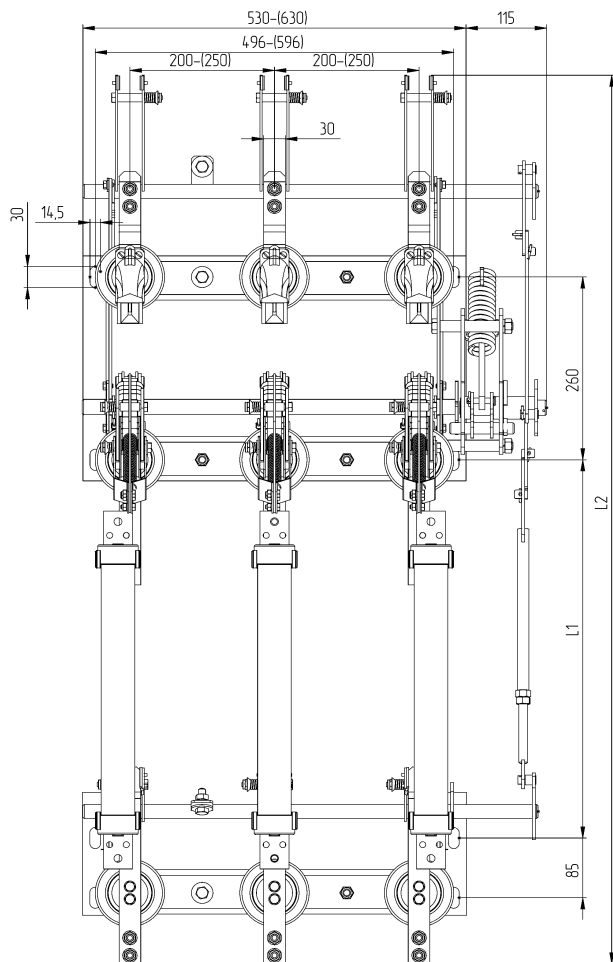


ВНА/1 10-630 20.1зн УХ/12

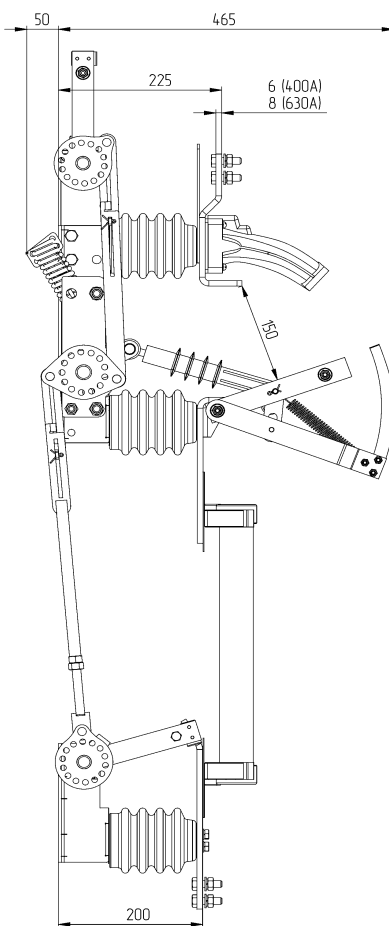
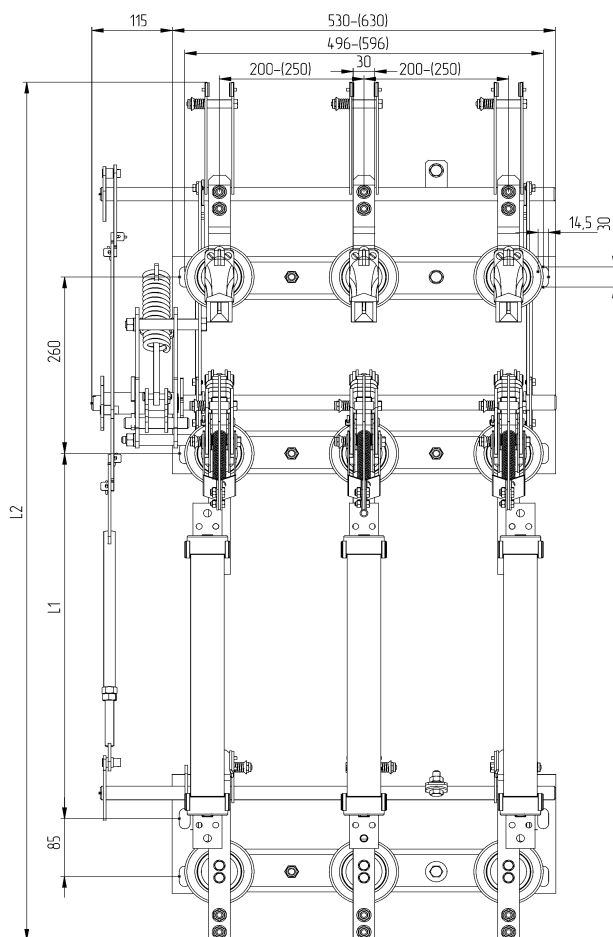


Приложение А (стр.6) Габаритные размеры

ВНАП 10-630 20.III кв.62 УХ/12

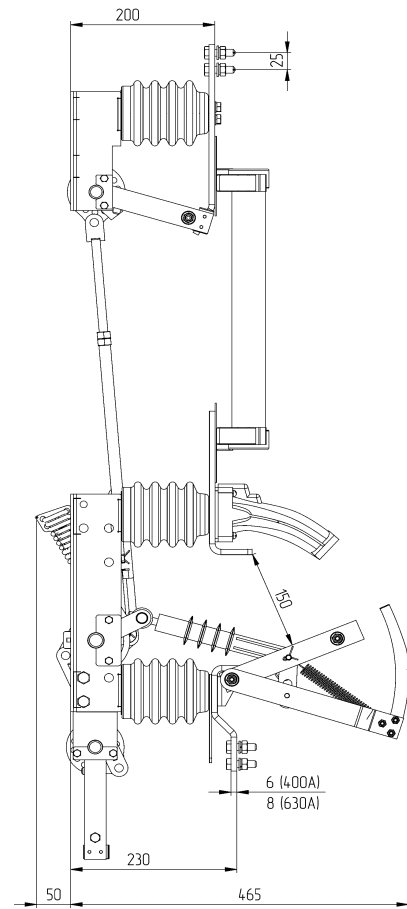
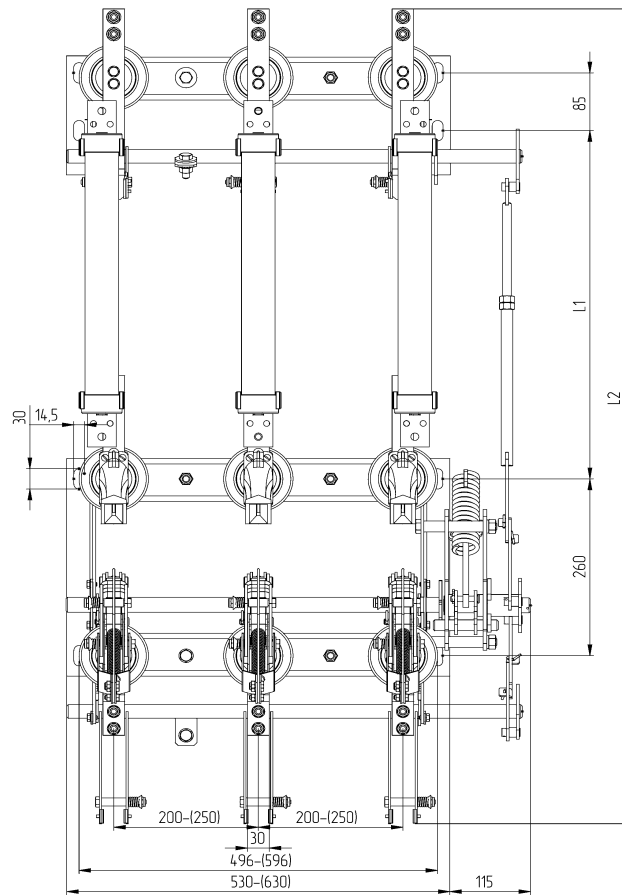


ВНАП 10-630 20.III кв.62 УХ/12

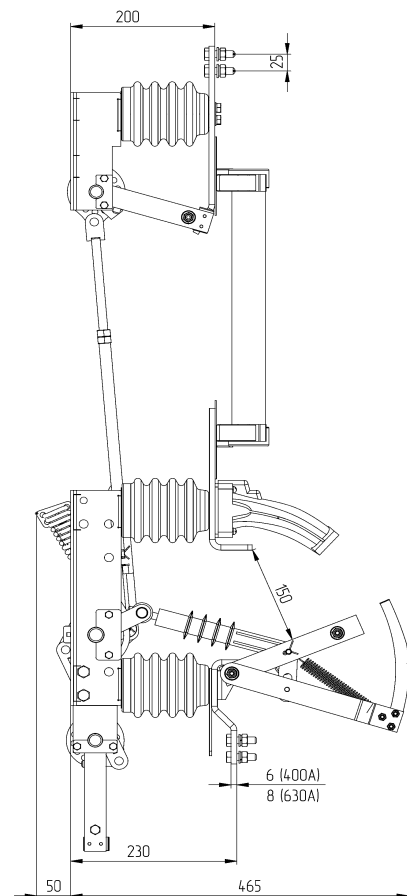
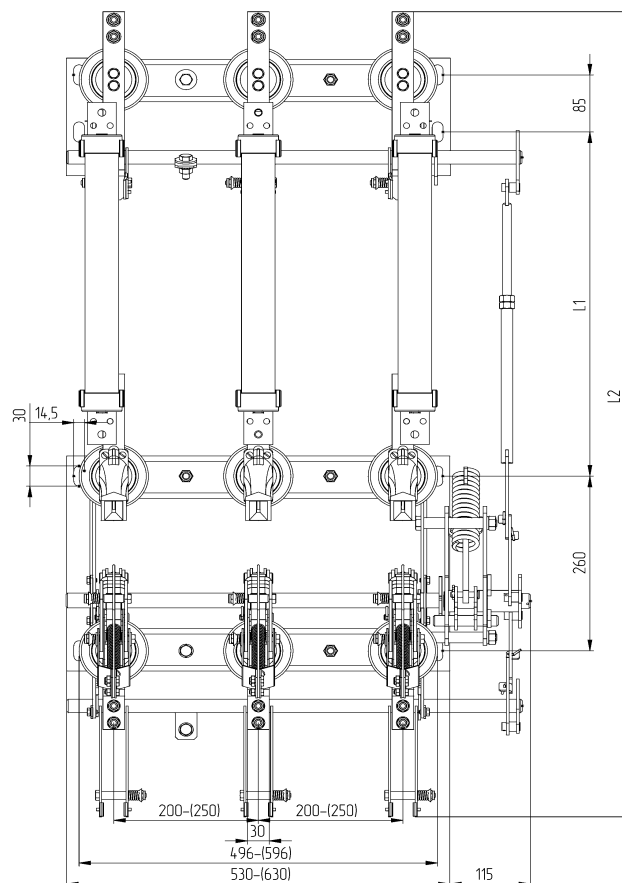


Приложение А (стр.7) Габаритные размеры

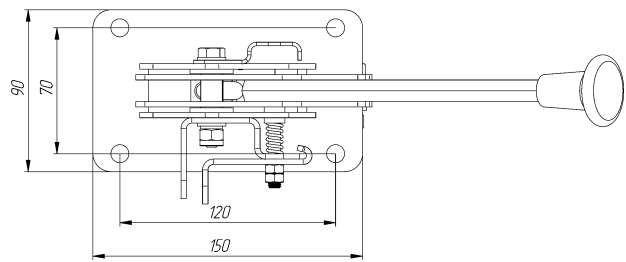
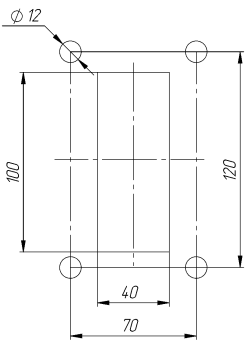
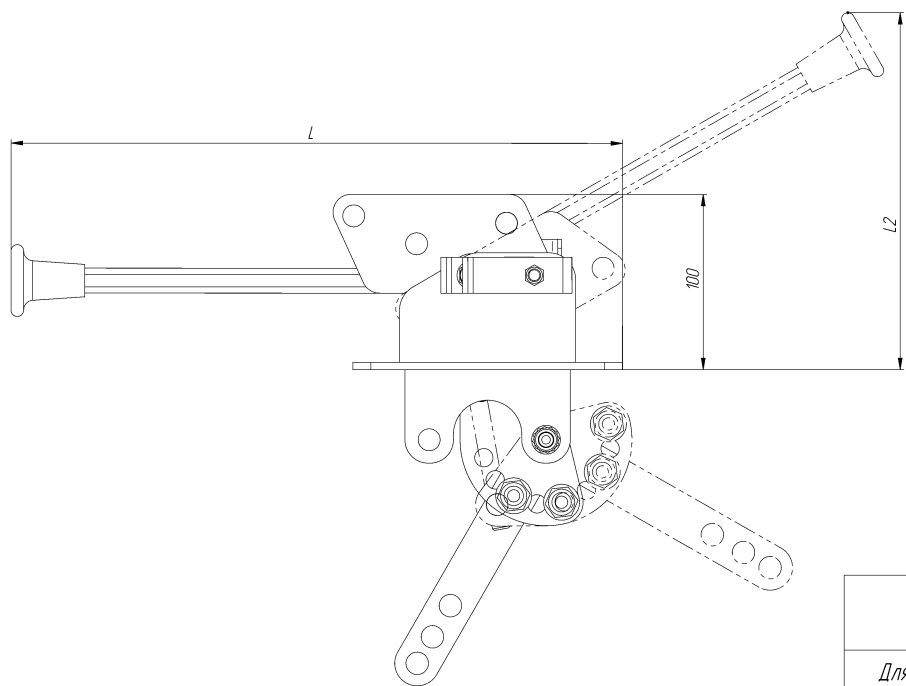
ВНАП 10-630 20.III э.п.Б1 УХ/12



ВНАП 10-630 20.III э.п.Б1 УХ/12



Приложение А
Габаритные размеры ПРБД-10



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

Возможный монтаж выключателя нагрузки с приводом ПРБД-10.

