

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ АВТОГАЗОВЫЕ СЕРИИ ВНА

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления изучения устройства, принципа действия, характеристик (свойств), правил эксплуатации и обслуживания выключателей нагрузки автогазовых серии ВНА (далее – выключатели) совместно с приводами типа ПРБД (далее – приводы) и содержит сведения о конструкции, принципе действия его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, ремонта транспортирования, хранения и утилизации).

Настоящее РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по техническому обслуживанию и использованию электрических изделий и оборудования высокого напряжения.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Выключатели совместно с приводами предназначены:

- для включения и отключения под нагрузкой участков электрической цепи переменного трехфазного тока частотой от 50 до 60 Гц, номинальным напряжением до 10 кВ и номинальным током 400 и 630 А;
- для обеспечения безопасного производства работ на отключенном участке при помощи заземляющих ножей.

1.1.2 Привод ПРБД предназначен для ручного оперирования выключателем, фиксации его во включенном и отключенном положениях и блокировки этих положений при помощи механических и электромагнитных замков.

1.1.3 Выключатели соответствуют требованиям ГОСТ 17717-79, ГОСТ 1516.3-96 и техническим условиям ГЖИК.674212.020ТУ «Выключатели нагрузки автогазовые серии ВНА».

1.1.4 Выключатели предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- климатическое исполнение – УХЛ2, У2 и У3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89;
- тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69;
- степень загрязнения – II по ГОСТ 9920-89;
- номинальные значения механических внешних воздействующих факторов – для группы М6 по ГОСТ 17516-90;
- сейсмическая активность – не более 9 баллов по шкале MSK-64;
- окружающая среда – взрыво- и пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл.

1.1.5 Номинальный режим работы – продолжительный.

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

1.1.7 Степень защиты – IP00 по ГОСТ 14255-69.

1.1.8 Структура условного обозначения выключателей приведена в таблице 1.

Код полного условного обозначения:

ВНАХ₁-10/Х₂-20-Х₃-Х₄-Х₅-Х₆-(Х₇Х₈Х₉)-КЭАЗ.

Таблица 1 – Структура условного обозначения выключателей

Шифр параметра	Обозначение	Варианты исполнений
ВНА	Серия (Выключатель нагрузки автогазовый)	
X_1	Исполнение привода и его расположение	<p>П – привод главных ножей и заземляющих ножей расположен справа; Л – привод главных ножей и заземляющих ножей расположен слева; Лш – правосторонний штурвальный привод; Ллш – левосторонний штурвальный привод; Пр – продольный привод справа; Лпр – продольным привод слева; П(л) – привод главных ножей – справа, привод ножей заземления – слева; Л(п) – привод главных ножей – слева, привод ножей заземления – справа; П(п,л) – привод главных ножей – справа, привод ножей заземления со стороны шарнирных контактов – справа, привод ножей заземления со стороны неподвижных контактов – слева; П(л,п) – привод главных ножей – справа, привод ножей заземления со стороны шарнирных контактов – слева, привод ножей заземления со стороны неподвижных контактов – справа; П(л,л) – привод главных ножей – справа, привод ножей заземления со стороны шарнирных контактов – слева, привод ножей заземления со стороны неподвижных контактов – слева; Л(п,л) – привод главных ножей – слева, привод ножей заземления со стороны шарнирных контактов – справа, привод ножей заземления со стороны неподвижных контактов – слева; Л(л,п) – привод главных ножей – слева, привод ножей заземления со стороны шарнирных контактов – слева, привод ножей заземления со стороны неподвижных контактов – справа; Л(п,п) – привод главных ножей – слева, привод ножей заземления со стороны шарнирных контактов – справа, привод ножей заземления со стороны неподвижных контактов – справа</p>
10	Номинальное напряжение, кВ	-
X_2	Номинальный ток, А	400; 630
20	Сквозной ток короткого замыкания, кА	-
X_3	Наличие и расположение встроенных ножей заземления	<p>Без обозначения – отсутствие ножей заземления; Из – заземляющие ножи со стороны неподвижных контактов; ИИз – заземляющие ножи со стороны шарнирных контактов; ИИИз – заземляющие ножи с двух сторон</p>
X_4	Наличие встроенных контактов для патронов типов	<p>Без обозначения – отсутствие контактов; ПТ1.1; ПТ1.2; ПТ1.3; ПТ-VK</p>
X_5	Материал опорных изоляторов	<p>Ф – фарфоровые; П – полимерные</p>
X_6	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ2; У2; У3
X_7, X_8, X_9	Обозначения специсполнения	-
КЭАЗ	Торговая марка	-

Пример записи изделия при заказе:

ВНАП(л,л)-10/630-20-ИИИз-ПТ1.2-Ф-УХЛ2-КЭАЗ

Выключатель нагрузки автогазовый ВНА с приводом главных ножей – справа, с приводом ножей заземления (находящихся со стороны шарнирных контактов) – слева, с приводом ножей заземления (находящихся со стороны

неподвижных контактов) – слева, на номинальное напряжение 10 кВ, на номинальный ток 630 А, со сквозным током короткого замыкания 20 кА, с заземляющими ножами с двух сторон, со встроенными контактами для патронов типа ПТ1.2, с фарфоровыми опорными изоляторами, климатического исполнения и категории размещения УХЛ2, производства АО «КЭАЗ».

1.1.9 Структура условного обозначения приводов приведена в таблице 2.

Код полного условного обозначения:

ПРБД-10-Х₁-КЭАЗ.

Таблица 2 – Структура условного обозначения привода

Шифр параметра	Обозначение	Варианты исполнений
ПРБД	Серия (Привод ручной с блокировкой в двух положениях)	–
10	Номинальное напряжение, кВ	–
Х1	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ2; У2; У3
КЭАЗ	Торговая марка	–

Пример записи изделия при заказе:

ПРБД-10-УХЛ2-КЭАЗ.

Привод ручной серии ПРБД, на номинальное напряжение 10 кВ, климатического исполнения и категории размещения УХЛ2, производства АО «КЭАЗ».

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики выключателей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики выключателей

Наименование параметра	Значение параметра	
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	10	
Наибольшее рабочее напряжение $U_{вр}$, кВ	12	
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	
Номинальный ток $I_{ном}$, А	400	630
Номинальный ток отключения при $\cos\varphi > 0,7$, А	400	630
Наибольший пик тока (ток электродинамической стойкости) I_d , кА	51	
Среднеквадратичное значение тока короткого замыкания (ток термической стойкости) I_r , кА	16	20
Время протекания тока короткого замыкания $t_{кз}$, с, не более	1	
Наименование параметра	Значение параметра	
Номинальное напряжение вспомогательных элементов цепей, В:		
– при постоянном токе	110–220	
– при переменном токе	127–220	
Собственное время, с, не более:		
–включения	0,05	
–отключения	0,12	
Электрическое сопротивление главной цепи, мкОм, не более	100	
Механическая износостойкость, циклов ВД, не менее	2000	
Коммутационная способность в нормальном эксплуатационном режиме, циклов ВД, не мене	10	

1.2.2 Резьбовые соединения, расположенные на подвижных частях, а также ответственные резьбовые соединения на неподвижных частях, предохранены от самоотвинчивания.

1.2.3 Трущиеся части выключателя, контактные поверхности главной цепи (кроме дугогасительных) смазываются смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021. На дугогасительных контактах наличие смазки не допускается.

1.2.4 Металлические части выключателя подвержены коррозии, при воздействии климатических факторов внешней среды, защищены от коррозии по ГОСТ 9.303-84.

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

1.2.6 Контактные зажимы выводов выключателей соответствуют ГОСТ 10434-82 и ГОСТ 21242-75.

1.2.7 Конструкция ручных приводов удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.2.007.3-75.

1.2.8 Усилие оперирования, прикладываемое к рукояткам приводов, не должно превышать 25 кгс.

1.2.9 Срок службы выключателя до списания – 25 лет.

1.2.10 Допустимое количество отключений выключателя без замены дугогасительных вкладышей и контактов определяется:

- степенью износа вкладышей (остающаяся толщина стенки менее 1 мм);

- степенью обгорания подвижного и неподвижного контактов.

Величина суммарного обгорания не должна превышать 4 мм. При этом ориентировочное количество отключений – 50 раз при активном токе, равном номинальному току отключения.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки выключателя должны входить:

- выключатель;

- привод на выключатель и привод для заземляющих ножей (по заказу);

- боковая рукоятка (шестигранный рычаг на 19) (по заказу)¹;

- руководство по эксплуатации – 1 экз.;

- паспорт – 1 экз.

1.3.2 Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП) по необходимости поставляется отдельно.

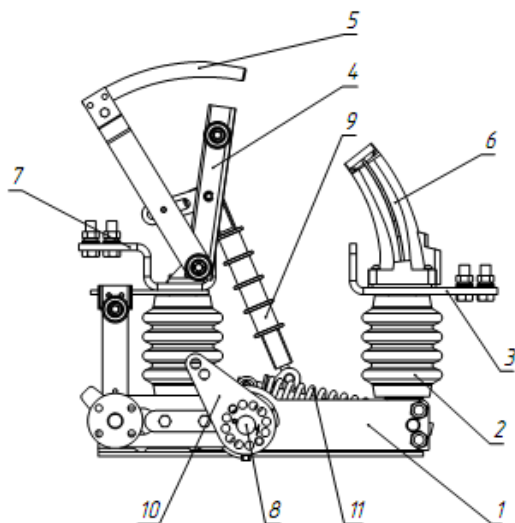
Состав комплекта ЗИП согласовывается с предприятием-изготовителем.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Выключатель нагрузки автогазовый серии ВНА

1.4.1.1 Устройство выключателя приведено на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид выключателя



- 1 – рама;
- 2 – опорные изоляторы;
- 3 – неподвижные контакты;
- 4 – подвижные контакты (ножи);
- 5 – дугогасительные контакты;
- 6 – дугогасительная камера;
- 7 – контакты вводные;
- 8 – основной вал;
- 9 – тяговый изолятор;
- 10 – приводной рычаг;
- 11 – пружина

¹ Только для исполнения с продольным приводом.

1.4.1.2 Выключатель состоит из сварной рамы 1, на которой установлены шесть опорных изоляторов 2 и основной вал 8. На трех опорных изоляторах, закрепленных в нижней части рамы, шарнирно крепятся главные вводные контакты 7 и подвижные контакты (ножи) 4, а на других трех опорных изоляторах, расположенных в верхней части рамы, – главные неподвижные контакты 3 и дугогасительные камеры 6. На основном вале установлены три тяговых изолятора 9 и приводной рычаг 10. Передача движения от рычагов основного вала к контактным ножам осуществляется посредством тяговых изоляторов.

1.4.1.3 Дугогасительные контакты 5 шунтируют главную цепь с целью переброса дуги в дугогасительные камеры. Главные контакты удерживаются во включенном положении за счет тяговых изоляторов, основного вала и пружины 11. Вращением основного вала посредством привода производится включение и отключение подвижных контактов (ножей) и дугогасительных контактов.

1.4.1.4 Привод ПРБД через приводной рычаг осуществляет вращение основного вала, в результате чего производится включение и отключение контактов главной цепи выключателя.

1.4.1.5 Привод может размещаться как справа «П», так и слева «Л» относительно главного вала выключателя.

1.4.1.6 Размыкание дугогасительных контактов происходит в дугогасительных камерах, имеющих вкладыши из полиметилметакрилата. Дугогасительным камерам и вкладышам придана дугообразная форма. Это дает возможность входить в них подвижным дугогасительным контактам.

1.4.1.7 При включении, сначала замыкаются дугогасительные контакты, а затем главные ножи замыкают главные контакты. При отключении, сначала размыкаются главные ножи, а затем – дугогасительные контакты.

1.4.1.8 В отключенном положении подвижный дугогасительный контакт образует видимый воздушный промежуток с дугогасительной камерой.

1.4.1.9 При отключении между дугогасительными контактами и дугогасительными камерами образуется дуга. Под действием высокой температуры дуги полиметилметакрилат выделяет большое количество газов, поток которых гасит дугу.

1.4.1.10 На выключатели могут устанавливаться токоограничивающие патроны с кварцевым наполнителем (далее – патроны). В таком исполнении выключатель комплектуется контактами под необходимые типы патронов в соответствии с таблицами 4 и 5.

Таблица 4 – Типы патронов токоограничивающих ПТ

Тип патрона	$U_{ном}$, кВ	$I_{ном}$, А	$I_{откл}$, кА
ПТ 1.1	6	20; 31,5	20; 40
	10	20; 31,5	12,5; 31,5
ПТ 1.2	6	31,5; 40; 50	31,5
	10	31,5; 40	31,5
ПТ 1.3	6	80; 100; 160	20; 31,5
	10	50; 80; 100	12,5; 20; 31,5

Таблица 5 – Типы патронов токоограничивающих ПТ-ВК

Тип патрона	$U_{ном} / U_{нр}$, кВ	$I_{ном.л}$, А	$I_{откл.л}$, кА
ПТ-ВК	6/7,2	4; 6; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200	50
	10/12		

1.4.1.11 Выключатели дополнительно могут иметь заземляющие ножи. Их количество и месторасположение зависит от исполнения выключателя. Ножи заземления приварены к валу заземления. К контактным пластинам ножей заземления приклепаны медные контакты. К раме выключателя ножи заземления присоединяются с помощью боковых пластин.

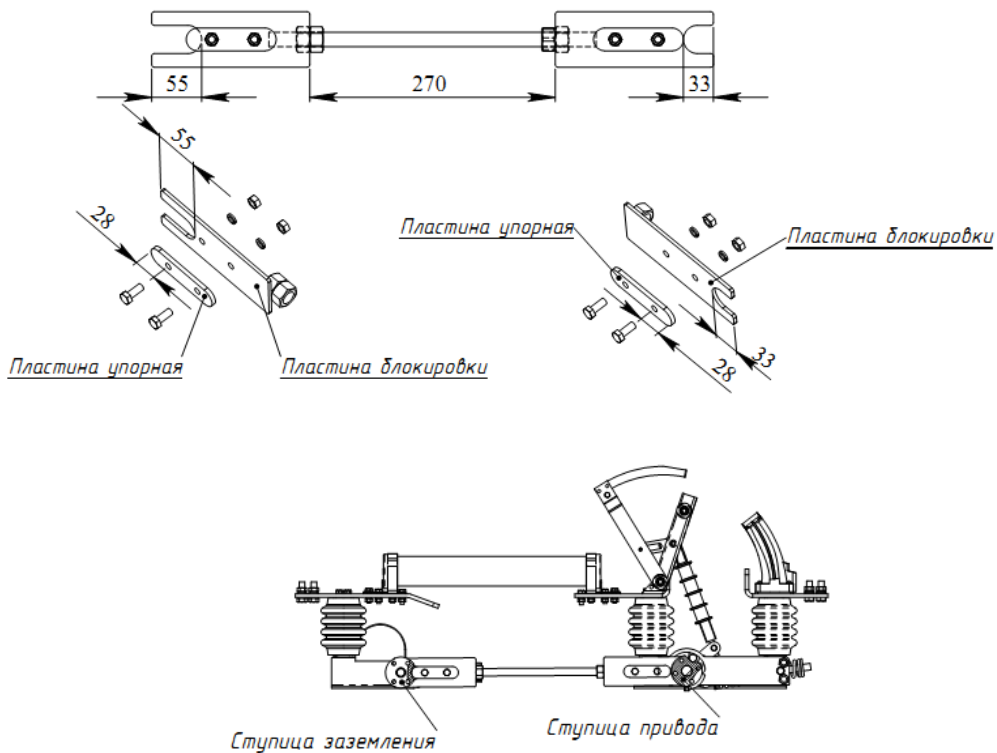
1.4.1.12 Управление ножами заземления осуществляется отдельным приводом ПРБД, устанавливаемого для оперирования ножами заземления. В конечных положениях рукоятка привода удерживается фиксатором.

1.4.1.13 На выключатель в исполнении с заземляющими ножами установлена механическая блокировка, которая обеспечивает невозможность включения заземляющих ножей при включенном положении главных ножей вы-

ключателя и наоборот.

1.4.1.14 Схема установки механизма блокировки для исполнений выключателей с контактами для присоединения патронов представлена на рисунке 2.

Рисунок 2 – Схема установки механизма блокировки для исполнений выключателей с контактами для присоединения патронов

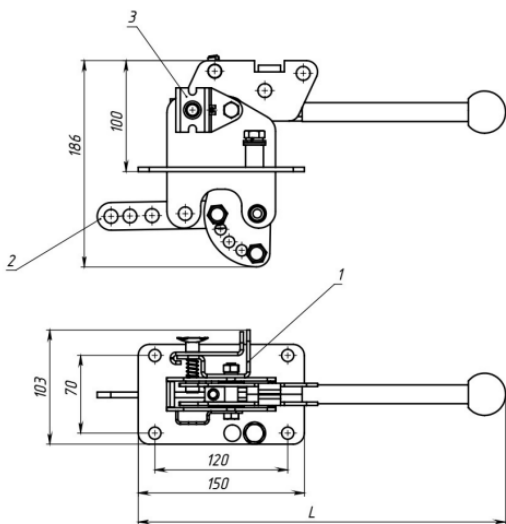


Установка блокировки производится при включенных главных ножах и отключенных заземляющих ножах выключателя. Вначале устанавливается пластина блокировки в пазы ступицы заземления и ступицы привода. Затем к пластине блокировки, с помощью болтов, крепится пластина упорная. При установке закругленный торец пластины упорной входит в вырез ступицы заземления.

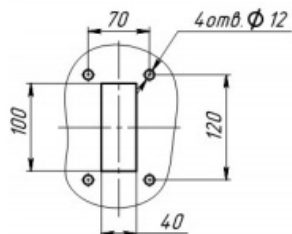
1.4.2 Привод ПРБД

Управление главными и заземляющими ножами выключателя производится приводами ПРБД (рисунок 3).

Рисунок 3 – Общий вид привода ПРБД



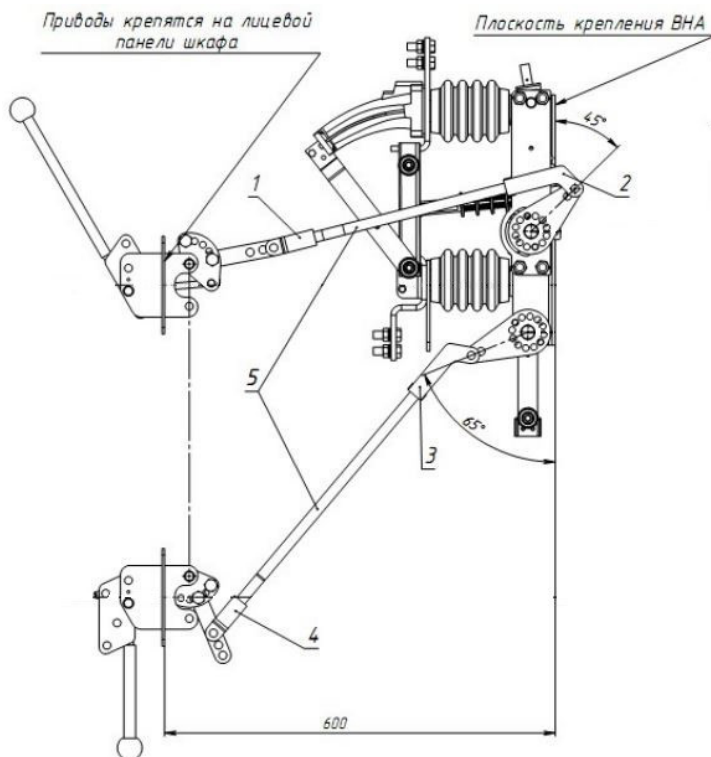
Отверстия в щите
для установки привода



- 1 – фиксатор положения;
- 2 – тяга к выключателю;
- 3 – скоба для электромагнитного замка

Орган ручного управления привода ПРБД располагается на лицевой панели (передней стенке) шкафа (рисунок 4).

Рисунок 4 – Расположение выключателя с приводом ПРБД в шкафу

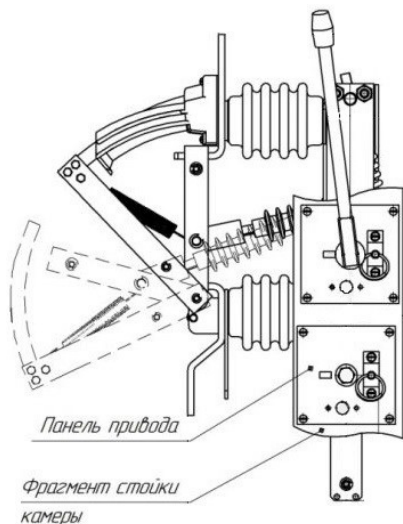


1, 2, 3, 4 – тяги; 5 – соединительные тяги

Тяговый рычаг привода ПРБД при монтаже, через вилку и дистанционную передачу, соединяется с приводным рычагом вала главных или заземляющих ножей. Для включения (отключения) следует повернуть рукоятку привода снизу вверх (сверху вниз) на 150° , фиксатор останавливает привод в крайних положениях. Предусмотрена возможность блокировки положений ВКЛЮЧЕНО и ОТКЛЮЧЕНО навесными замками или электромагнитной блокировкой (в комплект поставки не входят).

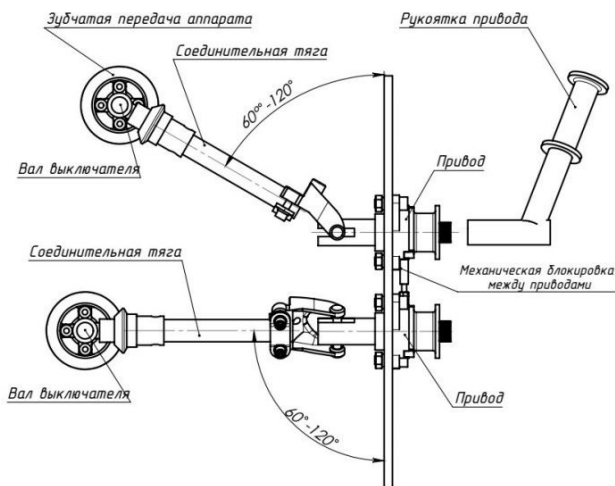
Орган ручного управления привода ПРБД продольного исполнения размещается справа или слева от выключателя с выходом на боковую стенку шкафа (рисунок 5).

Рисунок 5 – Расположение выключателя с продольным приводом ПРБД в шкафу



Орган ручного управления штурвального привода ПРБД располагается на лицевой панели (передней стенке) шкафа (рисунок 6).

Рисунок 6 – Общий вид штурвального привода ПРБД



Основной элемент привода — барабан-штурвал, установленный на вал. Внутри корпуса расположен механизм преобразования крутящего момента, передающего усилие на исполнительный механизм выключателя. Механизм оснащен ограничителями хода, предохранительными устройствами и фиксаторами, предотвращающими несанкционированные перемещения.

Общие виды исполнений выключателя с приводами приведены в Приложении А.

1.4.3 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей и приводов приведены в приложении А.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка выключателя

На раме выключателя закреплена маркировочная табличка, на которой указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- тип изделия;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- номинальная периодическая составляющая сквозного тока короткого замыкания в килоамперах;
- заводской номер;
- обозначение ГОСТ 17717-79;
- знак обращения на рынке и/или знак соответствия (при наличии сертификата/декларации);
- дата изготовления;
- масса в килограммах;
- надпись: «Сделано в России».

1.5.2 Маркировка привода

Привод имеет табличку, на которой указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- тип изделия;
- дата изготовления;
- масса в килограммах;
- надпись: «Сделано в России».

1.5.3 Маркировка упаковки соответствует ГОСТ 14192-96.

1.5.4 Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192-96.

1.5.5 Транспортная маркировка содержит следующие манипуляционные знаки:

- «Осторожно. Хрупкое»;
- «Беречь от влаги»;
- «Вверх»;
- «Не кантовать»;
- надпись: «Сделано в России».

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка выключателей и приводов обеспечивает защиту от климатических и механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении.

1.6.2 Исполнение упаковки – С/КУ-2, исполнение тары – ТЭ-3/ВУ-1-1.

1.6.3 Перед упаковкой произведена частичная консервация деталей и узлов выключателей и приводов, подвергающиеся коррозии и порче. Консервация ВЗ-4 по ГОСТ 9.014-78.

1.6.4 Упакованные выключатели и приводы уложены в ящик дощатый типа II-I по ГОСТ 2991-85 Масса дощатого ящика брутто не превышает 50 кг.

1.6.5 Допускается отгрузка упакованных выключателей и приводов в контейнерах по ГОСТ 18477-79 с учетом дополнительных требований

ГОСТ 20259-80.

1.6.6 Эксплуатационная документация вложена в пакет из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354-82 или завернута в водонепроницаемую двухслойную бумагу по ГОСТ 8828-89.

1.6.7 Выключатели и приводы упакованы таким образом, при котором обеспечивается их сохранность при транспортировании и исключается возможность свободного перемещения.

1.6.8 По согласованию с Потребителем допускаются другие виды упаковки, обеспечивающие сохранность оборудования при транспортировании и хранении в соответствии с ГОСТ 23216-78.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Для обеспечения безопасности и во избежание выхода выключателей и приводов из строя, выключатели должны эксплуатироваться в условиях, описанных в п 1.1 настоящего РЭ.

2.1.2 Не допускается эксплуатация выключателей и приводов с параметрами, отличными от указанных в настоящем РЭ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Любое вмешательство в конструкцию выключателей и приводов или внесение изменений без предварительного согласования с Изготовителем является грубым нарушением настоящего РЭ и освобождает Изготовителя от гарантийных обязательств.

ВНИМАНИЕ

Неправильная эксплуатация выключателей и приводов ведёт к потере гарантии!

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 Выключатели и привод должны соответствовать ГОСТ 17717-79 и техническим условиям ГЖИК.674212.020ТУ.

2.2.1.2 К монтажу и эксплуатации допускается специально обученный технический персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности.

2.2.1.3 Персонал при работе с выключателями и приводами должен знать их устройство и принцип действия, а также выполнять требования настоящего РЭ и следующих нормативных документов:

- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утвержденные приказом Министерства Энергетики Российской Федерации № 1070 от 04.10.2022 г.;

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденные приказом Министерства Энергетики Российской Федерации № 811 от 12.08.2022 г.;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 903н от 15.12.2020 г.;

- «Правила устройства электроустановок», утвержденные приказом Министерства Энергетики Российской Федерации № 204 от 08.07.2002 г.;

- «Правила расследования причин аварий в электроэнергетике», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации № 846 от 28 октября 2009 г.

2.2.1.4 Во время работ с выключателями (распаковка ящиков, установка, монтаж, осмотры, ремонт и т.п.) необходимо соблюдать меры предосторожности, обеспечивающие сохранность изоляторов от ударов и повреждений.

2.2.1.5 Проверку контактного нажатия главных ножей и заземляющих ножей, одновременность включения главных ножей, замер сопротивления главных цепей и заземляющих цепей во включенном положении, состояние контактных поверхностей главных ножей, заземляющих ножей и контактных выводов необходимо производить при отсутствии напряжения.

2.2.1.6 При оперировании выключателем необходимо помнить, что нельзя производить включение заземляющих ножей при включенных главных ножах и наоборот, включение главных ножей при включенных заземляющих ножах.

2.2.1.7 При наладке, пробном оперировании главными ножами и заземляющими ножами необходимо принимать

меры предосторожности от возможного попадания в опасные зоны движения ножей, рычагов, тяг.

2.2.1.8 При монтажных работах необходимо соблюдать требования безопасности по подъему изделий и монтажу их на высоту.

2.2.2 Порядок установки и монтажа

2.2.2.1 Произвести распаковку транспортной тары.

2.2.2.2 После распаковки проверить все оборудование на предмет отсутствия повреждений и комплектности по п 1.3 настоящего РЭ. Проверить чистоту поверхности изоляторов, убедиться в отсутствии трещин и сколов.

Примечания:

1 При обнаружении повреждения выключателя необходимо связаться с Изготовителем для получения указаний по восстановлению повреждений.

2 При обнаружении утерянных компонентов необходимо связаться с Изготовителем для решения вопроса доставки.

2.2.2.3 Перед монтажом выключателя и привода необходимо удалить консервационную смазку из всех доступных мест, не разбирая изделие, проверить исправность всех деталей и узлов и вновь смазать их смазкой ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433-2021. Для очистки фарфоровых изоляторов применять чистый бензин и ветошь.

2.2.2.4 Установить выключатель на вертикальной плоскости в соответствии с одним из вариантов, показанных на рисунке 7 или 8.

Примечание – Допускается отклонение от вертикального положения до 5° в любую сторону.

Рисунок 7 – Возможный монтаж выключателя с приводом ПРБД. Вариант 1

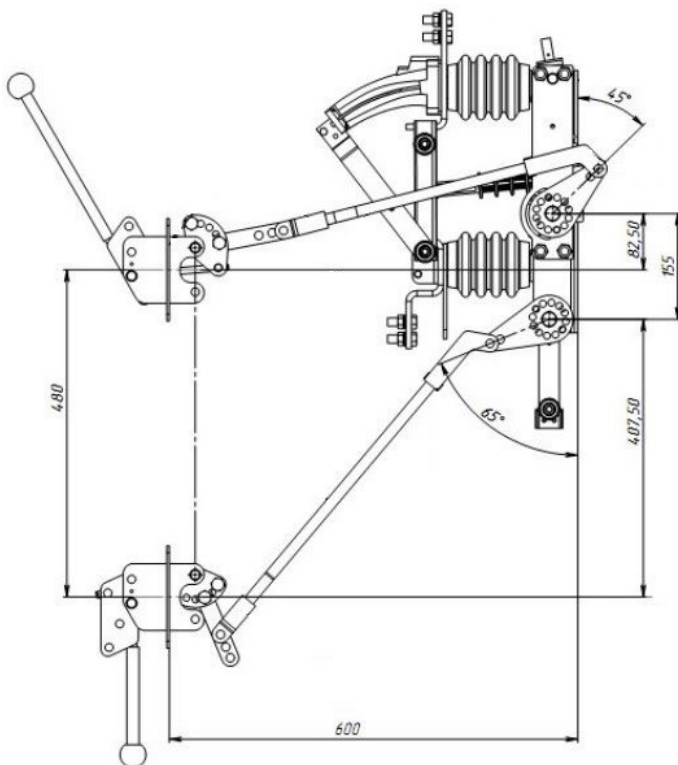
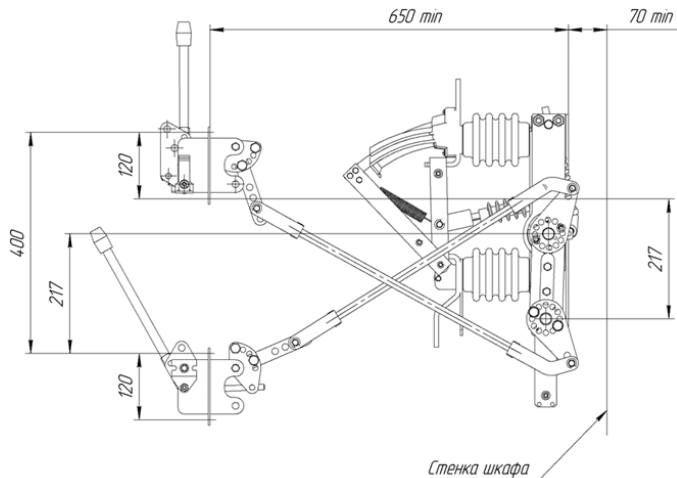


Рисунок 8 – Возможный монтаж выключателя с приводом ПРБД. Вариант 2



Примечание – дистанционные передачи (тяги) в комплект поставки привода не входят!

2.2.2.5 Установка приводов ПРБД других исполнений приведена в приложении А.

2.2.2.6 При установке выключателя с приводом необходимо отрегулировать изоляционное расстояние между неподвижным контактом и главным ножом выключателя, которое должно быть не менее 150 мм. При этом фиксация в крайних положениях ВКЛЮЧЕНО и ОТКЛЮЧЕНО должна обеспечиваться на приводе, а не на выключателе.

2.2.2.7 Дистанционную передачу (тягу) установить в соответствии с рекомендациями, указанными в п 2.2.3 настоящего РЭ, и с соблюдением минимальных изоляционных расстояний.

2.2.2.8 Заземлить раму выключателя и привод.

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

2.2.3 Рекомендации по установке привода ПРБД

Способ соединения выключателей с приводами не регламентируется. Для этой цели необходимо изготовить дистанционные передачи (тяги), в качестве их может быть использована квадратная труба 20×20 мм, также могут быть использованы уголки соответствующего профиля сечения (в зависимости от длины передачи) 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 кгс.

2.2.4 Рекомендации по установке штурвального привода ПРБД

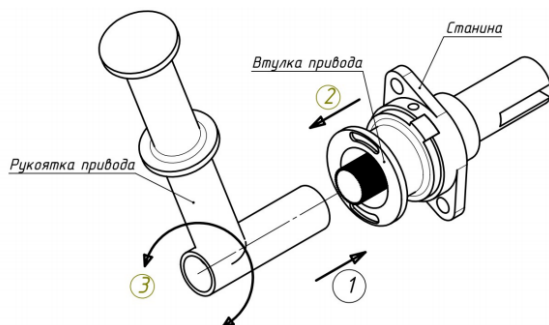
Штурвальный привод ПРБД устанавливается на корпусе в предварительно подготовленные отверстия на лицевой стороне камеры.

Соединение с валом аппарата осуществляется с помощью трубы 25 мм.

Оперирование осуществляется с помощью рукоятки.

2.2.4.1 Последовательность установки (рисунок 9)

Рисунок 9 – Последовательность установки штурвального привода ПРБД



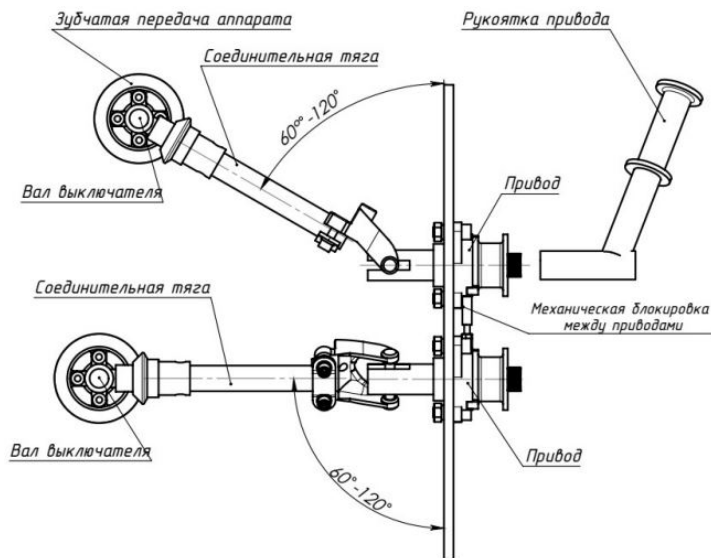
2.2.4.1.1 Вставить рукоятку привода на ведущий вал.

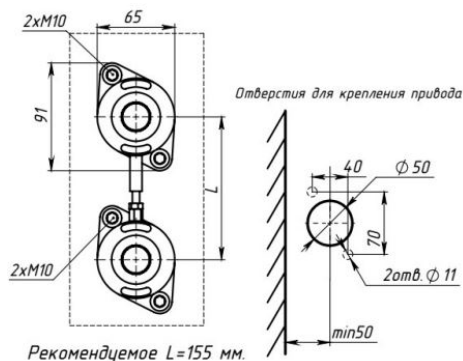
2.2.4.1.2 Оттянуть втулку привода от станины.

2.2.4.1.3 Выполнить оборот, замыкающий выключатель (вправо) либо размыкающий (влево). После выполнения маневра втулка привода возвращается в углубление корпуса, одновременно блокируя ведущий вал выключателя в заданном положении.

Монтаж штурвального привода изображен на рисунке 10.

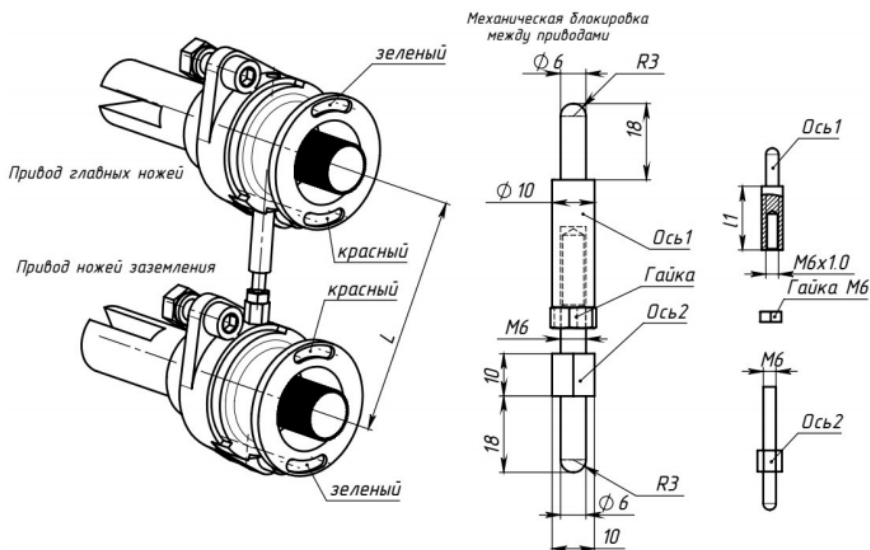
Рисунок 10 – Монтаж штурвального привода ПРБД





2.2.5 Установка механической блокировки (рисунок 11)

Рисунок 11 – Установка механической блокировки привода



Элементы механической блокировки (Ось 1 и Ось 2) поставляются в комплекте приводов из расчета $L = 155$ мм. Для других значений L оси изготавливаются Потребителем самостоятельно. Механическая блокировка, установленная на приводах, предотвращает несанкционированное включение главной или заземляющей цепи (блокирует возможность оттянуть втулку привода, тем самым предотвращается поворот оси привода).

Необходимо изготовить две оси с обязательным соблюдением указанных размеров. Размер L зависит от расстояния L между центрами приводов.

Указанное на рисунке 11 положение приводов соответствует включенному положению главных ножей и отключенному положению заземляющих ножей выключателя. Вначале Ось 2 с гайкой вкручивается в Ось 1 и полученный сборочный узел одновременно с установкой приводов вставляется в отверстия в корпусах приводов. Затем Ось 2 необходимо вывернуть до упора, а гайкой данное положение зафиксировать. После произведенных действий втулка привода заземляющих ножей будет блокироваться.

2.2.6 Правила и порядок осмотра и проверки готовности выключателя к использованию

2.2.6.1 Проверить затяжку крепежных соединений.

2.2.6.2 Проверить наличие смазки на открытых трущихся частях (кроме дугогасительных контактов) и контактных поверхностях выключателя. При необходимости очистить контакты главных, заземляющих ножей от грязи и пыли и покрыть смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021. На дугогасительных контактах наличие смазки не допускается.

2.2.6.3 Проверить наличие и состояние заземления выключателя и привода.

ВНИМАНИЕ

Производить наладку, эксплуатацию и техническое обслуживание выключателя и привода без защитного заземления категорически запрещается!

2.2.6.4 Произвести пять контрольных включений и отключений выключателя с целью проверки правильности вхождения в контакты главных ножей и заземляющих ножей.

2.2.6.5 Проверить действие механической блокировки.

2.2.6.6 Проверить возможность одновременного включения главных и заземляющих ножей выключателя.

2.2.6.7 Проверить электрическое сопротивление главных цепей и заземляющих цепей во включенном состоянии.

2.2.6.8 После выполнения вышеуказанных пунктов выключатель может быть введен в работу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае несоответствия измеренных параметров указанным в паспорте и настоящем РЭ необходимо незамедлительно сообщить об этом Изготовителю.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия

2.3.1.1 При эксплуатации выключателя и привода необходимо соблюдать правила, указанные в п 2.2.1.2 настоящего РЭ.

2.3.1.2 Выключатель и привод должны быть надежно заземлены. Производить эксплуатацию выключателя и привода без защитного заземления категорически запрещается.

2.3.1.3 Оперирование приводом можно осуществлять после его деблокирования. После оперирования привод должен быть опять заблокирован.

2.3.2 Перечень возможных неисправностей, возникающих в процессе использования по назначению, и рекомендации по их устранению указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправностей и их внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Трещины, сколы, излом опорных изоляторов и изоляционных тяг	Повреждение при переключениях или КЗ	Заменить опорные изоляторы и изоляционные тяги
Самоотвинчивание болтов, гаек	То же	Подтянуть болты, гайки
Несоответствующее норме усилие, прикладываемое к рукоятке привода, при оперировании выключателем	Попадание пыли, грязи в контакты, перекосы или приваривание контактов	Заменить смазку в контактных частях, зачистить контактные поверхности или заменить контакты и устранить перекосы
Подгорание контактных поверхностей контактов и ножей	Возникновение электрической дуги из-за плохого контакта	Зачистить, отрегулировать или заменить контакты и ножи

ВНИМАНИЕ

Включать выключатель и привод в работу можно только после устранения выявленных неисправностей.

2.3.3 Меры безопасности при использовании изделия

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

2.3.3.2 В процессе следить, чтобы рабочее напряжение и ток нагрузки не превышали величин, указанных в п 1.2 настоящего РЭ.

2.3.3.3 После отключения выключателя необходимо убедиться (визуально) в наличии видимого разрыва между главными ножами и неподвижными контактами.

2.3.3.4 Любые работы на выключателе могут производиться только при отсутствии напряжения на нем и на подводящих шинах.

2.3.3.5 Включение и отключение выключателя контролировать визуально по положению рукоятки привода, а также по положению ножей выключателя.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Виды, объемы и периодичность технического обслуживания

3.1.1.1 В процессе эксплуатации выключатели должны подвергаться техническому осмотру, техническому обслуживанию (далее – ТО).

3.1.1.2 При ТО следует убедиться в отсутствии:

- трещин на изоляционных деталях и изоляторах;
- копоты и брызг металла на дугогасительных и главных контактах;
- загрязнения наружных частей, особенно изоляционных деталей;
- откручивания контргайки упора.

3.1.1.3 Первое ТО должно быть проведено через 1 год после ввода в эксплуатацию. Последующая частота ТО определяется Потребителем в зависимости от атмосферных условий, интенсивности загрязнения, частоты оперирования и т.п., но не менее одного раза в год, даже если за истекший период выключатель не подвергался операциям включения-отключения.

3.1.1.4 Внеплановые ТО проводятся после исчерпания механического ресурса, после возникновения ненормированного, аварийного режима работы (например, после прохождения токов короткого замыкания, после землетрясений, ураганов и т.д.).

3.1.1.5 После проведения 50 отключений выключателем в зависимости от напряжения и тока отключения необходимо произвести осмотр (при снятом напряжении) его дугогасительных устройств и контактов. При суммарном обгорании дугогасительных контактов до 4 мм, их опиляют напильником и зачищают мелкой шкуркой (после зачистки контакты необходимо обязательно промыть бензином).

3.1.1.6 После длительного пребывания выключателя во включенном положении перед повторным включением под нагрузку его осматривают. При нагреве контактов и шин более 75 °С необходимо более тщательно обследовать выключатель и устранить обнаруженные неисправности.

3.1.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

3.1.2.1 Обслуживающий персонал должен знать устройство и принцип действия аппарата и соблюдать правила, приведенные в п 2.2.1.2 настоящего РЭ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При осмотре и обслуживании выключателя запрещается находиться в зоне движения подвижных контактов.

3.2.2 Работа по техническому обслуживанию, регулировке и ремонту выключателя необходимо проводить только при отсутствии напряжения на обоих выводах полюсов.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Осмотр изоляторов

3.3.1.1 В начале осмотра очистить изоляторы чистой ветошью, смоченной в уайт-спирите.

3.3.1.2 При выявлении сколов общей площадью 50 мм² и глубиной 2 мм и/или поверхностных трещин общей длиной 30 мм и шириной 0,5 мм изоляторы следует заменить.

3.3.1.3 При наличии дефектов в армировке, выражающихся в виде малого поверхностного выкрашивания изолятора, волосяных трещин, произвести заделку указанных дефектов влагостойкой шпатлевкой с последующим

нанесением влагостойкого покрытия (покраски).

3.3.2 Осмотр контактной системы

3.3.2.1 Выполнить несколько операций включения/отключения и убедиться в том, что разъемные контакты фаз выключателей входят в зацепление одновременно. Неодновременность входа ножей в зацепление не должна превышать 5 мм. При необходимости произвести регулировку.

3.3.2.2 Проверить состояние контактных поверхностей. При необходимости произвести зачистку и смазку (кроме дугогасительных).

3.3.2.3 Измерить сопротивление главных цепей. Значение сопротивления должно быть не более, указанного в таблице 3.

3.3.2.4 В случае превышения нормируемого сопротивления проверить болтовые соединения шин главных цепей и, при необходимости, подтянуть. Затяжку болтовых соединений производить моментом:

- резьба М8 – $22,0 \pm 1,5$ Нм;
- резьба М10 – $30,0 \pm 1,5$ Нм;
- резьба М12 – $40,0 \pm 2,0$ Нм;
- резьба М16 – $60,0 \pm 3$ Нм.

3.3.3 Осмотр (при снятом напряжении) дугогасительных устройств

3.3.3.1 При суммарном обгорании дугогасительных контактов до 4 мм, их опиливают напильником и зачищают мелкой шкуркой (после зачистки контакты необходимо обязательно промыть бензином).

3.3.4 Проверка работы механической блокировки

3.3.4.1 Механическая блокировка не должна допускать включения заземляющих ножей при включенных главных ножах и включения главных ножей выключателя при включенных заземляющих ножах.

3.4 Техническое освидетельствование

3.4.1 При положительных результатах проверок, указанных в пп 3.1.1.2 и 3.3 настоящего РЭ, выключатель может оставаться в работе до следующего ТО. В противном случае выключатель следует отключить, снять напряжение с его выводов и заменить.

3.4.2 Все сведения о неисправностях, обнаруженных за время работы выключателя, а также результаты ТО следует заносить в специальный журнал. В журнал заносить все отключения токов нагрузки и количество операций включения в номинальных режимах между ремонтами выключателя.

3.5 Консервация

3.5.1 Консервация выключателя и привода производится на предприятии-изготовителе. Все трущиеся части в процессе сборки, контактные поверхности главной цепи смазываются смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021.

3.5.2 Переконсервация выполняется в следующем порядке:

- снять защитную смазку;
- обезжирить протиркой чистой ветошью, смоченной в уайт-спирите с соблюдением мер противопожарной безопасности;
- просушить;
- нанести защитную смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2021 или аналогичную равномерным слоем.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 При истечении механического ресурса во время срока службы выключателя по вопросам восстановления ресурса обращаться в сервисную службу АО «КЭАЗ».

4.1.2 Проведение капитального ремонта на протяжении всего срока службы выключателя и привода не требуется

4.1.3 Проведение послеаварийных восстановительных ремонтов и их объём определяются характером повреждения.

4.1.4 Проведение всех ремонтов оформляется записями в эксплуатационной документации и актами, в которых должны быть приведены выявленные и устранённые дефекты и отражены результаты испытаний.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Работы по ремонту выключателя необходимо проводить только при отсутствии напряжения на обоих выводах

полюсов.

4.3 Устранение отказов, повреждений и их последствий

4.3.1 При обнаружении явных признаков повреждения необходимо вывести выключатель из эксплуатации.

4.3.2 Произвести внешний осмотр и проверку для выяснения причин повреждения.

4.3.3 При наличии повреждения и неисправностей в обязательном порядке проконсультироваться с АО «КЭАЗ».

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выключателей и приводов требованиям технических условий ГЖИК.674212.020ТУ при соблюдении Потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации выключателей и приводов – до 3 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 (трех с половиной) лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя если иное не указано в договоре.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации выключателей и приводов, поставляемых на экспорт – до 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента проследования их через государственную границу.

6. ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения выключателей и приводов в части воздействия климатических факторов внешней среды – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

6.2 Хранение выключателей и приводов должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями п 1.6 настоящего РЭ.

6.3 Выключатели и приводы следует хранить в сухом месте, защищенном от прямого попадания воды, влажного воздуха и пыли.

6.4 При хранении выключателей и приводов необходимо производить их осмотр не реже одного раза в шесть месяцев и, при необходимости, обновлять консервационную смазку по п 3.5 настоящего РЭ.

6.5 Допустимый срок сохраняемости в упаковке и консервации предприятия-изготовителя – 2 года.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Условия транспортирования выключателей и приводов: в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

7.2 Выключатели и приводы допускается транспортировать автомобильным, воздушным, железным, водным и морским транспортом, в соответствии с правилами перевозки грузов на конкретном виде транспорта, а также при условии обеспечения сохранности и комплектности.

7.3 Транспортирование выключателей и приводов должно осуществляться в упаковке и транспортной таре в соответствии с требованиями п 1.6 настоящего РЭ.

7.4 При транспортировании запрещается изделия кантовать и подвергать резким толчкам и ударам.

7.5 При транспортировании необходимо обеспечить сохранность упаковки.

7.6 Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 По истечении срока эксплуатации выключатели и привода следует утилизировать.

8.2 Утилизация выключателей и приводов должна проводиться с соблюдением требований Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

8.3 Утилизация выключателей и приводов должна проводиться организациями, имеющими лицензию на осуществление соответствующей деятельности.

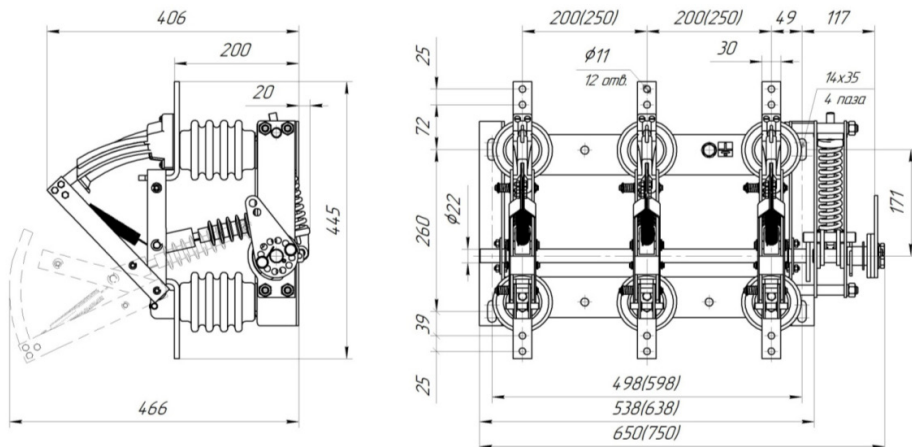
8.4 Утилизация групп материалов должна производиться экологически безопасными методами, не оказывающими отрицательного экологического воздействия на окружающую среду.

8.5 Для утилизации необходимо разделить узлы выключателей и приводов в соответствии с правилами охраны окружающей среды, отделив материалы, которые можно отправить на переработку для вторичного использования.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса

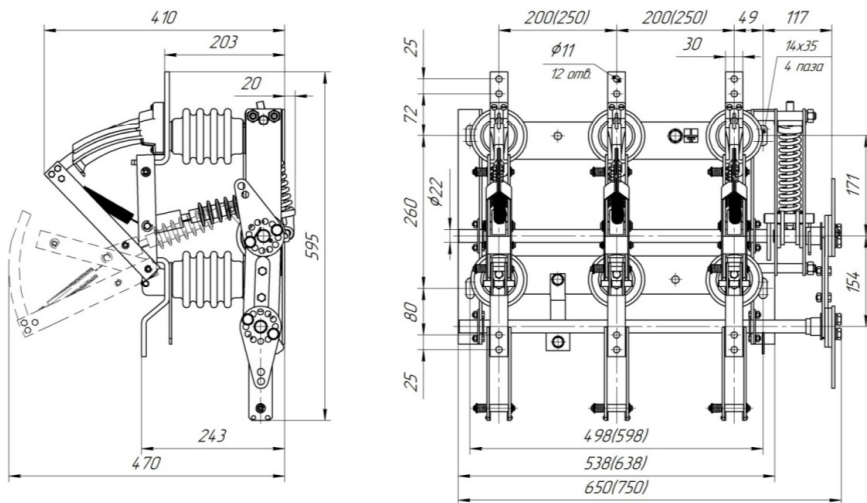
Рисунок А.1 – Габаритные размеры корпусов OptiBox Pro встраиваемого исполнения



масса не более 22 кг (опорные изоляторы ИОЛп-10); 30 кг (опорные изоляторы ИОР-10-3.75)

Для выключателя нагрузки автогазового с левосторонним приводом типа ВНАП-10/400(630)-20-Ф-УХЛ2-КЭАЗ вид рисунка и разметка отверстий для левого привода имеют зеркальное отражение.

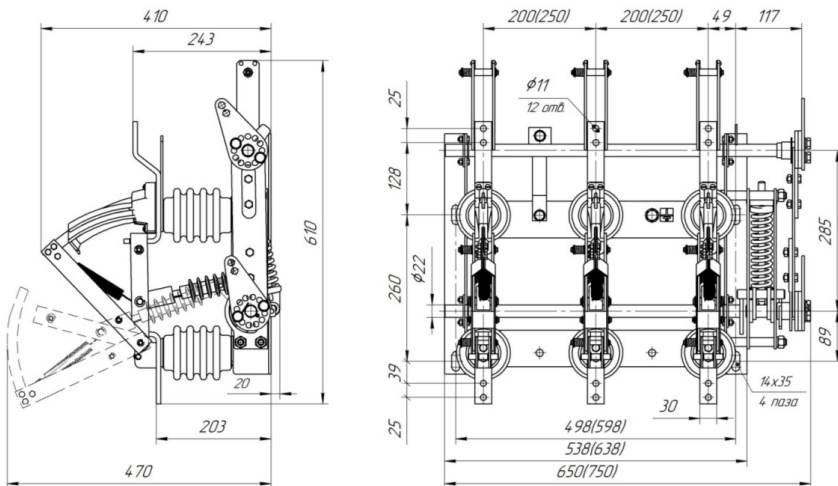
Рисунок А.2 – Выключатель нагрузки автогазовый с правосторонним приводом типа ВНАП-10/400(630)-20-ИИз-Ф-УХЛ2-КЭАЗ



масса не более 26 кг (опорные изоляторы ИОЛп-10); 34 кг (опорные изоляторы ИОР-10-3.75)

Для выключателя нагрузки автогазового с левосторонним приводом с заземляющими ножами со стороны шарнирных контактов типа ВНАП-10/400(630)-20-ИИз-Ф-УХЛ2-КЭАЗ вид рисунка и разметка отверстий для левого привода имеют зеркальное отражение.

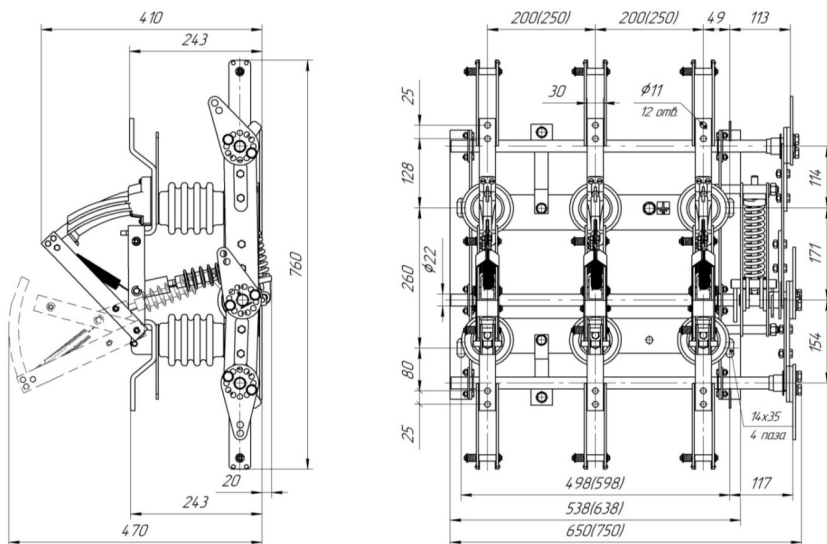
Рисунок А.3 – Выключатель нагрузки автогазовый с правосторонним приводом типа ВНАП-10/400(630)-20-Із-Ф-УХЛ2-КЭАЗ



масса не более 27 кг (опорные изоляторы ИОЛп-10); 35 кг (опорные изоляторы ИОР-10-3.75)

Для выключателя нагрузки автогазового с левосторонним приводом с заземляющими ножами со стороны неподвижных контактов типа ВНАП-10/400(630)-20-Із-Ф-УХЛ2-КЭАЗ вид рисунка и разметка отверстий для левого привода имеют зеркальное отражение.

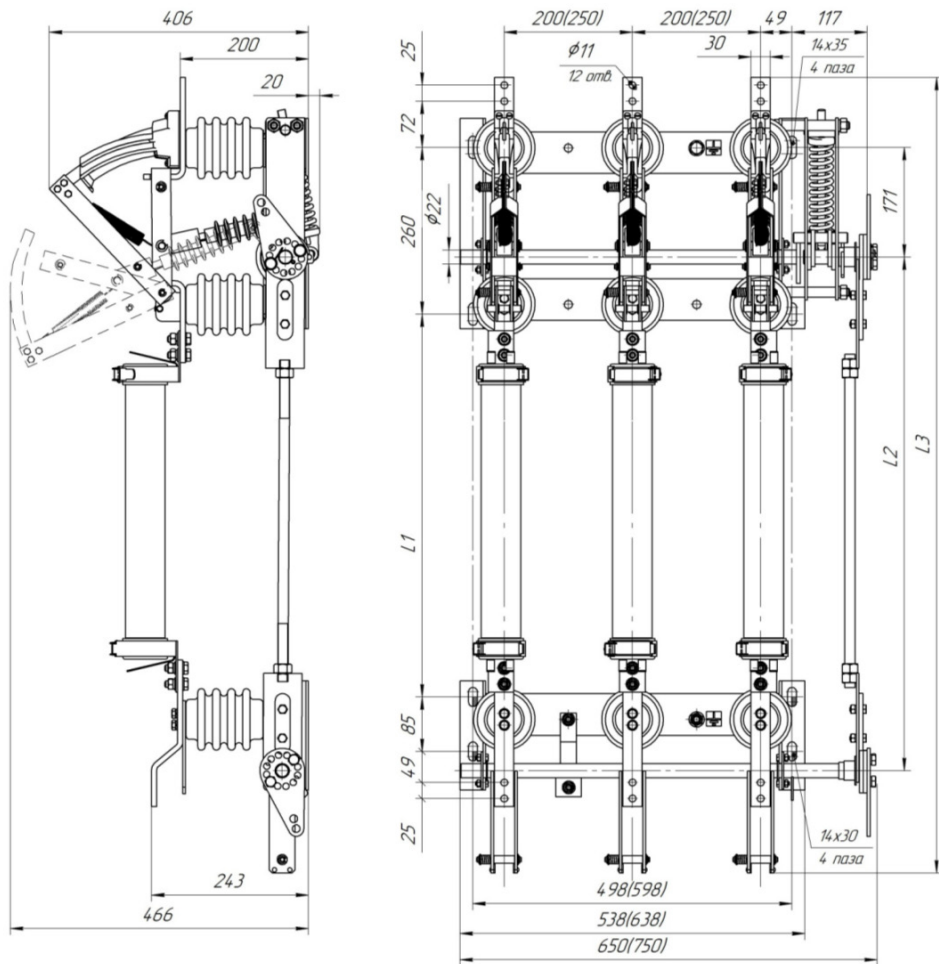
Рисунок А.4 – Выключатель нагрузки автогазовый с правосторонним приводом типа ВНАП-10/400(630)-20-ІІІз-Ф-УХЛ2-КЭАЗ



масса не более 33,6 кг (опорные изоляторы ИОЛп-10); 41,6 кг (опорные изоляторы ИОР-10-3.75)

Для выключателя нагрузки автогазового с левосторонним приводом с заземляющими ножами с двух сторон типа ВНАП-10/400(630)-20-ІІІз-Ф-УХЛ2-КЭАЗ вид рисунка и разметка отверстий для левого привода имеют зеркальное отображение.

Рисунок А.5 – Выключатель нагрузки автогазовый с правосторонним приводом типа ВНАП-10/400(630)-20-IIз-ПТ1.1(ПТ1.2, ПТ1.3)-Ф-УХЛ2-КЭАЗ

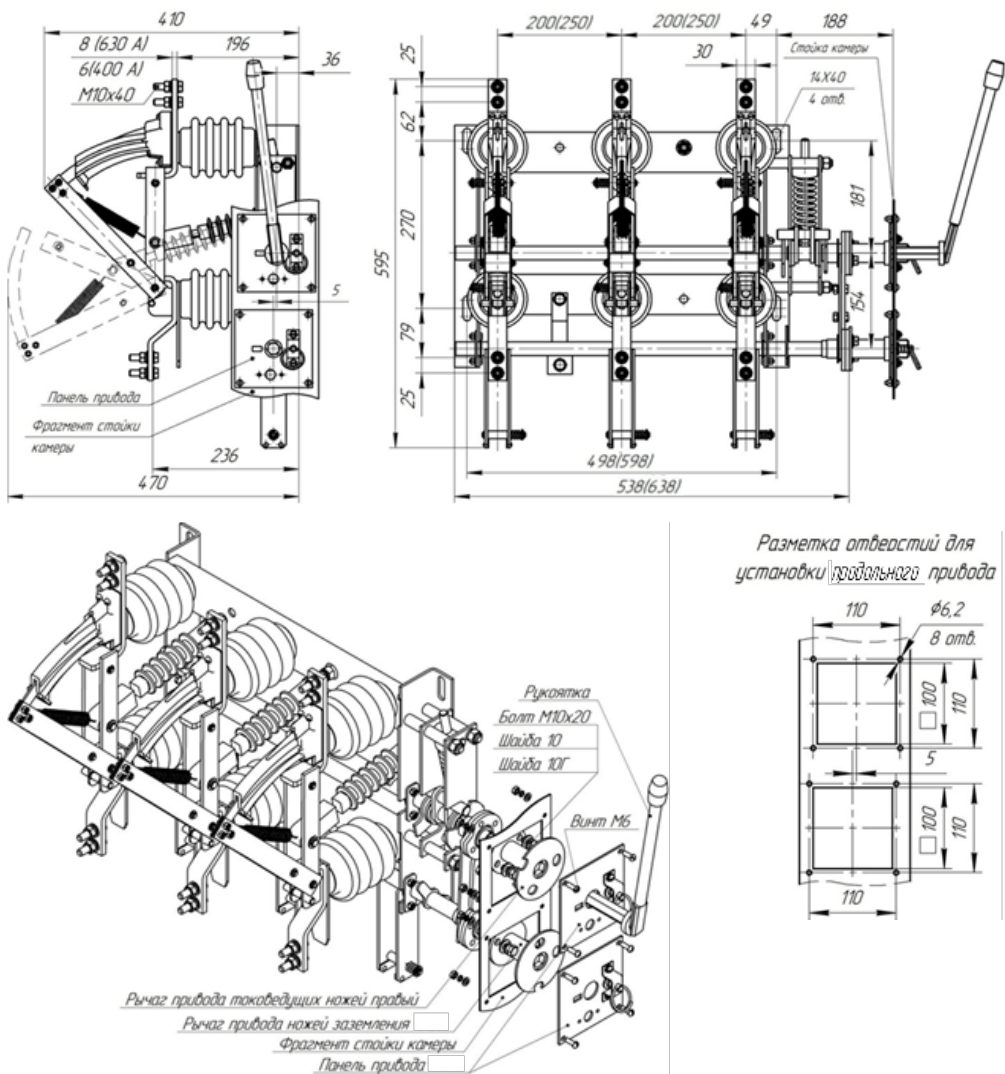


Тип патрона	L1	L2	L3
ПТ 1.1 (6)	448	652	1092
ПТ 1.1 (10)	548	752	1192
ПТ 1.2 (6), ПТ 1.3 (6)	496	700	1140
ПТ 1.2 (10), ПТ 1.3 (10)	596	800	1240

масса не более 35 кг (опорные изоляторы ИОЛп-10); 47 кг (опорные изоляторы ИОР-10-3.75)

Для выключателя нагрузки автогазового с левосторонним приводом с заземляющими ножами со стороны шарнирных контактов и встроенными контактами для патронов токоограничивающих типа ВНАП-10/400(630)-20-IIз-ПТ1.1(ПТ1.2, ПТ1.3)-Ф-УХЛ2-КЭАЗ вид рисунка и разметка отверстий для левого привода имеют зеркальное отражение.

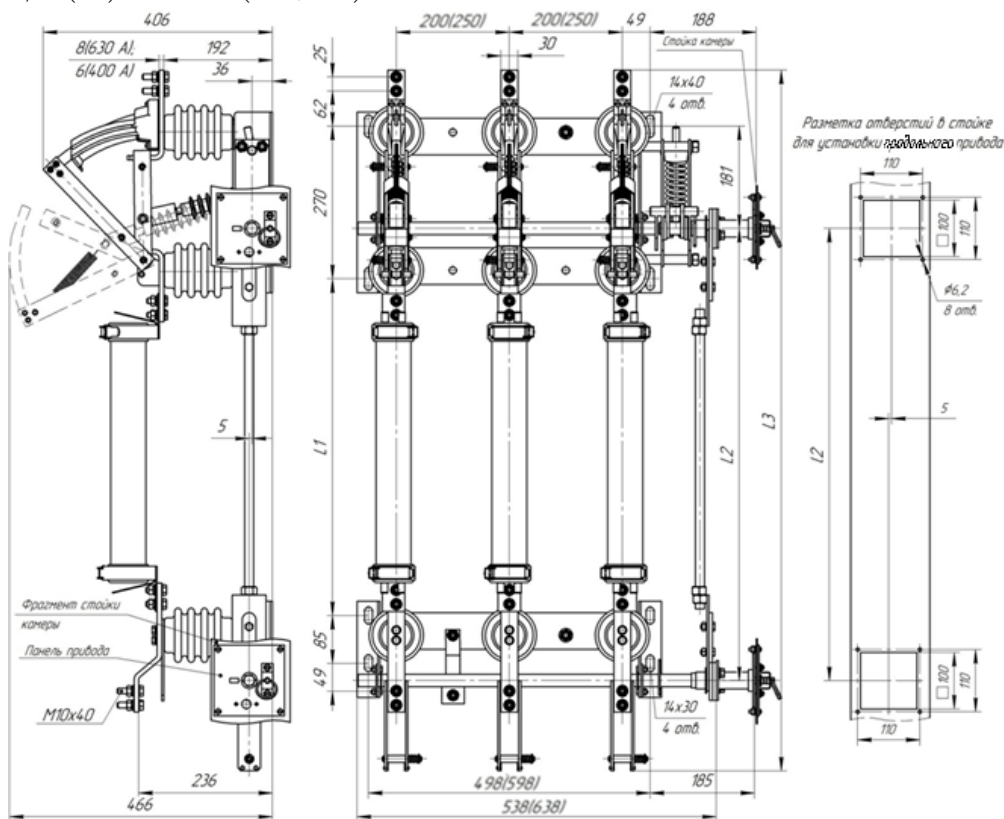
Рисунок А.7 – Выключатель нагрузки автогазовый с правосторонним продольным приводом типа ВНАПр-10/400(630)-20-IIз-Ф-УХЛ2-КЭАЗ



масса не более 27,3 кг (опорные полимерные изоляторы ИОЛп-10); 35,3 кг (опорные фарфоровые изоляторы ИОР-10-3.75)

Для выключателя нагрузки автогазового с левосторонним продольным приводом с заземляющими ножами со стороны шарнирных контактов типа ВНАПр-10/400(630)-20-IIз-Ф-УХЛ2-КЭАЗ вид рисунка и разметка отверстий для левого привода имеют зеркальное отражение.

Рисунок А.10 – Выключатель нагрузки автогазовый с правосторонним продольным приводом типа ВНАПр-10/400(630)-20-IIIз-ПТ1.1(ПТ1.2, ПТ1.3)-Ф-УХЛ2-КЭАЗ



Тип патрона	L1	L2	L3
ПКТ-101-6	446	650	1090
ПКТ-101-10	546	750	1190
ПКТ-102(103)-6	494	698	1138
ПКТ-102(103)-10	594	798	1238

масса не более 40 кг (опорные изоляторы ИОЛп-10); 52 кг (опорные изоляторы ИОР-10-3.75)

Для выключателя нагрузки автогазового с левосторонним приводом с заземляющими ножами с двух сторон и встроенными контактами для патронов токоограничивающих типа ВНАП-10/400(630)-20-IIIз-ПТ1.1(ПТ1.2, ПТ1.3)-Ф-УХЛ2-КЭАЗ вид рисунка и разметка отверстий для левого привода имеют зеркальное отражение.

