



Выключатель вакуумный высоковольтный серии ВР1М

Техническая информация
ВУИЕ.670049.016 ТИ

Редакция 1



Содержание

Введение	3
1 Технические требования	4
2 Требования безопасности и охраны окружающей среды	16
3 Транспортирование и хранение	18
4 Указания по эксплуатации, ремонту и утилизации	20
5 Оформление заказа	22
Приложение А (обязательное) Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя ВР1М	30
Приложение Б (обязательное) Схема электрическая принципиальная выключателя ВР1М	31
Приложение В (справочное) Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП одиночный)	32
Приложение Г (справочное) Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП ремонтный)	32
Приложение Д (рекомендуемое) Образец заполнения опросного листа	33
Лист регистрации изменений	35

Введение

Данная техническая информация на выключатель вакуумный типа ВР1М с пружинным приводом (далее по тексту «выключатель») на номинальное напряжение 10 кВ, на номинальный ток 630-1000 А и номинальный ток отключения 20 кА.

Техническая информация предназначена для изучения изделий и правил их эксплуатации и направлена прежде всего на специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, которые занимаются проектированием и модернизацией комплектных трансформаторных подстанций и блоков комплектных распределительных устройств класса напряжения 10 кВ.

Документ содержит информацию о назначении и технических характеристиках выключателя, конструкции, принципа действия, маркировке, правилах подготовке к работе, а также информацию о техническом обслуживании, хранении, транспортировке и утилизации.

Техническая информация может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

Предприятие-изготовитель постоянно работает над совершенствованием конструкции выключателя ВР1М, поэтому оборудование, что поставляется заказчику, может иметь отличия, которые не отражены в данном документе.

ВНИМАНИЕ!

Запрещается пользоваться выключателем до полного ознакомления с руководством по эксплуатации, поставляемым с выключателем.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Назначение выключателя

1.1.1 Выключатель соответствует требованиям технических условий ТУ 27.12.10-031-95799595-2020 и ГОСТ Р 52565-2006, IEC 62271 100.

1.1.2 Выключатель предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 (60) Гц с номинальным напряжением 10 кВ для систем с изолированной или частично заземленной нейтралью.

1.1.3 Выключатель предназначен для работы в комплектных распределительных устройствах (КРУ) и камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО) внутренней установки на класс напряжения 10 кВ.

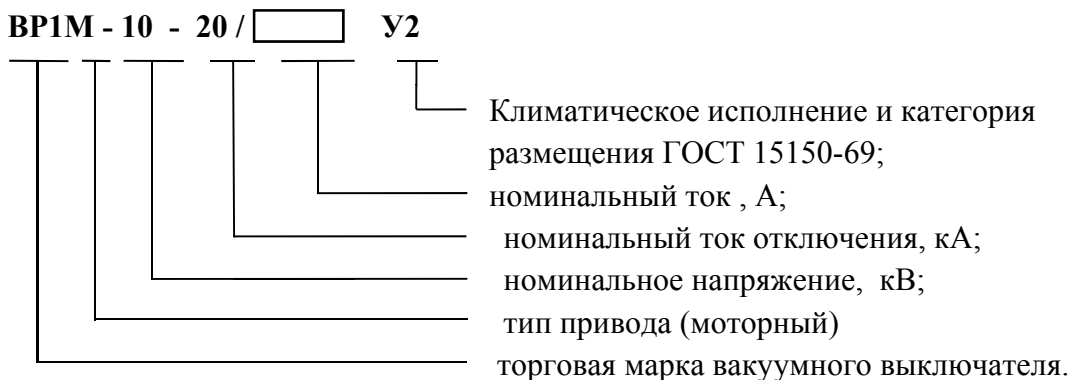
1.1.4 Выключатель предназначен для установки во вновь строящихся РУ подстанций, а также для замены устаревших или исчерпавших свой ресурс аппаратов.

1.1.5 В выключателе применены вакуумные камеры установленные в изоляционные корпуса, которые защищают их от механических повреждений, загрязнений и влажности, и компактный пружинный привод новой конструкции, в котором пружина включения взводится автоматически с помощью электродвигателя, а также, при необходимости, рукояткой ручной «заводки».

1.1.6 Пружинный привод обеспечивает следующее:

- надежное включение и отключение выключателя, а также выполнение всех необходимых коммутационных циклов;
- надежное включение и отключение выключателя на короткое замыкание при условии "просадки напряжения" сети (привод независимого действия);
- стабильность скоростей включения и отключения (операции "В" и "О" выполняются за счет энергии пружин);
- возможность нормированного включения выключателя механической кнопкой после ручного или автоматического заведения пружины включения;
- возможность нормированного отключения выключателя механической кнопкой;
- отключение выключателя с помощью встроенных электромагнитов прямого действия (до четырех электромагнитов, в том числе двух токовых электромагнитов для схем дешунтирования);
- малые токи потребления электромагнитов включения, отключения и электродвигателя заводки пружины включения;
- работу в схемах на постоянном и переменном оперативном напряжении;
- необходимые блокировки.

1.2 Структура условного обозначения выключателя:



Пример записи обозначения выключателя типа ВР1М с пружинным приводом на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 1000А, климатическое исполнение и категория размещения У2 при его заказе и в документации другого изделия:

ВР1М-10-20/1000 У2 ТУ 27.12.10-031-95799595-2020

То же при поставке на экспорт:

ВР1М-10-20/1000 У2 ГОСТ Р 52565-2006 Сделано в России

В зависимости от величины тока главных контактов выключателя, напряжения электромагнитов управления и наличия электромагнитов защиты, выключатель может иметь разные типоразмеры.

При заказе выключателя должны дополнительно указываться:

- а) род тока (переменный или постоянный) и номинальное напряжение в вольтах:
 - 1) электродвигателя (М) заводки пружины включения;
 - 2) электромагнитов управления:
 - электромагнита включения (УАС);
 - электромагнита отключения (УАТ);
- б) параметры электромагнитов защиты:
 - 1) род тока (переменный или постоянный) и номинальное напряжение в вольтах цепи электромагнита отключения от независимого питания (УАВ);
 - 2) ток срабатывания электромагнитов отключения для схем с дешунтированием (УАА1, УАА2).

Примечание - При отсутствии дополнительных указаний в заказе, выключатель изготавливается с электродвигателем (М) заводки пружины включения, с электромагнитами включения (УАС) и отключения (УАТ) на постоянный ток напряжением 220В и без цепей защиты (УАВ, УАА1, УАА2).

1.3 Общие сведения

1.3.1 Вид климатического исполнения и категория размещения У2 или Т3 по ГОСТ 15150-69.

1.3.2 Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69, при этом:

а) высота над уровнем моря не более 1000 м;

б) верхнее рабочее и эффективное значения температуры воздуха окружающего выключатель принимают равным плюс 50°C и плюс 55°C соответственно с учетом превышения температуры в КРУ или КСО;

в) нижнее рабочее значение температуры воздуха окружающего выключатель - минус 25°C. При более низкой температуре необходим подогрев окружающего воздуха согласно ГОСТ 14693-90;

г) относительная влажность воздуха: среднегодовое значение - 80% при плюс 15°C, верхнее значение - 100% при плюс 25°C и при более низких температурах с конденсацией влаги;

д) окружающая среда взрывобезопасная, тип атмосферы по ГОСТ 15150-69.

1.3.3 Рабочее положение в пространстве вертикальное или горизонтальное выводами вниз.

1.3.4 Выключатель предназначен для проведения операций "О" (отключение), "В" (включение), для работы при АПВ (автоматическое повторное включение) и в циклах:

О-0.3с-ВО-15с-ВО,

О-0.3с-ВО-20с-ВО,

О-0.3с-ВО-180с-ВО,

О-180с-ВО-180с-ВО.

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Типоисполнения и основные параметры выключателя должны соответствовать данным указанным в таблице 1.

1.4.2 Основные параметры привода выключателя и цепей управления должны соответствовать данным указанным в таблице 2.

1.4.3 По стойкости к воздействию внешних механических факторов выключатель соответствует группе механического исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90.

1.4.4 Срок эксплуатации до списания - 30 лет, если до этого срока не исчерпан ресурс по механической или коммутационной стойкости.

1.4.5 Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателя указаны в приложении А.

1.4.6 По согласованию с заводом-изготовителем выключатель может изготавливаться с параметрами, которые отличаются от указанных в п.п.1.4.1-1.4.5.

Таблица 1

Параметры	Норма
1 Номинальное напряжение, кВ	10
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
3 Номинальный ток, А	630; 1000
4 Номинальный ток отключения, кА	20
5 Частота, Гц	50
6 Номинальный кратковременный выдерживаемый ток, кА	20
7 Наибольший пик номинального кратковременного тока, кА	52
8 Нормированные параметры тока включения, кА: а) начальное действующее значение периодической составляющей б) наибольший пик	20 52
9. Нормированные параметры сквозного тока короткого замыкания, кА а) наибольший пик (ток электродинамической стойкости) б) среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости для промежутка времени 3 с) в) начальное действующее значение периодической составляющей	52 20 20
10 Допустимое значение отключаемого емкостного тока, А, не более	630
11 Нормированное процентное содержание апериодической составляющей, %, не более	40
12 Время протекания тока термической стойкости, с	3
13 Электрическое сопротивление, мкОм, не более	30
14 Бестоковая пауза при АПВ, с, не менее	0,3
15 Испытательное кратковременное напряжение промышленной частоты, кВ	42
16 Импульсное испытательное напряжение (полный грозовой импульс) 1,2/50 мкс, кВ	75
17 Испытательное кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты вспомогательных цепей и цепей управления, кВ	2
18 Механический ресурс, циклов (включение - отключение)	30 000
19 Коммутационный ресурс, циклов ВО: а) при номинальном токе б) при номинальном токе отключения	30 000 100
20 Масса выключателя, кг.	39,5
21 Собственное время включения, мс, не более	40

Окончание таблицы 1

Параметры	Норма
22 Собственное время отключения, мс, не более	30
23 Полное время отключения, мс, не более	45
24 Средняя скорость включения, мс, не более	0,6
25 Средняя скорость отключения, мс, не более	0,9
26 Ход подвижных контактов ВДК, мм	6±0,5
27 Ход механизма поджатия контактов ВДК, мм	3,5±0,5
28 Наибольшая допустимая продолжительность отбрасывания (дребезжание) контактов ВДК при включении, мс, не более	3
29 Разновременность касания подвижных контактов трех полюсов, мс, не более	2
30 Срок службы до списания, лет, не менее	30
31 Габаритные размеры, мм	
а) ширина	604
б) высота	429
в) глубина (по раме)	164

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
1 Номинальное напряжение цепи электромагнита включения и отключения (УАТ, УАС), В - при переменном (АС), - при постоянном и выпрямленном токе (DC)	230/127 220/110
2 Номинальное напряжение цепи заводки включающей пружины, В: - при переменном (АС) - при постоянном и выпрямленном токе (DC)	230/127 220/110
3 Ток потребления цепи электромагнита включения, отключения и отключения от независимого питания, А, не более: УАС - при переменном 230 В, и постоянном или выпрямленном 220 В, УАС - при переменном 127 В, и постоянном или выпрямленном 110 В, УАТ, УАВ – при переменном 230 В, и постоянном и выпрямленном напряжении 220 В, УАТ, УАВ - при переменном 127 В, и постоянном и выпрямленном напряжении 110 В,	1,2 2,4 1,2 2,4
4 Ток потребления цепи заводки включающей пружины, А, - при переменном 230/ постоянном или выпрямленном 220В, - при переменном 127/постоянном и выпрямленном напряжении 110 В	0,5 1
5 Пусковой ток электродвигателя заводки включающей пружины, А, - при переменном 230/ постоянном или выпрямленном 220В, - при переменном 127/постоянном и выпрямленном напряжении 110 В	3,15 6,3
6 Диапазон рабочих напряжений цепей в процентах от номинального напряжения: - УАС, - УАТ , УАВ – при постоянном и выпрямленном напряжении 220/110 В - УАТ , УАВ – при переменном напряжении,230/127 В	85-110 70 -110 65-120
7 Диапазон рабочих напряжений цепи заводки включающей пружины, В,	85-110
8 Мощность электродвигателя, Вт, не более	40
9 Время заводки включающей пружины, с, не более	6
10 Номинальное напряжение цепи электромагнита отключения от независимого питания (УАВ), В - при переменном (АС), - при постоянном и выпрямленном токе (DC)	230/127 220/110
11 Номинальный ток срабатывания электромагнитов отключения по схеме с дешунтированием, (УАА1, УАА2), А:	5 или 3

1.5 Устройство и работа выключателя

1.5.1 Принцип дугогашения

При размыкании контактов в вакуумной дугогасительной камере возникает электрическая дуга. Напряжение на дуге не превышает нескольких десятков вольт. При уменьшении тока до величины близкой к нулю (ток среза) дуга за короткий промежуток времени (примерно 10^{-5} с) гаснет. Благодаря высокой электрической прочности вакуума (примерно 30 кВ/мм) гарантированное отключение происходит, если расстояние между контактами больше 1 мм, а ток уменьшился до величины тока среза.

1.5.2 Конструкция выключателя

Выключатель (рис.1) состоит из рамы 1, на которой установлены три полюса 2, соединенные с валом 3. На внешней части рамы размещены: хомут 4, крышка 5, клеммный ряд ХТ2 6, указатель "заведено" 7, диск ручной заводки 8, указатель положения выключателя 9 ("В", "О"), кнопка ручного включения 10, кнопка ручного отключения 11, крышка 12, крышка 13, клеммный ряд ХТ1 14, хомут 15, болт заземления 16.

В раме (вид А) находятся: блок диодных мостов 17, блок-контакты Q1 18, блок-контакты Q2 19, пружина отключения 20, буфер 21, блок электромагнитов отключения 22, собачка фиксации выключателя в положении «включено» 23, привод 24, винты крепления привода 25, механизм переключения блок-контактов SQM 26, плата реле KBS 27 (блокировка от повторных включений выключателя), блок-контакты Q3 28, блок-контакты SQM 29, резистор 30, а также вал отключения 31 показанный на сечении Б-Б, счетчик 79 и жгуты внутренних вторичных соединений.

1.5.3 Привод

Привод выключателя (рис.2), состоит из рамы 32, на которой установлен мотор-редуктор 33, выходной вал которого соединен с нижним валом 47. На нижнем валу 47 установлено через обгонные муфты зубчатое колесо 48 и диск ручной заводки привода 8. На верхнем валу 44 установлено зубчатое колесо 43, не соединенное с валом, а также соединенные с валом шпонками диск 45, кулачок 49, эксцентрик 36 и диск 40. На зубчатом колесе 43 установлена собачка 42 подпружиненная пружиной 41. На раме 32 крепится ось 34, электромагнит включения 37, собачка 38, пружина 39 и планка 46. Пружина включения 35 подсоединена шарнирно одним концом к оси 34, а другим – к эксцентрику 36. Направления вращения нижнего и верхнего вала показаны на рис.2 стрелками.

1.5.4 Полюс

Полюс выключателя (рис.3) состоит из изоляционного корпуса 51, в котором установлена вакуумная дугогасительная камера (ВДК) 54, неподвижный контакт, который соединен с верхним токопроводом 55, а подвижный контакт через гибкую связь 53, присоединен к нижнему токопроводу 56. Изоляционная тяга 52 верхним концом подсоединена к подвижному контакту ВДК, а нижним концом – к механизму поджатия, который состоит из втулки 58, закрепленной на шпильке изоляционной тяги резьбовым соединением, пружины 59, втулки 60 и оси 61. Втулка 60 имеет возможность двигаться вверх, сжимая пружину 59, и через эту пружину передавать усилие на втулку 58 и изоляционную тягу, обеспечивая необходимую силу поджатия контактов ВДК. Ось 61 удерживает втулку 60 на втулке 58 в нижнем положении.

1.5.5 Работа выключателя

1.5.5.1 Заводка привода

Заводка привода (рис.2), то есть растяжение пружины включения 35, осуществляется автоматически мотор-редуктором 33. После подачи питания к электродвигателю мотор-редуктора, или вручную, путем совершения колебательных движений вращения диска ручной заводки привода 8. При этом зубчатое колесо 48 передает вращение на зубчатое колесо 43 (см. разрез А-А). Зубчатое колесо 43 свободно вращается по часовой стрелке вокруг верхнего вала 44, доходит своей собачкой 42 до упора в зуб диска 45, соединенного шпонкой с верхним валом 44 и поворачивает вал 44 вместе с эксцентриком 36, диском 40 и кулачком 49, соединенных шпонками с этим валом. При этом пружина включения 35 растягивается. В конце заводки эксцентрик 36 переходит через верхнюю мертвую точку и диск 40 своим роликом садится на собачку 38. Одновременно, при переходе через верхнюю мертвую точку собачка 42 своей задней частью взаимодействует с планкой 46, пересиливает пружину 41 и поворачивается против часовой стрелки, выходя из зацепления с зубом диска 45. Происходит механическое расцепления зубчатого колеса 43 с верхним валом 44.

В конце заводки привода также срабатывает механизм переключения блок-контактов SQM 26 (рис.1), блок-контакты SQM 29 переключаются и питание двигателя мотор-редуктора прекращается. Вращение зубчатых колес останавливается. На раме в проеме появляется указатель "заведено" 7 – круглый красный знак. Привод заведен и удерживается в этом положении собачкой 38 (рис.2) под действием пружины 39.

1.5.5.2 Включение выключателя

Включение выключателя осуществляется после срабатывания электромагнита включения 37 (рис.2), или после нажатия кнопки ручного включения 10 (рис.1), которые действуют на собачку 38 (рис.2) и поворачивают ее по часовой стрелке, освобождая диск 40, соединенный с верхним валом 44. Под действием пружины включения 35 верхний вал 44 с кулачком 49 начинает вращаться. Кулачок 49 (рис. 4) действует на ролик 62, установленный на рычагах вала 3 и поворачивает вал 3 по часовой стрелке. Ролик 67 (рис.5), установленный на других рычагах вала 3 движется вверх и поднимается выше малой собачки 65, которая под действием пружины 64 поворачивает ее вокруг оси 66 под ролик 67.

В процессе включения при повороте вала 3 растягивается соединенная с валом пружина выключения 20 (рис.1), движутся вверх изоляционные тяги 52 (рис.3), замыкаются контакты ВДК, втулки 60 сжимают пружины 59, обеспечивая необходимую силу поджатия контактов ВДК.

В конце включения кулачок 49 (рис.4) выходит из-под ролика 62 и под действием пружины отключения, а также ролика 67, пружин поджатия полюсов вала 3 (рис.5) своим роликом 67 опускается на малую собачку 65 и, давит на нее вниз, пытается через нее повернуть большую собачку 63 вокруг оси 68 против часовой стрелки. Но большая собачка 63 своим левым плечом ложится на цилиндрическую поверхность вала отключения 31. Таким образом, вал отключения 31 удерживает выключатель во включенном положении.

При включении также переключаются блок-контакты Q1, Q2, Q3, SQM.

Язычок указателя положения выключателя "В"- "О" перемещается в положение "включено" (вниз). Выключатель включен. После включения выключателя происходит автоматическая заводка пружины включения мотор-редуктором.

1.5.5.3 Отключение выключателя

Отключение выключателя осуществляется после срабатывания любого электромагнита блока электромагнитов отключения 22 (рис.1), или после нажатия кнопки ручного отключения 11, которые действуют на вал отключения 31.

Вал отключения 31 (рис.5) поворачивается против часовой стрелки и своей цилиндрической поверхностью выходит из-под большой собачки 63, освобождая ее. Под действием пружины отключения и пружин поджатия ролик 67 давит на маленькую собачку 65 и вместе с ней вращает большую собачку 63 вокруг оси 68 против часовой стрелки. При этом малая собачка 65 выходит из-под ролика 67. Вал 3 поворачивается против часовой стрелки и своим рычагом садится на шайбу 70 (рис.6), установленную на буфер 21. Одновременно с поворотом вала 3 изоляционные тяги полюсов движутся вниз, пружины поджатия разжимаются, контакты ВДК размыкаются и расходятся на необходимое расстояние. Блок-контакты Q1, Q2, Q3 переключаются.

Язычок указателя положения выключателя "В"- "О" перемещается в положение "отключено" (вверх). Выключатель отключен.

1.5.5.4. Блокировка выключателя.

В выключателе осуществляются механическая и электрическая блокировки.

Механическая блокировка осуществляется механизмом, показанным на рис.7. На приводе закреплен двумя болтами 76 кронштейн 77 с осью 72. На оси 72 установлена подпружиненная собачка 75, соединенная осью 73 с вилкой 74. Вилка 74 соединена с тросиком 78, который работает на растяжение. Если тросиком переместить вилку 74 вправо на 14...18 мм, то собачка 75 повернется против часовой стрелки и своей цилиндрической поверхностью заблокирует поворот собачки 38, то есть механически заблокирует включение выключателя.

Электрическая блокировка включения выключателя осуществляется путем размыкания команды "включить" микровыключателем, установленным снаружи выключателя (например, в блокираторе).

В выключателе также предусмотрена электрическая блокировка от повторных включений при помощи реле KBS. При сохранении команды "Включить" после включения-отключения и заводки привода, выключатель повторно не включится, так как реле KBS срабатывает и удерживается в этом положении напряжением команды "Включить". Контакты реле KBS размыкают цепь питания электромагнита включения УАС. При снятии команды "Включить" реле KBS отпадает – блокировка прекращается.

На обоих торцах вала 3 (рис.1) находятся пазы шириной 6 мм и глубиной 5 мм, а также резьбовые отверстия М8 для установки и крепления рычагов, которые блокируют оперирования разъединителями при включенном выключателе.

1.5.6 Работа схемы выключателя

1.5.6.1 Схема электрическая принципиальная приведена в приложении Б.

1.5.6.2 Все элементы схемы соответствуют положению выключателя "О" (отключено) и привод не заведен.

1.5.6.3 Питание двигателя мотор-редуктора осуществляется через клеммы ХТ1/3, ХТ1/4.

1.5.6.4 Команда "ВКЛЮЧИТЬ" выполняется подачей напряжения на клеммы ХТ1/1 и ХТ1/2.

1.5.6.5 Команда "ОТКЛЮЧИТЬ" на электромагнит УАТ выполняется подачей напряжения на клеммы ХТ1/9, ХТ1/10.

Команда "ОТКЛЮЧИТЬ" на электромагнит отключения независимого питания УАУ выполняется подачей тока на клеммы ХТ1/5, ХТ1/6.

Команда "ОТКЛЮЧИТЬ" на токовые электромагниты УАА1, УАА2 для схем с дешунтированием выполняется подачей напряжения на клеммы ХТ1/7, ХТ1/8 и ХТ1/13, ХТ1/14 соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ - Катушки электромагнитов УАТ и УАУ размещены на общем магнитопроводе, поэтому, для недопущения одновременного встречного включения, эти катушки питаются через диодные мосты.

Коллекторный двигатель мотор-редуктора имеет возбуждение от постоянных магнитов, поэтому питание якоря происходит через диодный мост постоянным (выпрямленным) током, направление (полярность) которого соответствует направлению вращения выходного вала мотор-редуктора. Плюсовой вывод диодного моста V3 должен быть подключен к красному проводу выводов двигателя.

1.5.6.6 Работа реле KBS.

Перед подачей команды "Включить" привод должен быть заведен и блок-контакты SQM переключены. Провода 1-22 разомкнулись, 20-17 замкнулись. Если команду "Включить" подать на клеммы ХТ1/1, ХТ1/2 и удерживать ее, выключатель включится, блок-контакты SQM 1-22 замкнутся, сработает реле KBS и, замкнув свой контакт, станет на самоподхват, и будет удерживаться в этом положении, пока продолжается команда "Включить".

Одновременно разомкнется контакт KBS в цепи катушки УАС. Электромагнит УАС не может повторно включиться после отключения выключателя и заводки привода, если команда "Включить" удерживается. Для повторного включения выключателя нужно снять команду «включить», (при этом реле KBS отпадет), а затем снова подать команду "включить".

Балластный Резистор R1. Он обеспечивает отключение реле KBS после снятия команды "включить".

1.5.6.7 Управление выключателем осуществляется через клеммный ряд ХТ1.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Каждый выключатель имеет табличку, на которой указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- типоразмер выключателя;
- заводской номер выключателя;
- номер схемы электрической принципиальной;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток отключения в килоамперах;
- номинальный ток в амперах;

- род тока и номинальное напряжение в вольтах электродвигателя (М) заводки пружины включения привода;
- род тока и номинальное напряжение в вольтах цепей управления:
 - а) электромагнита включения (УАС);
 - б) электромагнита отключения (УАТ);
- род тока и номинальное напряжение в вольтах электромагнита отключения от независимого питания (УАУ);
- ток срабатывания цепей отключения для схем с дешунтированием (УАА1, УАА2);
- масса выключателя в килограммах;
- дата изготовления;
- обозначение технических условий (для поставок на экспорт - обозначение стандарта);
- надпись "СДЕЛАНО В РОССИИ" (для поставок на экспорт).

1.6.2 Транспортная тара выключателя имеет маркировку, содержащую манипуляционные знаки "Верх", "Осторожно хрупкое", "Беречь от влаги", "Штабелировать запрещается", нанесенные на поверхность тары.

1.6.3 После проведения приемо-сдаточных испытаний выключатель закрывается крышкой 13 (рис.1) и пломбируется.

1.7 Консервация и упаковка

1.7.1 Все контакты и открытые поверхности внешних деталей выключателя, имеющие гальванические покрытия покрываются смазкой ГОИ-54п ГОСТ 3276-89.

Металлические детали ЗИП, имеющие гальванические покрытия, консервируются смазкой ГОИ-54п ГОСТ 3276-89.

1.7.2 Каждый выключатель упаковывается в ящик или другую транспортную тару.

1.7.3 В каждую транспортную тару вкладывается паспорт на выключатель в полиэтиленовом чехле, а также запасные части, указанные в приложении В. Руководство по эксплуатации в полиэтиленовом чехле, вкладывается в один из ящиков в количестве, указанном в комплектности.

1.7.4 Запасные части, указанные в приложении В, входят в стоимость выключателя. Запасные части, указанные в приложении Г, поставляются за отдельную плату.

1.8 Комплектность

1.8.1 В комплект поставки должны входить:

- выключатель, шт. - 1
- паспорт, шт. - 1
- руководство по эксплуатации, шт. - 1*
- комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей согласно ведомости одиночного ЗИП (см. приложение В), комп. - 1*
- комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей согласно ведомости ремонтного ЗИП (см. приложение Г), комп. - 1**

* На партию выключателей, поставляемых по одному адресу или на одну подстанцию.

** Поставляется отдельным заказом за отдельную плату.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УТИЛИЗАЦИИ

2.1 Требования безопасности к конструкции выключателей удовлетворяют требованиям ГОСТ 12.2.007.3 с дополнениями согласно ТУ 27.12.10-031-95799595-2020.

2.2 Вероятность возникновения пожара от выключателей не превышает значений 10^{-6} в год по ГОСТ 12.1.004.

2.3 Во время монтажа и эксплуатации выключателей необходимо руководствоваться «Руководством по эксплуатации» а также следующими документами:

- Правила устройств электроустановок (ПУЭ);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила безопасной эксплуатации электроустановок.

2.4 Заземление выключателей должно выполняться соответственно с действующими ПУЭ и ГОСТ Р 52565.

2.5 При проверке работоспособности подсоединить выключатель к вторичным цепям КРУ или имитатора (стенда). Проверку производить при условии отсутствия напряжения на главных цепях выключателя. Произвести не менее 5 операций «В» и «О», а также по пять циклов «В-О» при минимальных и максимальных напряжениях питания привода.

2.6 Во время электромеханических испытаний необходимо руководствоваться документами, указанными в п.2.3.

2.7 После проведения высоковольтных испытаний необходимо снять остаточное напряжение с полюсных блоков путем прикосновения переносного заземления к верхним выводам полюсных блоков.

2.8 При расконсервации и переконсервации необходимо руководствоваться ГОСТ 9.014

2.9 При изготовлении выключателей отходы, представляющие опасность для человека и окружающей среды, не образуются.

2.10 Материалы, используемые при изготовлении выключателей, не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

2.11 Перед утилизацией выключатели необходимо очистить и разобрать его по

частям (видам материалов).

2.12 Вакуумный выключатель не имеет составных частей опасных для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Условия транспортирования выключателей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию соответствуют указанным в таблице 5.

3.2 Выключатели и ЗИП транспортируются в транспортной таре. Допускается транспортирование выключателей жестко закрепленными в КРУ.

3.3 Выключатели транспортируются в крытых автомобилях, вагонах или другими видами транспорта, надежно закрепленными в вертикальном положении в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

3.4 При транспортировании и хранении выключатели запрещается кантовать, подвергать резким толчкам и ударам. Для поднятия и перемещения выключателей использовать только специальные отверстия в транспортных уголках в зависимости от типоразмера выключателя. Использовать для этой цели главные контакты, полюсные блоки либо другие детали запрещается.

3.5 Срок хранения ЗИП - три года.

3.6 Запасные части должны храниться по группе условий С ГОСТ 15150.

Условия хранения запасных частей - по группе условий хранения 2 по ГОСТ 15150.

Допустимый срок сохраняемости запасных частей в упаковке и консервации поставщика - 3 года.

3.7 Выключатель транспортируется в полностью собранном виде, за исключением ЗИП и прочих комплектующих, необходимых для проведения монтажа и наладки, а также комплектов адаптации по программе «Ретрофит».

3.8 Все виды погрузочно-разгрузочных работ, крепления груза, транспортирование должны осуществляться согласно разработанных и действующих норм и правил.

Таблица 3

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимые сроки сохранности в упаковке и консервации изготовителя, лет
	Механических факторов по ГОСТ 23216	Климатических факторов по ГОСТ 15150		
Внутри РФ и страны СНГ (кроме районов Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846)	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
Экспорт в макроклиматические районы с умеренным климатом (кроме морских перевозок)	С	5(ОЖ)4	2(С)	2
То же включая морские перевозки	Ж	3(Ж3)	2(С)	2
То же с тропическим климатом	Ж	6(ОЖ2)	3(Ж3)	2

3.9 Хранение выключателя помещенного в закрытое помещение, возможно в распакованном виде до монтажа. Условия хранения выключателя и ЗИП до монтажа в части воздействия климатических факторов внешней среды по группе условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150.

3.10 Условия хранения распространяются на склады предприятия-изготовителя и потребителя.

4 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1 Общие указания

4.1.1 Эксплуатация выключателя должна производиться в соответствии с:

- «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей»,
- «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»
- «Правилами переключений в электроустановках»
- «Руководством по эксплуатации».

4.1.2 При техническом осмотре и ремонте выключателей необходимо руководствоваться требованиями руководства по эксплуатации.

4.1.3 Возможность работы выключателя в условиях, отличных от вышеуказанных, его технические характеристики, а также мероприятия, которые должны выполняться при его эксплуатации в этих условиях, должны согласовываться между предприятием-изготовителем и потребителем.

4.1.4 Применение выключателей:

- 1) реконструкция КРУ, то есть замена существующих выключателей, должна проводиться только по типовым проектам, разработанным или согласованным заводом-изготовителем выключателей типа ВР1М;
- 2) применение выключателей в новых изделиях КРУ-строительных заводов должно быть согласовано с заводом-изготовителем выключателей типа ВР1М (конструкция, комплект поставки и прочее);
- 3) изменение конструкции (в том числе и схемы вторичных цепей) выключателей типа ВР1М допускается только по согласованию с заводом-изготовителем выключателей.

4.1.5 При эксплуатации выключателей параметры, которые определяют режим работы, не должны превышать допустимых значений указанных в п.1.3.

4.1.6 Не реже одного раза в два года измерять электрическое сопротивление главных цепей, протирать сухой чистой ветошью изоляционные поверхности полюсов.

4.1.7 Не реже одного раза в два года проверять срабатывание выключателя от релейной защиты КРУ или КСО.

4.1.8 При эксплуатации периодически проводить технический осмотр и техническое обслуживание выключателя. Технический осмотр выключателя должен проводиться один раз в год.

Кроме того, один раз в год необходимо проверять срабатывание выключателя (дистанционное отключение и включение), если за истекший период выключатель не производил операций включения и отключения.

4.1.9 При техническом осмотре следует выполнить следующие проверки:

- произвести внешний осмотр выключателя и убедиться в отсутствии загрязнения его наружных частей, особенно изоляционных поверхностей полюсов;
- убедиться в отсутствии трещин на изоляционных деталях;
- провести внешний осмотр контактных соединений и убедиться в отсутствии признаков чрезмерного перегрева токовыводов.

4.1.10 При положительных результатах проверок, указанных в п.3.1.5, выключатель может оставаться в рабочем положении до следующего технического осмотра.

При отрицательном результате хотя бы одного вида проверок по п.3.1.5 – выключатель следует отключить, снять напряжение с его выводов и, в случае необходимости, выполнить следующие работы:

- подтянуть болты и гайки;
- измерить электрическое сопротивление главных цепей выключателя.

При обнаружении механических повреждений изоляции или перегрева полюсов выключатель должен быть отремонтирован.

4.1.11 При техническом обслуживании следует выполнить следующие проверки:

- проверка работоспособности выключателя в объеме п. 2. 1. 8;
- смазать смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 подвижные соединения в кинематических звеньях выключателя и пружинного привода (каждые 5000 циклов «ВО» или и чаще в случае необходимости).

4.1.12 Выключатели типа ВР1М подлежат ремонту только персоналом, аккредитованным предприятием-изготовителем. Нарушение этого правила ведет к потере гарантии на изделие.

5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие выключателя требованиям технических условий и руководства по эксплуатации при соблюдении условий, транспортирования, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, но не более 5,5 лет со дня поступления выключателя на предприятие.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации выключателей, поставляемых на экспорт – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня пересечения выключателем государственной границы РФ.

5.4 Гарантийные обязательства прекращаются:

- при окончании гарантийного срока эксплуатации;
- при выработке механического или коммутационного ресурса;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования,
- при нарушении целостности пломбировки.

5.5 По согласованию изготовителя и потребителя разрешается в договорах, контрактах, при заказе на поставку устанавливать другие правила исчисления гарантийного срока эксплуатации, но не хуже указанных в п. 5.2.

5.6 Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя указываются в паспорте выключателя.

5.7 В случае неисправности или отказа выключателя необходимо известить представителей службы сервисного обслуживания по адресу:

ООО «НТЭАЗ Электрик»

г. Нижняя Тура, ул. Заводская 6а,

телефон: +7 (343) 310-00-10 доб. 9575 (секретарь)

e-mail: nteaz@nteaz.ru

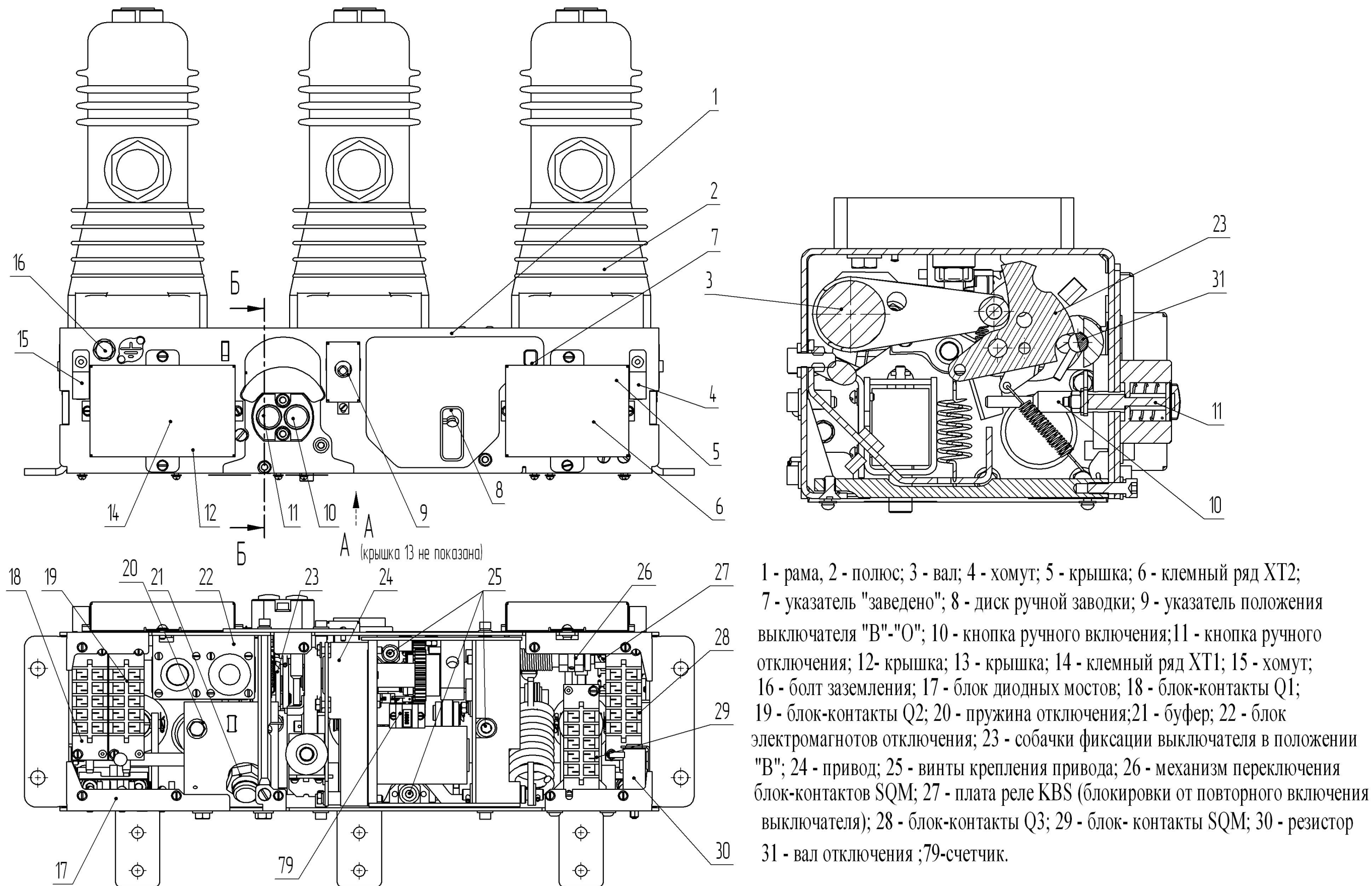
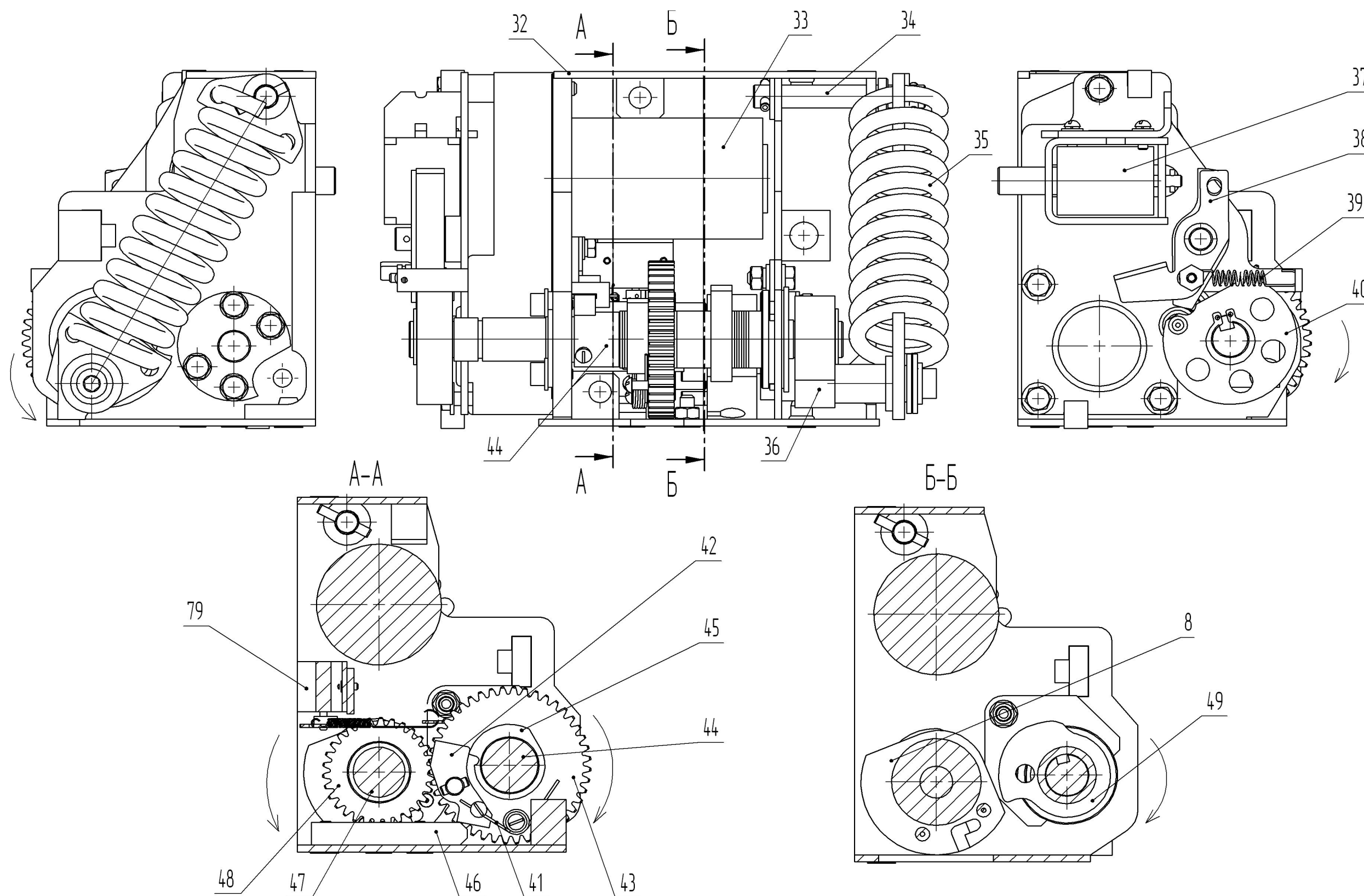
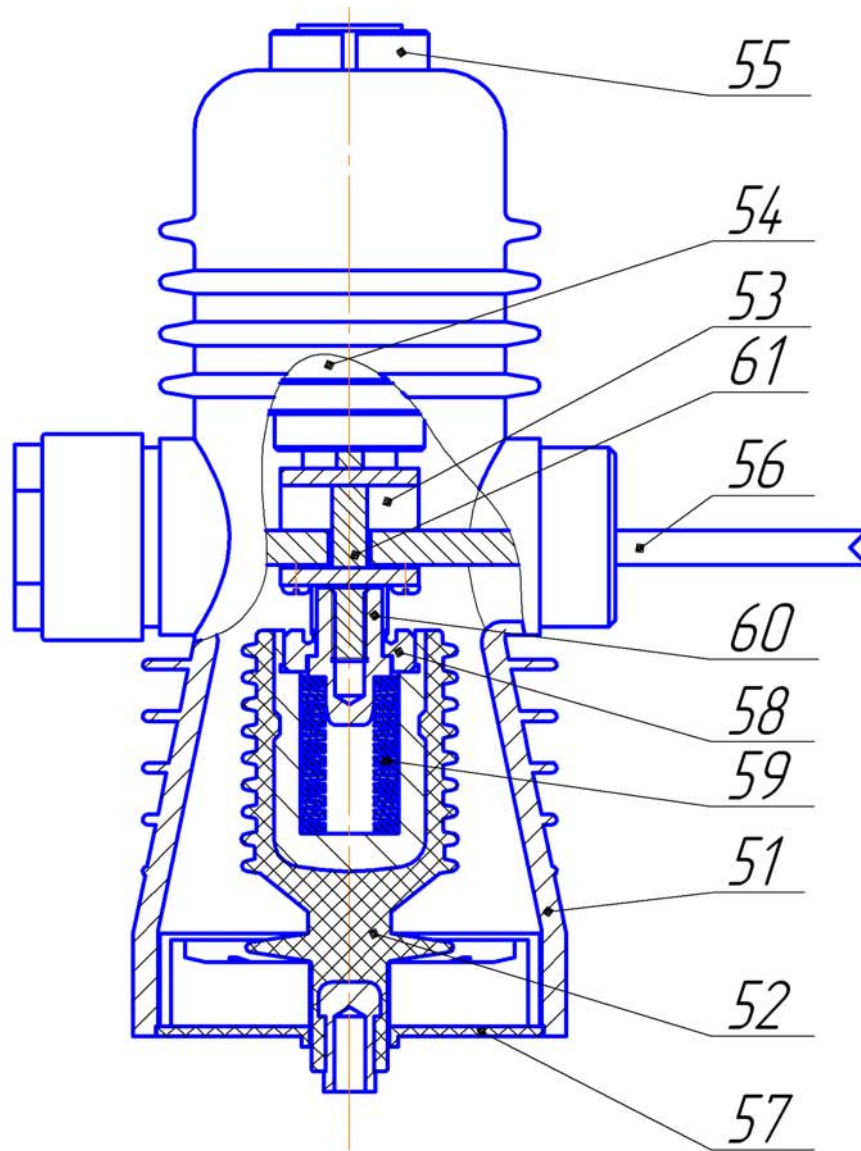


Рисунок 1 - Выключатель



8 - диск ручной заводки привода; 32 - рама; 33- мотор-редуктор; 34 - ось; 35 - пружина включения; 36 - эксцентрик; 37 - электромагнит включения (УАС); 38 - собачка; 39 - пружина; 40 - диск; 41 - пружина; 42 - собачка; 43 - зубчатое колесо; 44 - верхний вал; 45 - диск; 46 - планка; 47 - нижний вал; 48 - зубчатое колесо; 49 - кулачок; 79-счетчик.

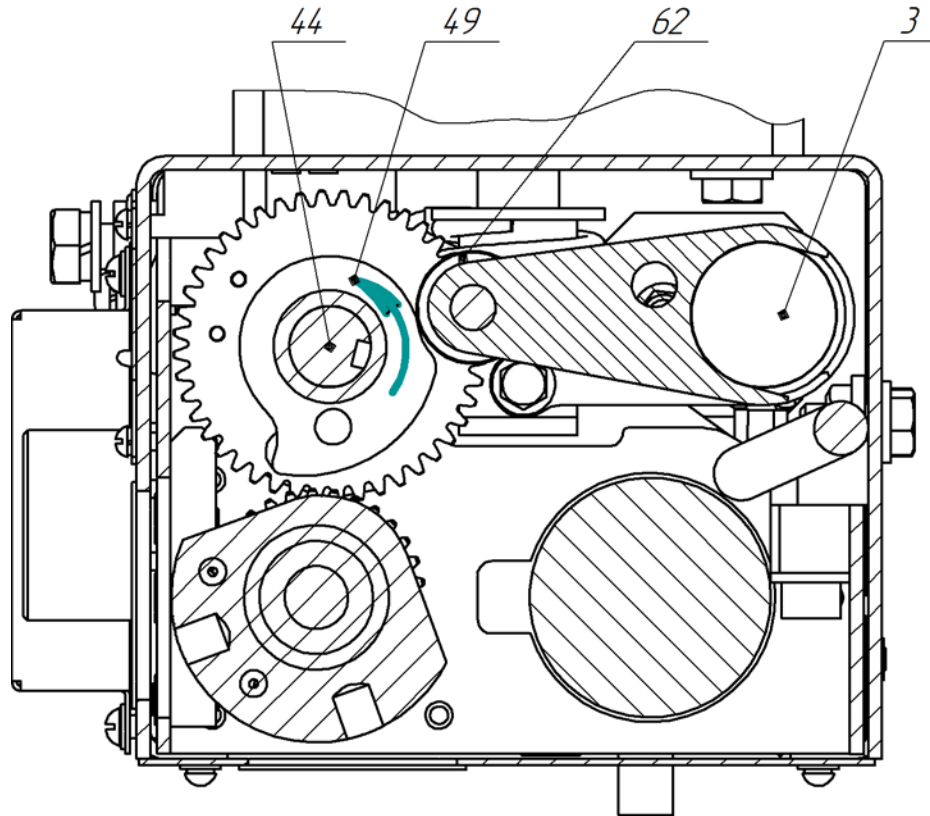
Рисунк 2 - Привол



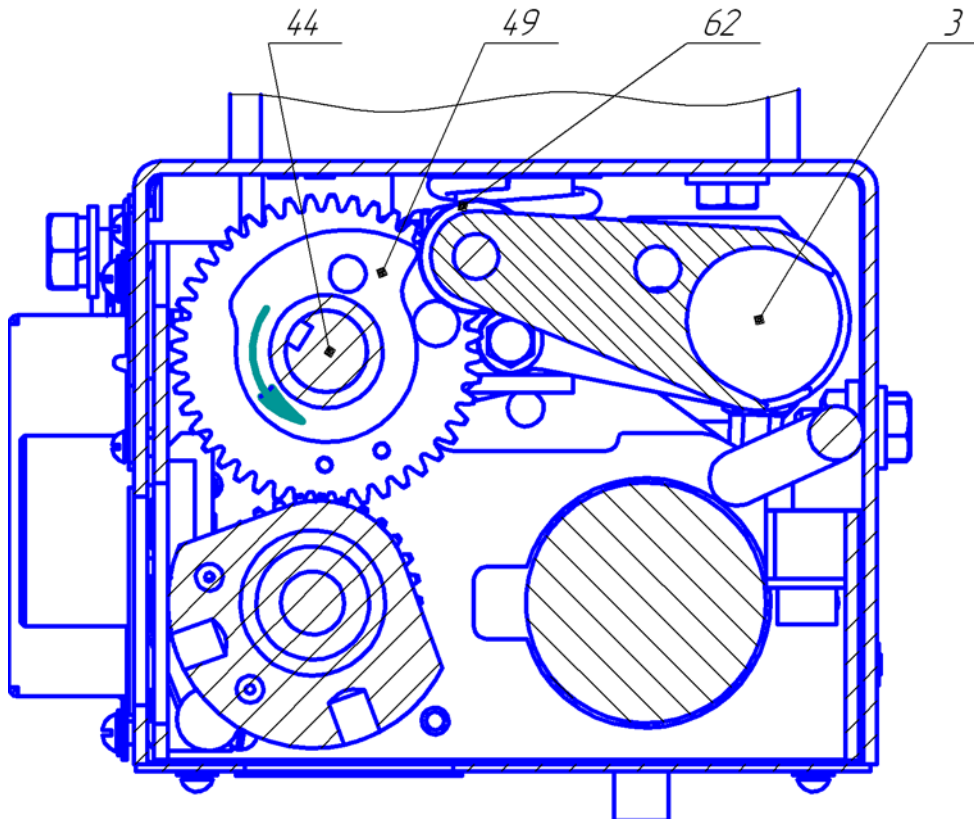
51 – корпус; 52 – изоляционная тяга; 53 – гибкая связь; 54 – вакуумная дугогасительная камера (ВДК); 55 – верхний токоотвод; 56 – нижний токоотвод; 57 – крышка; 58 – втулка; 59 – пружины поджатия; 60 – шток; 61 – шпилька.

Рисунок 3 - Полюс

Выключатель отключен, привод заведен

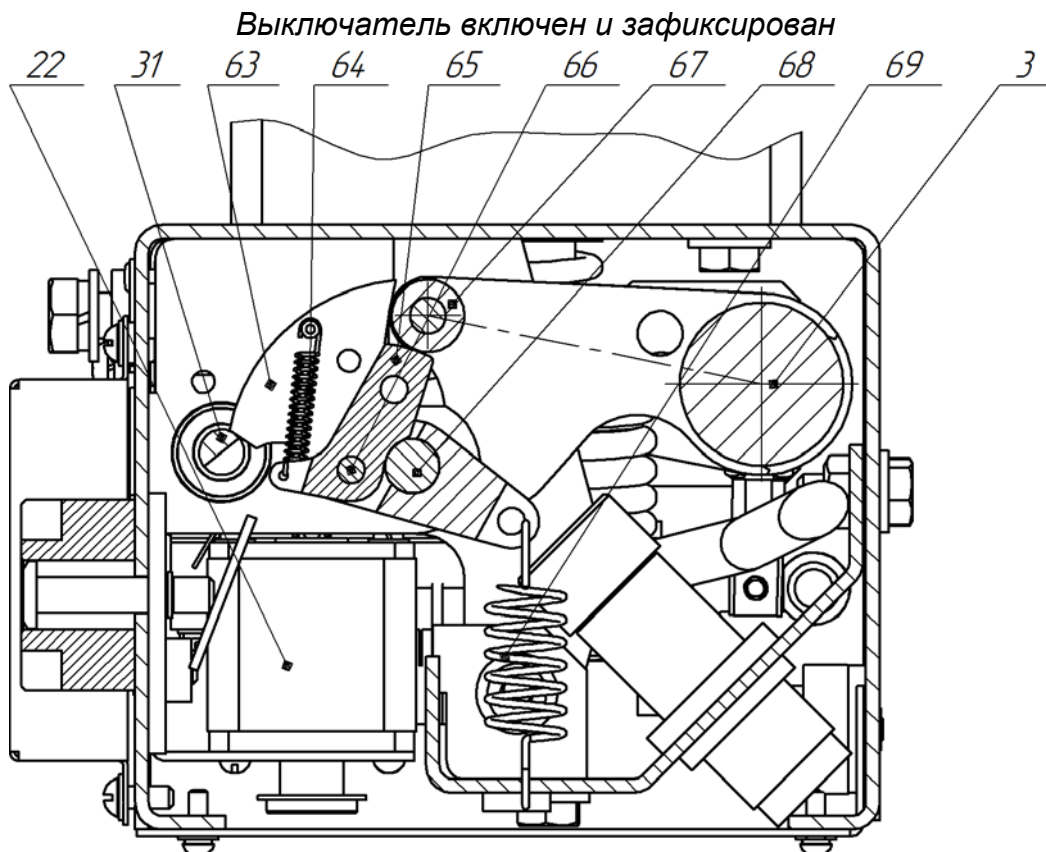
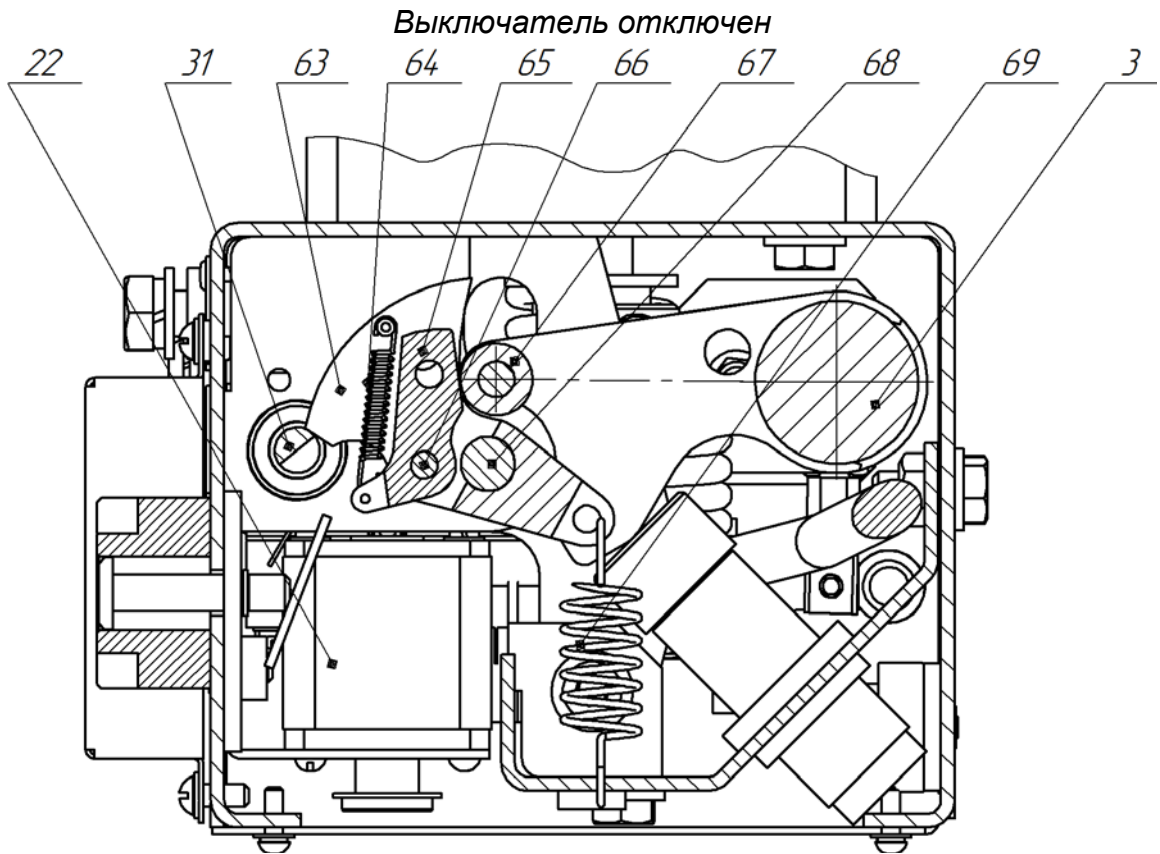


Выключатель включен, привод не заведен



3- вал, 44- верхний вал, 49- кулачок, 62- ролик

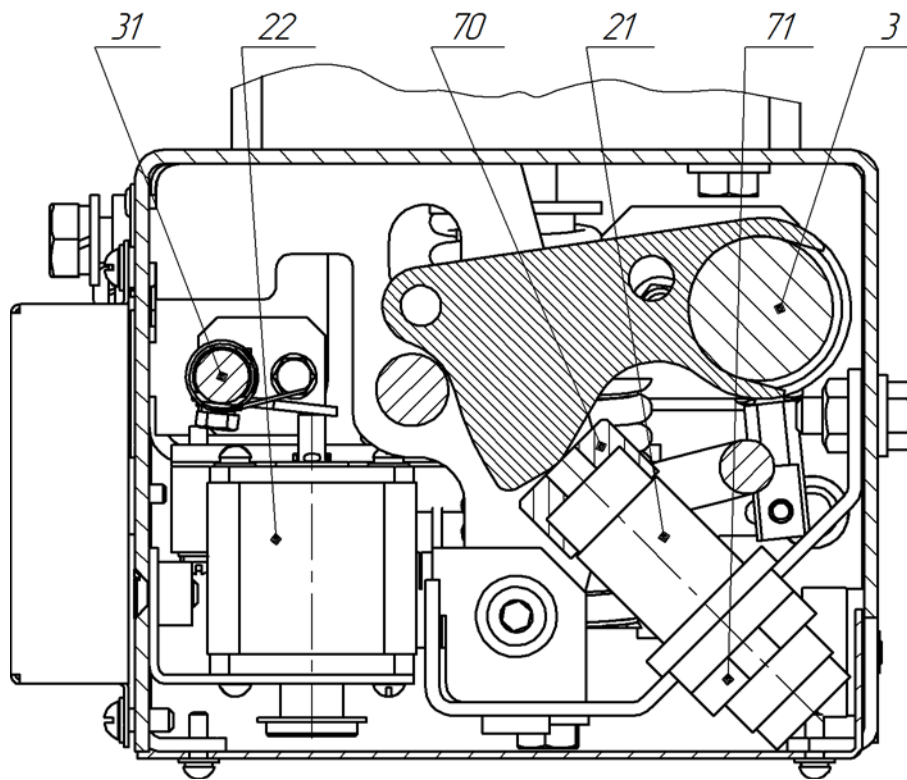
Рисунок 4 - Включение выключателя



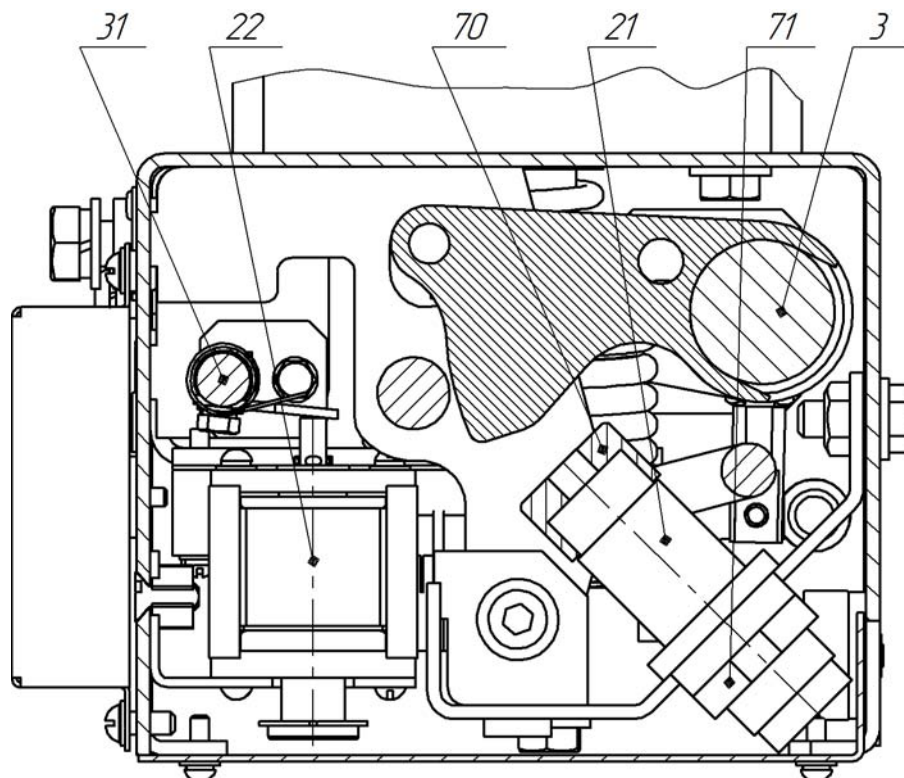
3-вал, 22-блок электромагнитов отключения, 31- вал отключения, 63- большая собачка, 64- пружина, 65- малая собачка, 66- ось, 67 –ролик, 68- ось, 69 –пружина

Рисунок 5 - Фиксация выключателя во включенном положении

Выключатель отключен



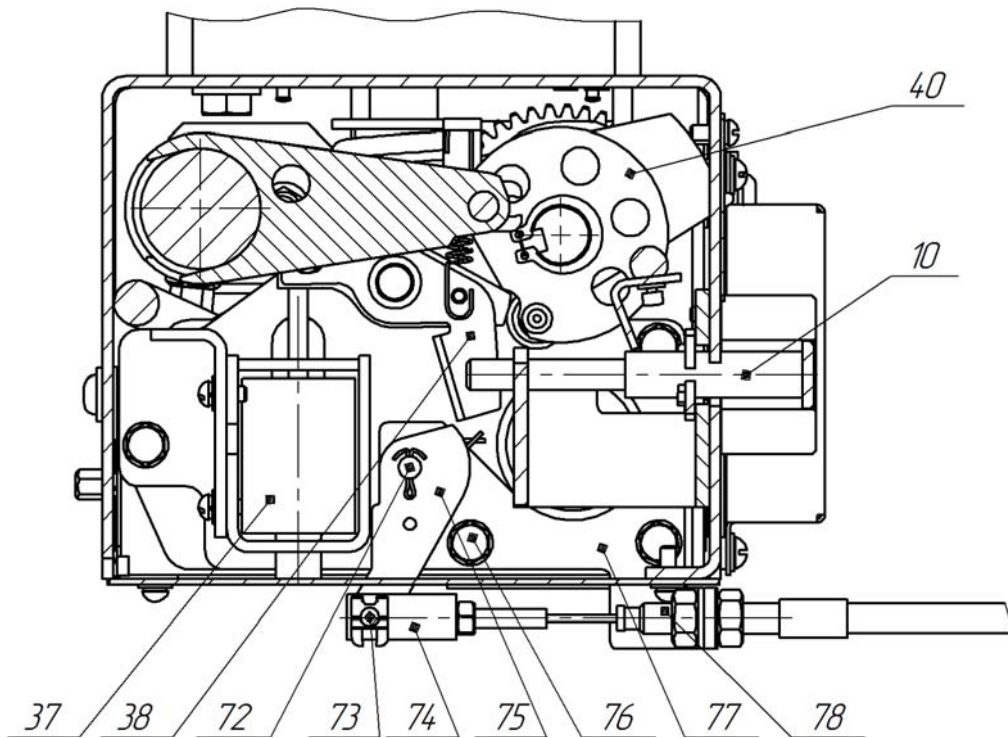
Выключатель включен



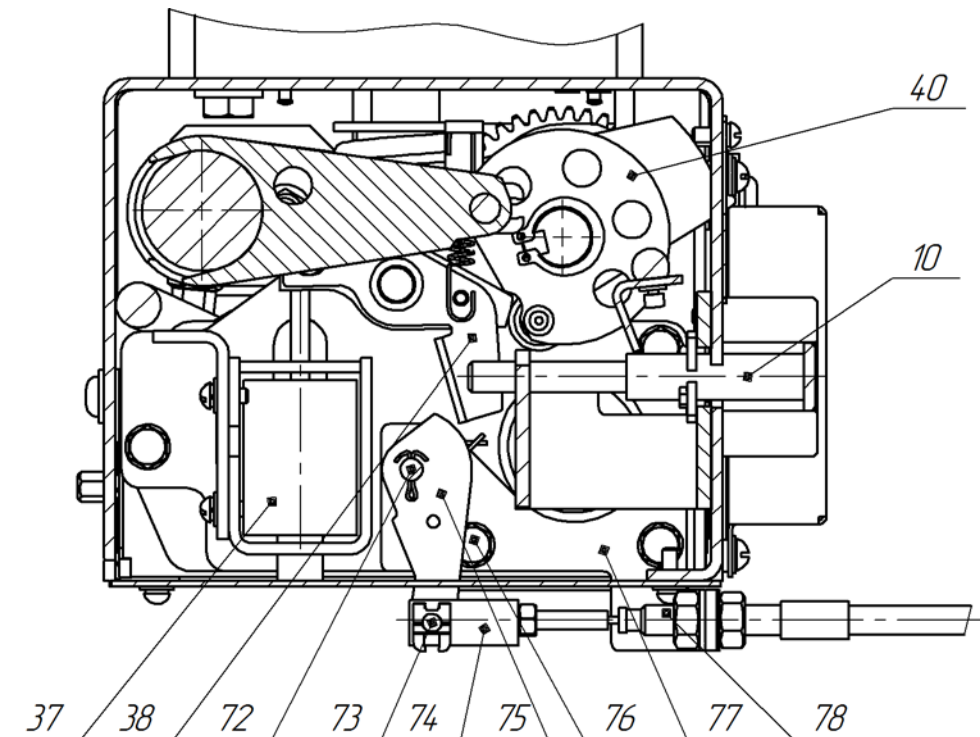
3-вал, 21- буфер, 22- блок электромагнитов отключения, 70-шайба, 71- гайка

Рисунок 6 - Посадка вала на буфер в отключенном положении

Выключатель разблокирован



Выключатель заблокирован



10- кнопка ручного отключения, 37- электромагнит включения, 38- собачка, 40- диск, 72- ось, 74- вилка, 75- собачка, 76- болт крепления мотор-редуктора, 77-кронштейн, 78- тросик

Рисунок 7 - Блокировка выключателя

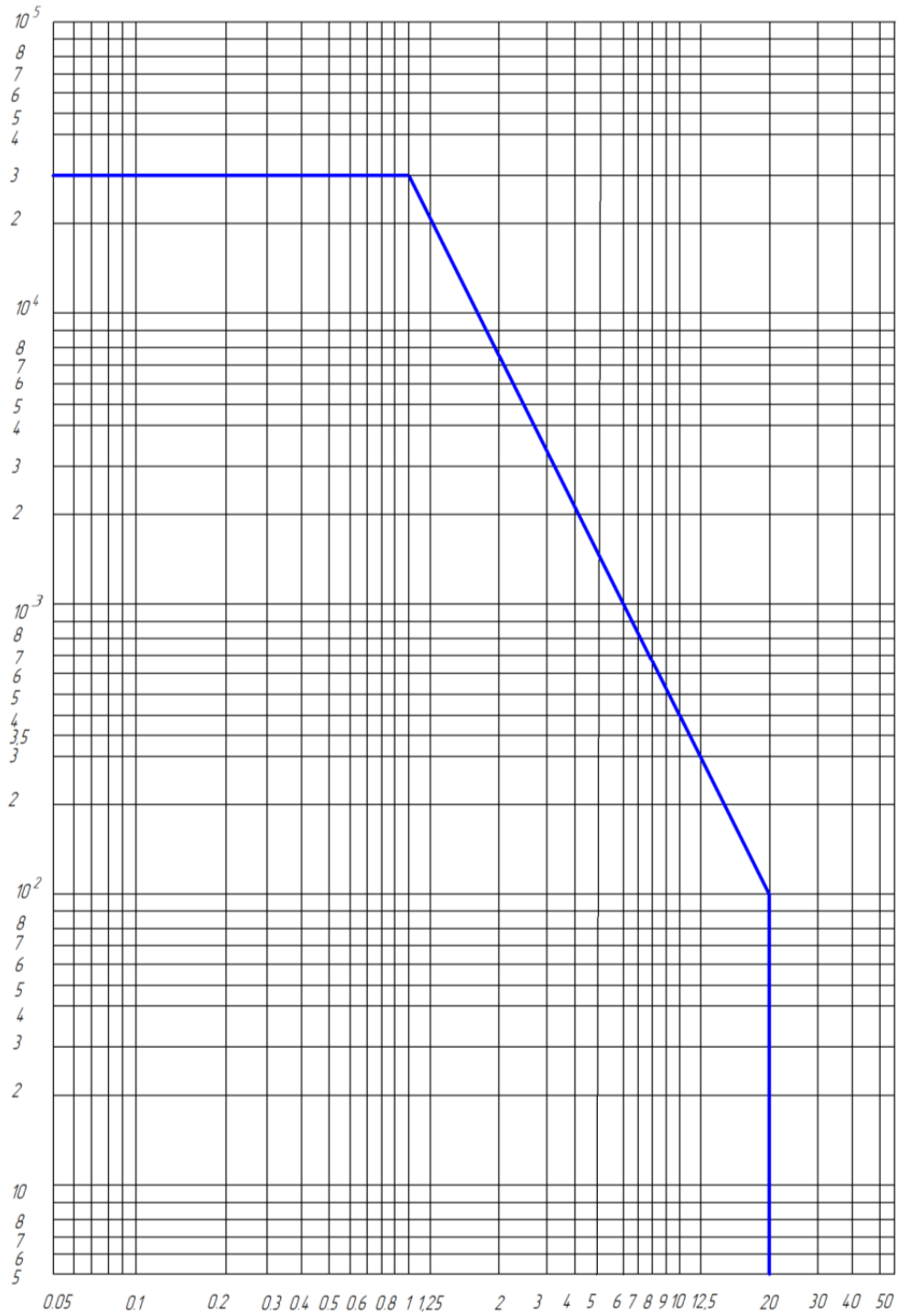
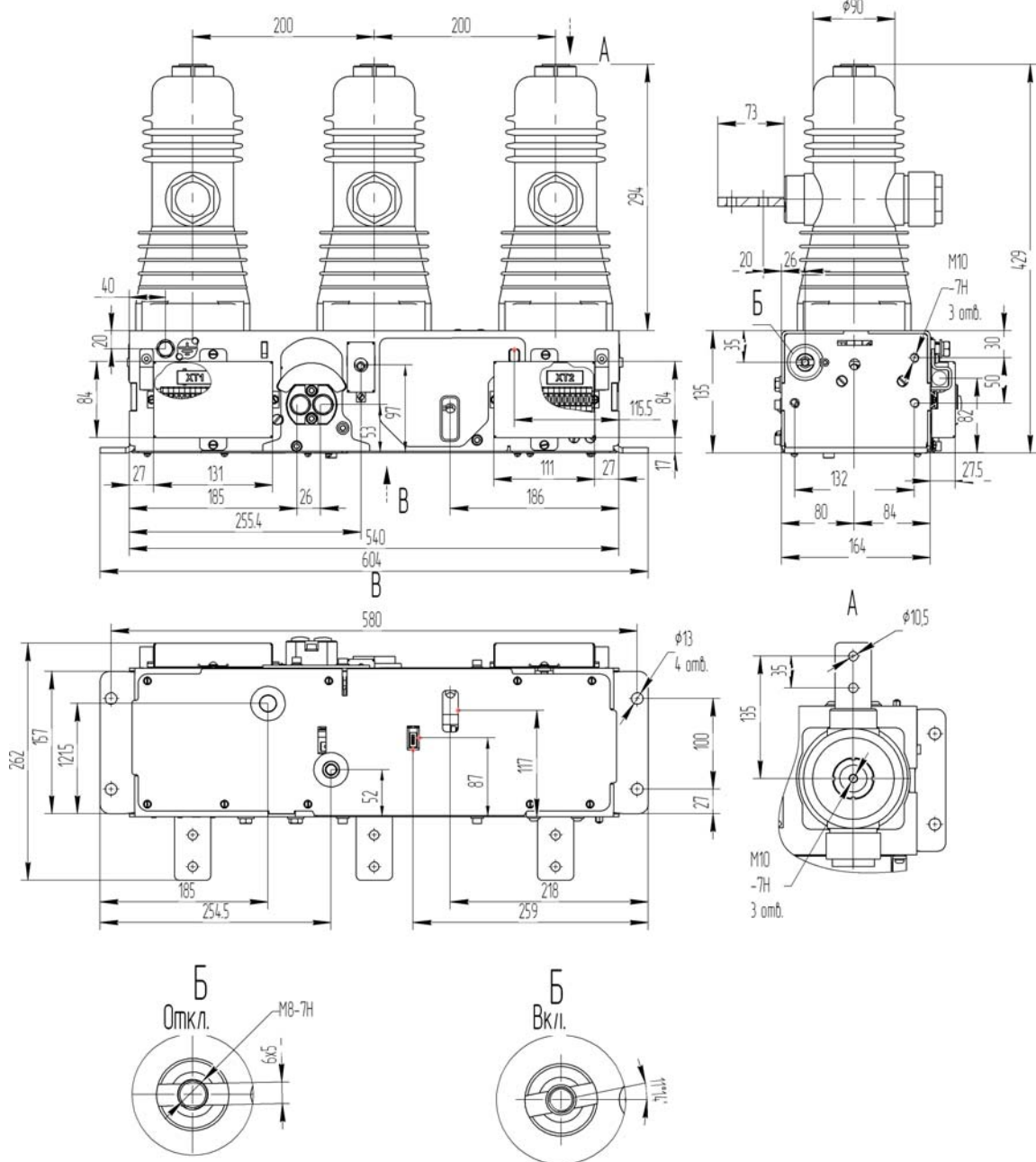


Рисунок 8 - График зависимости количества циклов «ВО» (ось ординат) от величины тока отключения (ось абсцисс)

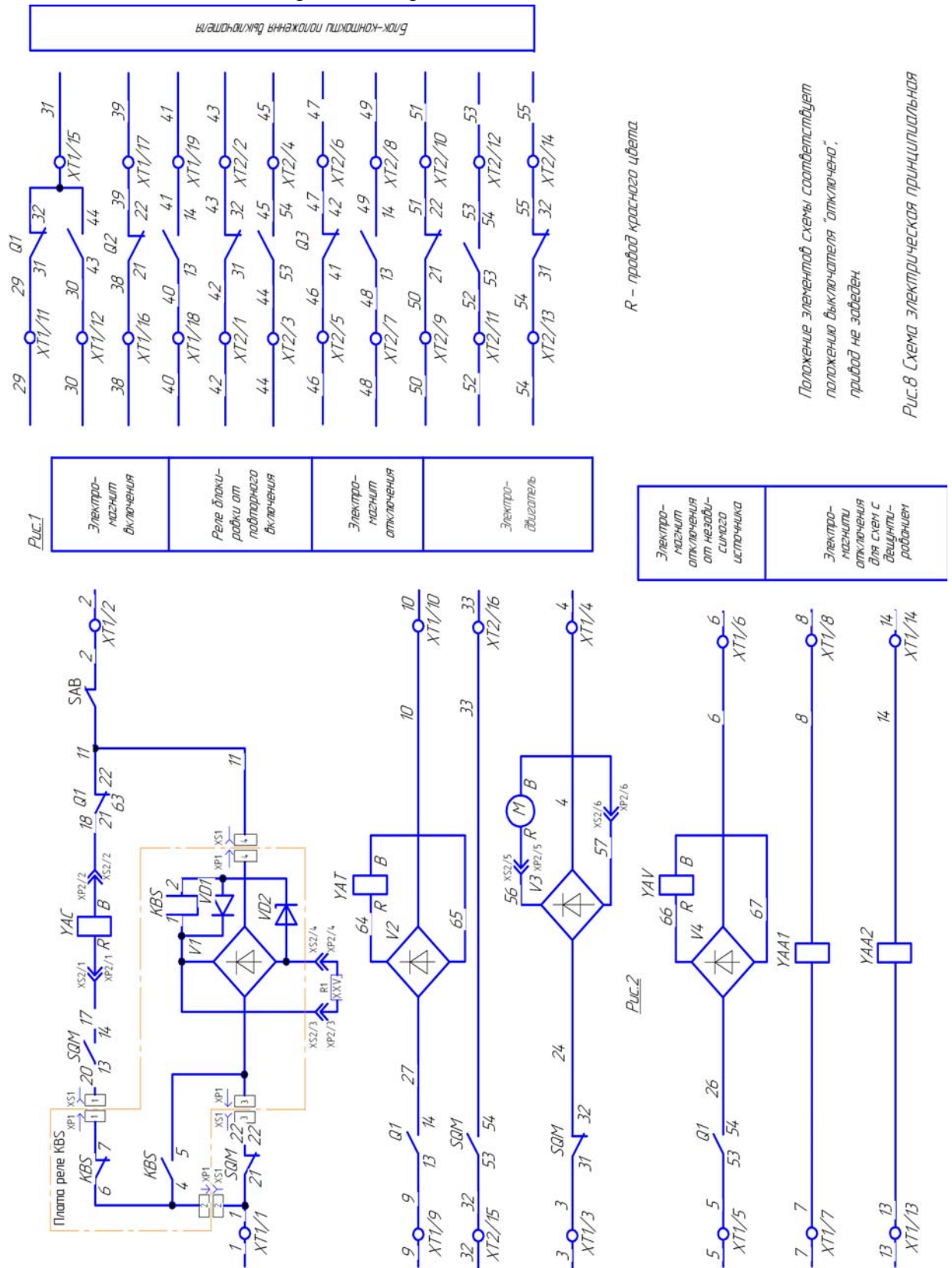
Приложение А
(обязательное)

Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя ВР1М



Приложение Б
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная выключателя ВР1М



Приложение В
(справочное)

Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей
(ЗИП одиночный)

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Шайба стопорная SL-SICHERUNG05/SXN08	GCE0418202P0100	5	(Ø5)
Шайба стопорная SL-SICHERUNG08/SXN08	GCE0418204P0100	5	(Ø8)
Рукоятка	НКАИ.303654.017	1	Ручная заводка привода

Приложение Г
(справочное)

Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей
(ЗИП ремонтный)

Наименование	Обозначение	Кол-во на выключатель	Примечание
Полюс	EP120625-C2-T	3	Рис.1 поз.2
Пружинный привод	НКАИ.303356.022	1	Рис.1 поз.24
Плата реле KBS	НКАИ.468333.115	1	Рис.1 поз.27
	НКАИ.468333.115-01		Рис.1 поз.27
Пружина включения	НКАИ.304586.045	1	Рис.2 поз.35
Пружина отключения	НКАИ.304586.042	1	Рис.1 поз.20
Электромагнит включения (YAC)	VZN83-24 kV	1	Рис.2 поз.37
Электромагнит отключения (YAT) или (YAV)	НКАИ.677139.075	1	Рис.6 поз.22
Электромагнит отключения для схем с дешунтированием (YAA1 или (YAA2)	НКАИ.677139.075-02	1	Рис.6 поз.22
Шайба стопорная SL-SICHERUNG08/SXN08	GCE0418204P0100	5	(Ø8)
Шайба стопорная SL-SICHERUNG05/SXN08	GCE0418202P0100	5	(Ø5)

Приложение Д
(рекомендуемое)
Образец заполнения опросного листа

Опросный лист заказа Вакуумных выключателей серии ВР1М (отметить выбираемый параметр)							
Заполняется заказчиком							
1	Заказчик						
2	Наименование объекта						
Технические данные выключателя							
Параметры главных цепей							
3	Номинальное напряжение			кВ	10		
4	Номинальный ток отключения			кА	20		
5	Номинальный ток			А	630	1000	
Параметры вторичных цепей							
6	Род тока и номинальное напряжение катушек электромагнита, В		Постоянный (Выпрямленный)		220/110		
			Переменный		230/127		
7	Род тока и номинальное напряжение электродвигателя взвода включающей пружины, В		Постоянный (Выпрямленный)		220/110		
			Переменный		230/127		
8	Род тока и номинальное напряжение электромагнита отключения от независимого питания, В		Постоянный (Выпрямленный)		220/110		
			Переменный		230/127		
9	Цепи защиты отключения по току (дешунтирование), А			3А			
				5А			
Особенности конструкции выключателя							
10	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150-69			У2			
				Т3			
11	С валами отключения	Да		Нет			
12	С валами блокировки	Да		Нет			
Заказ необходимого оборудования							
13	Количество заказываемых однотипных выключателей			Шт.			
Заказ оборудования, поставляемого дополнительно за отдельную плату							
14	Жгут – 2 шт.	Длина	мм.	Да	Нет		
15	Тип разъема		СШР48П20ЭГ2		Да	Нет	
16	Необходимость ответной части разъема			Да	Нет		
ЗИП ремонтный (указать)							
17	Электромагнит включения		Да	X(1 шт.)	Шт.		
18	Электромагнит отключения		Да	X(1 шт.)	Шт.		
19			Да		Шт.		
20					Шт.		
21					Шт.		
22					Шт.		
23	Структурное обозначение ТИ			ВР1-10-20/___ У2(Т3)			
24	Ф.И.О. должностного ответственного лица от заказчика						
25	Контактная информация					Подпись	
Заполняется ответственным должностным лицом от завода изготовителя							
26	Ф.И.О. должностного ответственного лица						
27	Контактная информация					Подпись	

Пример заполнения опросного листа

Опросный лист заказа Вакуумных выключателей серии ВР1М (отметить выбираемый параметр)							
Заполняется заказчиком							
1	Заказчик	ПАО «Филиал ТЭЦ1»					
2	Наименование объекта	Электроцех №3 ПС «Южная»					
Технические данные выключателя							
Параметры главных цепей							
3	Номинальное напряжение	кВ	10				
4	Номинальный ток отключения	кА	20				
5	Номинальный ток	А	630	X 1000			
Параметры вторичных цепей							
6	Род тока и номинальное напряжение катушек электромагнита, В	Постоянный (Выпрямленный)	220/410	X			
		Переменный	230/427				
7	Род тока и номинальное напряжение электродвигателя взвода включающей пружины, В	Постоянный (Выпрямленный)	220/410	X			
		Переменный	230/427				
8	Род тока и номинальное напряжение электромагнита отключения от независимого питания, В	Постоянный (Выпрямленный)	220/410	X			
		Переменный	230/427				
9	Цепи защиты отключения по току (дешунтирование), А	3А	X				
		5А					
Особенности конструкции выключателя							
10	Климатическое исполнение и категория размещения согласно ГОСТ 15150-69		У2				
			ТЗ				
11	С валами отключения	Да	Нет	X			
12	С валами блокировки	Да	Нет	X			
Заказ необходимого оборудования							
13	Количество заказываемых однотипных выключателей		Шт.	5			
Заказ оборудования, поставляемого дополнительно за отдельную плату							
14	Жгут – 2 шт.	Длина	мм.	Да	Нет	X	
15	Тип разъема	СШР48П20ЭГ2		Да	Нет	X	
16	Необходимость ответной части разъема			Да	Нет	X	
ЗИП ремонтный (указать)							
17	Электромагнит включения		Да	X (1 шт.)	Нет		
18	Электромагнит отключения		Да	X (1 шт.)	Нет		
19			Да		Нет		
20					Шт.		
21					Шт.		
22					Шт.		
23					Шт.		
24	Структурное обозначение ТИ			ВР1-10-20/ 1000 У2(ТЗ)			
25	Ф.И.О. должностного ответственного лица от заказчика						
26	Контактная информация			Подпись	Иванов		
Заполняется ответственным должностным лицом от завода изготовителя							
27	Ф.И.О. должностного ответственного лица						
28	Контактная информация			Подпись	Петров		

