



УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента
оборудования среднего напряжения

_____ С.А. Тарашев

« ____ » _____ 20__

Выключатели вакуумные серии ВВУ-СЭЦ-П2-35

Техническая информация ТИ – 231 – 2023 Версия 1.0

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист ОВВ

_____ С. В. Мозгунов

« ____ » _____ 20__

Менеджер по продукту «Электроаппараты»

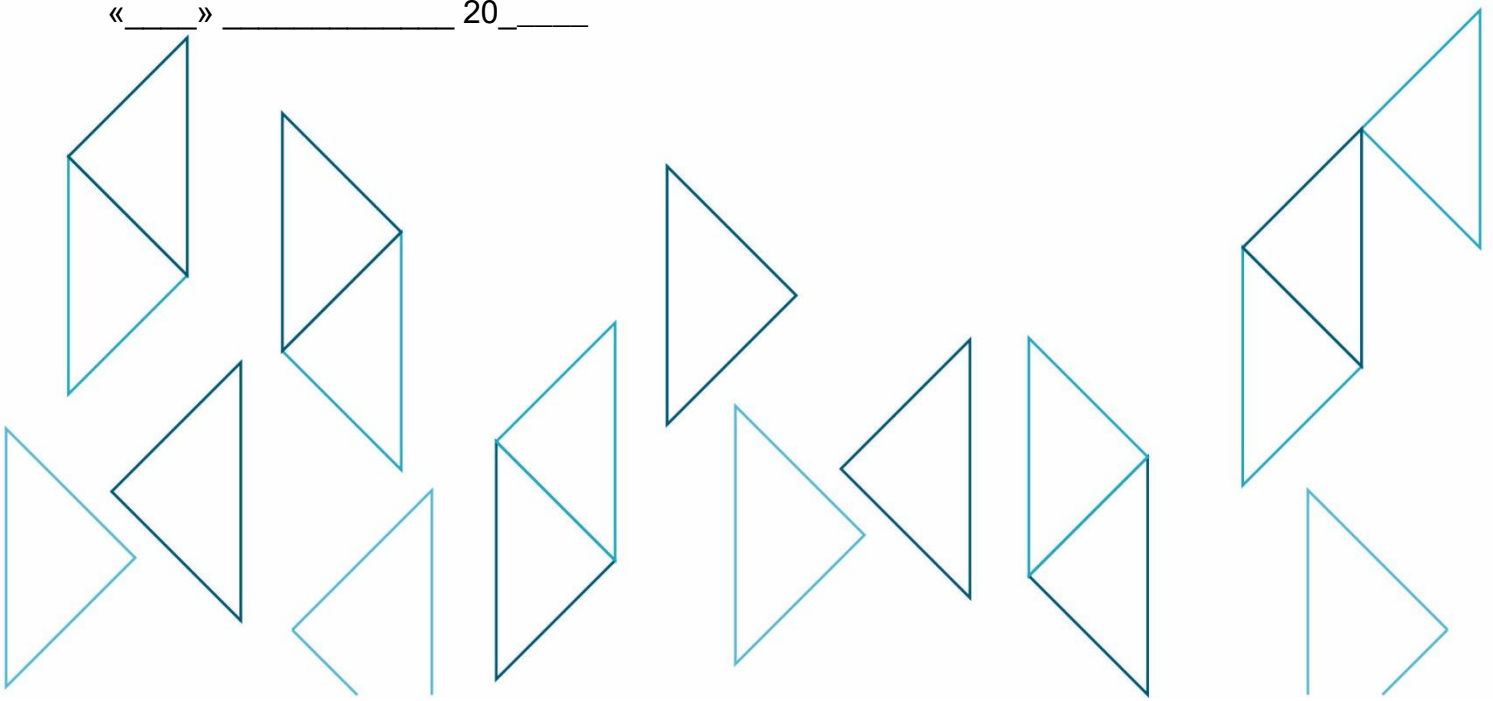
_____ А. А. Андреев

« ____ » _____ 20__

Начальник отдела ОВВ

_____ С.В. Кузов

« ____ » _____ 20__



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	5
3. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	8
5. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	16
6. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	18
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	20

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая техническая информация предназначена, прежде всего, для специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, которые занимаются проектированием и модернизацией распределительных устройств с номинальным напряжением 35кВ.

В ней представлен более широкий спектр технических характеристик и особенностей выключателей вакуумных серии ВВУ-СЭЩ-П2-35 (далее по тексту «выключатели»).

Коммутационные аппараты серии ВВУ-СЭЩ-П2-35 выполнены по технологии гашения электрической дуги в вакууме, являющейся на данный момент самой актуальной в области оборудования среднего напряжения. Конструкция выключателя обеспечивает максимальную защиту персонала, является малообслуживаемой, и позволяет изготовителям щитового оборудования проектировать распределительные устройства с повышенной безопасностью и полным дистанционным управлением.

Выключатели в базовой комплектации (по-умолчанию) оснащаются мотором-редуктором (М), электромагнитом включения (У3), электромагнитом отключения (У2) и дополнительным электромагнитом отключения (У10) с питанием от независимого источника.

По дополнительному требованию могут дополнительно устанавливаться Электромагнит отключения минимального напряжения (У4) совместно блокирующим включение электромагнитом (У1).

Поставляемые изготовителем вакуумные выключатели постоянно совершенствуются и улучшаются, поэтому возможны незначительные расхождения по отношению к данной информации.

В организации действует система менеджмента качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001, позволяющая выпускать продукцию стабильного качества.

Структура условного обозначения



Пример записи условного обозначения выключателя с электромагнитным приводом на напряжение 35 кВ, номинальный ток 1250 А, номинальный ток отключения 31,5 кА при заказе и в технической документации:

ВВУ-СЭЩ-П2-35-31,5/1250 УЗ

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вакуумные выключатели серии ВВУ-СЭЩ-П2-35

(ВВУ-СЭЩ-П2-35-25/1250 УЗ, ВВУ-СЭЩ-П2-35-31.5/1250 УЗ, ВВУ-СЭЩ-П2-35-25/1600 УЗ, ВВУ-СЭЩ-П2-35-31.5/1600 УЗ, ВВУ-СЭЩ-П2-35-25/2500 УЗ, ВВУ-СЭЩ-П2-35-31.5/2500 УЗ)

соответствуют условиям ТУ 27.12.10.110-251-15356352-2022, а также ГОСТ Р 52565-2006, и предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50Гц, с номинальным напряжением 35кВ.

Выключатели используются для вновь разрабатываемых КРУ (комплектных распределительных устройств), а также для реконструкции шкафов КРУ, находящихся в эксплуатации.

Во всех случаях установка данных выключателей допускается только по согласованию с предприятием-изготовителем.

Выключатели должны сохранять свои параметры в пределах норм и требований, установленных в ТУ 27.12.10.110-251-15356352-2022 в процессе и после воздействия следующих внешних климатических факторов окружающей среды:

- 1) Верхнее значение температуры окружающего воздуха:
 - при эксплуатации в качестве встроенных элементов КРУ - плюс 55°C;
 - при транспортировке - плюс 50°C;
- 2) Нижнее значение температуры окружающего воздуха:
 - при эксплуатации - минус 25°C;
 - при транспортировке - минус 50°C;
- 3) относительная влажность воздуха:
 - среднемесячное значение 80%, при 20°C;
 - верхнее значение 100%, при 25°C.
- 4) атмосферные конденсированные осадки - в условиях выпадения росы.

3. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные технические параметры выключателей ВВУ-СЭЩ-П2-35 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры выключателей ВВУ-СЭЩ-П2-35

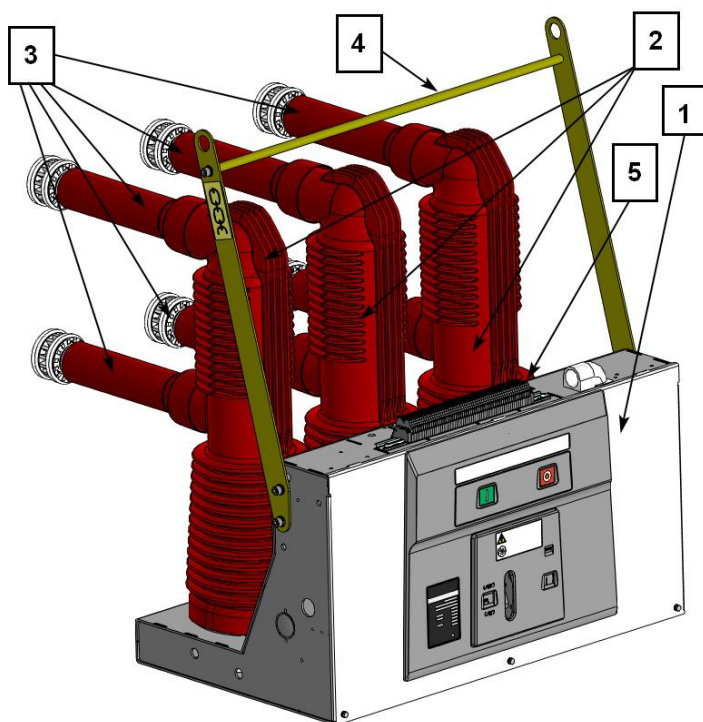
№ п/п.	Наименование параметра	Значение параметра для ВВУ-СЭЩ-П2-35					
		-25/1250 УЗ	-31.5/1250 УЗ	-25/1600 УЗ	-31.5/1600 УЗ	-25/2500 УЗ	-31.5/2500 УЗ
1.	Номинальное напряжение, кВ	35					
2.	Номинальный ток, А	1250		1600		2500	
3.	Номинальный ток отключения, кА	25	31,5	25	31,5	25	31,5
4.	Ток термической стойкости, 3 с, кА	25	31,5	25	31,5	25	31,5
5.	Ток электродинамической стойкости, кА	64	81	64	81	64	81
6.	Токи включения, кА: – наибольший пик; – начальное действующее значение периодической составляющей	64	81	64	81	64	81
		25	31,5	25	31,5	25	31,5
7.	Нормированное процентное содержание апериодической составляющей, %	40					
8.	Нормированный коммутационный цикл	0-0,3с-BO-180с-BO					
9.	Ход подвижного контакта КДВ, мм	18,0 – 22,0					
10.	Ход поджатия контактов КДВ, мм	4,0 – 6,0					
11.	Собственное время отключения, мс, не более	45					
12.	Полное время отключения, мс, не более	65					
13.	Собственное время включения, мс, не более	80					
14.	Средняя скорость подвижных контактов КДВ при отключении, на пути 9 мм от замкнутого положения контактов, м/с	1,4 – 2,2					
15.	Средняя скорость подвижных контактов КДВ при включении, на последних 4 мм перед замыканием контактов, м/с	0,6–1,5					
16.	Время заводки включающих пружин, с, не более	10					

17.	Токи потребления электромагнита: – включения (Y3), А	1,5 (= 220В)		
	– отключения (Y2), А	1,5 (= 220В)		
	– отключения дополнительный (Y10), А	1,5 (= 220В)		
	– отключения мин.напряжения (Y4), А	0,5 (= 220В)		
	– блокирующего включение (Y1), А	0,5 (= 220В)		
18.	Токи потребления электродвигателя заводки включающей пружины, А не более	0,5 (= 220В)		
19.	Диапазон изменения питающего напряжения электродвигателя в процентах от U ном	85-110		
20.	Ном.напряжение цепей управления, В	постоянный ток, 220		
21.	Ресурс по механической и коммутационной стойкости номинальных токов, циклов ВО	10000		
22.	Ресурс по коммутационной стойкости при 100% номинального тока отключения, операций	25 (12 – 0; 13 – ВО)		
23.	Срок службы до списания, лет	30		
24.	Масса, кг	195	206	225

4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

4.1 Конструктивно выключатель состоит из:

1. Рама выключателя, включающей в себя привод с валами и рычагами, включающей и отключающими пружинами, и масляным буфером.
2. Трех полюсов с вакуумными дугогасительными камерами.
3. Контактной группы для выкатного исполнения (*контакт-подвижный и контакт-ламельный*)
4. Кронштейна транспортировочного (*демонтируется перед монтажом*)



1- рама выключателя с приводом; 2- полюсы; 3- контактная группа выкатной версии; 4- кронштейн транспортировочный; 5- клеммный ряд подключения вторичных цепей

Рисунок 1 – Общий вид вакуумного выключателя ВВУ-СЭЩ-П2-35

4.2 Рама с приводом.

Рама представляет собой жесткую сварную конструкцию, служащую для точной установки всех элементов кинематической схемы выключателя, в том числе и привода.

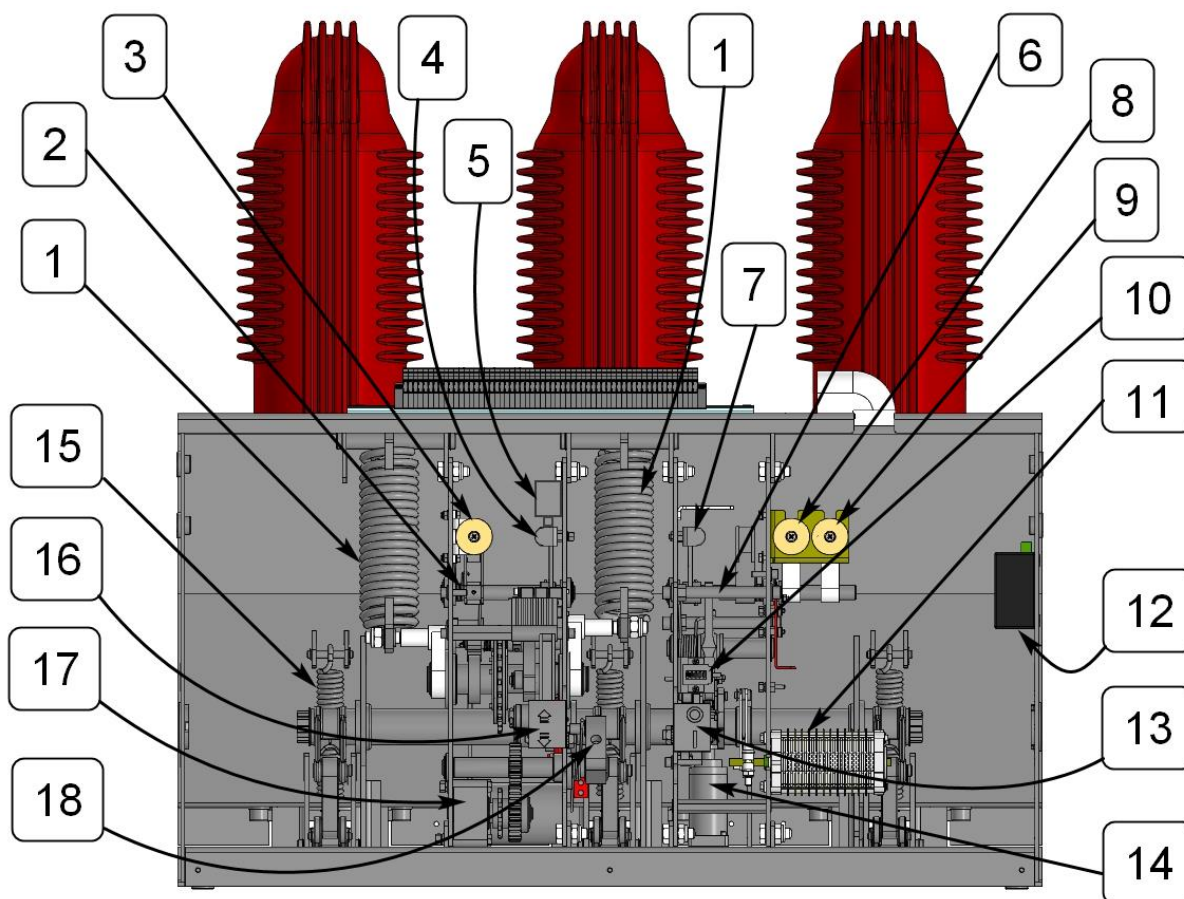
Для операции включения привод выключателя использует энергию предварительно взведенной (вручную или с помощью мотора) пружины.

При выполнении операции включения отключающие пружины взводятся автоматически, что позволяет выполнить мгновенное отключение.

Данная конструкция привода имеет следующие преимущества:

- позволяет использовать небольшую мощность питающей сети;
- при включение на короткое замыкание выключатель не чувствителен к просядкам напряжения;
- возможность ручного включения;
- возможность включения выключателя в отсутствии напряжения на вторичных цепях.

Основные элементы управления и узлы привода показаны на рисунке 2.



- | | | |
|---|---|---|
| 1- пружины включения; | 8- электромагнит отключения (Y2); | 13- индикатор состояния вкл/откл; |
| 2- механизм включения; | 9- электромагнит отключения (Y10) с питанием от независимого источника; | 14- буфер гидравлический; |
| 3- электромагнит включения (Y3); | 10- счетчик циклов; | 15- пружина отключения; |
| 4- кнопка ручного включения; | 11- вспомогательные контакты положения (S3); | 16- индикатор состояния привода, готов/не готов; |
| 5- электромагнит блокировки включения (Y1); | 12- плата управления (A1); | 17- мотор (M); |
| 6- механизм отключения; | | 18- место присоединения рычага ручного взвода привода |
| 7- кнопка ручного отключения; | | |

Рисунок 2 – Рама выключателя с пружинным приводом

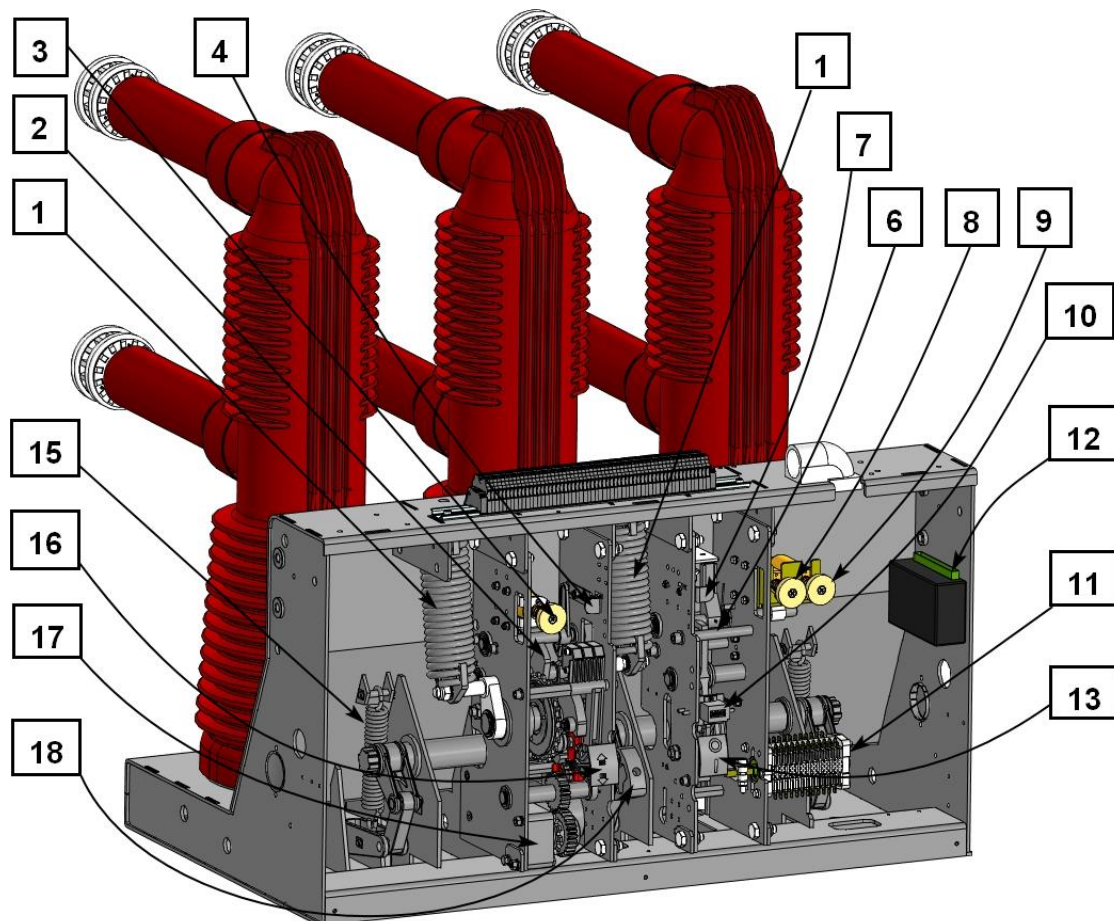


Рисунок 3 – Рама выключателя с пружинным приводом

Электрические компоненты могут быть быстро и легко установлены или заменены благодаря подключению с разъёмными соединениями.

Также в стандартную комплектацию поставки входит реле против «прыгания».

Для подключения вторичных цепей выключателя на раме выполнен клеммный ряд с соответствующей маркировкой.

Таблица 2 – краткое описание основных электрических компонентов

Электромагнит включения	Y3	Позволяет дистанционно управлять включением аппарата. Расцепитель управляется постоянным током, и подходит только для мгновенной работы. Минимальное рекомендуемое время импульса должно быть не менее 200мс.
Электромагнит отключения	Y2	Позволяет дистанционно управлять отключением аппарата. Расцепитель управляется постоянным током, и подходит только для мгновенной работы. Минимальное рекомендуемое время импульса должно быть не менее 200мс.
Электромагнит отключения с питанием от независимого источника	Y10	Подобно описанному выше электромагниту Y2, этот электромагнит позволяет дистанционно управлять отключением аппаратов и может быть запитан по цепи, полностью независимой от Y2. Все электрические и управляющие характеристики совпадают с основным электромагнитом отключения Y2.

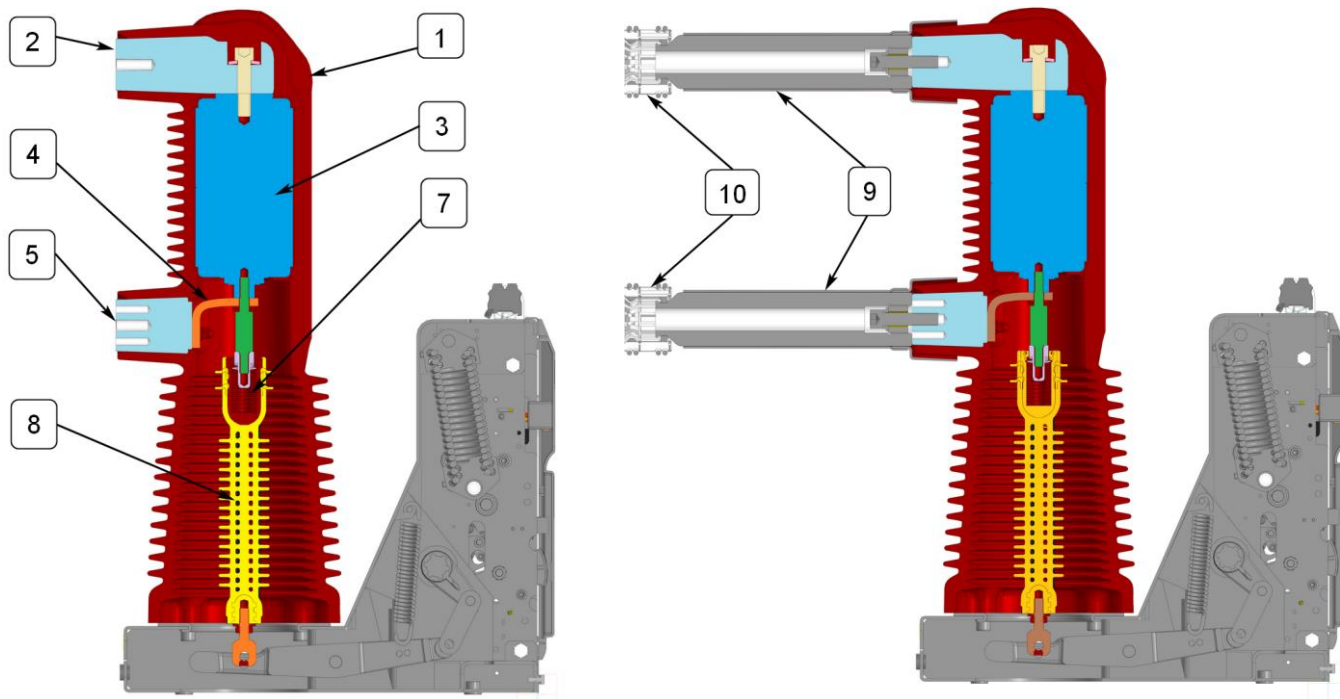
Продолжение таблицы 2

<p>Электромагнит отключения минимального напряжения (опция)</p>	<p>Y4</p>	<p>Электромагнит отключает выключатель при понижении или исчезновении питающего напряжения. Может быть использован для дистанционного отключения, блокировки включения или для контроля напряжения вторичных цепей. Выключатель может быть включен только при подаче питания (блокировка осуществляется в том числе механически через блокирующий электромагнит Y1).</p> <p>Электромагнит управляется постоянным током. Поставляется без устройств задержки времени срабатывания. <i>Характеристики электромагнита предоставляются по запросу.</i></p> <p>Устанавливается совместно блокирующим включение электромагнитом (Y1).</p>
<p>Электромагнит блокирующий включение (опция)</p>	<p>Y1</p>	<p>Устанавливается совместно электромагнитом (Y4). Блокирующий электромагнит Y1 блокирует возможность электрического и механического (ручного) включения без оперативного питания.</p> <p>Тем самым исключается возможность оперирования выключателем без оперативного тока, и соответственно, задействованных релейных защит.</p>
<p>Реле блокировки от «прыгания»</p>	<p>K0</p>	<p>Назначение реле блокировки от «прыгания»- предотвращение многократного повторного включения уже включенного выключателя, и как следствие, возможного повреждения выключателя от разрядки энергии привода самого на себя вхолостую.</p>
<p>Вспомогательные контакты положения</p>	<p>S3</p>	<p>Дублируют положение главных контактов выключателя, состояние «ВКЛ/ОТКЛ»</p>
<p>Вспомогательные контакты готовности привода</p>	<p>S1</p>	<p>Сигнализируют о состоянии готовности привода выполнить операцию «Включение».</p>
<p>Двигатель заводки пружин</p>	<p>M</p>	<p>Двигатель, совместно с редуктором привода, обеспечивает электрический взвод включающих пружин, и формирование состояния «Привод готов».</p>

4.3 Полюс

Полюс выключателя представляет собой конструкцию, содержащую в себе основной элемент выключателя- камеру дугогасительную вакуумную (КДВ). ВДК помещается внутрь специальной формы, которая заливается эпоксидным компаундом, формируя тело полюса.

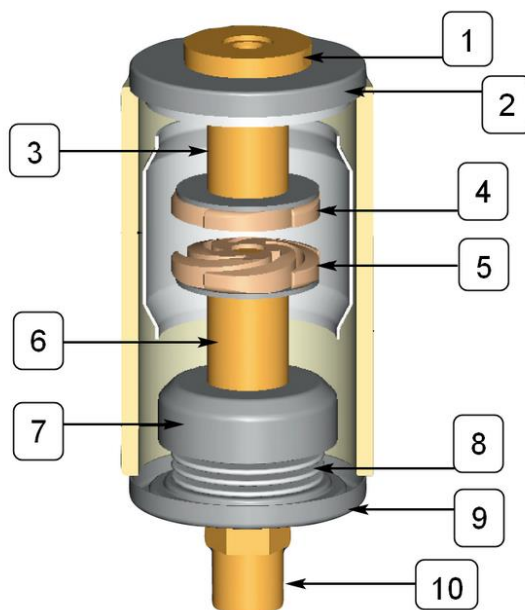
За счет этого достигаются наилучшие диэлектрические показатели прочности внешней изоляции.



- 1- корпус полюса
- 2- токопроводящий вывод верхний
- 3- камера вакуумная дугогасительная
- 4- гибкий токопровод
- 5- токопроводящий вывод нижний

- 7- механизм дополнительного поджатия
- 8- изоляционная тяга
- 9- контакт подвижный
- 10- контакт ламельный

Рисунок 4 – основные элементы полюса.



- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1- контакт неподвижный | 6- токопроводящий стержень нижний |
| 2- фланец верхний | 7- экран защитный сильфона |
| 3- токопроводящий стержень верхний | 8- сильфон |
| 4- контакт верхний | 9- фланец нижний |
| 5- контакт нижний | 10- контакт подвижный |

Рисунок 5 – элементы камеры вакуумной дугогасительной

4.4 Система блокировок

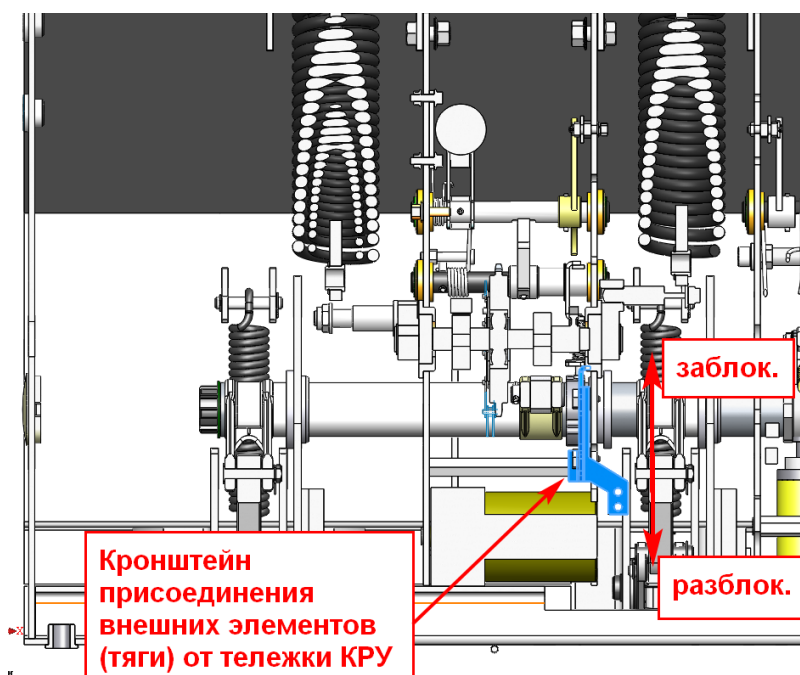
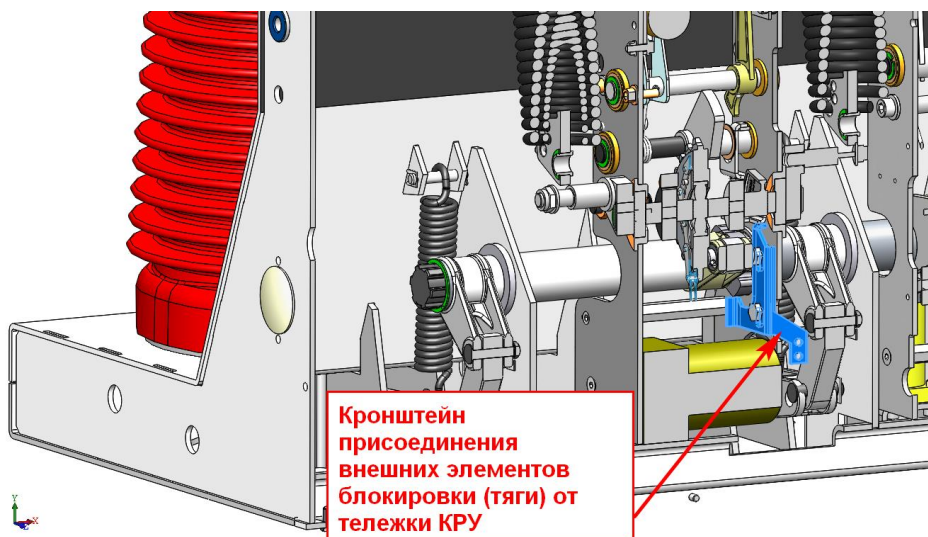
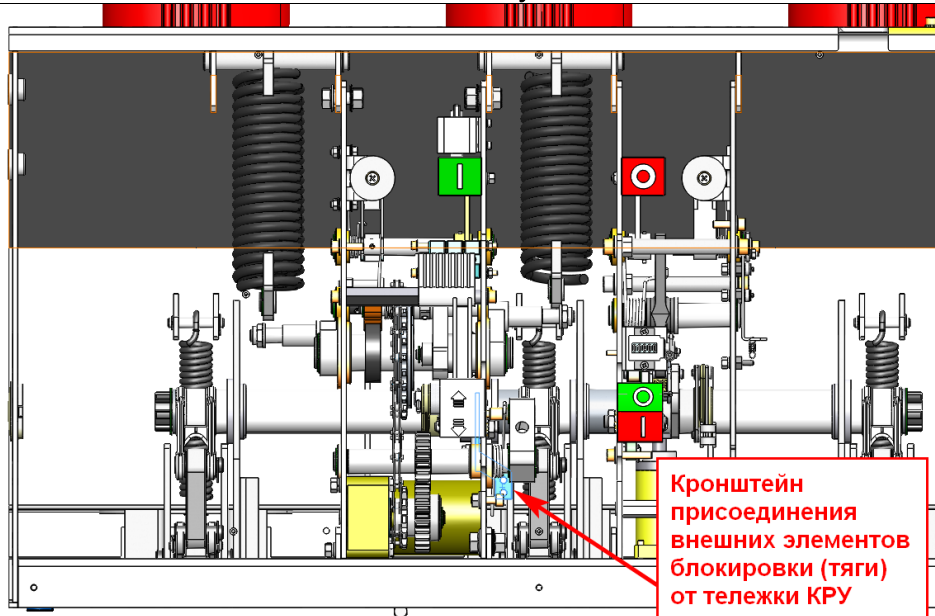
Конструкцией выключателя предусмотрен ряд блокировок для повышения безопасной эксплуатации оборудования и исключения ошибочных действий персонала.

Тип блокировки	Какие условия позволяет реализовать
Блокировка включения в промежуточном положении	Невозможность включения выключателя в положении выкатного элемента между контрольным и рабочим положением
Блокировка, исключающая вкат/выкат включенного выключателя.	<p>а) при попытке вката включенного выключателя произойдет его аварийное отключение до недопустимого сокращения изоляционного расстояния между подвижными и неподвижными контактами КРУ</p> <p>б) при попытке выката включенного выключателя произойдет его аварийное отключение до выхода подвижных контактов из зацепления с неподвижными.</p>

Тип блокировки

Блокировка включения в промежуточном положении

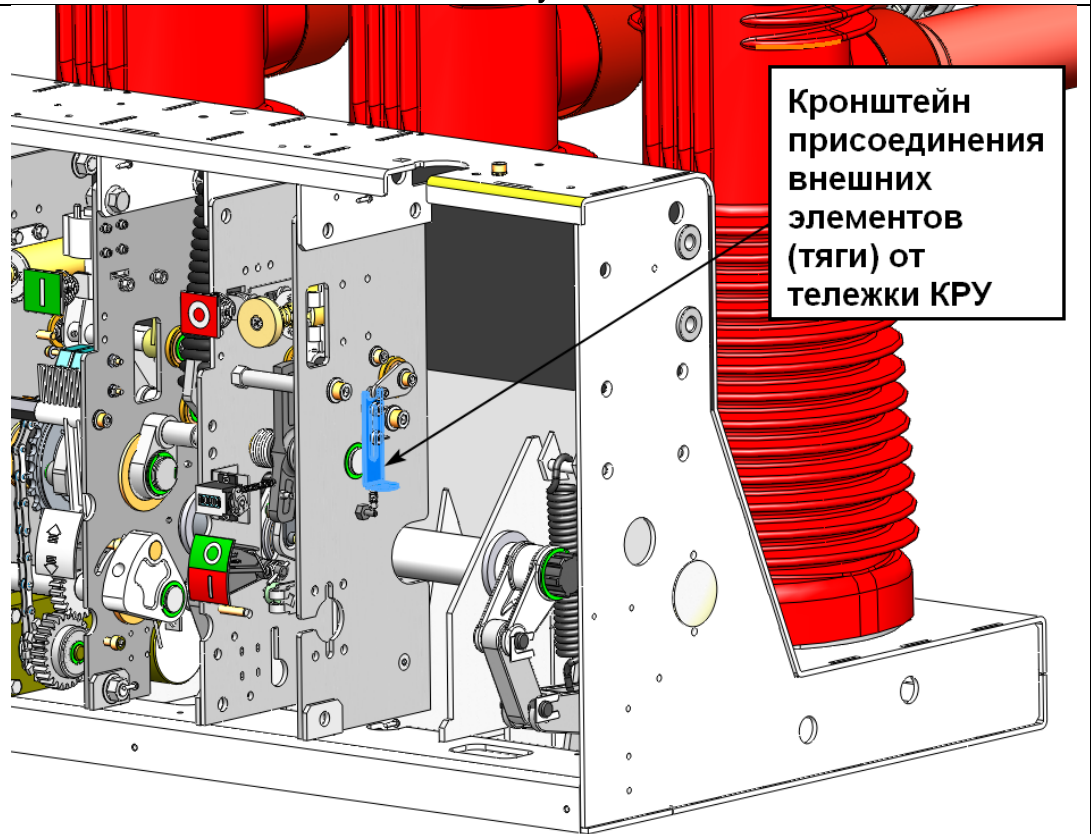
Рисунок



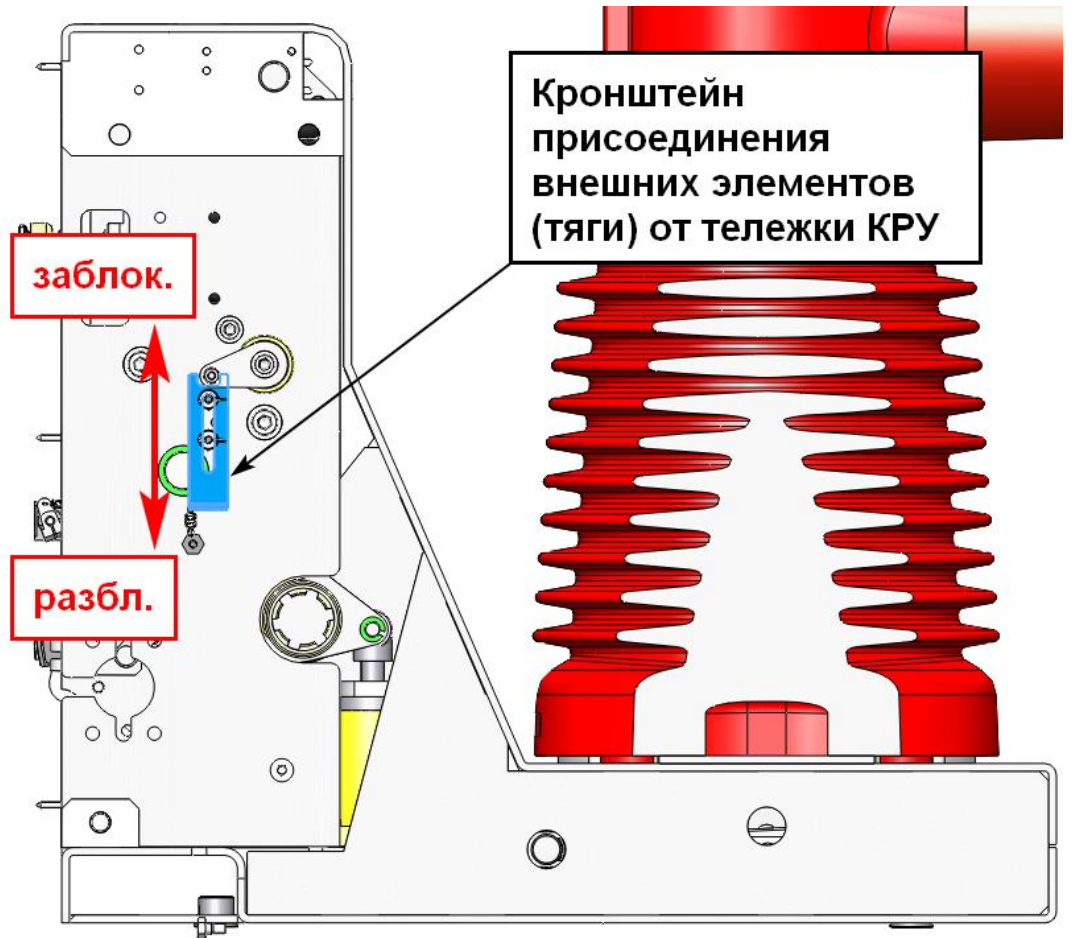
Тип блокировки

Блокировка, исключающая вкат/выкат включенного выключателя.

Рисунок



Рабочий ход блокировок показан в приложении Б.



5. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЩ-П2-35 входят:

- Выключатель 1 шт;
- Рычаг ручного взвода привода 1 шт;
- Паспорт (ПС) на выключатель 1 экз;
- Протокол приемо-сдаточных испытаний (ПСИ) 1 экз;
- Руководство по эксплуатации 1 экз;

6. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

6.1 Для размещения заказа на изготовление вакуумных выключателей необходимо выслать в ОАО «Электрощит» опросный лист на ВВУ-СЭЩ-П2-35, заполненный по форме, установленной в приложении А.

6.2 Контактные данные:

443048, Россия, г. Самара, территория ОАО «Электрощит»

+7 (846) 2 777 444 | info@electroshield.ru | <https://www.electroshield.ru/>

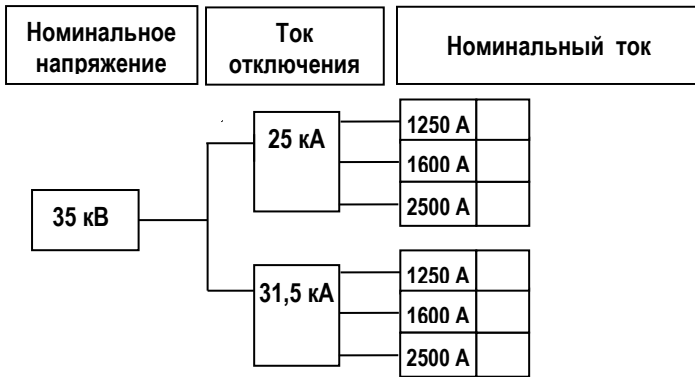
Конструкторский отдел АО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара» ведёт постоянную работу над совершенствованием конструкции [изделие], некоторые данные могут незначительно отличаться от приведённых в настоящей технической информации. При изменении конструкции или параметров выпускается новая версия технической информации. Номер действующей версии Вы всегда можете уточнить на официальном сайте <https://www.electroshield.ru>



Опросный лист

по техническим параметрам вакуумных выключателей ВВУ-СЭЩ-П2-35 УЗ

- 1 Заказчик _____
 2 Наименование объекта _____
 3 Тип выключателя (здесь и далее отметить любым знаком):



4 Количество выключателей _____ шт.

5 Исполнение выключателя: - стационарное

- выкатное

Выключатель без контактной группы (контакт подвижный, контакт ламельный).
 Механические блокировки установлены.

Выключатель с контактной группой (контакт подвижный, контакт ламельный).
 Механические блокировки установлены.

6 Напряжение питания выключателя (цепи управления + цепи питания привода): Постоянный ток, 220 В

7 *Дополнительно выключатель может оборудоваться аварийными электромагнитами с указанными параметрами:

Аварийные электромагниты (поставляются совместно):
Электромагнит отключения минимального напряжения (У4); Электромагнит, блокирующий включение (У1)
У4 (Постоянный ток, 220 В); У1 (Постоянный ток, 220 В)

8 Дополнительные требования _____

Должность, Ф.И.О., контактный телефон лица, ответственного за заказ:

Дата _____

Подпись _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные, присоединительные и установочные размеры вакуумных выключателей ВВУ-СЭЩ-П2-35 У3

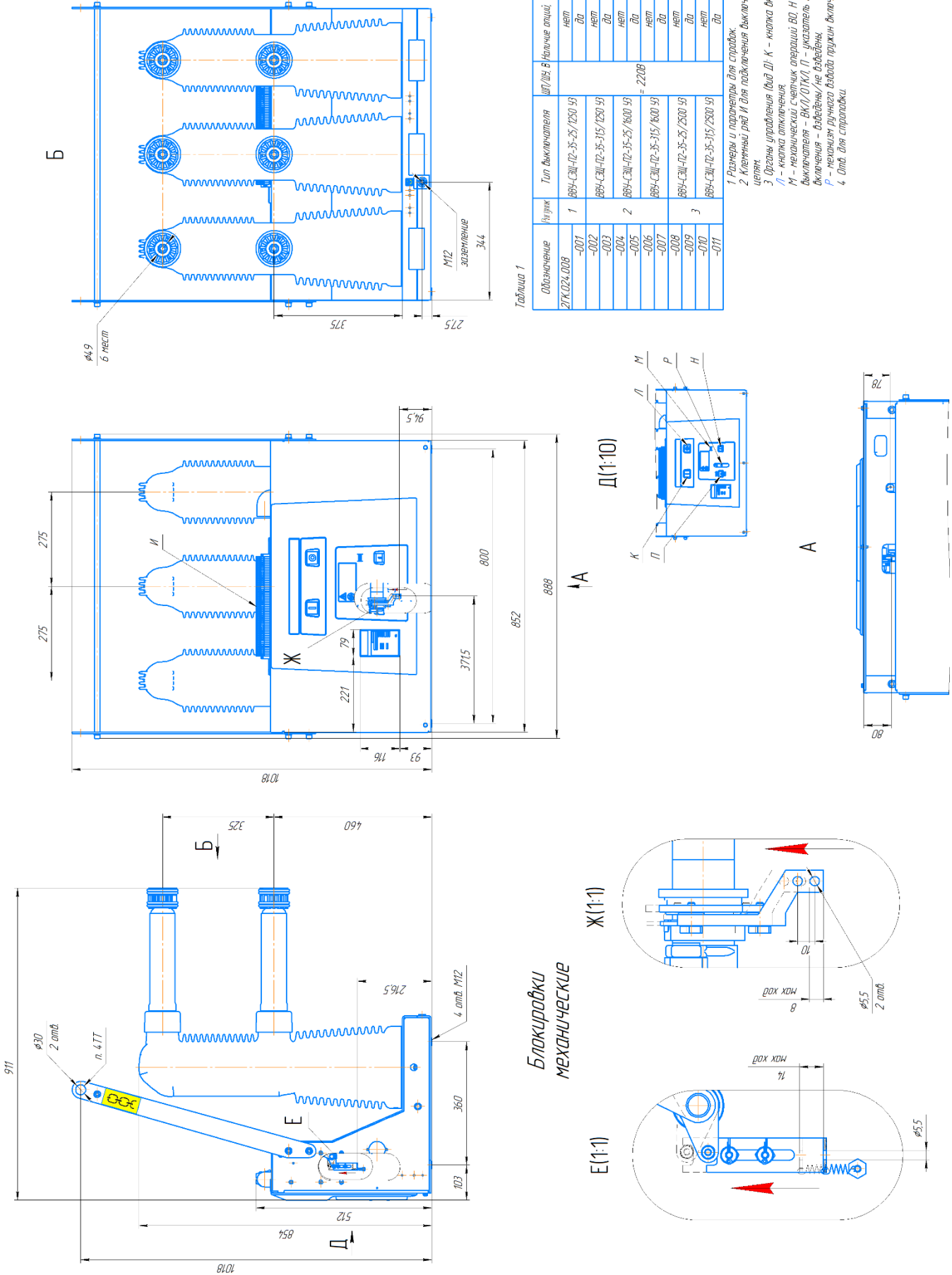


Рисунок Б.1- Габаритные, присоединительные и установочные размеры вакуумных выключателей ВВУ-СЭЩ-П2-35-25(31.5)/1250 У3

Продолжение приложения Б

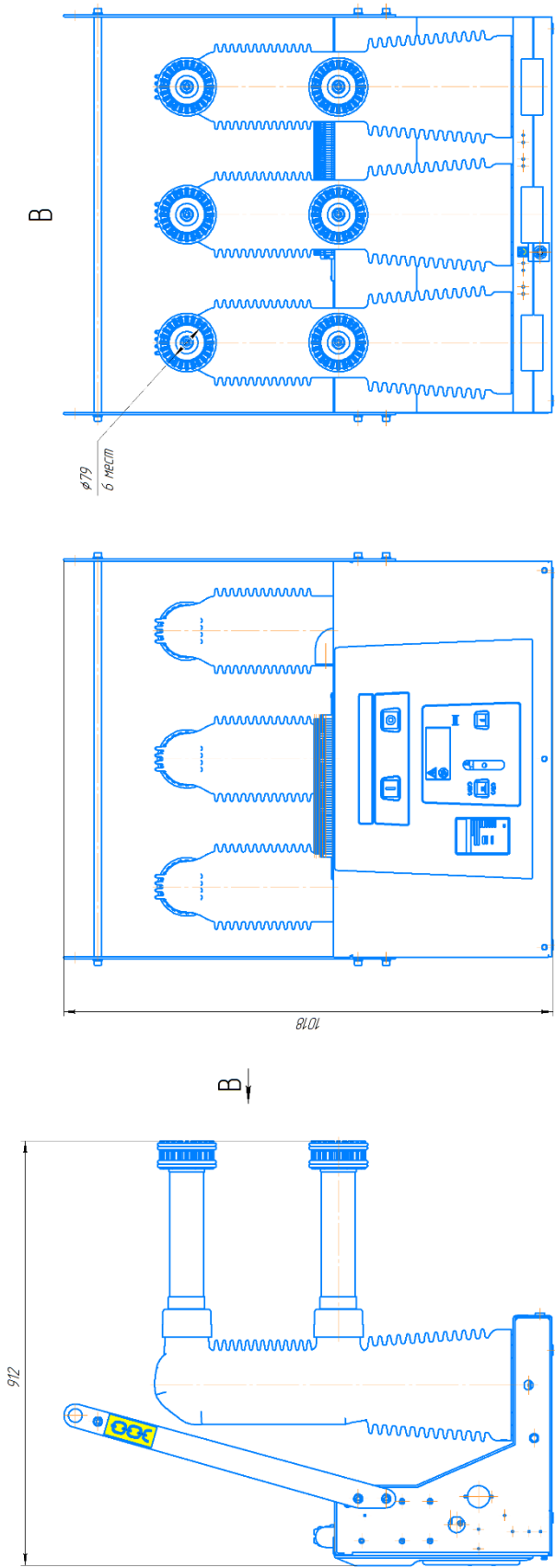


Рисунок Б.2- Габаритные, присоединительные и установочные размеры вакуумных выключателей ВВУ-СЭЩ-П2-35-25(31.5)/1600 УЗ (остальное смотреть рисунок Б.1)

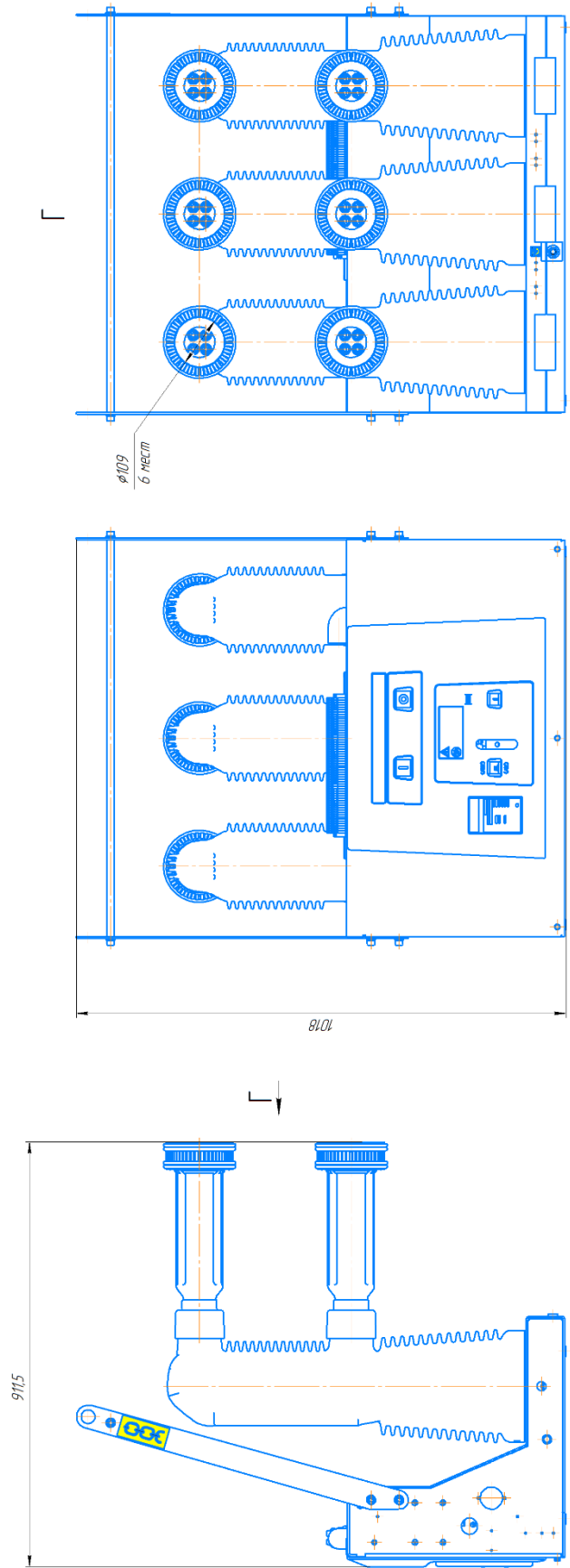


Рисунок Б.3- Габаритные, присоединительные и установочные размеры вакуумных выключателей ВВУ-СЭЩ-П2-35-25(31.5)/2500 УЗ (остальное смотреть рисунок Б.1)

