

Техническая информация

Выключатели вакуумные ВВУ-СЭЩ-П9

:

(8182)63-90-72
+7(7172)727-132
(4722)40-23-64
(4832)59-03-52
(423)249-28-31
(844)278-03-48
(8172)26-41-59
(473)204-51-73
(343)384-55-89
(4932)77-34-06
(3412)26-03-58
(843)206-01-48

(4012)72-03-81
(4842)92-23-67
(3842)65-04-62
(8332)68-02-04
(861)203-40-90
(391)204-63-61
(4712)77-13-04
(4742)52-20-81
(3519)55-03-13
(495)268-04-70
(8152)59-64-93
(8552)20-53-41

(831)429-08-12
(3843)20-46-81
(383)227-86-73
(4862)44-53-42
(3532)37-68-04
(8412)22-31-16
(342)205-81-47
- - (863)308-18-15
(4912)46-61-64
(846)206-03-16
- (812)309-46-40
(845)249-38-78

(4812)29-41-54
(862)225-72-31
(8652)20-65-13
(4822)63-31-35
(3822)98-41-53
(4872)74-02-29
(3452)66-21-18
(8422)24-23-59
(347)229-48-12
(351)202-03-61
(8202)49-02-64
(4852)69-52-93

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	11
6	Оформление заказа.....	13
	Приложение А	14

1 Введение

Данная техническая информация предназначена, прежде всего, для специалистов институтов, проектных и эксплуатационных организаций, которые занимаются проектированием и модернизацией комплектных распределительных устройств рудничного назначения КРУРН-6 и комплектных распределительных устройств взрывобезопасного назначения КРУВ-6 (далее по тексту КРУРН-6, КРУВ-6) номинальным напряжением 6 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц. В ней представлен широкий спектр технических характеристик и особенностей выключателей вакуумных серии ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1 (далее по тексту «выключатели»).

Вакуумные коммутационные аппараты – передовая технология в аппаратостроении. В выключателях старого поколения для охлаждения и деионизации дуги, образующейся после разведения контактов, в качестве дугогасительной среды применяют масло, воздух или элегаз (SF_6). Вакуумные выключатели выгодно отличаются от этих выключателей тем, что такой средой является просто вакуум.

Выключатели комплектуются пружинно-моторными приводами с органами управления: электромагнитом включения (УАС) и электромагнитом отключения (УАТ) на напряжение 100 В переменного тока частоты 50 Гц и дополнительно набором электромагнитов встроенных расцепителей:

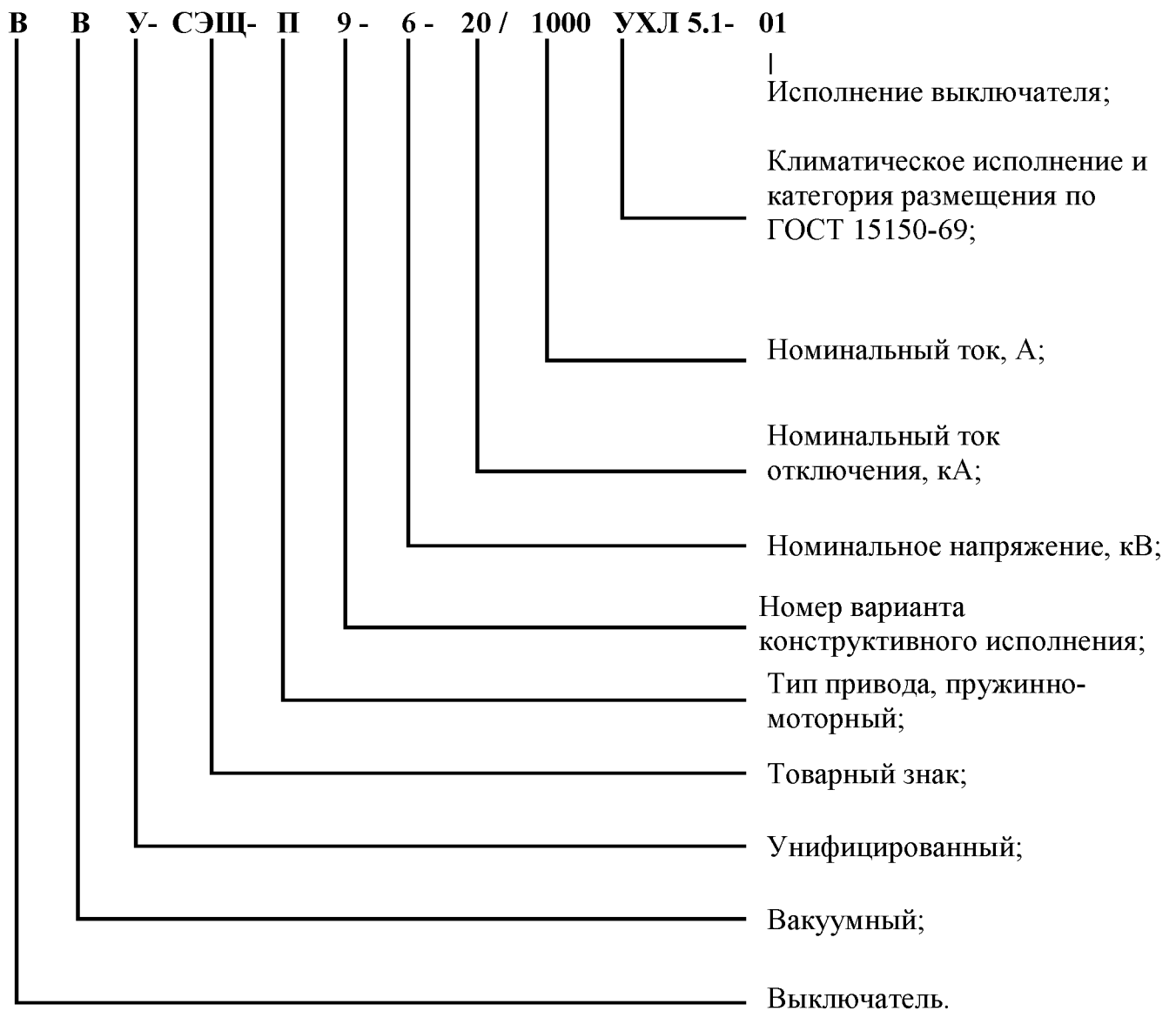
- электромагнитом отключения устройства минимального напряжения с выдержкой времени (УАТ2) с напряжением 100 В переменного тока частоты 50 Гц;
- электромагнитами отключения с номинальным током 5А переменного тока (УАА).

При разработке выключателей учитывался уровень лучших отечественных и зарубежных аппаратов.

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

В организации действует система качества, аттестованная органом сертификации TÜV CERT технической инспекции Rheinisch-Westfälischer TÜV E.V. на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

Структура условного обозначения выключателей



Пример записи условного обозначения выключателя вакуумного унифицированного в технической документации при заказе с пружинно-моторным приводом, конструктивного исполнения 9, на напряжение 6 кВ, номинальный ток отключения 20 кА и номинальный ток 1000 А, климатического исполнения УХЛ и категории размещения 5.1, исполнения выключателя 01:

ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1-01.

В зависимости от конструкции комплектного распределительного устройства и схемы управления выключатели имеют 4 типоразмера, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Типоразмеры выключателей

Обозначение выключателя	Обозначение КРУ	Исполнение схемы управления
ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1-01	КРУРН-6	00
ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1-02		01
ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1-03	КРУВ-6	02
ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1-04		03

2 Назначение и область применения

Вакуумные выключатели типа ВВУ-СЭЩ-П9-6 соответствуют техническим условиям ТУ 3414-054-00110473-2003, а также ГОСТ 687-78 и ГОСТ Р 52565-2006, и предназначены для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 6 кВ. Выключатели предназначены для КРУРН-6 и КРУВ-6, 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 3414-054-00110473-2003 в процессе и после воздействия следующих внешних климатических факторов окружающей среды:

1) высота над уровнем моря до 1000 м.

При установке выключателя на высотах более 1000 м (но не более 3500 м) испытательные напряжения внешней изоляции на данной высоте и токовая нагрузка должны быть снижены на 1% на каждые 100 м в соответствии с ГОСТ 15150-69;

2) верхнее рабочее и эффективное значение температуры воздуха, окружающего КРУРН или КРУВ с выключателем, равно плюс 35°C;

3) нижнее рабочее значение температуры воздуха, окружающего КРУРН или КРУВ с выключателем – минус 10°C. При более низкой температуре необходим подогрев помещений согласно ГОСТ 14693-90;

4) относительная влажность не более 90% при температуре плюс 27°C и верхнее значение 100% при плюс 35°C и при более низких температурах без конденсации влаги.

3 Основные параметры и технические характеристики

Основные технические параметры выключателей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики выключателя ВВУ-СЭЩ-П9-6

Характеристика, размерность	Нормируемая величина
	ВВУ-СЭЩ-П9-6-20/1000УХЛ5.1
1	2
Номинальное напряжение, кВ	6
Номинальный ток, А	1000
Номинальный ток отключения, кА	20
Номинальные токи включения, кА: <ul style="list-style-type: none"> • эффективное значение периодической составляющей; • амплитудное значение; 	20 50
Предельные сквозные токи, кА: <ul style="list-style-type: none"> • начальное действующее значение периодической составляющей; • наибольший пик; 	20 50
Собственное время включения, с, не более	0,05
Собственное время отключения, с, не более	0,03
Полное время отключения, с, не более	0,05
Средняя скорость подвижных контактов камеры дугогасительной вакуумной при включении, м/с	0,4–1,0
Средняя скорость подвижных контактов камеры дугогасительной вакуумной при отключении, м/с	1,0–2,0
Максимальный статический момент при включении, Нм, не более	90
Время заводки включающей пружины привода, с, не более	10
Номинальное напряжение электродвигателя (М) заводки рабочих пружин привода, В: <ul style="list-style-type: none"> • переменного тока 	100
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. на зажимах электродвигателя (М):	85–110
Номинальное напряжение цепей управления, В: <ul style="list-style-type: none"> • переменного тока 	100
Диапазон изменения питающего напряжения в процентах от U ном. при: <ul style="list-style-type: none"> • включении переменным током • отключении переменным током 	85–105 65–120

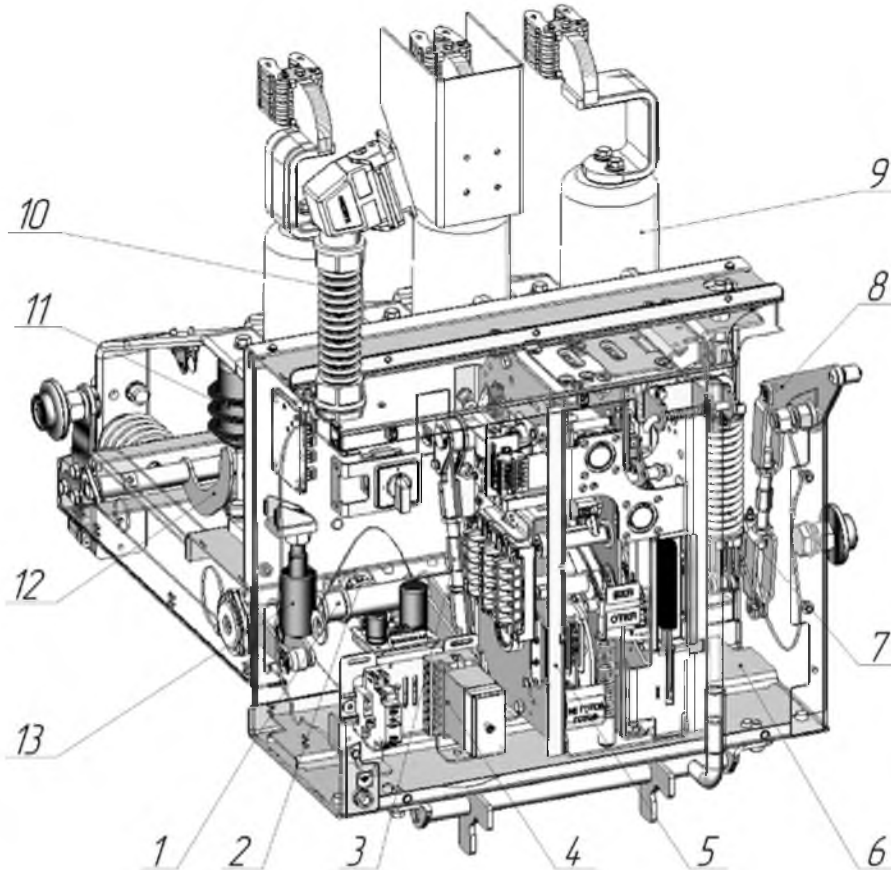
Продолжение таблицы 2

1	2
Ток потребления электромагнитов включения/отключения (УАС, УАТ), А, при напряжении: • переменном 100 В	3,5
Ток потребления двигателя заводки включающей пружины привода, А, не более	1,5
Электрическое сопротивление главной цепи одного полюса, мкОм, не более	60
Ресурс по механической стойкости, циклов ВО	25 000
Ресурс по коммутационной стойкости, циклов ВО при: • 100% номинального тока • 100% номинального тока отключения	25 000 100
Ток срабатывания токовых электромагнитов (УАА), А	5
Номинальное напряжение расцепителя минимального напряжения переменного тока, В	100
Суммарное усилие вытягивания ножей вала короткозамыкателя при включении, Н, не более	90
Срок службы выключателя, лет	30
Масса, кг, по исп. -01, -02, -03, -04	85; 88; 90; 92

4 Краткое описание конструкции

Общий вид выключателя показан на рисунке 1. Выключатель состоит из следующих основных частей:

- основания, в состав которого входит рама 6, вал выключателя 1, пружина отключающая 7, механизм блокировки 8, короткозамыкатель 12, масляный буфер 13;
- ограничителей перенапряжения 11;
- трёх полюсов 9 с камерами дугогасительными вакуумными (КДВ);
- привода пружинно-моторного 5 со жгутом управления 10.



- 1 – вал выключателя; 2 – тяга; 3 – тяга;
 4 – реле минимального напряжения; 5 – привод пружинно-моторный;
 6 – рама; 7 – пружина отключающая; 8 – механизм блокировки;
 9 – полюс; 10 – жгут управления;
 11 – ограничитель перенапряжения; 12 – короткозамыкатель;
 13 – буфер.

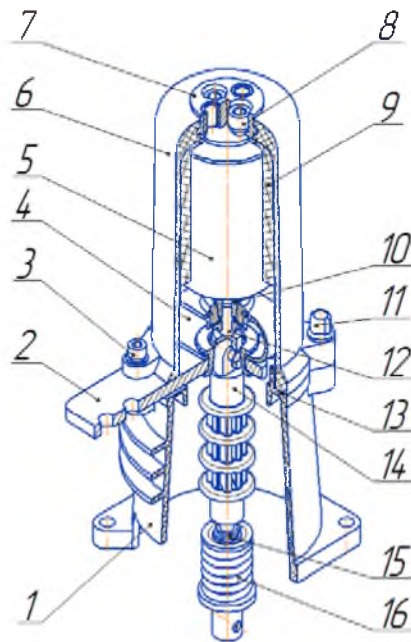
Рисунок 1 – Выключатель ВВУ-СЭЦ-П9-6

Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей приведены на рисунках приложения Б.

Схемы электрические принципиальные приведены на рисунках приложения В.

Полюс

Полюс выключателя, в соответствии с рисунком 2, состоит из корпуса 6, в котором установлена контактная пластина 7 с прикрепленной к ней винтами 8 КДВ 5. К подвижному контакту 10 КДВ 5 при помощи вилки 12 крепится контакт гибкий 4, а к нему присоединена контактная пластина 2. Вилка 12 шарнирно соединена с изоляционной тягой 14 и механизмом поджатия 16, тот в свою очередь, законтрен гайкой 15. Корпус 6 и контакт 2 винтами 3 крепится к корпусу 1. Поскольку полюс разборный, то для обеспечения дополнительной изоляции между корпусами 1 и 6 устанавливается кольцо изоляционное 13. Винты 3 изолируются колпаками изоляционными 11. Для обеспечения внутренней изоляции по КДВ 5 в корпус 6 заливается смесь силиконовая 9, либо устанавливается резиновое уплотнение.



1,6 – корпус; 2,7 – контактная пластина; 3,8 – винт; 4 – контакт гибкий; 5 – КДВ; 9 – смесь силиконовая; 10 – подвижный контакт КДВ; 11 – колпак изоляционный; 12 – вилка; 13 – кольцо изоляционное; 14 – тяга изоляционная; 15 – гайка; 16 – механизм поджатия.

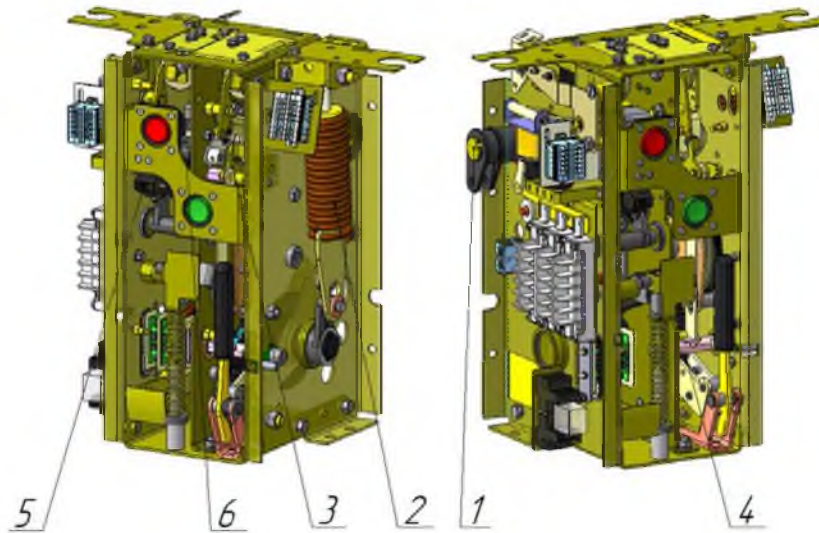
Рисунок 2 - Полюс вакуумного выключателя

Привод выключателя

Привод выключателя пружинно-моторный. Привод представлен на рисунке 3. Привод такого типа использует энергию предварительно взведенной пружины.

Пружинно-моторный привод состоит из:

- односторонних механизмов включения 3 и отключения 6 с механическими защёлками;
- вала привода 1;
- включающей пружины 2;
- механизма взвода включающей пружины 4;
- счётчика операций 5;
- механизмов блокировок.



1 - вал привода; 2 - включающая пружина; 3 - механизм включения; 4 - механизм взвода включающей пружины; 5 - счётчик операций; 6 - механизм отключения

Рисунок 3 - Пружинно-моторный привод

Достоинства пружинно-моторного привода общеизвестны, это:

- небольшая мощность питающей сети для взвода включающей пружины
- при включении на короткое замыкание выключатель не чувствителен к посадкам напряжения;
- возможность ручного взвода пружины включения;
- возможность включения выключателя в отсутствие напряжения на вторичных цепях.

Особенностью пружинно-моторного привода, является использование в конструкции механизма свободного расцепления.

Механизм отключения служит для:

- поворота и удержания выходного вала привода и, следовательно, выключателя во включенном положении;
- отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения или при нажатии кнопки отключения;
- обеспечения выполнения операции отключения независимо от положения остальных элементов привода.

При использовании выключателей в составе КРУРН, КРУВ предусмотрена механическая блокировка от перемещения выключателя во включенном положении, т.е. невозможность вкатывания и выкатывания в отсек КРУ для выключателя.

5 Комплектность поставки

Таблица 3 – Комплект поставки выключателя ВВУ-СЭЩ-П9-6

Наименование	Количество, шт.
Выключатель ВВУ-СЭЩ-П9-6, шт.	*
Комплект ЗИП ремонтный	**
Рычаг ручного включения 8ГК.231.387, шт.***	1
Паспорт 2ГК.256.065 ПС, шт.	1
Руководство по эксплуатации 2ГК.256.065 РЭ, шт.	***
Этикетка. (Паспорт) «Камера дугогасительная вакуумная», шт.	3

*Количество определено договором на поставку и указано в комплектовочной ведомости на заказ.
 **Поставляется за отдельную плату в соответствии с договором на конкретный заказ.
 ***Количество в соответствии с договором на поставку, но не менее 1 шт. на пять и менее выключателей, поставляемых в один адрес.

Запасные части и принадлежности к выключателям, приведённые в таблице 4, поставляются за особую плату при наличии отдельного заказа. Количество штук запасных частей при заказе определяется в зависимости от условий эксплуатации.

Таблица 4 – Запасные части и принадлежности к выключателю (Ремонтный ЗИП)

Наименование	Обозначение	Количество на 1 выключатель, шт.
	Запасные части	
Тяга	5ГК.234.524	1
Тяга***	5ГК.234.525	1
Пружина**	5ГК.281.015	1
Пружина***	5ГК.281.019	1
Пружина**	5ГК.281.030	1
Пружина***	5ГК.281.030-01	1
Механизм**	5ГК.363.153	3
Механизм***	5ГК.363.153-01	3
Катушка	5ГК.520.004 (=110 В)	1
Катушка	5ГК.520.004-02 (~100 В)	1
Полос	5ГК.630.064	1
Пружина***	8ГК.281.494	6
Пластина***	8ГК.680.907	6
	Принадлежности	
Рычаг ручного включения	8ГК.231.387	1

* Комплект ЗИП ремонтный поставляется за отдельную плату при наличии в заказе.
Количество комплектов ЗИП указывается в договоре на поставку.

** - для ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000 УХЛ5.1-01;

ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000 УХЛ5.1-03.

*** - для ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000 УХЛ5.1-02;

ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000 УХЛ5.1-04.

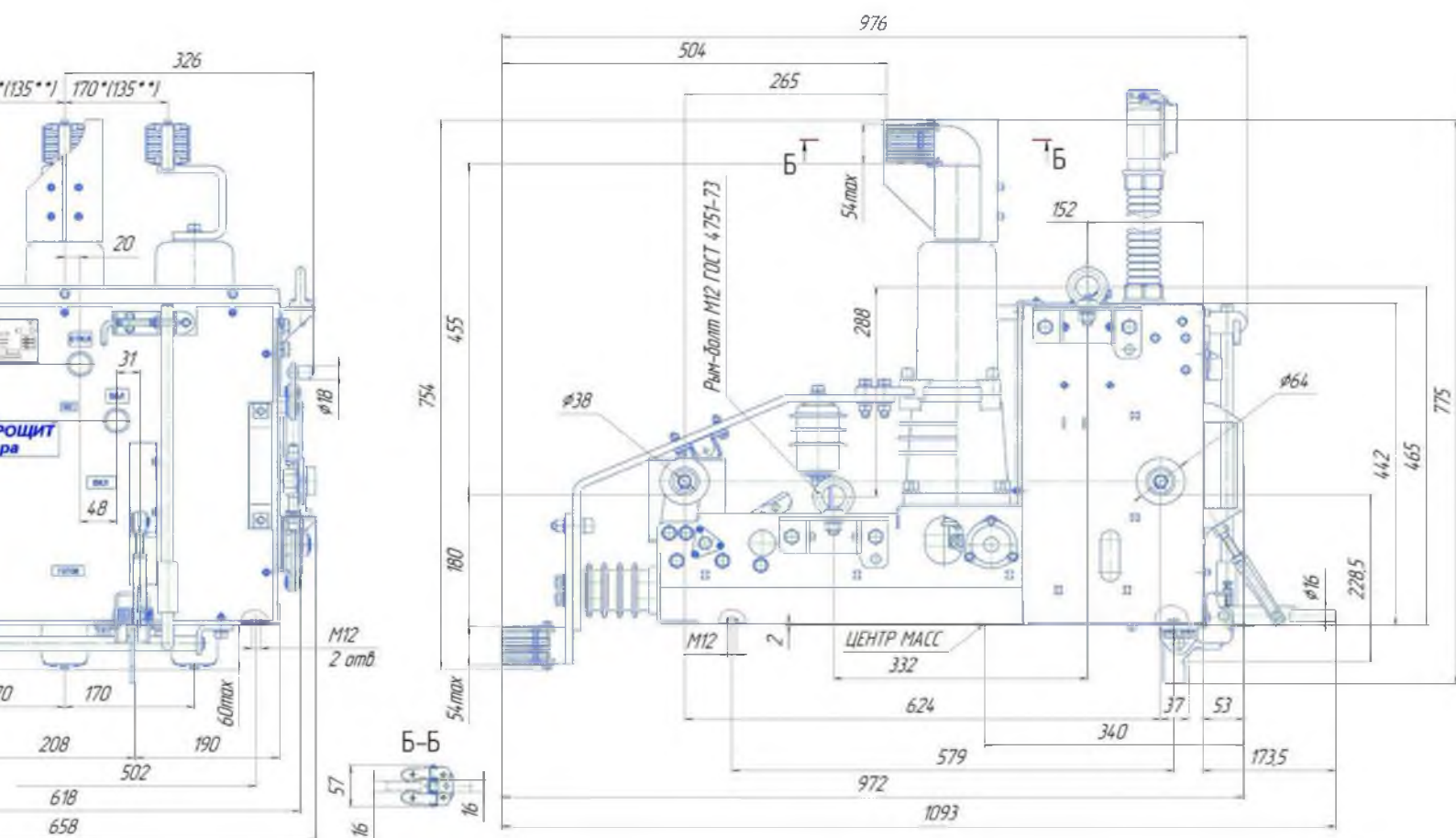


Рисунок Б.1 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЦ-П9-6

* – для ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1 -01, 02;

** – для ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000 УХЛ 5.1 -03, 04.

Рисунки В.11

Рисунки В.11



12

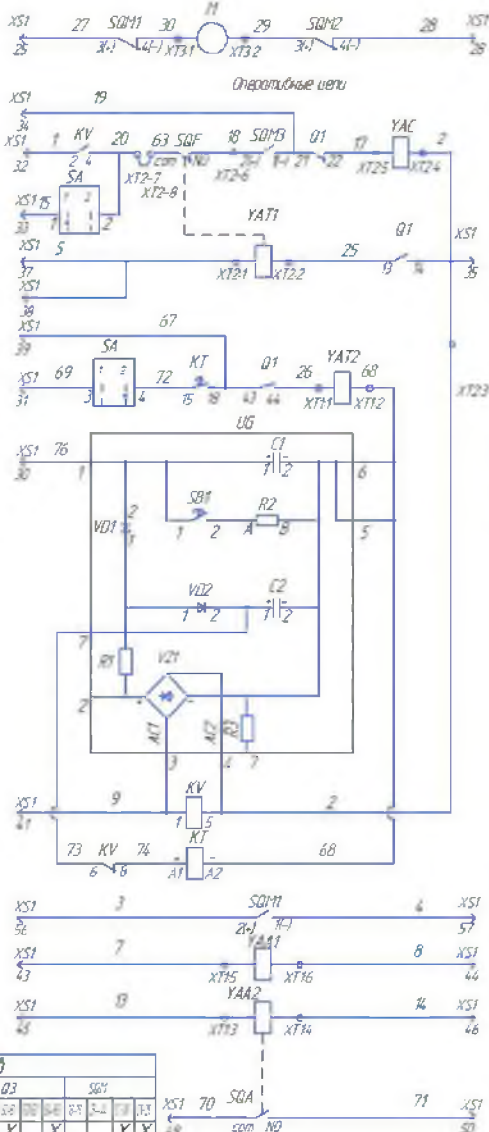
Рисунки В.11

диаграмма работы контактов

	01	02	03	SG1
1	X	X	X	X
2	X	X	X	X
3	X	X	X	X
4	X	X	X	X
5	X	X	X	X
6	X	X	X	X
7	X	X	X	X
8	X	X	X	X
9	X	X	X	X
10	X	X	X	X

Рисунки В.13

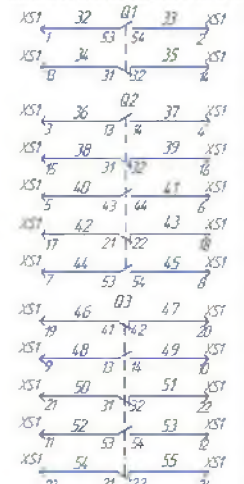
Цепи питания двигателя



- Обмотка задвижки пружины выключателя
- Элемент включения
- Элемент отключения
- Распределитель номинального напряжения
- Пружина задвижки
- Тактовые элементы отключения
- Аварийная сигнализация

Положение элементов схемы соответствует незаведенному приводу и отключенному выключателю.

Рисунки В.14
Выходные блок-контакты
Остальное см. рисунки В.12, В.13



Рисунки В.15
Выходные блок-контакты
Остальное см. рисунки В.12, В.13

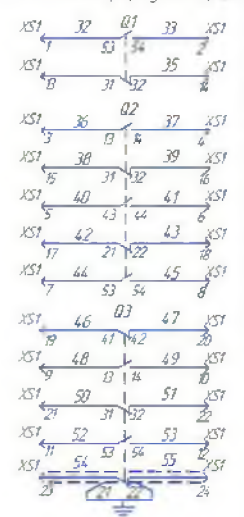


Таблица В.11

Показатель	Наименование	Тип и техническая характеристика	Кол-во
01, 02	Контакт	FK10302C	2
03	Контакт	FK10203C	1
SG1, 2, 3	Микровыключатель	FBX3C-M	3
SAF	Выключатель	В180E 250В 16А	1
XST	Выходной элемент	КЛМ	1
M	Электродвигатель	ДК-76-90-10	1
YAC	Электромеханический выключатель	5TK647000-02	1
YAT1	Электромеханический выключатель	5TK647000-02	1
YAA1, YAA2	Распределитель номинального напряжения	5TK647030	2
SA	Переключатель пакетный	ПВ53-16 1079 19X/К	1
SGA	Выключатель	В180E 250В 16А	1
Блок цепочки AF			
R1 - R5	Резистор	C2-23 39 кОм	5
R6 - R10	Резистор	C2-23 56 кОм	5
VD1-VD3	Стабилизатор	КС650A 0A0336345 T9	3
VD4-VD6	Стабилизатор	084D 0A0336207 T9	3
Распределитель номинального напряжения			
YAT2	Электромеханический выключатель	5TK647000-10	1
KV	Реле статическое номинального напряжения	РЭН50-4/746D Уном 260В 50Гц пп	1
KT	Таймер	ЭВМ1100000 0-2400 AC/DC	1
UG - Блок питания (БПВ-СЭЦ-31 120В 50Гц)			
C1	Конденсатор	КС0-35 450 нФ 250В	1
C2	Конденсатор	КС0-35 1000 нФ 250В	1
R1R2	Резистор	C2-33H-2-13 кОм	2
R3	Резистор	C2-33H-2-0,2 кОм	1
SB	Кнопка красная	РБС 26В	1
VZ1	Мост диодный	КВЛ04	1
VD1, VD2	Диод	HER208	2
XT	Клеммный ряд	ДК74.2R-0,2	1
Высокотемпературная аппаратура			
Q	Выключатель	ВВ3-СЭЦ-П9-6	1
QK	Короткозамыкатель		1
U1-U3	Ограничитель перенапряжения	ОПН-РТ/TEL-6/6,9	1

Таблица В.13

Исполнение	Рисунки В.1	
	Линия электрической цепи	
01К 399,951 Сх	2, 3, 4	
-01 Сх	1, 3, 4	
-02 Сх	2, 3, 5	
-03 Сх	1, 3, 5	

Рисунки В.1 – Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя ВВУ-СЭЦ-П9-6-20/1000 УХЛ1 5.1

(8182)63-90-72
+7(7172)727-132
(4722)40-23-64
(4832)59-03-52
(423)249-28-31
(844)278-03-48
(8172)26-41-59
(473)204-51-73
(343)384-55-89
(4932)77-34-06
(3412)26-03-58
(843)206-01-48

(4012)72-03-81
(4842)92-23-67
(3842)65-04-62
(8332)68-02-04
(861)203-40-90
(391)204-63-61
(4712)77-13-04
(4742)52-20-81
(3519)55-03-13
(495)268-04-70
(8152)59-64-93
(8552)20-53-41

(831)429-08-12
(3843)20-46-81
(383)227-86-73
(4862)44-53-42
(3532)37-68-04
(8412)22-31-16
(342)205-81-47
- - (863)308-18-15
(4912)46-61-64
(846)206-03-16
- (812)309-46-40
(845)249-38-78

(4812)29-41-54
(862)225-72-31
(8652)20-65-13
(4822)63-31-35
(3822)98-41-53
(4872)74-02-29
(3452)66-21-18
(8422)24-23-59
(347)229-48-12
(351)202-03-61
(8202)49-02-64
(4852)69-52-93

: