



ЭЛЕКТРОЩИТ
САМАРА

Энергия нашего будущего

electroshield.ru



+7 (846) 277 74 44



info@electroshield.ru



443048, Самара
Красная Глинка
завод Электрощит Самара



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента
оборудования среднего
напряжения

 С.А.Тарашев

«12» октября 2023

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ ТИПА: ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40)

Техническая информация
ТИ-174-2010
Версия 1.5

СОГЛАСОВАНО

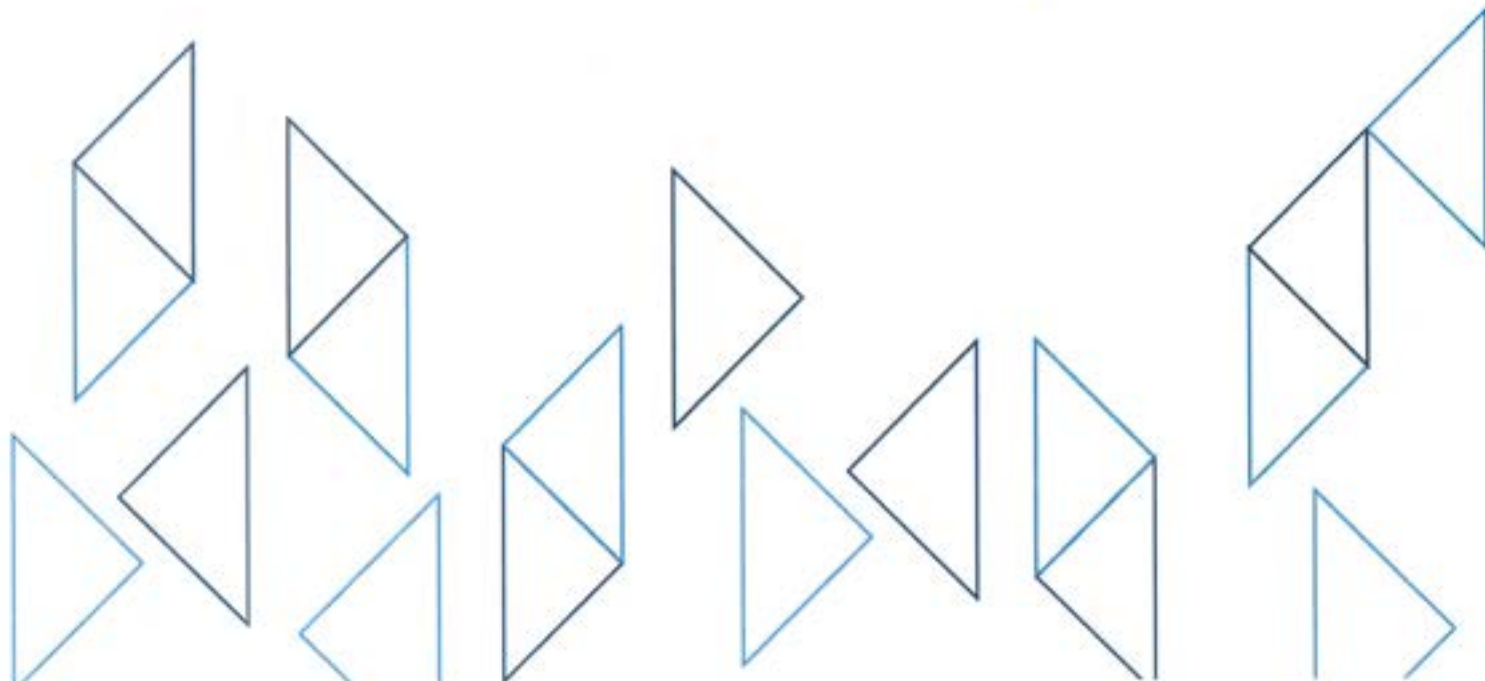
Начальник отдела
Вакуумных выключателей

 С.В. Кузов
«12» октября 2023

РАЗРАБОТАЛ

Инженер-конструктор отдела
Вакуумных выключателей

 Д.С. Имаметдинов
«12» октября 2023



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Назначение и область применения.....	5
2 Технические характеристики.....	6
3 Краткое описание конструкции	8
4 Система блокировок.....	144
5 Комплектность поставки	166
6 Оформление заказа	166
Приложение А - Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателей.....	17
Рисунок А.1 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50.....	17
Рисунок А.2 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-10-40.....	19
Приложение Б - Схема электрическая принципиальная вакуумного выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40).....	211
Приложение В - Опросный лист	222

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая техническая информация распространяется на вакуумные выключатели серии ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) (далее «выключатели») и служит для ознакомления с принципом работы устройства, основными параметрами, характеристиками, конструкцией, комплектацией и правилами оформления заказа.

На предприятии действует система менеджмента качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

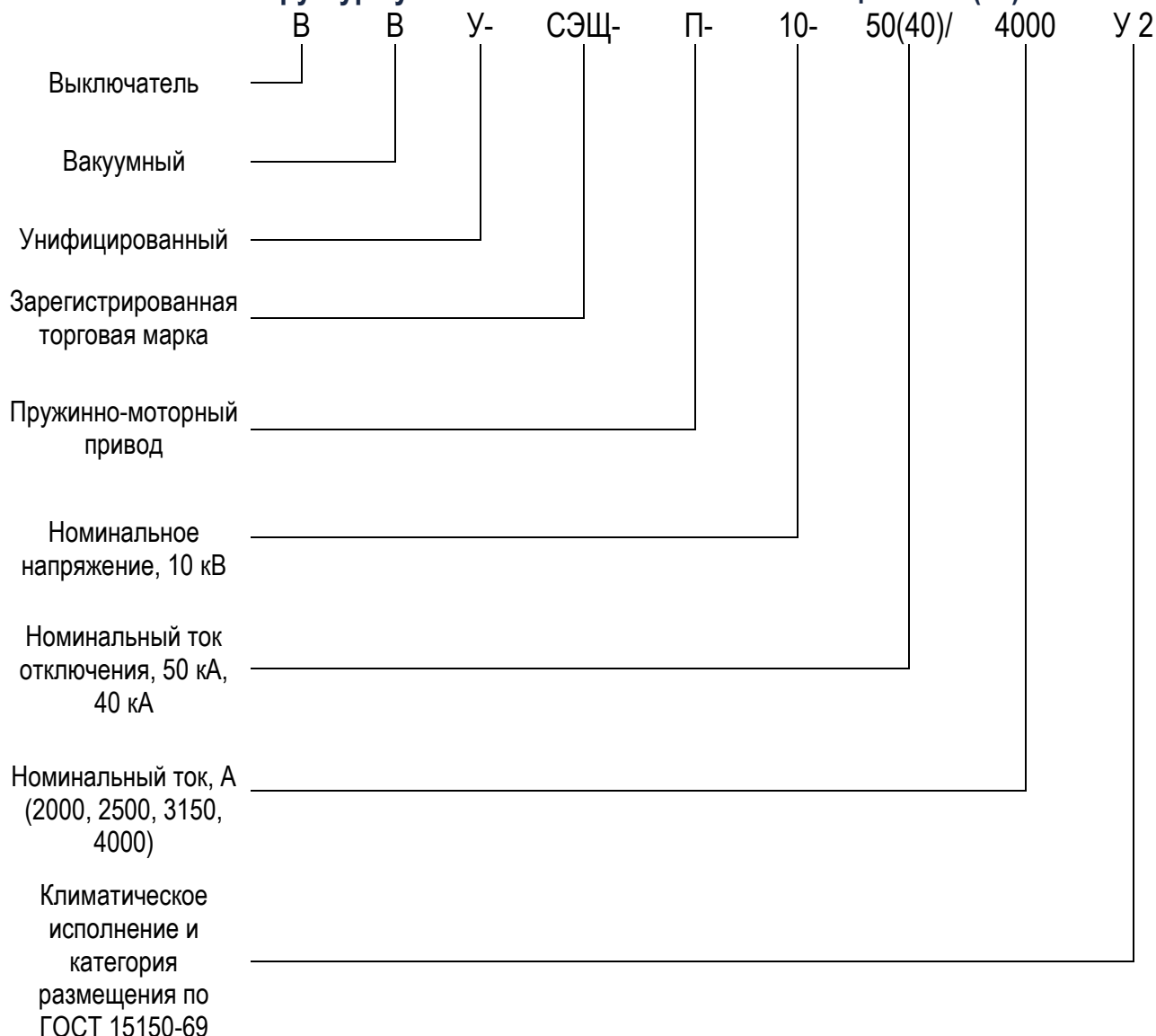
Поставляемые изготовителем вакуумные выключатели постоянно совершенствуются и улучшаются, поэтому возможны незначительные расхождения по отношению к данной информации.

Комплект конструкторских документов на изделие перечислен в таблице 1.

Таблица 1 - Документация для ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40)

№ пп.	Наименование документа	Назначение документа
1	Руководство по эксплуатации 2ГК.256.041 РЭ	Предназначено для изучения изделия и правил его эксплуатации
2	Паспорт 2ГК.256.041 ПС	Отражает в себе основные сведения об изделии, комплектации, технические характеристики и данные по эксплуатации и хранению.

Структура условного обозначения ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40)



Пример записи условного обозначения выключателя:

ВВУ-СЭЩ-П-10-50/4000 У2

Выключатель вакуумный унифицированный производства АО «ГК «Электрощит» – ТМ Самара», с пружинно-моторным приводом, на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 50 кА, номинальный ток 4000 А, климатического исполнения У, категории размещения 2.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Выключатели ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) соответствуют техническим условиям ТУ 3414-054-00110473-2003, а также 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 6-10 кВ. Выключатели типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) используются в КРУ СЭЩ®. В случае встраивания выключателей типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) в КРУ других производителей рекомендуется согласование установки с предприятием-изготовителем.

При разработке выключателей учитывался уровень лучших отечественных и зарубежных аппаратов.

Выключатели должны сохранять свои параметры в пределах норм и требований, установленных в ТУ 3414-054-00110473-2003 в процессе воздействия внешних климатических факторов окружающей среды, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Внешние климатические факторы и их значения

№ пп.	Климатические факторы	Значения климатических факторов
1	Верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	+ 55
2	Нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С:	- 40
3	Относительная влажность воздуха: – верхнее значение	100 % при 25 °С
4	Атмосферные конденсированные осадки	в условиях выпадения росы

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические параметры вакуумных выключателей типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические данные

№ П/П.	Наименование параметров	ВВУ-СЭЩ-П-10-50/2000	ВВУ-СЭЩ-П-10-50/2500	ВВУ-СЭЩ-П-10-50/3150	ВВУ-СЭЩ-П-10-50/4000	ВВУ-СЭЩ-П-10-40/2000	ВВУ-СЭЩ-П-10-40/2500	ВВУ-СЭЩ-П-10-40/3150	ВВУ-СЭЩ-П-10-40/4000
1	Номинальное напряжение, кВ	10							
2	Номинальный ток, А	2000	2500	3150	4000	2000	2500	3150	4000
3	Номинальный ток отключения, кА	50				40			
4	Ток термической стойкости, 3 с, кА	50				40			
5	Ток электродинамической стойкости, кА	128				102			
6	Токи включения, кА: — Наибольший пик; — Начальное действующее значение периодической составляющей	128 50				102 40			
7	Нормированное процентное содержание апериодической составляющей, %	30				40			
8	Нормированный коммутационный цикл	О - 0,3 с - ВО -180 с - ВО О - 0,3 с – ВО - 20 с - ВО							
9	Собственное время отключения, мс, не более	30							
10	Полное время отключения, мс, не более	50							
11	Собственное время включения, мс, не более	50							
12	Время заводки включающих пружин, с, не более	15							
13	Ток потребления электромагнита отключения, А, не более — при ~230 В — при ~220 В — при ~120 В — при ~110 В	2,1 1,0 3,0 2,0							

Продолжение таблицы 3

14	Ток потребления электромагнита включения, А, не более — при ~230 В — при =220 В — при ~120 В — при =110 В	2,1 1,0 3,0 2,0		
15	Токи потребления электродвигателя заводки включающих пружин, А не более — пусковой — рабочий	4,0 1,0		
16	Расцепитель с питанием от независимого источника или электромагнит отключения (YAV1) ~230/=230 В, ~110/=110 В	По заказу		
17	Расцепители с питанием от токовых цепей на 3 А или 5 А (YAA1, YAA2)	По заказу		
18	Диапазон изменения питающего напряжения электродвигателя в процентах от Уном.	85-100		
19	Ном. напряжение цепей управления, В: — постоянным током — переменным током	70-110 65-120		
20	Ресурс по механической и коммутационной стойкости номинальных токов, циклов ВО	10000		
21	Ресурс по коммутационной стойкости при 100 % номинального тока отключения, операций	20, из них 10 «ВО» + 10 «О».	25, из них 13 «ВО» + 12 «О».	
22	Срок службы до списания, лет	30		
23	Масса, кг	225	265	256

3 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

3.1 Конструктивно модуль выключателя состоит из:

- основания, включающего в себя сварную раму с валом выключателя, отключающей пружиной и гидравлическим буфером;
- трёх полюсов;
- пружинно-моторного привода.

По характеру конструктивной связи с приводом выключатели имеют отдельный привод, связанный механической передачей. Выключатели имеют высокую степень унификации по исполнениям.

Для выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) (рисунок 1) подключение привода к внешним цепям осуществляется через разъём HAN 72 или аналог.

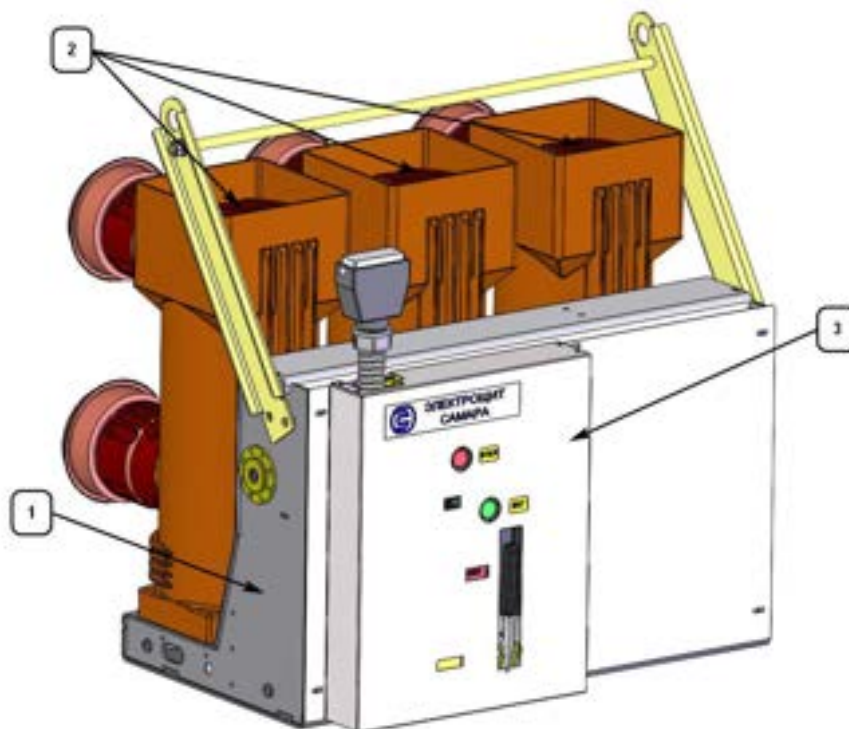


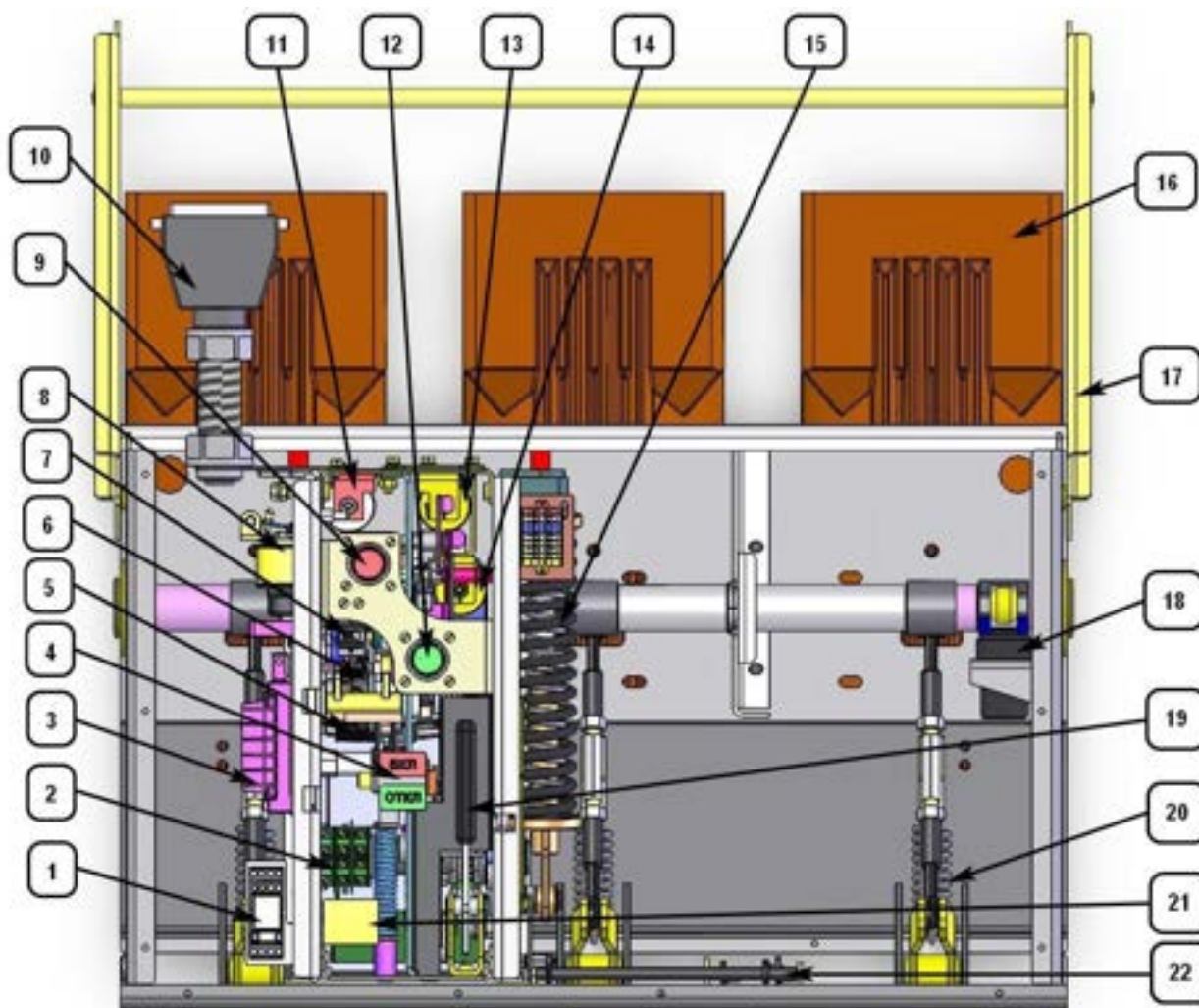
Рисунок 1 – Общий вид вакуумного выключателя

В выключателе предусмотрены механизм блокировки для автоматического отключения выключателя и блокировки механического и электрического включения выключателя при неправильном оперировании ячейкой.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) приведены на рисунке А.1., А.2. приложения А.

Схема электрическая принципиальная выключателя ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) приведена в приложении Б.

3.2 Рама с приводом



1 – реле защиты от «прыгания»;

2 – вспомогательные контакты положения привода (SQM1, SQM2, SQM3);

3 – вспомогательные контакты положения выключателя (SQ1, SQ2, SQ3);

4 – указатель положения выключателя ВКЛ/ОТКЛ;

5 – электродвигатель;

6 – механизм отключения;

7 – счетчик циклов;

8 – расцепители с питанием от токовых цепей (YAA1, YAA2);

9 – кнопка ручного отключения;

10 – вилка штепсельного разъема HAN-72;

11 – расцепитель с питанием от независимого источника (YAV1), или электромагнит отключения (YAT2);

12 – кнопка ручного включения;

13 – электромагнит отключения (YAT1);

14 – электромагнит включения (YAC1);

15 – пружина включения;

16 – полюс;

17 – такелажный кронштейн;

18 – буфер гидравлический;

19 – рукоятка ручной заводки привода;

20 – пружина отключения;

21 – указатель положения привода ГОТОВ/НЕ ГОТОВ;

22 – механическая блокировка.

Рисунок 2 – Рама выключателя с пружинным приводом

Таблица 4 – краткое описание основных электрических компонентов

№ пп.	Электрический компонент	Схемное обозначение	Назначение
1	Электромагнит включения	YAC1	Позволяет дистанционно управлять включением аппарата. Для надежной работы ток необходимо подавать «толчком». Минимальное рекомендуемое время «толчка» должно быть не менее 200мс.
2	Электромагнит отключения	YAT1	Позволяет дистанционно управлять отключением аппарата. Для надежной работы ток необходимо подавать «толчком». Минимальное рекомендуемое время «толчка» должно быть не менее 200мс.
3	Расцепитель с питанием от независимого источника (опция) или электромагнит отключения (опция)	YAV1 или YAT2	Электромагнит позволяет дистанционно управлять отключением аппарата и может быть запитан по цепи, полностью независимой от электромагнита отключения YAT1. Либо может управлять отключением аппарата как дополнительный электромагнит отключения YAT2. Для надежной работы ток необходимо подавать «толчком». Минимальное рекомендуемое время «толчка» должно быть не менее 200мс.
4	Расцепители с питанием от токовых цепей	YAA1, YAA2	Данная опция дает возможность отключения выключателя по схеме с дешунтированием. Опция включает в себя установку двух электромагнитов отключения от токовых цепей, в привод выключателя. Имеется два исполнения электромагнитов на порог срабатывания по току на 3А и на 5А.

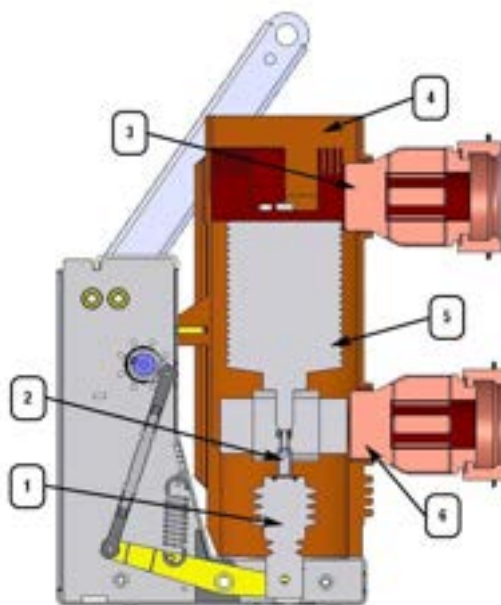
Продолжение таблицы 4

5	Реле блокировки от «прыгания»	K1	Назначение реле блокировки от «прыгания»- предотвращение повторного включения уже включенного выключателя.
6	Вспомогательные контакты положения привода	SQM1, SQM2, SQM3	Сигнализируют положение привода, «ГОТОВ/НЕ ГОТОВ».
7	Вспомогательные контакты положения выключателя	SQ1, SQ2, SQ3	Сигнализируют положение выключателя «ВКЛ/ОТКЛ».
8	Электродвигатель заводки пружин	M1	Электродвигатель, в составе редуктора обеспечивает электрический взвод включающих пружин, и приводит привод в положение «ГОТОВ».

3.3 Полюс

Общий вид полюса для выключателя типа ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40) приведён на рисунке 4.

Полюс выключателя состоит из разъёмного корпуса **4**, включающего в себя вакуумную дугогасительную камеру (КДВ) **5**, токопроводящие выводы **3** и **6**, изоляционную тягу **1** со встроенным механизмом дополнительного поджатия контактов КДВ **2**. Кинематическая связь передачи движения подвижного контакта КДВ жесткая.



1 - изолятор; 2 – тяга со встроенным механизмом поджатия; 3 – токопроводящий вывод верхний; 4 – корпус полюса; 5 – камера дугогасительная вакуумная; 6 - токопроводящий вывод нижний

Рисунок 3 – полюса ВВУ-СЭЩ-П-10-50

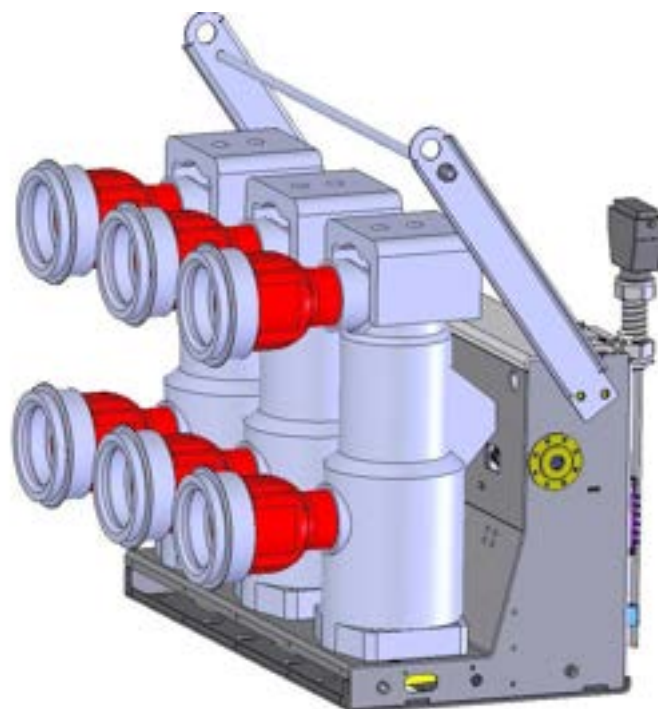
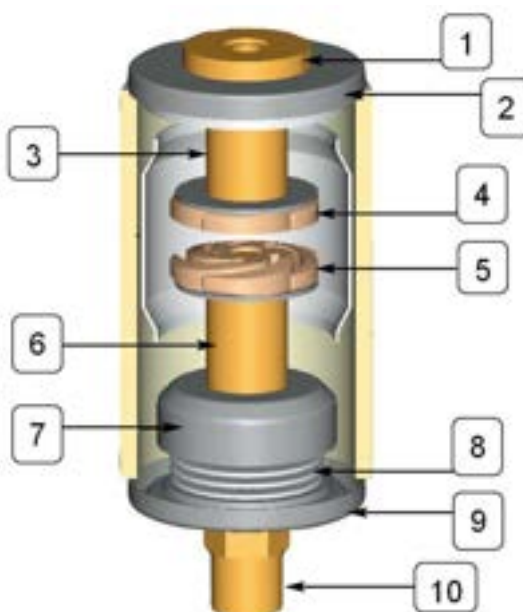


Рисунок 4 – полюса ВВУ-СЭЦ-П-10-40



- 1 - контакт неподвижный
- 2 - фланец верхний
- 3 - токопроводящий стержень верхний
- 4 - контакт верхний
- 5 - контакт нижний

- 6 - токопроводящий стержень нижний
- 7 - экран защитный сильфона
- 8 - сильфон
- 9 - фланец нижний
- 10 - контакт подвижный

Рисунок 5 – элементы камеры дугогасительной вакуумной

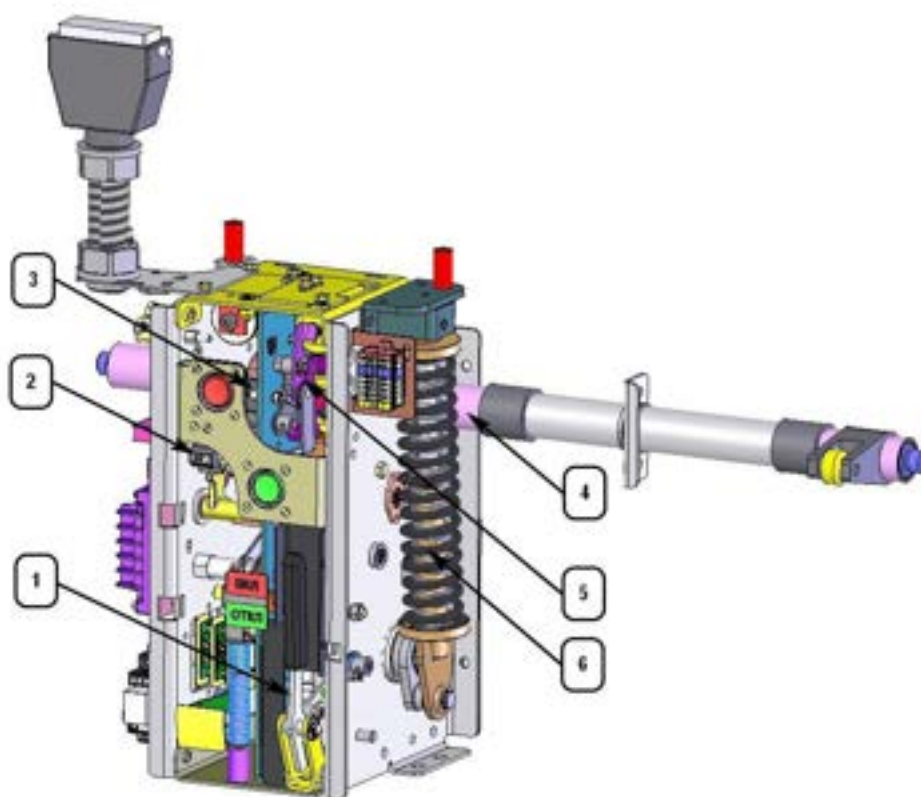
3.4 Привод выключателя

В выключатель устанавливается пружинно-моторный привод (рисунок 7), использующий энергию предварительно взведенной пружины.

Привод состоит из:

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

Особенностью привода является использование в конструкции механизма свободного расцепления.



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

Рисунок 6 - 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 просадкам напряжения;
- возможность ручного взвода пружины включения;
- возможность включения выключателя в отсутствие напряжения на вторичных цепях.

Механизм отключения служит для:

- поворота и удержания выходного вала привода и, следовательно, удержания выключателя во включенном положении;

- отключения выключателя при срабатывании электромагнитов отключения или при нажатии кнопки отключения;
- обеспечения выполнения операции отключения независимо от положения элементов привода при включении.

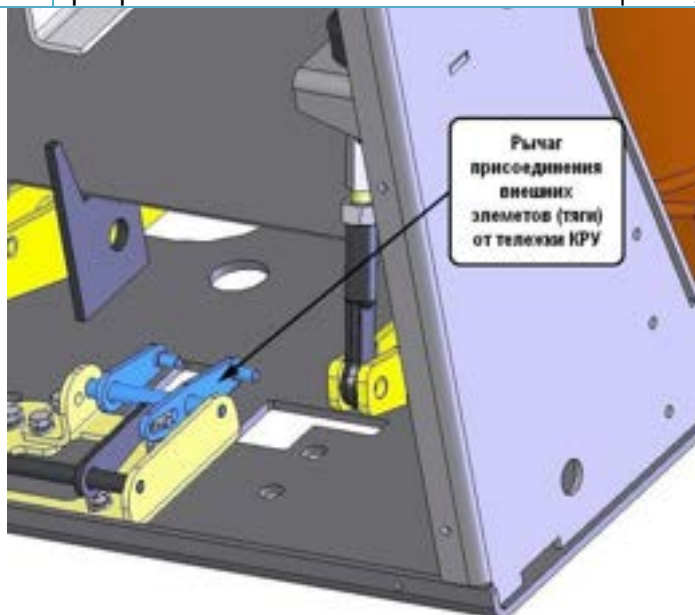
Выключатель имеет электрическую блокировку от выполнения операций при оставшейся не снятой команде на включение (в составе КРУ СЭЩ®-70, КРУ СЭЩ®-80)

4 СИСТЕМА БЛОКИРОВОК

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

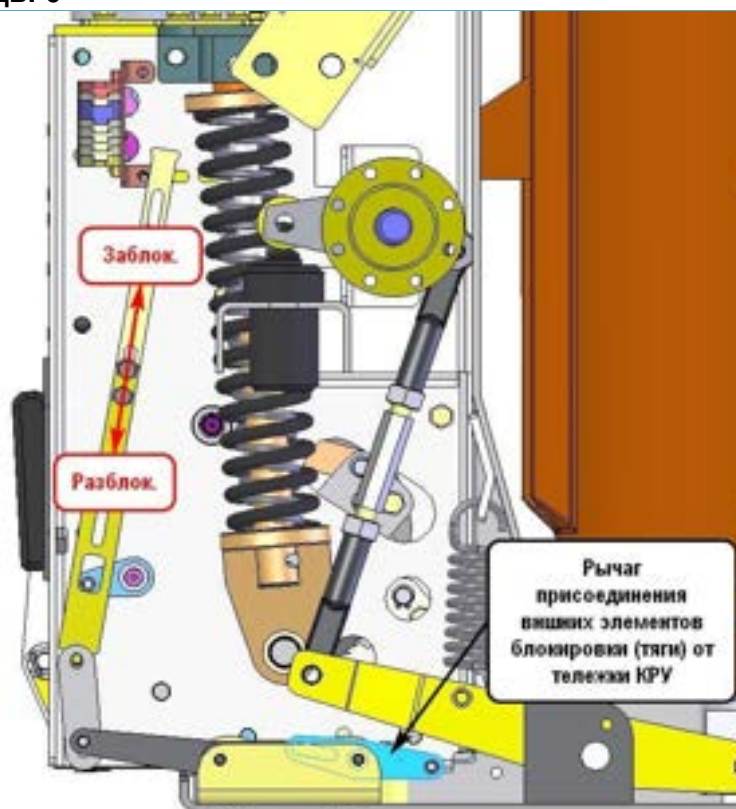
Таблица 5 – Системы блокировок ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40)

№ пп.	Тип блокировки	Какие условия позволяет реализовать
1	Блокировка включения выключателя в промежуточном положении выкатного элемента КРУ	Невозможность включения выключателя в положении выдвинутой кассеты (выкатного элемента) между контрольным и рабочим положением
2	Блокировка, исключающая перемещение включенного выключателя	– при попытке перемещения включенного выключателя из контрольного положения в промежуточное произойдет его аварийное отключение и блокировка включения; – при попытке перемещения включенного выключателя из рабочего положения в промежуточное произойдет его аварийное отключение и блокировка включения до момента разрыва втычных контактов главных цепей;

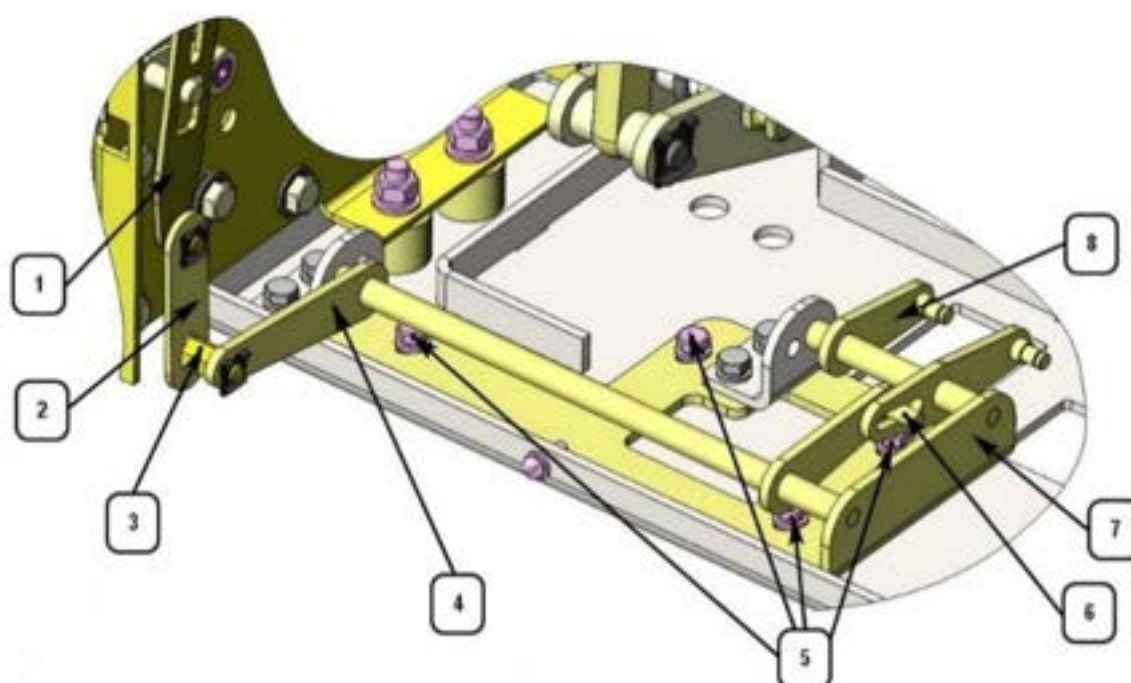


Конструкция блокировки

Продолжение таблицы 5



Конструкция блокировки (продолжение)



- 1 – блокирующая-отключающая тяга; 2 – промежуточная тяга; 3 – стойка;
4 – промежуточный вал; 5 – болт; 6 – ось;
7 – швеллер; 8 – исполнительный вал.

Рисунок 7 – механизм блокировки включения

Исполнительный вал 8 соединяется с исполнительным звеном выдвижного элемента.

При перемещении выдвижного элемента из контрольного положения в рабочее – исполнительный вал 8 поворачивается, толкая ось 6. При этом вал-повторитель 4 поворачивается и перемещает промежуточную тягу 2 через стойку 3.

Промежуточная тяга толкает блокирующую-отключающую тягу 1, которая воздействуя на механизм включения-отключения привода через систему рычагов, отключает и механически блокирует выключатель.

Фиксация положений «ВКЛ» и «ОТКЛ» механизма блокировки обеспечивается исполнительным звеном выдвижного элемента.

При снятии механического воздействия от выдвижного элемента система возвращается в исходное положение под собственным весом.

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Выключатель	1 шт;
Рычаг ручного неоперативного включения	1* шт;
Паспорт (ПС)	1 экз.;
Руководство по эксплуатации (РЭ)	1* экз.;

* Количество в соответствии с договором на поставку, но не менее 1 шт. (экз.) на пять и менее выключателей, поставляемых в один адрес.

6 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Для размещения заказа на изготовление вакуумных выключателей необходимо выслать в ОАО «Электрощит» - ТМ Самара опросный лист на ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40), заполненный по форме, установленной в приложении А.

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 выключателей ВВУ-СЭЩ-П-10-50(40), 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>

**Приложение А
(обязательное)
Габаритные, присоединительные и установочные размеры выключа-
теля**

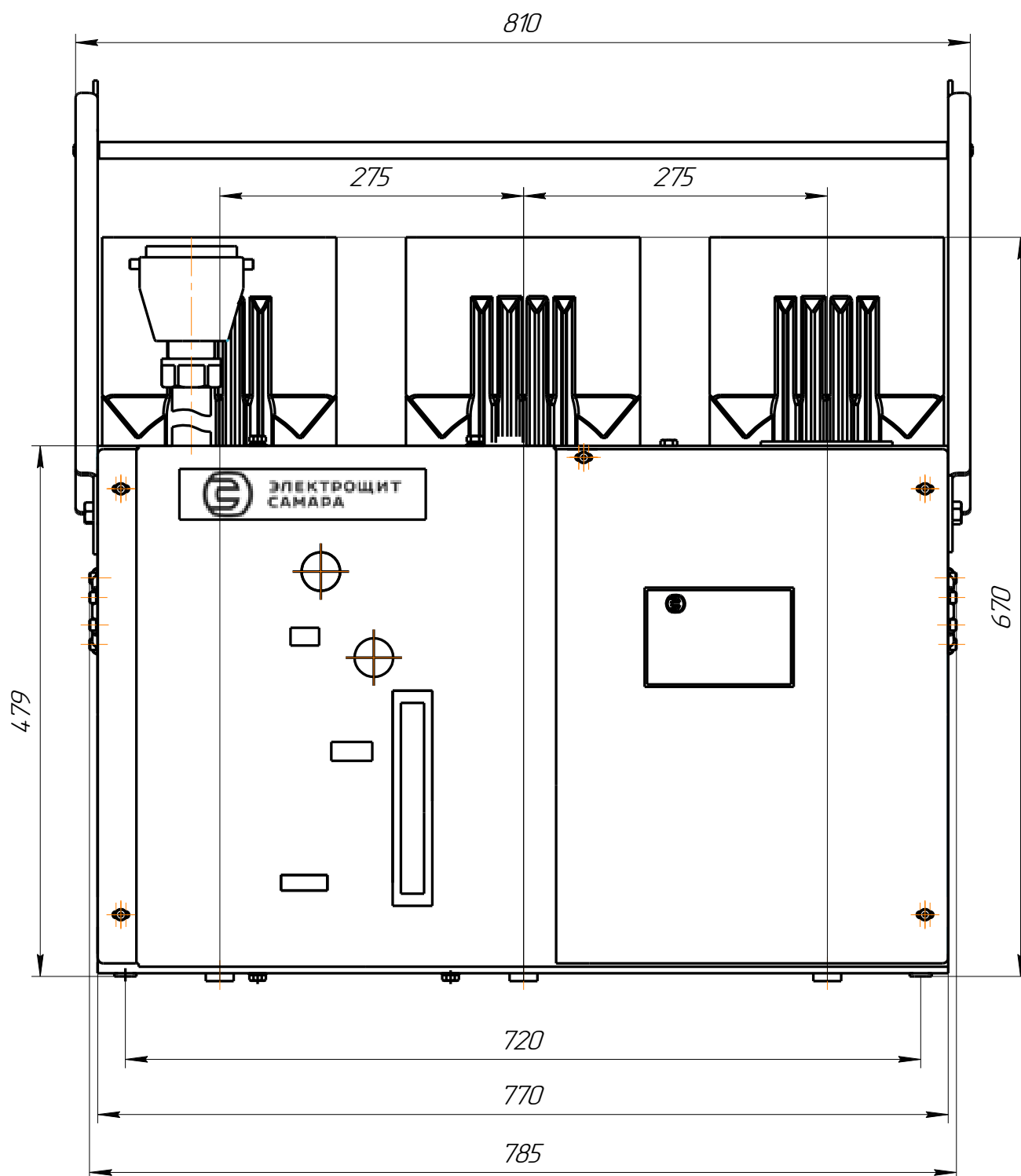


Рисунок А.1 – Габаритные и присоединительные размеры выключателя ВБУ-СЭЩ-10-50
(лист 1 из 2)

Продолжение приложения А

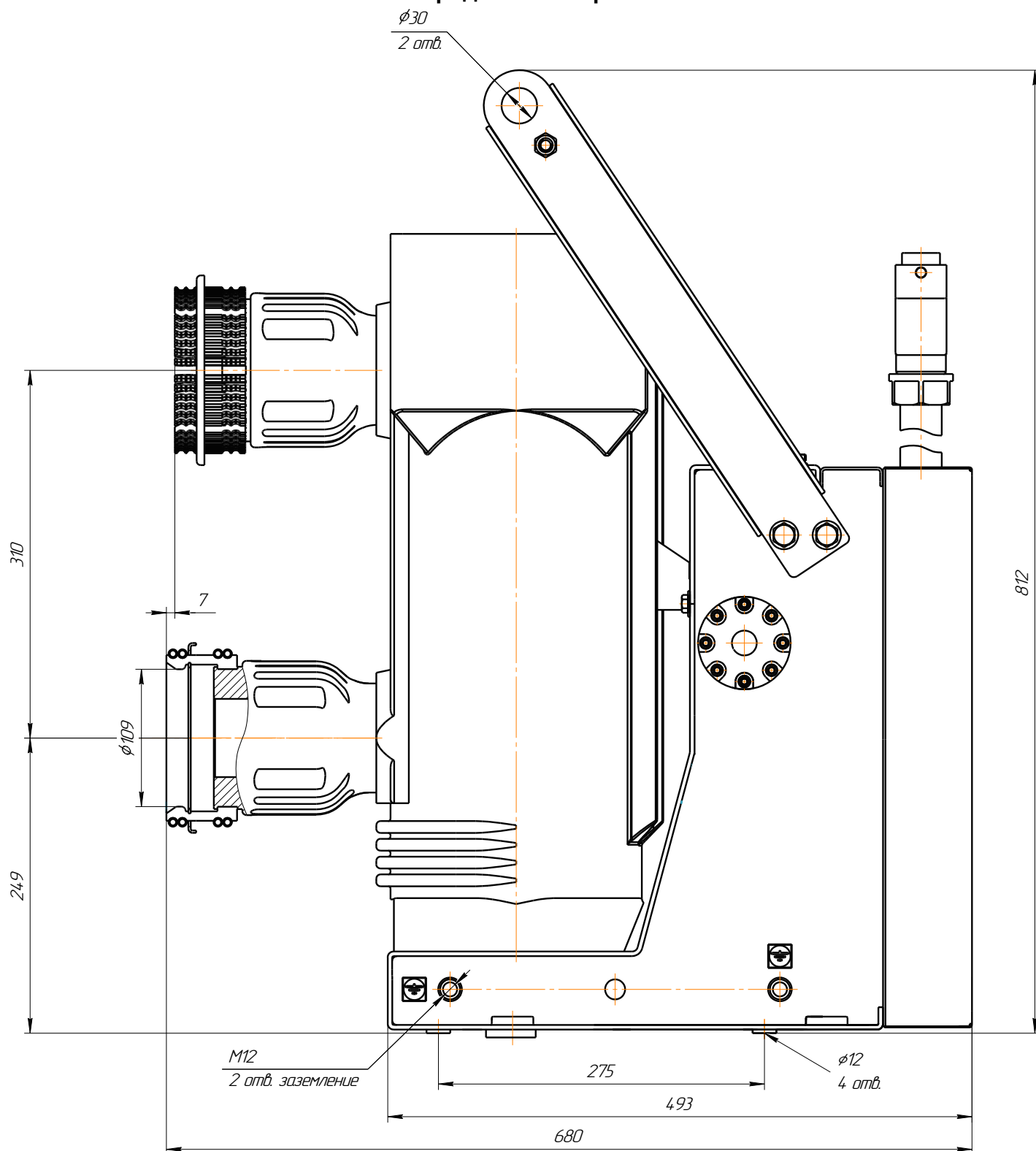


Рисунок А.1 – Габаритные и присоединительные размеры выключателя ВБУ-СЭЩ-10-50
(лист 2 из 2)

Продолжение приложения А

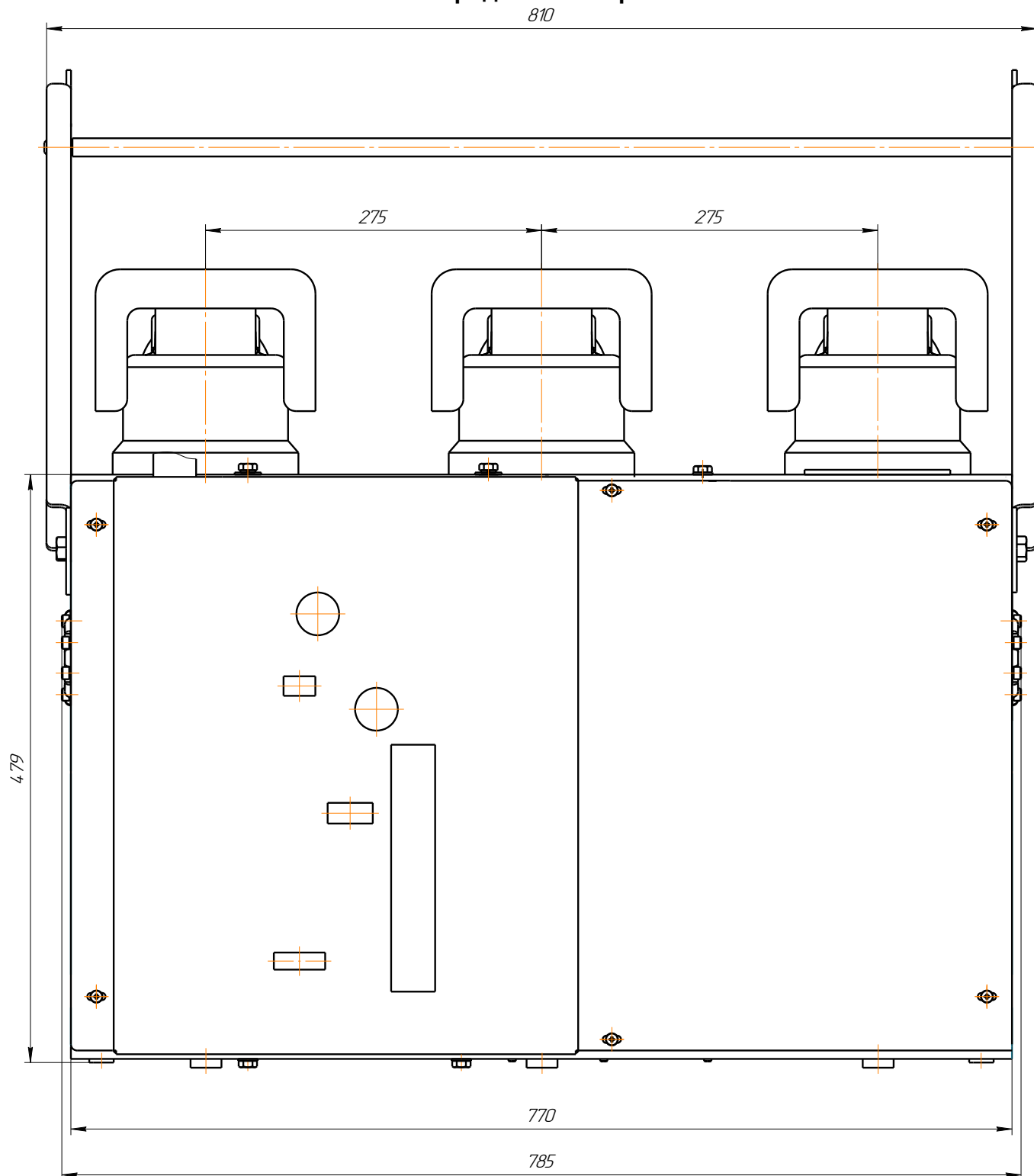


Рисунок А.2 – Габаритные и присоединительные размеры выключателя ВВУ-СЭЩ-10-40
(лист 1 из 2)

Продолжение приложения А

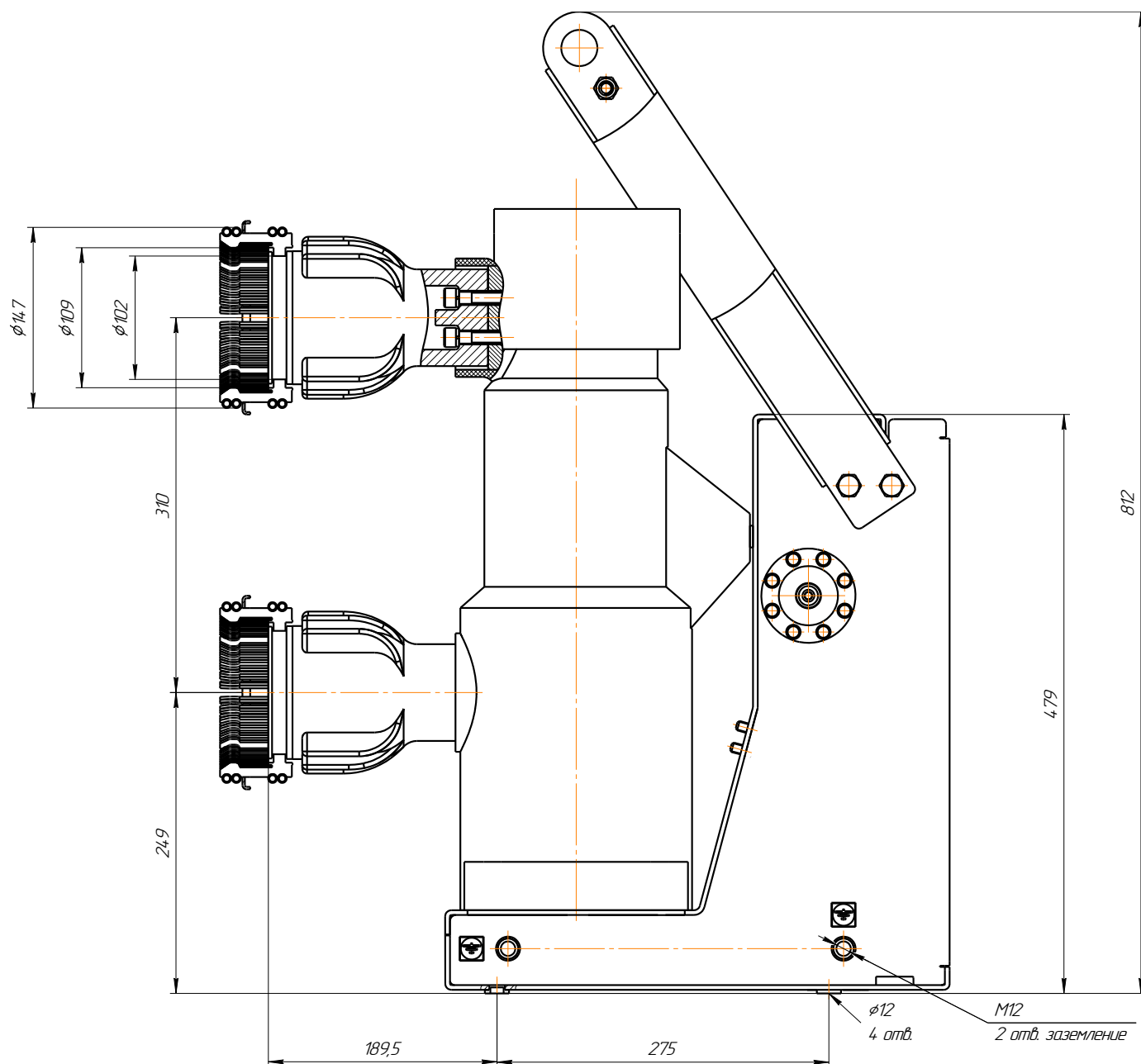


Рисунок А.2 – Габаритные и присоединительные размеры выключателя ВБУ-СЭЩ-10-40
(лист 2 из 2)

Таблица 1. Перечень мероприятий

[illegible]

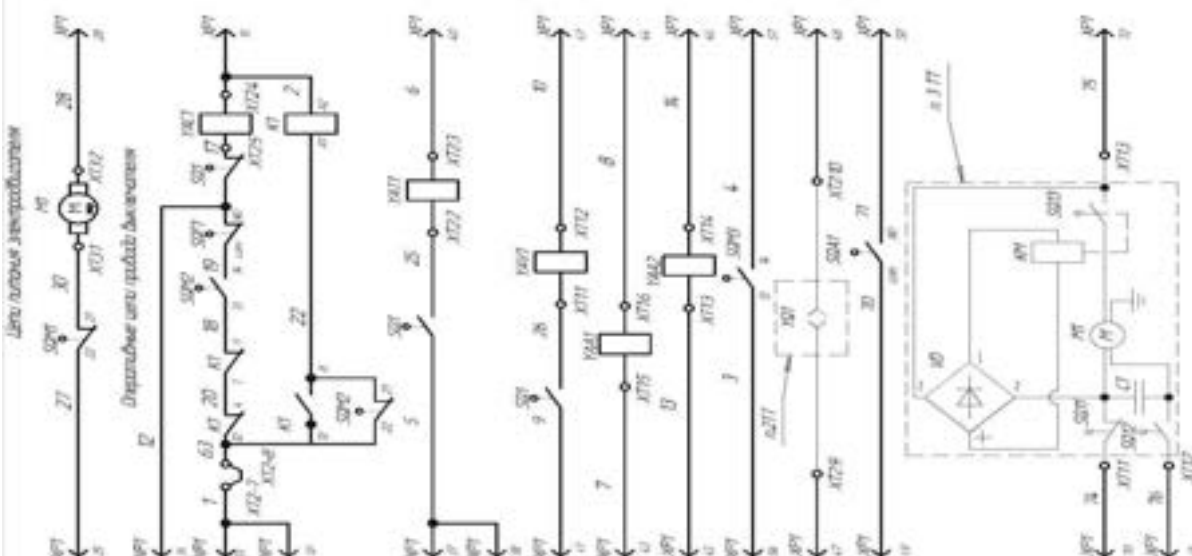
Table 2

Attendance	Hypoxemia ratio- use ratio to B	Flow AT	PAWP	PAT1 FACT
0% 99.94.9 Cr	+220	9.220	-000 00000	-000
-000 Cr	+100	9.100	-000 00000	-000
-000 Cr	-230 500 u	8.230	-000 0000 500 u	-000
-000 Cr	-500 500 u	8.500	-000 0000 500 u	-000

1. Прозрачные элементы схемы соответствуют положению приборов ИЧ-10108 и прозрачные выключатели ИЧ-1044Н;
2. Элементы в схеме электрически не связаны;
3. Включи в панель выключки элемент ЭИ-80;
4. Для выключки с выключным элементом дежурить персоналу ИЧ-7-ИЧ-28 и подчинить ИЧ-2 дежурному.



Let's answer the question



Приложение В (обязательное) Опросный лист

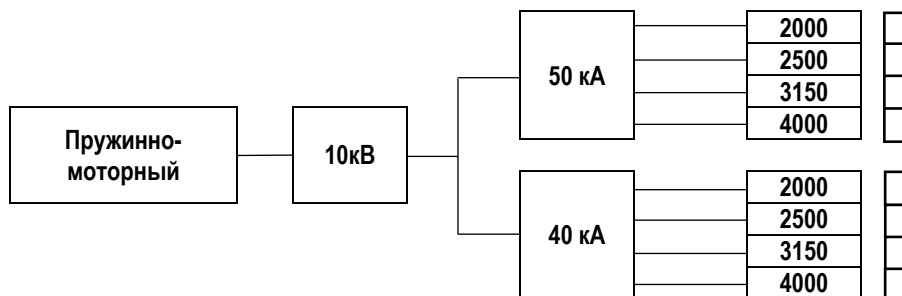
по техническим параметрам вакуумных выключателей ВВУ-СЭЦ-П-10 50(40)

1 Заказчик _____

2 Наименование объекта _____

3 Тип выключателя (здесь и далее отметить знаком «✓»):

Тип привода	Номинальное напряжение	Ток отключения	Номинальный ток
-------------	------------------------	----------------	-----------------



4 Количество выключателей _____ шт.

5 Исполнение выключателя:

- стационарное ☐
- выкатное ☐

6 * Напряжение питания привода выключателя:

Род тока	Переменный		Постоянный	
Напряжение	~220 В	~120 В	=220 В	=110 В
Шины питания	☐	☐	☐	☐
Шины управления	☐	☐	☐	☐

7 ** Выключатель может оборудоваться аварийными расцепителями с указанными параметрами:

Дополнительные электромагниты встроенных расцепителей

Расцепители с питанием от токовых цепей (YAA1, YAA2)

Ток 3 А 5 А

☐ ☐

Расцепитель с питанием от независимого источника (YAV1) или дополнительный электромагнит отключения (YAT2)

Род тока	Постоянный	Переменный
Напряжение	=220 В =110 В	~230 В ~120 В ~100В
	☐ ☐	☐ ☐ ☐

8 Наличие блок-контакта аварийного (БКА): Да ☐ Нет ☐

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

Дата _____

Подпись _____

* Дополнительные параметры шин питания (ШП) и шин управления (ШУ).

Пружинно-моторный привод:

- типовое решение – только одинаковый род оперативного тока и одинаковая величина напряжения для шин питания и шин управления;
- нетиповое решение – разный род оперативного тока, но одинаковая величина напряжения для шин питания и шин управления – только по согласованию с ДОСН – ОВВ.

** Дополнительные параметры токовых расцепителей для схем с дешунтированием и расцепителя с питанием от независимого источника, дополнительного электромагнита отключения.

- типовое решение – YAA1, YAA2 и YAV1, или YAT2 устанавливаются при ШУ переменного оперативного тока;
 - нетиповое решение – YAA1, YAA2 и YAV1, или YAT2 устанавливаются при ШУ постоянного оперативного тока.
 - параметры блока-контакта аварийного (БКА).
- БКА устанавливается только при наличии YAA1, YAA2 и(или) YAV1.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ[illegible]