

**Выкатной элемент ВБЧ-С-Р-10 с
вакуумным выключателем ВВР-10**



**ФОРМУЛЯР
РГВА 674722.519 ФО**

СОДЕРЖАНИЕ.

1. Введение.....	3
2. Описание и работа.....	3
2.1. Назначение изделия.....	3
2.2. Условия эксплуатации.....	3
2.3. Типоисполнения выкатных элементов.....	3
3. Технические характеристики ВЭ.....	4
4. Устройство и работа выкатного элемента.....	4
4.1. Устройство ВЭ.....	4
4.2. Работа выкатного элемента.....	5
5. Электромонтаж ВЭ.....	5
6. Маркировка.....	5
7. Требования безопасности.....	6
7.1. Блокировки ВЭ.....	6
7.2. Требования к техническому обслуживанию.....	6
8. Подготовка к работе.....	6
8.1. Предварительные мероприятия.....	6
8.2. Проверка внешнего вида.....	7
8.3. Пуско-наладочные испытания (ПНИ).....	7
9. Техническое обслуживание.....	8
9.1. Общие указания.....	8
9.2. Меры безопасности.....	8
10. Хранение.....	9
11. Транспортирование.....	9
12. Гарантийные обязательства.....	9
13. Паспорт ВЭ.....	10
14. Комплектность.....	10
15. Свидетельство о приемке.....	10

ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приложение 1. Устройство ВЭ/ВБЧ-С-Р.....	12
Приложение 2. Габаритные размеры ВЭ/ВБЧ-С-Р.....	13
Приложение 3. Механизм блокировочный.....	15
Приложение 4. Измерение сопротивления главных цепей, Установка ОПН, Схема строповки ВЭ..	16
Приложение 5. Схема электрическая принципиальная.....	17

1. Введение.

Формуляр (далее по тексту ФО) выкатных элементов серии ВБЧ-С-Р-10 (далее по тексту ВЭ) с выключателем вакуумным серии ВВР-10 (далее по тексту ВВ) предназначено для изучения конструкции изделия, принципа действия и правил его эксплуатации.

В настоящем документе приведены технические характеристики ВЭ, условия их применения, описаны устройство и принцип работы ВЭ, изложены требования безопасности, подготовка к работе, техническое обслуживание, а также сведения о транспортировании и хранении.

ФО рассчитан на обслуживающий персонал, прошедший необходимую подготовку по технической эксплуатации и обслуживанию комплектных распределительных устройств.

При изучении изделия дополнительно следует пользоваться техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на КРУ, в котором используется ВЭ.

Изменение комплектующего оборудования, материалов, отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим совершенствованием конструкции ВЭ, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры, могут быть внесены в поставляемые изделия без дополнительных уведомлений.

2. Описание и работа.

2.1. Назначение изделия.

ВЭ предназначены для коммутации электрических цепей в нормальных и аварийных режимах в шкафах КРУ типа КРУЭ-10, КРУЭП-10, ПП-10-6/630 ХЛ1 экскаваторов, нефтебурильных установок, а также других типов КРУ промышленных и сетевых установок. номинальным напряжением до 10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

2.2. Условия эксплуатации.

ВЭ рассчитаны для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря - до 1000 м;
- верхнее значение температуры окружающего ВЭ воздуха в КРУ - плюс 55°С;
- нижнее значение температуры окружающего ВЭ воздуха в КРУ - минус 40°С;
- климатическое исполнение У2 по ГОСТ 15150.

2.3. Типоисполнения выкатных элементов.

Различие ВЭ по исполнению указаны в Таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Номинальный ток А.	Исполнение ВЭ
РГВА 674722.519	630	ВБЧ-СП-Р-10.
-01	1000	ВБЧ-СП-Р-10.
-02	630	ВБЧ-СЭ-Р-10.
-03	1000	ВБЧ-СЭ-Р-10.

Габаритные размеры ВЭ в зависимости от исполнения указаны в Приложении 2.

3. Технические характеристики ВЭ.

Технические характеристики ВЭ указаны в Таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметра	Норма	
		ВБЧ-С-Р-10-20/630	ВБЧ-С-Р-10-20/1000
1	Применяемый тип ВВ	ВВР-10-20-1000 УХЛ2	
2	Номинальное напряжение, кВ	10	
3	Наибольшее напряжение, кВ	12	
4	Номинальный ток, А	630	1000
5	Номинальный ток отключения, кА	20	
6	Сквозной ток короткого замыкания, кА А) ток электродинамической стойкости, ампл. Б) ток термической стойкости 3 сек	51	20
7	Номинальное напряжение блока управления, В.	~220	
8	Механический ресурс, операций В-О, не менее Ресурс по коммутационной износостойкости при токе 60-100% от номинального, операций В-О, не менее Ресурс по коммутационной износостойкости при номинальном токе отключения, операций В-О, не менее	50 000	50 000
9	Электрическое сопротивление полюса без учета разъемных контактов, мкОм.	90	75

Примечание:

Дополнительные технические параметры выключателей приводятся в руководстве по эксплуатации (далее по тексту РЭ) на ВВ (РЭ входят в поставку ВВ).

4. Устройство и работа выкатного элемента.

4.1. Устройство ВЭ.

4.1.1. Состав ВЭ представлен в Приложении 1. Базовая комплектация ВЭ не предусматривает установку ОПН. При необходимости ОПН могут быть установлены по отдельному заказу в соответствии с Приложением 4.

4.1.2. Блокировочный узел (Приложение 3) включает в себя:

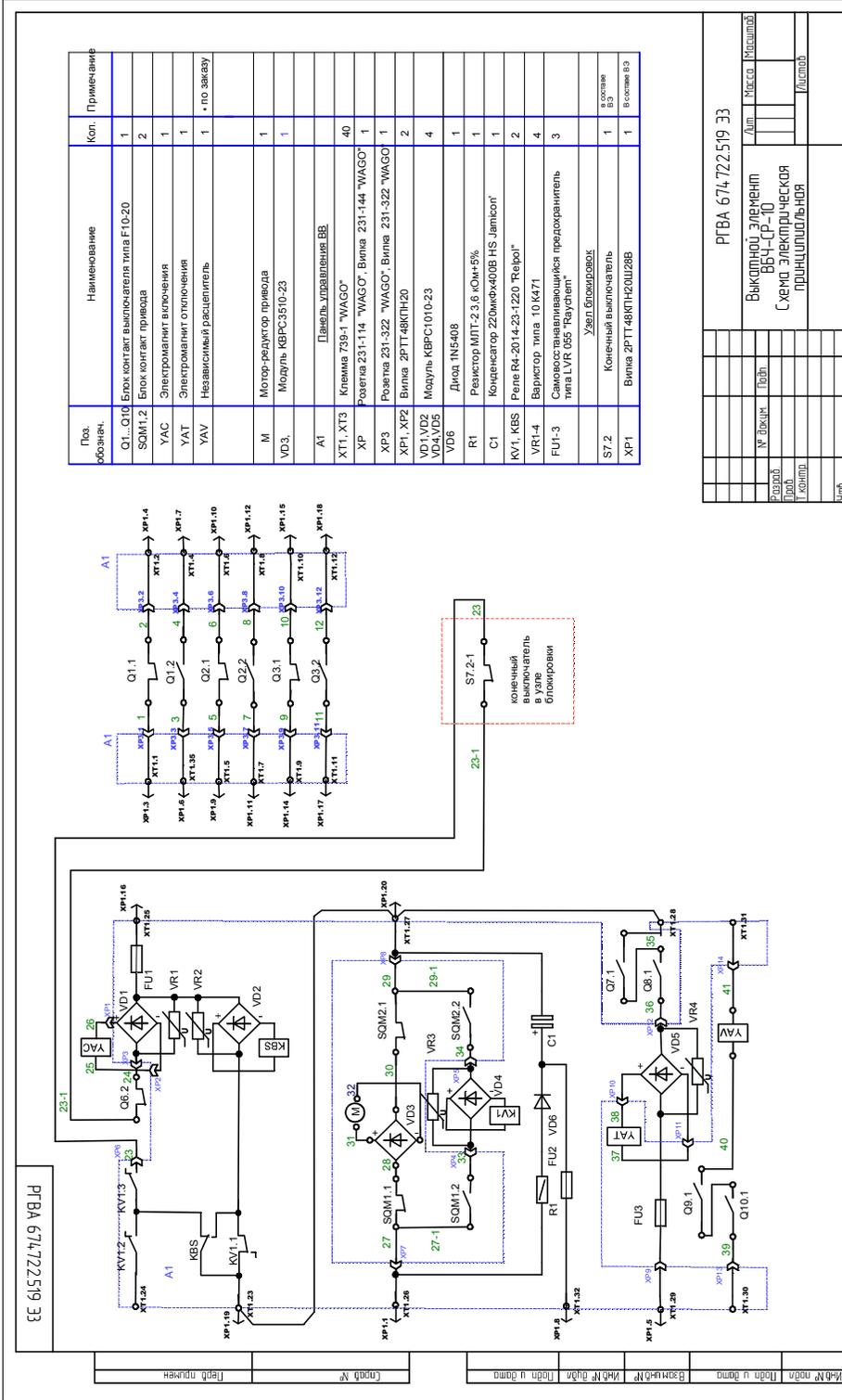
- вал с рычагом поз.2, закрепленную на раме ВЭ, служащей для передачи поворота ручки блокировки поз.1 к фиксаторам
- фиксаторы поз.3 и 4, которые фиксируют выкатной элемент в рабочем и контрольном положениях;
- конечный выключатель поз.6, который разрывает команду включения на ВВ;
- планку поз. 8, отключающую ВВ при повороте ручки блокировки.

4.1.3. Порядок работы механизма блокировки(Приложение 3):

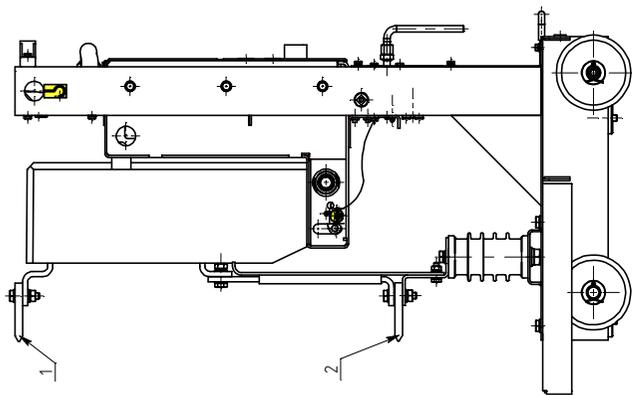
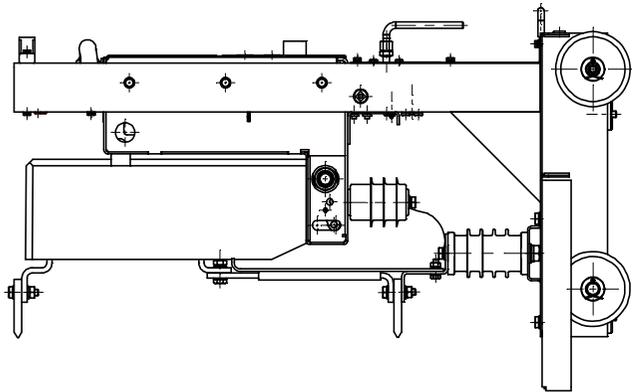
При повороте ручки блокировки поз.1 по часовой стрелке происходит поворот рычага поз. 2, который в свою очередь, перемещает фиксатор поз.3 напрямую, а фиксатор поз.4 через тягу поз. 5. При этом фиксаторы утапливаются в раму ВЭ и делают возможным его перемещение в КРУ. Также при этом срабатывает конечный выключатель поз.7, который разрывает цепь включения ВВ. Одновременно с перемещением фиксаторов рычаг поз.2 воздействует на тягу поз.8(тянет вниз), которая в свою очередь поворачивает вал защелок отключения ВВ поз.9. Это приводит к отключению ВВ(если он не был отключен ранее). При освобождении фиксаторов от внешнего воздействия они возвращаются в выдвинутое положение под воздействием пружины поз.6.

Приложение 5

Схема электрическая принципиальная



РГВА 674-722519 ЭЗ	
Исполн.	Инж. № д/ва
Провер.	Инж. № д/ва
Состав.	Инж. № д/ва
Удобр.	Инж. № д/ва
Лист	Листов
Выкатной элемент ВБЧ-С-Р-10 Схема электрическая принципиальная	
РГВА 674-722519 ЭЗ	



12 – Точки измерения сопротивления главной цепи ВЭ

4.2. Работа выкатного элемента.

4.2.1. ВЭ может занимать в корпусе шкафа КРУ два фиксированных положения:

- рабочее - контакты главных цепей и штепсельные разъемы вспомогательных цепей замкнуты.
- контрольное - контакты главных цепей разомкнуты, штепсельные разъемы вспомогательных цепей - замкнуты.

Положение ВЭ вне шкафа КРУ является ремонтным - все цепи разомкнуты (для осмотра и ремонта ВЭ может полностью выкатываться из корпуса шкафа).

4.2.2. Перемещение ВЭ производится после расфиксации при помощи рычага доводки, являющегося принадлежностью КРУ.

4.2.3. Для того чтобы ВЭ переместить из рабочего положения в контрольное и (или) обратно необходимо осуществить следующее:

- отключить выключатель дистанционно или вручную;
- расфиксировать выкатной элемент, для чего:
 - повернуть рукоятку фиксатора 1 (Приложение 3) по часовой стрелке в положение «РАЗБЛОКИРОВАНО», при этом в начальный момент отключится выключатель, если он не был отключен по цепям управления, а затем переместятся внутрь рамы ВЭ фиксаторы 3 и 4 (Приложение 1), после чего ВЭ полностью расфиксирован;
- вставить рычаг доводки в зацеп 3 (Приложение 1) на основании ВЭ и повернуть его, выкатив ВЭ из КРУ;
- выкатить (или вкатить) ВЭ до фиксированного положения;
- дальнейшим поворотом рычага доводки (или вручную) переместить ВЭ до фиксации в контрольном положении.

5. Электромонтаж ВЭ.

Электромонтаж ВЭ выполнен по схеме РГВА 674722.519 ЭЗ, в соответствии с Приложением № 5.

По заказу возможно исполнение электромонтажа по другой схеме.

6. Маркировка.

6.1. Маркировка.

6.1.1. На верхнем фасадном листе ВЭ закреплена табличка содержащая следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- тип выкатного элемента;
- тип КРУ;
- заводской номер ВЭ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное напряжение в кВ;
- номинальный ток отключения в кА;
- номинальный ток в А;
- номинальное напряжение оперативного питания;
- масса ВЭ в кг;
- год выпуска;

6.1.2. На лицевой стороне ВЭ, на нижнем фасадном листе нанесен предупредительный знак "Осторожно! Электрическое напряжение", расположены указатели направления поворота рукоятки блокиратора для обеспечения состояния ВЭ «Разблокирован».

- 6.1.3. На шины нанесены цветные маркировочные полосы. Со стороны фасада, слева - направо:
- Фаза А - желтая;
 - Фаза В - зеленая;
 - Фаза С - красная.
- На основании ВЭ рядом с площадками заземления нанесены знаки «ЗАЗЕМЛЕНИЕ»
Упаковка ВЭ имеет следующие манипуляционные знаки и надписи: ОСТОРОЖНО-ХРУПКОЕ; ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ; БОИТСЯ СЫРОСТИ; ШТАБЕЛИРОВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
- 6.1.4. Эксплуатационная техническая документация и отвертка упаковываются в непромокаемый синтетический материал. На все трущиеся поверхности механизмов и деталей блокировки нанесена смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73.

7. Требования безопасности.

Персонал, обслуживающий ВЭ, должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации, знать устройство и принцип действия вакуумного выключателя типа ВВР-10, строго выполнять их требования, а также требования ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей, ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электрических станций и сетей.

В основании корпуса ВЭ размещены планки заземления 9 (Приложение 1), обеспечивающий надежный контакт с корпусом КРУ на всем пути перемещения от рабочего положения до контрольного.

7.1. Блокировки ВЭ.

Конструкция выкатного элемента и его блокировочные устройства, обеспечивающие безопасную работу и предотвращающие неправильные операции при эксплуатации ВЭ в КРУ, не допускает:

- 7.1.1. Перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
- 7.1.2. Включение вакуумного выключателя при нахождении ВЭ между рабочим и контрольным положениями;
- 7.1.3. Перемещение ВЭ из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном ВВ;
- 7.1.4. Включение заземляющего разъединителя при нахождении ВЭ в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями.

7.2. Требования к техническому обслуживанию.

- 7.2.1. Работы по техническому обслуживанию, регулировке и ремонту ВЭ должны проводиться только при отсутствии напряжения на высоковольтных выводах и в цепях вторичной коммутации.
- 7.2.2. Ремонт установленного на ВЭ электрооборудования должен производиться только после выведения ВЭ в ремонтное положение.

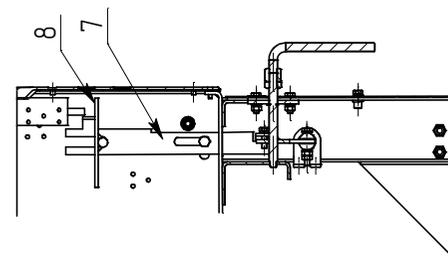
8. Подготовка к работе.

8.1. Предварительные мероприятия.

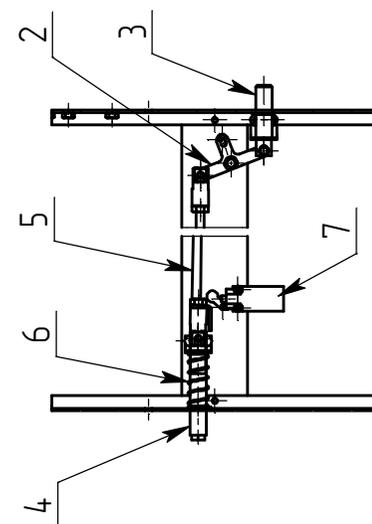
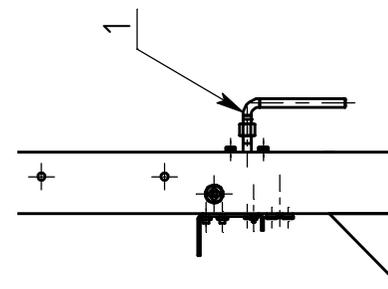
Перед проверкой работоспособности ВЭ необходимо выполнить следующие мероприятия:

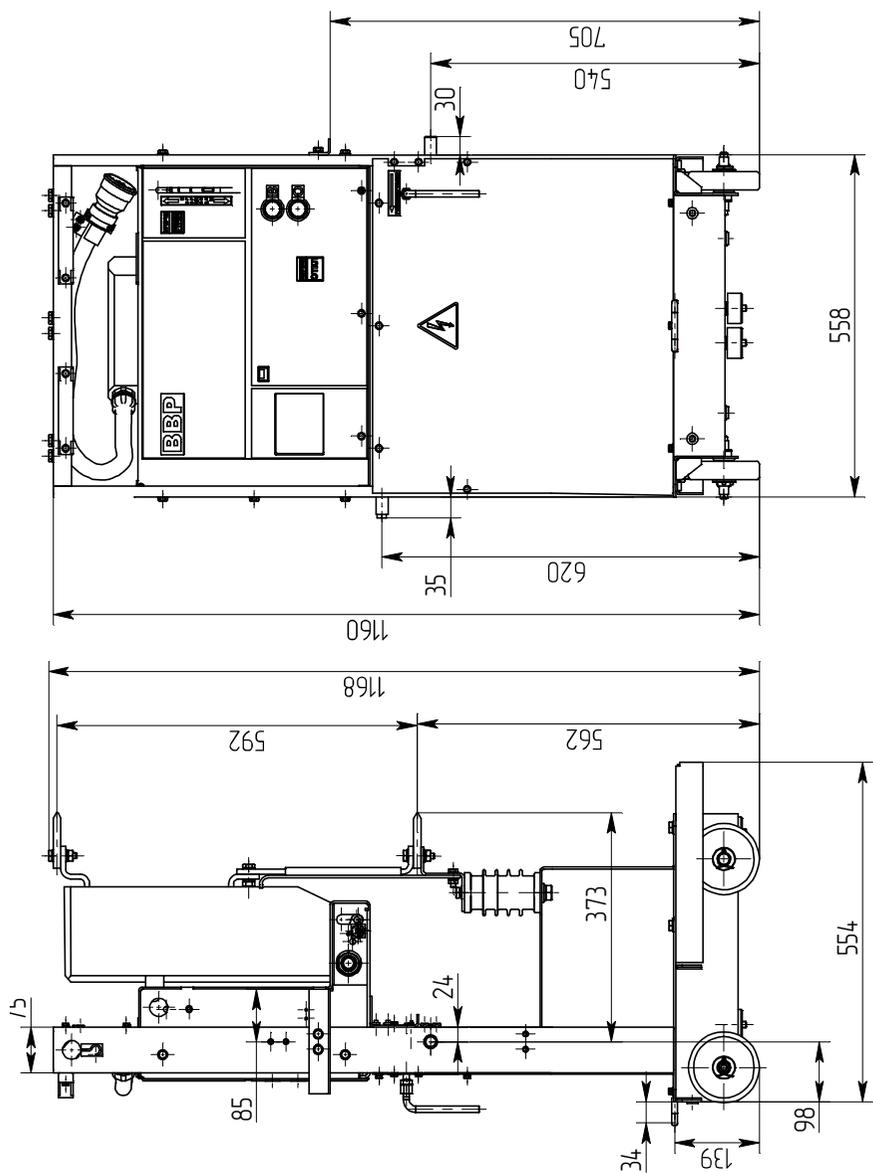
- 8.1.1. Провести контроль глубины захода контактов ВЭ: выполняется в составе КРУ в соответствии с методикой, приведенной в эксплуатационной документации на КРУ. При этом используются приспособления и шаблоны из комплекта ЗИП данного КРУ. Глубина захода контактов проверяется после проверочного вкатывания ВЭ в КРУ из контрольного положения в рабочие.

Приложение 3



Механизм блокировочный





8.1.2. Контроль соосности контактов ВЭ и неподвижных контактов КРУ.

Выполняется в составе КРУ в соответствии с методикой, приведенной в эксплуатационной документации на КРУ. При этом используются приспособления и шаблоны из комплекта ЗИП данного КРУ. Соосность проверяется после проверочного вкатывания ВЭ в КРУ из контрольного положения в рабочие.

8.2. Проверка внешнего вида.

- 8.2.1. Подготовку ВЭ к работе в КРУ начать с наружного осмотра, при этом проверить состояние и надежность крепления всех сборочных единиц и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения и восстановить смазку ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773. Причем момент затяжки болтов крепления к токосъемам вакуумного выключателя должен быть равен 30 Нм.
- 8.2.2. Контакты выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому зачистка их поверхности напильником или наждачной шкуркой недопустима. При очистке медных шин пользоваться растворителем (авиационным бензином БР-70 ГОСТ 1012 или спиртом ГОСТ 17299). Обработку алюминиевых шин выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 10434-82.

8.3. Пуско-наладочные испытания (ПНИ).

- 8.3.1. Проверить дистанционно включение ВВ на нижнем и верхнем пределах напряжения питания, указанном в свидетельстве о приемке.
- 8.3.2. Проверить работоспособность вспомогательных контактов ВВ.
- 8.3.3. Проверить электрическое сопротивление полюсов на соответствие их значениям, указанным в свидетельстве о приемке. Электрического сопротивления полюса ВЭ замеряется во включенном положении выключателя между точками, указанными в Приложении 4.
- 8.3.4. Проверить исправность блокировочных устройств и механизмов выключателя в соответствии с п. 7.1. настоящего ФО.
- 8.3.5. Испытать одноминутным повышенным напряжением промышленной частоты при плавном подъеме, причем испытанию подвергается изоляция фаза-земля и изоляция между разомкнутыми контактами полюсов выключателя, напряжением 32 кВ и 42 кВ для сетей напряжением 6 кВ и 10 кВ соответственно.

При проведении испытаний вакуумных камер могут возникать самоустраняющиеся пробои вакуумного промежутка, проявляющиеся характерными звонками щелчками внутри вакуумных камер. При возникновении пробоев следует слегка снизить напряжение, сделать паузу до исчезновения пробоев (10-15 секунд), а затем продолжить подъем напряжения до достижения нормированного уровня.

Не рекомендуется проводить одновременные испытания всех трех вакуумных камер, соединенных параллельно, так как пробои, возникающие в одной из камер, могут инициировать пробои двух других вакуумных промежутков. При использовании в испытательной установке чрезмерно длинных соединительных кабелей, пробои внутри вакуумной камеры могут генерировать в испытательной установке перенапряжения, способные привести к перекрытию опорной изоляции испытываемого аппарата и самой испытательной установки.

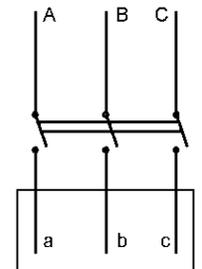


Рисунок 1

Электрическая схема главных цепей ВЭ (Е-корпус выкатного элемента).

Последовательность и точки приложения испытательного напряжения к силовым выводам ВЭ при ПНИ, приведены в Таблица 4

Таблица 4

№	Состояние выключателя	Точки приложения испытательного напряжения	Заземленные точки
1	Включен	Aa	BbCcE
2	Включен	Bb	AaCcE
3	Включен	Cc	AaBbE
4	Отключен	A	aBbCcE
5	Отключен	B	AaBcE
6	Отключен	C	AaBbCcE
7	Отключен	a	ABbCcE
8	Отключен	b	AaBCcE
9	Отключен	c	AaBbCE

8.3.6. Испытать электрическую прочность изоляции вторичных цепей.

Испытание изоляции вторичных цепей ВЭ проводится напряжением 2 кВ промышленной частоты, при длительности выдержки 1 мин. Напряжение прикладывается между корпусом ВЭ и выведенными на разъем цепями.

9. Техническое обслуживание.

9.1. Общие указания.

- 9.1.1. При эксплуатации ВЭ значения параметров, определяющих режим работы, не должны превосходить допустимых величин, указанных в таблице (см. Таблица 2).
- 9.1.2. Не реже одного раза в два года измерять электрическое сопротивление главных цепей, протирать чистой ветошью опорные изоляторы и проверять электрическую прочность изоляции. Если сопротивления главных цепей превысит паспортное значение в два раза, выключатель должен сниматься с эксплуатации по причине исчерпания ресурса.
- 9.1.3. Не реже одного раза в два года проверять исправность механической и электрической блокировок.
- 9.1.4. Процедура технического обслуживания выключателя ВВР-10 описана в руководстве по эксплуатации выключателя ВВР-10.

9.2. Меры безопасности.

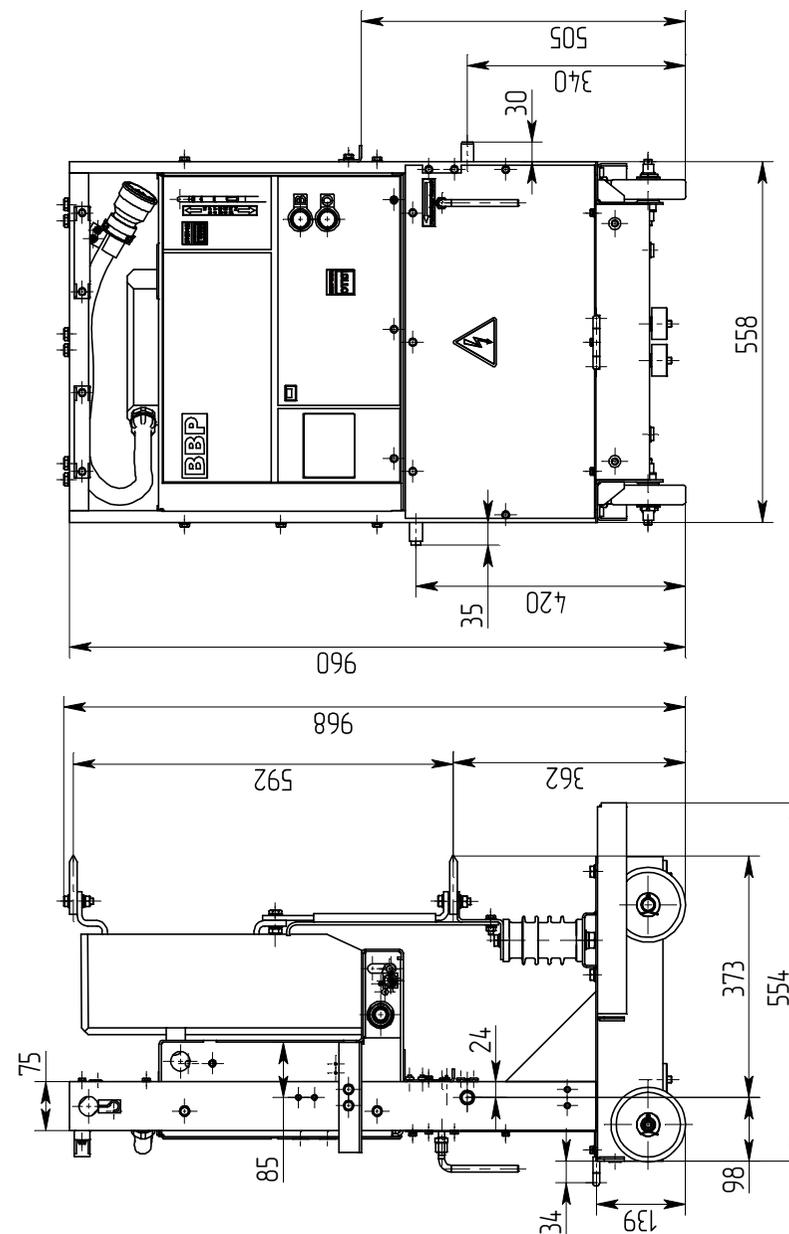
Во время работ по техническому обслуживанию запрещается работа людей на участке схемы, отключенной только вакуумным выключателем. Обязательно дополнительное отключение участка схемы разъединительными контактами с видимым разрывом электрической цепи.

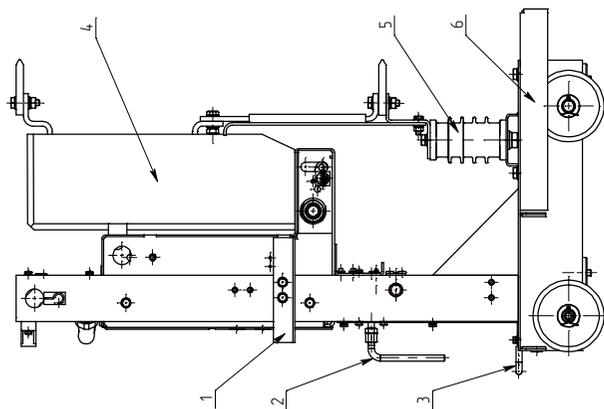
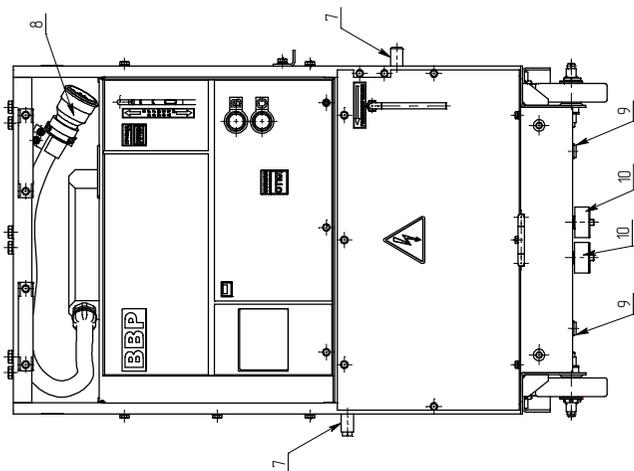
При испытании изоляции ВЭ вне КРУ напряжением промышленной частоты 32 кВ и выше (контакты камеры разомкнуты) для защиты персонала от возможного воздействия рентгеновского излучения установить защитный экран. Экран, выполненный из стального листа толщиной не менее 2 мм или из стекла марки ТФ-5 по ГОСТ 9541 толщиной не менее 12,5 мм, установить между обслуживающим персоналом и ВЭ, на расстоянии 0,5 м от вакуумного выключателя.

В нормальных эксплуатационных условиях защита обслуживающего персонала от рентгеновского излучения не требуется.

Приложение 2

Габаритные размеры выкатного элемента ВВЧ-СП-Р-10





1. Уголок блокировки КРУ 2. Ручка блокировки ВЭ 3. Зацеп механизма доводки ВЭ 4. Вакуумный выключатель ВВР-10 5. Опорный изолятор
6. Уголки управления шторочным механизмом КРУ 7. Фиксаторы блокировки ВЭ 8. Разъем подключения схемы ВЭ к схеме КРУ
9. Планки заземления ВЭ 10. Направляющие ролики ВЭ в КРУ.

10. Хранение.

Хранить ВЭ до пуска в эксплуатацию необходимо упакованными на транспортной таре, в помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например: каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

Условия хранения ВЭ при воздействии климатических факторов внешней среды:

- верхнее и нижнее значения температуры воздуха, соответственно, плюс 55°С и минус 40°С;
- среднее значение относительной влажности 80% при 20°С;

Снимать заводскую упаковку с ВЭ, а также вкатывать ВЭ в КРУ, допускается только в закрытых помещениях. Консервация ВЭ рассчитана на срок хранения один год.

Внимание ! Хранить распакованный ВЭ на открытом воздухе запрещается!

11. Транспортирование.

Допускается транспортировать ВЭ в закрытом транспорте (универсальных железнодорожных контейнерах, закрытых автомашинах). Выкатные элементы транспортируют в вертикальном положении.

При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах собранный ВЭ не допускается кантовать, подвергать резким толчкам и ударам. Использовать для подъема и перемещения ВЭ контактные выводы и элементы крепления ошиновки ВЭ запрещается.

Условия транспортирования комплекта при воздействии механических факторов - С по ГОСТ 23216, а по климатическим факторам:

- верхнее значение температуры воздуха плюс 55°С;
- нижнее значение температуры воздуха минус 40°С.

12. Гарантийные обязательства.

- 12.1. Гарантийный срок хранения упакованного выкатного элемента -1 год.
- 12.2. Гарантийный срок эксплуатации -5 лет со дня ввода выкатного элемента в эксплуатацию, если не превышен гарантийный срок хранения.
- 12.3. Гарантийные обязательства прекращаются:
 - при истечении гарантийного срока хранения, если выкатной элемент не введен в эксплуатацию до его истечения;
 - при истечении гарантийного срока эксплуатации;
 - при выработке гарантийного ресурса;
 - при нарушении условий или правил хранения, транспортирования или эксплуатации.
- 12.4. Гарантийные обязательства не распространяются на следующие неисправности:
 - механические повреждения, полученные в результате действий заказчика;
 - повреждения, вызванные попаданием внутрь выключателя посторонних предметов, веществ и жидкостей;
 - повреждения, вызванные стихией, пожаром, животными.
- 12.5. В случае отказа в работе выключателя или неисправности выкатного элемента в период гарантийного срока составляется акт рекламации (смотри паспорт на выключатель).
- 12.6. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ВЭ требованиям настоящего ФО при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем ФО, а также выполнении ПНИ в соответствии п.8.3. настоящего ФО.

13. Паспорт ВЭ.

Наименование изделия: **Выкатной элемент ВБЧ-С___-Р-10-20/ _____ - ___ -У 2.**

Завод-изготовитель: _____

Заводской номер ВБЧ-С-Р-10 _____

Заводской номер ВВР-10 _____ исп. ____

Тип шкафа КРУ: _____

Напряжение оперативного питания, В _____

Схема электрическая соединений ВЭ

Стандартная РГВА 674722.519 Э3

По заказу _____

14. Комплектность.

В комплект поставки входят:

Выкатной элемент типа ВБЧ-С___-Р-10-20/- _____ -У 2. _____ 1шт.

Паспорт на вакуумный выключатель ВВР-10 _____ 1шт.

Формуляр ВЭ ВБЧ-С-Р-10 РГВА 674722.519 ФО _____ 1шт.

15. Свидетельство о приемке.

Выкатной элемент ВБЧ-С___-Р-10-20/ _____ - ___ -У 2.

Зав. № _____

Ответственный за приемку _____ МП

Дата проведения испытаний _____

Таблица 5

Параметры	Ед. измерения	Номинальное значение	Фактическое значение
Требования сборочного чертежа	-	Норма	
Контроль функционирования выключателя совместно с блоком управления	-	Норма	
Проверка работоспособности выключателя на включение-отключение 10 циклов «В-1,5с-О»	-	Работоспособен	
Проверка работоспособности выключателя на включение-отключение 5 циклов «О-0,3с-ВО» при 220 В		Работоспособен	
Проверка работоспособности выключателя на включение-отключение 5 циклов «О-0,3с-ВО» при 187 В		Работоспособен	
Проверка работоспособности выключателя на включение-отключение 5 циклов «О-0,3с-ВО» при 242 В		Работоспособен	
Проверка работоспособности вспомогательных контактов выключателя	-	Работоспособны	
Измерение сопротивления контуров главных цепей	мкОм	80 (1000А) 100 (630 А)	
А			
В			
С			
Электрическая прочность изоляции главных цепей 1 мин.	кВ	42	
Значения сопротивления между заземленным корпусом ВЭ и доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими частями фасада ВЭ	Ом	0.1	
Проверка работоспособности электромеханического блокировочного устройства	-	Работоспособно	

Рекламации направлять по адресу:

ООО «РОСВАКУУМ»

142190,

Московская область,

г.Троицк, Сиреневый бульвар,

д.15, а/я 9