

НАЗНАЧЕНИЕ МАСЛЯНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ТИПА ВМГ 10/630

Выключатель предназначен для коммутации высоковольтных цепей на номинальное напряжение 10 кВ переменного тока частоты 50 Гц в нормальном режиме работы установки, а также для автоматическом отключения цепей при коротком замыкании и перегрузках, возникающих при ненормальных аварийных режимах работы.

Выключатели должны встраиваться в стационарные закрытые электрические установки, а также в обычные и комплектные распределительные устройства, в том числе в камеры типа КСО.

Управление выключателями может осуществляться, электромагнитными приводами постоянного тока типа ПЭ 11 или пружинными приводами типа ПП 67, отвечающим требованиям ГОСТ 688-67.

Выключатели предназначены для работы в следующих условиях;
высота над уровнем моря не более 1000 м.
пределы температуры воздуха, окружающая выключатель:
нижнее значение минус - 25°C
верхнее значение –до 40°C (при среднесуточной температуре не выше 35°C);

среднемесячное значение относительной влажности 80% при температуре +20°C;

окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная.

Примечание:

1. При температуре воздуха ниже минус - 25°C в установках должны включаться подогревательные устройства, которые должны обеспечивать подогрев воздуха не ниже вышеуказанной температуры на все время работы выключателя.

2. В нерабочем состоянии выключатели могут подвергаться действию низких температур до минус - 40°C.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МАСЛЯНОГО ТИПА ВМГ 10/630.

Технические характеристики выключателя приведены в таблице: №1.

1. Номинальное напряжение кВ 10
2. Номинальное рабочее напряжение кВ 12
3. Номинальный ток А 630
4. Номинальный ток отключения кА 20
5. Номинальное относительное апериодической составляющей % 15
6. Собственное время отключения выключателя с приводом не более
ПЭ 11 0,10
ПП 67 0,12
7. Время отключения (до погасания дуги) выключателя с приводом с не более:
ПЭ 11 0,12
ПП 0,14
8. Предельный сквозной ток кА
начальное эффективное значение периодической составляющей 20
амплитуда 52
9. Предельный ток термической устойчивости кА 20
10. время протекания предельного тока термической Устойчивости с 4
11. Номинальный ток включения кА
начальное эффективное значение периодической составляющей 20
амплитуда 52
12. собственное время включения с приводом не более 0,3

13. Бестоковая пауза (минимальная при АПВ) 0,5

14. Максимальный включающий момент вала
выключателя Нм не более 510

15. Масса выключателя без масла кг 140

16. Масса масла кг 4.5

Примечания:

1. Токовые характеристики (п. п.3.4.8 9.11) остаются без изменения применения выключателей в установках с номинальным напряжением 3и 6 кВ.

2. При установке выключателей в помещении с эффективной температурой воздуха 45°С номинальный ток выключателя снижается до 500 и 900 А.

3. При управлении выключателя приводом ПЭ 11 привод должен иметь выключающую катушку с номинальным сопротивлением 2,94 Ом на 220 В и 0,73 Ом на 110 В, а также втулки из цветного металла в опоре главного вала.

3.1 Габаритные установки и присоединительные размеры выключателей приведены на рис.1

Кинематические схемы соединения выключателей с приводами приведены на рис.2-5.

4. Состав изделия.

4.1 Состав изделия приведен в таб. 2

Наименование	Количество	Примечание
1. Цилиндр	3	Рис.6.
2. Рама	1	Рис.7.
3. Перечень ЗИП	Одиночный групповой	Приложение1 Приложение2

5. Устройство и работа выключателя и его составных частей.

5.1 принцип работы.

5.1.1 Выключатели относятся к жидкостным высоковольтным

выключателям с малым объемом дугогасящей жидкости (трансформаторного масла).

5.1.2 Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги, возникающей при размыкании контактов, потоком газомасляной смеси, образуется в результате интенсивного разложения трансформаторного масла под действием высокой температуры электрической дуги. Этот поток получает определенное направление в специальном дугогасительном устройстве, размещенном в зоне горения дуги.

5.2. Конструкция выключателя.

5.2.1 Три полюса выключателя смонтированы на общей, одной, сварной раме. На лицевой стороне рамы установлено шесть опорных фарфоровых изоляторов 2 (по два на полюс, см. рис.1), имеющих внутреннее эластичное механическое крепление. На каждую пару изоляторов подвешивается цилиндр выключателя 1.

На боковой стороне рамы имеется болт заземления 4 для присоединения заземляющей шины.

На задней стороне рамы имеется четыре отверстия для крепления выключателя.

5.2.2 Приводной механизм выключателя (см. рис.7) состоит из вала 6 с приваренным к нему рычагами 5. К крайним рычагам 5 присоединены отключающие пружины 1, к среднему рычагу – буферная пружина 2. На противоположных концах рычагов механически укреплены изоляционные рычаги 12, которые соединены с токоведущими контактами стержнями 9 при помощи серьги 7 и служит для передачи движения от вала выключателя к контактному стержню 9. Узел соединения изоляционного рычага с серьгой приведен на рис.7. Между крайними и средними рычагами на валу выключателя приведена пара двуплечих рычагов 4с роликами на концах. Эти рычаги служат для ограничения включенного и отключенного положения выключателя. При включении один из роликов подходит к болту 8, а при отключении другой ролик перемещает шток масляного буфера. Более

подробное устройство буфера показано на рисунке 8.

При последнем присоединении привода используется рычаг 13 (см. рис.1), для бокового присоединении привода на вал выключателя дополнительно устанавливается рычаг 12 (см. рис.1).

5.2.3 Подвижный контактный стержень (рис.9) состоит из контактного стержня 1 с металлическим наконечником 5, колодки 2, к торцу которой крепятся гибкие связи 4. К верхней части стержня крепиться наконечник 3 для соединения контактного стержня с серьгой приводного механизма выключателя.

Токопроводы выключатели на 630 и 1000 А имеют одинаковые токоведущие стержни и розеточные контакты, а отличаться количеством гибких связей (на полюс выключателя 630А-1шт; а выключатель 1000А-2шт) и размерами колодки.

5.3. Конструкция цилиндра

5.3.1 Основной частью цилиндра выключателя (см. Рис.6) является сварной цилиндр 1. Для выключателей номинальный ток 1000А эти цилиндры выполнены из латуни. Цилиндры номинальный 630А выполнены из стали и имеют продольный магнитный шов. К каждому цилиндру приварены 2 скобы 8 для крепления его к опорным изоляторам, а кожух 2 с маслоналивной пробкой 5 и маслоуказателем 3. Кожух служит дополнительным расширительным объемом, внутри которого расположен маслоотделитель центробежного типа.

Газы образующиеся при отключении выключателя, выходят из полюса через специальные жалюзи 4, расположенные в кожухе цилиндра полюса.

Внутри цилиндра расположены изоляционные цилиндры 9 и 12, между которыми устанавливается дугогасительная камера 10.

5.3.2 Дугогасительная камера поперечного масляного дутья (см. рис.10) состоит из пакетов изоляционных пластин, стянутых тремя изоляционными шпильками. В нижней части камеры расположены один над другим поперечные дутьевые каналы 1, а в верхней - масляные "карманы" 2.

Поперечные дутьевые каналы имеют выводы направленные кверху. Большие и средние токи гасятся дутьем поперечных каналов, а малые токи, если они не будут погашены в каналах, гасятся с помощью дуться масляных "карманов".

Картонная манжета 3, выступающая за пределы камеры, создает надежное уплотнение между камерой и сварным цилиндром и обеспечивает стабильность дугогашения.

5.3.3 Изоляция контактного стержня от цилиндра, электрически связанного с неподвижным розеточным контактом 11 (см. Рис.6) осуществляется при помощи проходного изолятора 7, укрепленного в верхней части цилиндра.

Проходной изолятор (рис.11) состоит из фарфорового изолятора 1 с заармированными крышкой 2 и колпачком 4. Для увеличения электрической прочности промежутка между контактным стержнем и цилиндром полюса внутри изолятора помещена бакелитовая трубка 3, которая крепится при помощи полуколец 5, стянутых пружинным кольцом 13

Верхней части изолятора для уплотнения контактного стержня устанавливается кожаная манжета 7 и, по мере надобности, дистанционная шайба 6. К колпачку изолятора крепится токоведущая саоба8, служащая верхним проводом выключателя.

5.3.4 В нижней части цилиндр закрепляется съемной крышкой 1, на которой расположен неподвижный розеточный контакт (рис.12), аналогичный контакту выключателя типа ВМП 10.

Верхние торцы ламелей 3 неподвижного контакта имеют облицовку из дугостойкой металлокерамики. В крышку ввинчены маслоспускная пробка 9 с уплотняющей шайбой 8. Между крышкой и цилиндром устанавливается резиновое уплотнение 13 (см Рис.6).

5.3.5 Изоляция между цилиндрами полюсов выключателя при необходимости может быть усилена путем установки изоляционных перегородок 14 (см. рис.1), которые поставляются по дополнительному

заказу.

6. Указания мер безопасности.

6.1 при монтаже наладочных испытаниях, осмотрах, ремонтах и эксплуатации выключателя необходимо соблюдать действующие " Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций " и дополнительные требования, предусмотренные настоящим разделом инструкции.

6.2. Рама выключателя должна быть надежно заземлена.

6.3. При осмотре выключателя во включенном положении следует помнить, что полюса находятся под высоким напряжением.

6.4. Контрольно-профилактические работы могут производиться при отсутствии напряжения на обоих выводах выключателя.

6.5. При работе (снятии с планок) буферной пружины необходимо принять меры предосторожности, т.к пружина имеет большое усилие предварительного шага (131 кгс). Для чего необходимо закрепить один конец пружины, а второй конец перемещать с помощью какого либо приспособления. Незначительно натянуть пружину до появления люфта между планками и крепящими их осями, вынуть оси и планки, а затем разгрузить пружину до соприкосновения витков.

6.6. При подъеме и перемещении выключателя подъемными средствами используйте только специально предназначенные отверстия (42 мм) в стенках рамы выключателя.

6.7. Рабочее напряжение и токовая нагрузка выключателя не должна превышать значений, указанных в технических данных.

6.8. В процессе эксплуатации необходимо следить за уровнем масла в маслополюсах, который не должен опускаться за пределы ниже черты маслоуказателя.

7. Размещение и монтаж.

7.1. Выключатели поставляются в собранном и отрегулированном состоянии без масла.

С предприятия-изготовителя выключатели отправляются с отсоединенными от серег и опущенными в балки до упора контактными стержнями. Серьги на время транспортирования и хранения привязываются к рычагам вала выключателя.

7.2. Монтаж и соединение выключателей производится либо на предприятии-изготовителе комплектных распределительных устройств, либо непосредственно в стационарном распределительном устройстве на месте эксплуатации.

7.3. В комплектном распределительном устройстве выключателя должно быть обеспечено пространство для свободного выхода газов, возникающих при отключении.

7.4. Выключатель следует устанавливать после окончания монтажа подходящих шин.

7.5. Перед установкой выключателя очистить его с наружи от пыли, снять консервационную смазку и при необходимости возобновить смазку трущихся деталей.

7.6 При установке выключателя и привода необходимо выверять их взаимное расположение. Варианты установок выключателей с приводами показаны на рис.2-5. Допускается использование других кинематики при условии согласования их с предприятием-изготовителем после проведения типовых испытаний, Выключатель и привод должны быть надежно закреплены.

8. Порядок установки.

8.1. Помещение в котором устанавливаются выключатели, должно быть свободным от пыли и не содержать химически активной среды.

8.2. Подвесьте выключатель на два верхних болта, наверните на них гайки и проверьте вертикальность подвески рамы по отвесу, После этого туго затяните все болтовые соединения.

8.3. Проверьте по отвесу вертикальность установки цилиндров по отвесу и расстояние между их осями, которое должно быть равно 250 ± 2 мм.

8.4. Залейте цилиндры чистым трансформаторным маслом с

пробивным напряжением не менее 30 кВ до верхней риски по маслоуказателю. В каждый цилиндр должно быть залито 1,8 литра масла. Убедитесь в течении (восьми часов) в отсутствии течи масла через уплотнения маслоуказателя и нижней крышки. В случае необходимости подтяните следующие резьбовые соединения.

8.5. Проверьте наличие масла в масляном буфере и при необходимости долейте его. Для этого выверните гайку 1 (см. рис.8), выньте поршень 2 и пружину 3. Уровень масла ото дна цилиндра 4 должен составлять 45 мм. Затем соберите буфер и вручную опробуйте его работу. При этом шток 7 должен перемещаться плавно без заедания.

8.6. После окончательной установки и привода на своих местах соедините их дистанционной передачей. Для обеспечения нормальной работы выключателя и привода строго соблюдайте основные условия кинематической связи (углы установки рычагов дистанционной передачи, длинна плеч рычагов и т.д.).

8.7. Соединение выключателя с приводом дистанционной передачей производите в следующем порядке:

А) насадите рычаг на вал выключателя как указано на рис.2-5;

Б) установите механизм привода в положение " Выключено " и на его вал насадите рычаг под заданным углом к вертикали;

В) проверьте правильность углов насадки рычагов вертикали и закрепите их установочными болтами.

Просверлите в рычагах совместно с валом отверстия под конические штифты 8 x 60, разверните их конической разверткой и затем установите штифты.

Г) переместите механизм привода в положение " Отключено " и отсоедините рычаги привода и выключателя тягой дистанционной передачи.

8.8 Отрегулируете длину тяги дистанционной передачи так, чтобы включенному положению привода (посадка механизма привода на защелку) соответствовало вкоченному положению выключателя (зазор между роликом

рычага и упором болтом 6 9см. рис.1) должно быть в пределах 0,5 - 1,5 мм). При этом, для увеличения хода контактов укоротите тягу, вывернув ее в резьбовые втулки, а для уменьшения хода – удлините тягу, соответственно вывернув ее из вилок.

При этой регулировке соблюдайте условие; тяга должна входить в вилку не менее 20 мм.

8.9 Проверьте расстояние между нижней плоскостью колодки контактного стержня и головкой на верхнем колпачке проходного изолятора, которое во включенном положении выключателя должно быть 25 – 30 мм.

8.10 Устраните зазоры между серьгой 7(см. рис.7, вид А) и наконечником контактного стержня 9 путем установки шайб 10.

8.11 Проверьте регулировочные характеристики выключателя. Оно должно соответствовать данным приведенным в таблице 3. Методы определения характеристик приведены в разделе 11.

8.12 Проверьте схему и направление сети, питающей цепи управления приводом.

8.13 Замерьте активное сопротивление токопровода выключателя во включенном положении. Сопротивление замеряйте на выводах выключателя. Величина сопротивления не должна превышать норм, указанных в приложении 3. Если сопротивление окажется выше требуемой величины, то проверьте и очистите все контактные соединения.

8.14 Подсоедините к выключателю все токоведущие и заземляющие шины. Монтаж шин выполняйте таким образом, чтобы полюсы выключателя не испытывали механических напряжений с их стороны.

8.15 Контактные выводы выключателя и концы шин должны быть чистыми. Покройте их тонким слоем смазки ПВК ГОСТ 19537 – 74.

8.16 Если выключатели встраиваются в ячейки на предприятиях – изготовителях распредустройств, то после проведения выше указанных работ и испытания выключателя законсервируйте и залейте его чистым, сухим трансформаторным маслом.

9. Подготовка к работе.

9.1 Подготовка выключателя к работе начинается с наружного осмотра. После этого снимите консервационную смазку у узлов соединения проводящих шин с контактными поверхностями, обозначенными на рис.1 видами 1 и 2 (если после монтажа выключатель подвергался консервации). Смазку снимайте при помощи мягкой ветоши, смоченной бензином или другим растворителем.

При необходимости восстановите смазку трущихся деталей.

9.2 Слейте масло из полюсов, если выключатель был установлен в ячейке.

9.3 Проверьте состояние внутренних частей выключателя, для этого не нарушая регулировку выключателя, снимите с него полюса нижнюю крышку с розеточным контактом. Выньте изоляторные цилиндры и камеру, проверьте их состояние, затем вновь установите на место.

9.4 залейте выключатель чистым трансформаторным маслом ГОСИ 982 - 68 с пробивным напряжением не менее 30 кВ до верхней части указателя.

9.5 Убедитесь в надежности крепления рамы, изоляторов, подводящих и заземляющих шин. При необходимости подтяните болтовые соединения.

9.6 Проверьте регулировочные, скоростные, временные характеристики выключателя, а также замерьте сопротивление токопровода. Нормы характеристик приведены в приложении 3.

9.7 Оботрите выключатель. Обтирочный материал должен быть чистым и не оставлять ворса. Особенно тщательно протрите фарфоровые изоляторы ветошью, смоченной в бензине, а изоляционные тяги ветошью слегка смоченной спиртом. Покройте смазкой типа БВК контактные соединения в местах соединения шин.

9.8 После указанных выше операций выключатель может быть включен на рабочее напряжение.

10. Измерение параметров.

10.1 Для контроля работы, регулировки выключателя, выполняют

работы по техническому обслуживанию, необходимо иметь приборы, инструмент и материал, приведенные в приложении 4.

10.2 проверьте полную регулировку выключателя в случае замены полюсов и разборки элементов механизмов выключателя.

10.3 При сборке после ремонта восстановите заводские настройки регулировки выключателя и привода.

10.4 Начинайте регулировку выключателя с обеспечения вертикальности подвеса рамы и цилиндров выключателя (см. п. п.8.2.; 8.3).

10.5 Проверьте междуполюсное расстояние (см. п.8.3).

10.6. Вверните до отказа упорный болт (см. рис.1 поз.б) перед началом регулировки вала выключателя.

10.7 Установите выключатель в отключенном положении. При этом угол между горизонтально и продольно рычагами выключателя должен быть равен 24° , а угол между горизонтально изоляционными рычагами должен быть равен $22,5^\circ$.

Фиксацию отключенного положения выключателя обеспечивайте спусканием или подъемом масляного буфера с помощью дистанционных шайб, установленной под крепящей пластиной буфера.

10.8. Отрегулируйте длину контактного стержня так, чтобы в контактах был предел 40 – 50 мм, верхний резьбовой конец стержня входил в наконечник не менее 20 мм, а не равномерность касания была не менее 5мм.

10.9 Проверьте не равномерность касания контактов, медленно, включая выключатель.

10.10 Включайте выключатель в посадочный механизм привода на собачку или защелку.

10.11 Замерьте полный ход контактов выключателя, ход в контактов и положение изоляторных рычагов вала выключателя ($22,5^\circ$ вниз от горизонтали).

10.12 Проверьте работу механизма свободного расцепления привода при статическом (при помощи рычага ручного контактов) включения

привода в момент касания подвижных контактов выключателя с неподвижными; в положении, соответствующему включенному выключателя. Отсоединение произведите в ручную при весьма медленном отсоединении собачки механизма свободного расцепления из зацепления с роликом.

10.13 Отрегулируйте упорный болт. Зазор между болтом и роликом при полностью включенном выключателе должен составлять 0,5 – 1,5 мм.

10.14 Замерьте полный ход контактов выключателя.

10.15 После замера всех соответствующих параметров и характеристик требованиям приложения 3 выключатель можно вводить в работу под номинальное напряжение.

11. Проверка технического состояния.

11.1 Проверка регулировочных характеристик должна производиться следующим образом:

угол поворота вала выключателя проверяется с помощью угломера или транспортира с отвесом;

угол установки изоляционных рычагов на валу выключателя и угол установки рычага дистанционной связи определяется с помощью шаблона или транспортира с отвесом;

полный ход подвижных контактов определяется как расстояние между двумя рисками, нанесенных на подвижных контактах в отключенном и включенном положении выключателя;

ход розеточных контактов определяется с помощью сигнальной лампы как расстояние между двумя рисками, нанесенных на подвижных контактах в момент их касания с розеточными контактами и во включенном положении выключателя;

ход штока масляного буфера определяется как расстояние между двумя рисками, нанесенных на штоке при крайних положениях поршня буфера.

11.2 Усилие, необходимое для вытягивания контактного стержня из розеточного контакта во включенном положении выключателя, и

максимальный момент выключателя определяется с помощью пружинного динамометра класса 2.

11.3 Минимальные пределы действия электромагнитов (по напряжению на их зажимах) привода ПЭ - 11., при которых обеспечивается включение и отключение выключателя, определяется вольтметром класса 0,5 с учетом падения напряжения в подводящих проводах. Падение напряжения определяется осциллографом или градуировочным кривым.

11.4 Скорости подвижных контактов при отключении и включении определяется с помощью электромагнитного вибрографа с частотой колебания пишущего пера 100 Гц.

11.5 Проверка сопротивления токопровода выключателя осуществляется методом вольтметр – амперметр или микрометром. Измерение напряжения должно производиться при пропускании через токопровод полюса постоянного тока величиной от 5 до 100 А.

Класс точности приборов:

Амперметр – не ниже 0,5;

Милливольтметра – не ниже 0,2.

12. Техническое обслуживание.

12.1 Во время эксплуатации периодически должны производиться осмотры и ремонты.

12.2 Осмотры должны производиться один раз в год. Первый осмотр производится через 6 месяцев после пуска выключателя в эксплуатацию. Кроме того, не менее одного раза в год работу выключателя, если за истекший период выключатель за это время не производил операций включения и отключения в ходе эксплуатации.

12.3 При осмотре особое внимание должно производиться на:

а) уровень масла в полюсах;

б) отсутствие выброса масла в зоне масляного буфера;

в) отсутствие течи масла из цилиндров полюсов;

г) состояние наружных контактов соединений (отсутствие признаков

чрезмерного перегрева шин);

д) состояние изоляции (запыленность, загрязненность, отсутствие трещин).

12.4 После отключения короткого замыкания должен производиться осмотр.

12.5 Текущий ремонт должен производиться по мере необходимости для устранения дефектов, выявленных во время осмотров. Текущий ремонт должен производиться при отсутствии напряжения на выводах выключателя. Для этого нужно выключить выключатель, разъединители и выкатить тележку выключателя в ремонтное положение.

12.6 При текущем ремонте необходимо провести следующие работы:

а) очистить выключатель, протереть изоляционные детали ветошью, слегка смоченной спиртом;

б) возобновить смазку трущихся частей;

в) долить трансформаторного масла в масляный буфер;

г) долить или заменить масло в полюсах;

д) подтянуть болтовые соединения или заменить уплотнительные прокладки;

е) проверить заземление.

12.7 После выполнения следующих работ выключатель следует несколько раз включить и отключить на холостую, замерить сопротивление полюсов и номинальное напряжение при котором привод выключателя может включить выключатель в холостую.

12.8. Капитальный ремонт выключатель проводит не реже одного раза в три года.

Не плановый капитальный ремонт должен проводиться после 2000 отключений и такого же количества отключений не зависимо от величины коммутационных токов или после использования ресурса коммутационными операциями, например:

после 10 выключений и 10 отключений в диапазоне 30 – 60%

номинального тока отключения или

после 6 включений и отключений (в том числе два цикла 0 – 0, 5 – ВО) при 100% номинального тока отключения, или

после отключения рабочих токов, сумма назначений которых составляет 120 кА.

12.8.1. Для проведения капитального ремонта отсоедините подводящие шины, слейте масло с цилиндров и произведите их разборку:

- а) снимите нижние крышки с цилиндров;
- б) выньте изоляционные цилиндры из камеры.

12.8.2. Промойте вынутые детали трансформаторным маслом, протрите и осмотрите их.

12.8.3. Если размыкающиеся контакты и камеры имеют не существенный износ то достаточно произвести зачистку этих поверхностей, затем промыть их трансформаторным маслом. Более поврежденные ламели следует поменять местами с менее поврежденными. Это позволит увеличить срок износа контактов.

12.8.4. Если контакты и камеры сильно повреждены, то замените их новыми из комплекта запасных.

12.8.5. Во время проведения работ по разборке цилиндров изоляционные части выключателя предохраняйте от увлажнения повреждения. Гасительные камеры и бакелитовые цилиндры на период временного хранения погрузите в чистое трансформаторное масло.

12.8.6. При замене наконечника подвижного контакта новый наконечник должен быть ввинчен до отказа. Стык в четырех местах надежно закерните, поверхность стыка обкатайте гладким роликом и наконечник обточите.

12.8.7. При установке всех гибких связей убедитесь в чистоте поверхности контактных площадок. При необходимости все поверхности промойте и смажьте тонким слоем смазки.

12.8.8. При сборке розеточного контакта обратите внимание на то,

чтобы в собранном контакте ламели были собраны без перекосов и находились в наклонном положении (к оси розетки) с касанием между собой в верхней части.

12.8.9. Промойте все внутренние полости цилиндров трансформаторным маслом.

12.8.10. Проверьте состояние уплотнения контактного стержня и изолирующей бакелитовой трубки. Для этого выньте ось, соединяющую серьгу с контактным стержнем, отсоедините гибкие связи от контактного стержня, выньте контактный стержень и снимите с цилиндра проходной изолятор.

12.8.11. При необходимости замены кожаных мажет 7 и бакелитовой трубки 3 разборку проходного изолятора проводите в следующем порядке:

освободите изолятор от болтовых соединений;

снимите токоведущую скоб 8;

выньте промежуточные изоляторные детали (кольцо 12, шайбу 6, манжету 7, втулку 9);

снимите нижнее пружинное кольцо 13, стягивающие кольца 5;

выньте резиновую шайбу 10;

замените изоляционные детали и соберите узел в обратной последовательности.

Для устранения вертикального перемещения трубки 3 дополнительно установите шайбы 10. Зазор между манжетой 7 и кольцом 12 устраняйте шайбами 6.

12.8.12. Проверьте состояние всех подвижных осей, рычагов, пружин. Проверьте также свободно ли проворачивается вал выключателя при отсоединении пружин.

Проверьте состояние привода. Особое внимание обратите на состояние собачек, пружин механизма привода и на состояние блок контактов.

Изношенные детали замените.

12.8.13. Проводите сборку цилиндров в обратной последовательности

разборке.

12.8.14. При сборке цилиндров в камеры вводите цилиндр через нижний его разъем. Для облегчения камеры установки выступающую часть картонной манжеты предварительно смажьте тонким слоем солидола.

12.8.15. Проверьте расстояние от верхней поверхности дугогасительной камеры до верхней части розеточного контакта. Оно должно быть в пределах 2 - 5 мм.

12.8.16. Проверьте междуполюсные расстояния.

12.8.17. При установке проходного изолятора и нижней крышки болты затягивайте равномерно по диагонали, не допуская перекоса этих деталей по отношению к цилиндру. При затягивании болтов проверяйте: нет ли заеданий и излишнего трения контактов цилиндра. Для этого периодически опускайте вниз контактный стержень с высоты 300 мм.

Опущенный с этой высоты стержень под действием собственного веса должен войти в розеточный контакт примерно на 40 мм.

12.8.18. Залейте цилиндры выключателя чистым трансформаторным маслом до верхнего уровня по маслоуказателю.

Убедитесь в отсутствии течи масла из полюсов при необходимости подтяните все болтовые соединения.

12.8.19. Отрегулируйте длину контактного стержня и проверьте момент касания контактов согласно п. п. 10.8; 11.1

12.8.20. Проверьте расстояние от нижней части колодки контактного стержня до головки болта на верхнем колпачке проходного изолятора во включенном положении выключателя. При необходимости колодку переместите по резьбе контактного стержня, предварительно отсоединив гибкие связи. По окончании регулировки вновь подсоедините гибкие связи, туго затянув болты.

12.8.21. При необходимости восстановления узла соединения серьги с изоляционным рычагом руководствуйтесь рис.7.

12.8.22. По мере надобности восстановите поврежденную окраску.

12.8.23. Включите и отключите несколько раз выключатель приводом и произведите проверку характеристик на соответствие требования норм, указанных в приложении 3.

13. Маркирование.

13.1 На раме выключателя укреплен табличка технических данных, на которой указано:

торговый знак предприятия-изготовителя;

наименование изделия;

тип выключателя;

заводской номер;

номинальное напряжение в киловольтах;

номинальный ток в амперах;

номинальный ток отключения в килоамперах;

дата изготовления (год выпуска);

обозначение технических условий.

13.2 Около болта заземления на раме выключателя нанесен знак заземления желтой эмалью.

13.3 На каждом полюсе выключателя в нижней части цилиндров красной эмалью нанесен знак высокого электрического напряжения.

13.4 На валу выключателя укреплен указатель отключенного положения.

14. Консервация.

14.1 Выключатели подвергаются консервации на предприятии-изготовителе.

14.2 Все открытые контактные поверхности и все детали, имеющие гальваническое покрытие, на время транспортирования и хранения покрываются следующими консервационными мазками:

ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73 – все трущиеся части механизма;

ПВК ГОСИ 19537-74 – все контактные поверхности и детали, имеющие гальваническое покрытие.

14.3 Расконсервация проводится перед установкой выключателя. Консервационная смазка снимается бензином марки БР-I ГОСТ 443-76 при помощи кисти или мягкой ветошью.

14.4 Консервация и расконсервация выключателей, встраиваемых в камеры КСО или КРУ производится по конструкциям предприятий-изготовителей распреустройств.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Перечень ЗИП на 1 выключатель (одиночный).

Наименование	Обозначение	Рис. И Инстр.	№ позиции	Колво ЗИП	Примечание
манжета	8СЯ.373.011	11	7	1	
кольцо	8СЯ.370.145	6	13	3	

Приложение 2

Перечень ЗИП на 3 – 5 выключателей.

№ п.	Наименование	Обозначение	Рис. в Инстр	№ поз.	Кол во.	Примечание.
1	Изолятор	6 СЯ.280,025	11	1	2	На 630 А
2	Изолятор	6 СЯ.280.025	11	1	2	На 1000А
3	Манжета	8СЯ.373.011	11	7	6	
4	Полукольцо	8СЯ.214.236	11	5	12	
5	Кольцо пружинное	8СЯ.218.031	11	13	6	
6	Шайба	8СЯ.370.314-01	11	10	3	Толщина 2мм
7	Шайба	8СЯ.370.314. -02	11	10	3	Толщина 2мм
8	Камера	5СЯ.740.172	6	10	9	
9	Маслоуказатель	6СЯ.349.003	6	3	3	
10	Кольцо	8СЯ.370.145	6	13	12	
11	Цилиндр	8СЯ.770.065	6	9	3	
12	Цилиндр	8СЯ.770.057	6	12	1	
13	Рычаг изоляцион.	8СЯ.231.603	7	12	3	
14	Контакт	5СЯ.551.051	12		1	
15	Ламель	5СЯ.572.000	12	3	45	
16	Колпачок	8СЯ.307.039	12	5	15	
17	Пружина	8СЯ.281.165	12	4	15	
18	Связь гибкая	8СЯ.505.010	12	7	15	
19	Кольцо	8СЯ.214.067	12	2	3	
20	Изолятор ОФ10-750	Каталог 9207	1	2	2	
21	Стержень	5СЯ.540.011	9		1	На 630А
22	Стержень	5СЯ.540.011-01	9		1	На 1000А
23	Связь гибкая	8СЯ.505.007	9	4	3	На 630А
24	Связь гибкая	8СЯ.505.006	9	4	3	На 1000А
25	Наконечники	5БП.426.001	9	5	9	
26	Кольцо	8СЯ.710.039	10	4	6	
27	Шпилька	8СЯ.747.019	10	5	9	
28	Манжета	8СЯ.373.015	10	3	6	

Приложение 3

Характеристики выключателей (при операциях без тока)

	Характеристики	Нормы
1	Полный ход контактного стержня мм	219±5
2	Ход контактного стержня в розетке, мм	45±5
3	Вытягивающее усилие контактного стержня из розетки во Включенном положении, кг, не более	20
4	Разность касания контактов, мм не более	5
5	Ход масляного буфера, мм	20±1
6	Скорость движения контактного стержня при отключении, м/с в момент расхождения контактов максимальная, не более	2,4±0,3 3,9
7	Скорость движения контактов стержней при включении м/с а) приводом типа ПП-67, при соблюдении п.12 данной таблицы: в момент касания контактов максимальная не менее б) приводом типа ПЭ-11 при соблюдении п.11 данной таблицы: в момент касания контактов максимальная не менее в момент касания контактов, при напряжении, 0,85 U _н , не менее	1,7 2,6 2,3±0,3 2,6 1,6
8	Максимальный момент на валу выключателя, Нм	1,6
9	Испытательное напряжение, кВ	42
10	Полное сопротивление токопровода выключателя мк Ом На 630А На1000А	78 72
11	Минимальное напряжение привода ПЭ-11 на зажимах обмотки а) включающего электромагнита при I _н = 220В I _н = 110В б) отключающего электромагнита при I _н = 220В I _н = 110В	140 70 130 65
12	Натяг выключающих пружин приводов ПП-67 и ПП-67К	См. п.8.14

Приложение 4

Перечень рисунков к техническому описанию

Рис.1 Общий вид выключателя.

Цилиндр, 2 - изолятор, 3 - рама, 4 - болт заземления, 5 - буфер масляный,

6 - болт-упор (фиксатор включенного положения), 7-стержень контактный,

8 - вал, 9 - рычаг с роликом, 10 - рычаг изоляционный, 11 - серьга, 12 - рычаг (для бокового присоединения вала), 13 - рычаг (для среднего соединения вала), 14 - перегородка.

Рис.2 Кинематическая схема соединения выключателя с приводом типа ПЭ-11 (среднее присоединение).

Рис.3 Кинематическая схема соединения выключателя с приводом типа ПЭ-11 (боковое присоединение).

Рис.4 Кинематическая схема соединения выключателя с приводом типа ПП-67 (среднее присоединение).

Рис.5 Кинематическая схема соединения выключателя с приводом типа ПП-67 (боковое присоединение).

Рис.6 Цилиндр выключателя.

Цилиндр сварной, 2 - кожух, 3 - маслоуказатель, 4 - жалюзи, 5-пробкамазная, 6-кольцо 014-018-25-2-3 ГОСТ9833-73, 7 - изолятор проходной, 8 - скоба, 9 и 12 - цилиндры изоляторные, 10 - камера дугогасительная, 13 - кольцо.

Рис.7 рама выключателя.

Пружина выключателя, 2 - пружина буферная, 3 - буфер масляный, 4 - жалюзи, 5 - рычаг изоляционный, 6 - вал, 7 - серьга, 8 - болт-упор (фиксатор выключенного положения), 9 - стержень контактный, 10 - шайба, 11 - ось, 13 - шайба, 14 - болт, 15 - гайка.

Рис.8 Буфер масляный.

Гайка специальная, 2 - поршень, 3 - пружина, 4 - цилиндр, 5 и 6-

Шайбы упорные, 7 - шток.

Рис.9 Стержень.

1-стержень контактный, 2 - колодка, 3 - наконечник, 4 - связь гибкая,

5 - наконечник металлический.

Рис.10 Камера дугогасительная.

Поперечные дутьевые каналы, 2 - карманы, 3 - манжета картонная,

4 - кольцо фибровое.

Рис.11 Изолятор проходной.

Изолятор, 2 - крышка, 3 - трубка бакелитовая, 4 - колпачок, 5-

полукольцо 6 - шайба, 7 - манжета кожаная, 8 - скоба, 9 - втулка, 10 и

11 - шайбы резиновые, 12 - кольцо, 13 - кольцо пружинное.

Рис.12 Контакт розеточный.

1-крышка, 2 - кольцо, 3 - ламель, 4 - пружина, 5 - колпачок, 6 - болт М8х16,

7 - связь гибкая, 8 - шайба фибровая, 9 - болт маслоспускной, 10 - фиксатор.

1 Описание работы.

1.1 Описание и работа выключателя.

1.1.1 Назначение выключателя.

1.1.1.1 Выключатель предназначен для работы в сетях переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением до 10 кВ при номинальном токе 630 А, 1000 А, 1250, 1600 А, в зависимости от заказа, при номинальном отключении до 20 кА, а также для выполнения частых коммутационных операций.

Выключатель предназначен в сетях с изолированной, компенсированной нейтралью.

Выключатель предназначен для использования в шкафах управление приемников электрической энергии промышленных предприятий, в КРУ высокого напряжения, устанавливаемых как в закрытых помещениях, так и

на открытом воздухе КРУН. В последнем случае конструкция КРУН должна предусматривать защиту электрических аппаратов и всех электрических соединений от воздействия негативных действий окружающей среды (снега, ветра, дождя, тумана, пыли, дождя, солнца).

Рабочее положение выключателя вертикальное, вакуумными камерами в верх.

Выключатель предназначен для выполнения следующих операций:

дистанционное оперативное включение и отключение с параметрами указанными в п.1.1.2.1;

ручное оперативное и неоперативное включение, в том числе, при отсутствие напряжения питания привода за счет энергии, запасаемой пружиной включения привода;

ручное оперативное и неоперативное отключение;

отключение и включение при сквозных токах короткого замыкания с параметрами, указанными в п.1.1.2.5

При наличие питания приводов происходит автоматический завод включающей пружины.

1.1.1.2 Для защиты оборудования от перенапряжений при коммутациях включения индуктивной нагрузки необходимость применения защитных устройств типа ОПН определяется условиями конкретного применения выключателя, учитывая при этом, что ток среза вакуумной дугогасительной камеры не превышает 5,5 А.

1.1.1.3 Выключатель сохраняет свои параметры в пределах норм и требований, установленных ТУ, в процессе и после воздействия следующих факторов:

синусоидальная вибрация в диапазоне частоты от 0,5 до 100 Гц с ускорением до 0,5 g;

верхнее значение температуры + 50°C;

нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации - 45°C;

относительная влажность воздуха при температуре +25°C 100% с

конденсацией влаги;

атмосферные конденсированные осадки – в условиях выпадения росы;

1.1.2 Технические характеристики.

1.1.2.1 Основные параметры выключателя:

а) номинальное напряжение 10 кВ;

б) номинальное рабочее напряжение 12 кВ;

в) номинальный ток 630 А, 1000 А, 1250 А, 1600 А в зависимости от заказа;

г) номинальный ток отключения 20 А;

д) межполюсное расстояние 150 мм, 200 мм или 230 мм в зависимости от заказа;

е) номинальное напряжение цепей питания привода управления в соответствии с таблицей Ж.1 приложение Ж. Остальные номинальные параметры приведены в формуляре на выключатель КУЮЖ.674152.012ФО.

1.1.2.2 Перечень параметров, проверяемых при изготовлении и поставке, их нормы и фактические значения приведены в формуляре (ФО) на выключатель.

1.1.2.3 Наибольшая допустимая температура нагрева элементов главных цепей выключателя при номинальном токе не должна превышать 115°C.

1.1.2.4 Наибольшая допустимая температура нагрева обмоток элементов при номинальном напряжении питания не превышает 105°C.

1.1.2.5 Выключатель обладает стойкостью к электродинамическому и термическому воздействию сквозных токов короткого замыкания, с параметрами в плоть до следующих значений:

наибольший пик тока (тока электродинамической стойкости) 51 кА;

наибольшее значение периодической составляющей 20 кА;

среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости) 20кА;

1.1.2.6 Выключатель обладает коммутационной способностью при:

напряжении сети вплоть до наибольшего рабочего напряжения 12 кВ, действием значения периодической составляющей тока отключения при коротком замыкании, отнесенное к моменту прекращения соприкосновения контактов главной цепи, в плоть до равного 20 кА;

процентом содержания аperiodической составляющей тока отключения при коротких замыканиях, отнесенное к моменту прекращения соприкосновения контактов, не более 30%;

восстанавливаемым напряжении в соответствии с нормативными характеристиками собственного переходного восстанавливающегося напряжения по ГОСТ 687-78 (раздел 3);

начальном действии значения периодической составляющей тока включения при коротких замыканиях не менее 20 кА;

наибольшем пике тока включения при коротком замыкании вплоть до 51 кА;

нормативных коммутационных циклах 1,1 а при нормативной бестоковой паузе 0,3 с.

1.1.2.7 Выключатель отключает критические токи, равные (0,02-0,03) и (0,04-0,06) значений номинального тока отключения.

1.1.2.8 Выключатель отключает токи холостого хода трансформаторов не более 5,5 А при коэффициенте мощности не менее 0,3 без дополнительной защиты от перенапряжения.

1.1.2.9 Выключатель отключает емкостные токи до 50 А.

1.1.2.10 Масса выключателя не более 86 кг.

1.1.2.11 Срок службы выключателя 30 лет.

1.3 Состав и устройство выключателя.

1.1.3.1 Выключатель разработан оп модульному принципу, что позволяет сборку модулей и настройку автономно и легко производить замену в эксплуатации дугогасительных модулей после выработки коммутационного ресурса.

1.1.3.2 Выключатель представляет собой аппарат с приводом

независимого действия, использующим потенциальную энергию предварительно заведенной пружины. Отключение выключателя осуществляется за счет энергии, заведенной пружиной отключения и пружиной поджатия дугогасительных блоков при включении.

1.1.3.3 Гашение дуги в выключателе осуществляется в камерах дугогасительных вакуумных (КДВ). Электрическая дуга, благодаря специальной форме контактов КДВ, распадается и гасится при переходе тока через ноль. Благодаря высокой электрической прочности вакуумного промежутка напряжение между контактами восстанавливается в течении долей секунд.

1.1.3.4 Выключатель состоит из трех дугогасительных блоков 6, корпуса 5, привода 9, установленных на основании 1. В корпусе 5 установлены переключатель 10 (SQ5 – SQ7), панель управления 11, счетчик циклов 12, колодки соединения цепей питания и управления. На основании 1 размещены пружинный привод 9, депфер 7, пружина отключения 8, вал 17, блок щеток, механизм блокировки, панель конденсаторов 31 расцепителя минимального напряжения (при его наличии).

Выключатели с межполюсным расстоянием 150 мм и 200 мм позволяет устанавливать до четырех расцепителей.

Выключатели с межполюсным расстоянием 230 мм позволяет установить до шести расцепителей.

Выключатель исполнения с расцепителем минимального напряжения теряет возможность ручного оперативного включения без наличия на подстанции напряжения питания.

Работа выключателя.

1.1.4.1 Выключение выключателя.

В исходном положении контакты камер дугогасительных вакуумных удерживаются в отключенном положении отключающей пружины 8 (рис. В1).

Оперативное включение выключателя производится предварительно

заведенной пружины 7 (рис. Г 1) пружинного привода при подаче напряжения питания на выключающий электромагнит 10 (УАС1). Якорь электромагнита втягивается и через стержень 5 поворачивает соосный ему рычаг. Ролик рычага освобождает защелку, которая под действием пружины 2 поворачивает запирающий валик 12, освобождая храповой колесо 13. Храповой колесо, под действием пружины 7, через вал 18 поворачивает кулачек 17. Кулачек поворачивает вал 17 (рис. В1) выключателя. Рычаги вала, через тяговые изоляторы и узлы поджатия, замыкают контакты КВД и рычаг 18 фиксируется защелкой.

При повороте вала 17 (рис. В1), взводится отключающая пружина 8, рычагом 30 переключаются контакты переключателя 10, сигнализирующие о состоянии выключателя, флажок 29 переходит из ОТКЛ. во ВКЛ. положение.

Описание процесса заводки выключателя приведено в п.1.2.4

1.2.4

В конце хода вал 17 поворачивает рычаги 32 и 36 блокировки включения и отключения соответственно.

Ручное оперативное включение выключателя осуществляется кнопкой 11 (рис. Г1, Д1).

Ручное не оперативное включение выключателя осуществляется рычагом 3, который устанавливается на вал 17.

1.1.4.2 Отключение выключателя.

В исходном положении контакты вакуумной дугогасительной камеры замкнуты, выключатель удерживается во включенном положении защелкой.

При подаче напряжения на электромагнит отключения 13 или аварийного сигнала на один из расцепителей максимального тока 16, или расцепитель от независимого источника 15, или снятия напряжения с расцепителя минимального напряжения 14 штоки расцепителя поворачивают валик 20.

Валик через тягу 22 освобождает защелку и происходит отключение выключателя. В конце хода рычаг 27 вала 17 тормозится демпфером 7.

Ручное отключение выключателя осуществляется кнопкой 21.

Схема электрическая принципиальная.

1.1.5 1. При подаче соответствующего напряжения питания на контакт 1,2 колодки ХТ1 срабатывает пускатель КМ1 по цепи: контакт 1 колодки ХТ2.1, контакт 3 колодки ХТ3, колодки ХТ1, А и Б микровыключателя SQ1, В и Г микровыключателя SQ2, 5 колодки ХТ1 электромагнита YA6, контакты А и Б микровыключателя SQ4.1, контакт 3 колодки ХТ2.2, обмотки пускателя КМ1 и контакт 2 колодки ХТ2.1

Контакты КМ1.1, КМ1.2, КМ1.3 через диодный мост или непосредственно подают напряжение питания на обмотку электромагнита YA6. Выключение электромагнита YA6 обеспечивается пускателем КМ1, который через собственные контакты КМ1.4 находится во включенном состоянии на время движения якоря электромагнита YA6 от нижнего до верхнего положения. В верхнем положении якорь размыкает контакты В и Г питания пускателя КМ1, контакты которого размыкают цепь питания электромагнита YA6. Якорь электромагнита YA6 перемещается из верхнего положения в нижнее, замыкаются контакты А и Б микровыключателя SQ1 электромагнита YA6, пускатель КМ1 срабатывает и цикл поворачивается до окончательного взвода пружины. Время вывода пружины должно быть не более 20с.

По окончании вывода пружины контакты А и Б микровыключателя SQ4.1 разрывают цепь питания пускателя КМ1, замыкаются контакты В и Г микровыключателя SQ4.2, сигнализация во внешнюю цепь управления о готовности выключателя к выключению, в окне ЗАВОДКА ПРУЖИНЫ на передней панели привода появляется символ (-""-) (готов) (рис. Д.1).

1.1.5 4 При подаче включения на контакты 4 и 5 колодки ХТ1 срабатывает электромагнит включения YAC1 и освобождает запорный механизм включающей пружины, при помощи которой через систему рычагов и вала привода замыкаются контакты QS1, QS2, QS3 главных цепей. При этом механизм включения устанавливается на механическую защелку.

Одновременно срабатывает подключенный параллельно электромагниту YAC1 счетчик импульсов PC1, отсчитывая очередной цикл включения, размыкаются контакты А и Б замыкаются контакты В и Г микровыключателя SQ2, подготавливая цепь питания электромагнита отключения YAT1 к работе, срабатывает блок - контакты SQ5 – SQ7, коммутация цепи, выведенные через колодку XT4, для внешней схемы управления сигнализации.

В конце основания 1 (рис. В.1, Д.1) появится надпись ВКЛ. В окне ЗАВОДКА ПРУЖИН появится символ ("---"), (не готов) (рис. Д1).

Сразу же начинается новый цикл заводки пружины.

1.1.5 5 При подаче отключения на контакты 6 и 7 колодки XT1 срабатывает электромагнит отключения YAT1 и, воздействуя на механизм защелки, освободит ее, разорвутся контакты главных цепей QS1, QS2, QS3 и выключатель отключится. Контакты микровыключателей SQ1? SQ2 и блок контактов SQ5 – SQ7 возвращаются в исходное положение. В окне ВКЛ-ОТКЛ на передней панели привода появиться надпись ОТКЛ. Выключатель готов к повторному включению.

1.1.5.6 При подаче аварийных сигналов на любой из расцепителей, при их наличии, отключение выключателя происходит аналогично алгоритму, описанному в п.1.1.5 5

1.1.5.7 Микровыключатель SQ3 предназначен для блокировки самопроизвольных операций В выключателя. Его рычаг срабатывания должен быть связан тросиком или тягой с выкатными элементами ячейки КРУ или дверью шкафа управления.

Меры безопасности.

1.1.6.1. К работе с выключателем допускаются, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие подготовку по использованию и обслуживанию электростанций и сетей.

1.1.6.2. При работе в ячейке КРУ выключатель должен быть надежно заземлен с помощью провода или шины сечением не менее 4 мм

присоединенных к болту 2 или через контактные площадки основания 1.

1.1.6.3. Техническое обслуживание выключателя должно проводиться только при полном отсоединении его от главной цепи.

1.1.6.4. При номинальном напряжении (линейном) 10 кВ и номинальном рабочем (линейном) 12 кВ, выключатель не является источником рентгеновского излучения.

1.1.6.5. Запрещается работа людей на участке схемы, отключенной лишь выключателем без дополнительного отключения разъединителем с видимым разрывом.

1.1.6.6. Не допускается проводить какие либо работы на выключателе при наличии напряжения в главной цепи.

1.1.6.7. Не допускается включение выключателя рычагом включения при наличии напряжения в главной цепи.

1.1.6.8. Необходимо снимать рычаг ручного включения и стержень заводки пружины включения каждый раз после окончания проведения соответствующих операций.

1.2 описание и работа составных частей выключателя.

1.2.1 Блок дугогасительный.

Блок дугогасительный состоит из камеры дугогасительной вакуумной (КВД), гибкого токопровода со стороны подвижного контакта КВД с пружиной поджатия, выводов для внешнего присоединения подвижного неподвижного контактов КВД от воздействия внешней среды.

Включение отключение главной цепи производится по средствам вала 17 привода, его соответствующим рычагом и тяговым изолятором подвижного контакта КВД.

Выводы подвижного и неподвижного контактов КВД могут выполняться для шинного присоединения или для установки ламельных узлов.

1.2.2 Блок защелок

Блок защелок предназначен для фиксации выключателя во включенном

положении, а также оперативного или аварийного отключения.

Блок защелок размещен внутри основания 1 и тягой 22 блок защелок соединен с валиком 20 механизма отключения.

1.2.3 Демпфер.

Демпфер гидравлический служит для гашения излишней кинематической энергии механизма выключателя при его отключении.

Демпфер состоит из стакана, поршня, пружины, манжеты. В стакан демпфера залита тормозная жидкость типа (РОСА) ТУ2451-004-10488057-94.

Установленный в выключатель демпфер с тормозной жидкостью работает при всех условиях и режимах от - 60°C до +50°C. Использование других жидкостей не допустимо.

При отключении выключателя ролик 28, установленный в рычаге 27 вала 17, воздействует на дно стакана демпфера и перемещает его в верх, при этом происходит гашение кинематической энергии подвижных масс выключателя.

При включении выключателя пружина демпфера давит на дно стакана, возвращая его в исходное положение.

1.2.4 Пружинный привод.

1.2.4.1 Пружинный привод 9 (Рис. В 1) состоит из сварного корпуса 1 (Рис. Г 1), электромагнита вывода пружины 8 (Рис. Г 1. И1), электромагнита выключателя 10, выключающей пружины 7, кронштейна 9, флажка 14, кнопки ручного выключения 11.

В корпусе 1 на подшипниках качения устанавливается вал 18, на котором закреплено храповое колесо 13, на подшипниках скольжения установлен вал 22, на котором закреплен рычаг 23 с установленной в нем толкающей собачкой 24 и рычагом 20, связанные с якорем электромагнитом 8 взвода пружины тяга 19. В корпусе 1 на подшипниках скольжения, установлен флажок 14, на оси которого закреплен рычаг 4. Включающий пружина 7, связанная с храповым колесом 13, закреплена на кронштейне 9.

1.2.4.2 При подаче напряжения на колодку ХТ1 электромагнит 8 взвода

пружины начинает целиком работать. При каждом рабочем ходе якоря электромагнита храповое колесо 13 поворачивается на один зуб. В конце заводки зацеп включающей пружины 7 колеса 13 переходит "мертвое" положение и пружина 7 поворачивает колесо до упора уступа К в запирающий валик 12, которая фиксируется защелкой при помощи кулачка 15. Кулачок 16 переводит флажок 14 из положения ("---") не готов в положение (-"---") готов. Рычаг 4 отключает блок вспомогательных контактов 6 (SQ4), который отключает электромагнит взвода пружины и сигнализирует о готовности привода к включению.

1.2.4.3 Ручная заводка включающей пружины осуществляется стержнем 21, который вставляется в рычаг 20. Дальнейшая работа пружинного привода аналогична п.1.1.4.1

1.2.5 Расцепители отключения.

1.2.5 1. Для дистанционного оперативного и не оперативного отключения выключателя предназначен электромагнит 13 (YFN1) (Рис. В.1).

Для отключения выключателя в аварийных режимах предназначены расцепители максимального тока, работающие по схеме дешунтированием, расцепитель с питанием от независимого источника расцепитель минимального напряжения.

1.2.5 3. Расцепитель минимального напряжения с выдержкой времени срабатывания состоит из электромагнита и панели конденсаторов.

Конструктивно электромагнит соответствует устройству электромагниту расцепителя с с питанием от независимого источника. На корпусе электромагнита установлена панель с микропереключателем резисторами и диодами.

Катушка электромагнита состоит из двух обмоток:

обмотки возбуждения I (выводы 1 - 2)

обмотки удержания II (выводы 2 – 3).

Работа расцепителя минимального напряжения происходит следующим образом. Напряжение питания $U_{ном} = 100$ В частотой 50 Гц,

поданное на расцепитель, выпрямляется диодным мостом расцепителя и через контакты микропереключателя подается на обмотку возврата. Якорь электромагнита втягивается высвобождая валик управления 20 (Рис. В.1, Г.1), подтягивая тем самым выключатель к включению. При этом контакты SQ1.1 микропереключателя расцепителя к обмотке возврата I подключат обмотку удержания II и посредственно соединенные с ней резисторы R1 и R2, диод VD 5. Резистором R2 устанавливается необходимое напряжение срабатывания.

При снижении напряжении питания до напряжения срабатывания от 0,35 до 0,5 Uном, якорь под действием пружины возврата возвращается в исходное положение и наконечником поворачивает валик управления 20 (Рис. В.1) и отключает выключатель.

При снятие напряжения питания срабатывание расцепителя происходит с выдержкой времени, заданной величиной емкости конденсатора C1 и общим сопротивлением резистора R4 устанавливается номинальное время заданной выдержки времени срабатывания.

Выключатель не включится пока напряжение не возрастет до значения напряжения возврата, не более 0,85 Uном.

1.2.6 Механизмы блокировки.

Электрическая блокировка электромагнита включения 10 (YFC1) (Рис. Г.1) состоит из микропереключателя 35 (SQ1), рычага 36 и болта 37. При включении выключателя вал 17 (Рис. В.1) поворачивается и болтом 37 нажимает на рычаг 36, рычаг переключает микропереключатель 35 (SQ1), который разрывает цепь питания электромагнита включения 10 (YAC1) (Рис. Г.1). В исходное положение рычаг 36 возвращается пружиной.

Блокировка выполнена аналогично блокировке включения. При включении выключателя вал 17 (Рис. В.1) поворачивается и болт 34 нажимает на рычаг 32, рычаг переключает микропереключатель 33 (SQ2), который замыкает цепь включения электромагнита оперативного отключения 13 (YAT1) и разрывает ее при отключении.

Механическая блокировка от повторного включения пружинного привода состоит из рычага 25 (Рис. В.1) и рычага 3 (Рис. Г.1). При включении выключателя вал 17 поворачивается и стержень 26 рычага 18 поворачивает рычаг 25. Вторым плечом рычаг 25 препятствует повороту рычага 3 (Рис. Г.1), соединенного с запирающим валиком 12. В этом случае повторное включение пружинного привода 9 (Рис. В.1) будет невозможно ни от электромагнита включения (УАС 1), ни от кнопки 11 (Рис. Г.1).

При установке выключателя в выкатные элементы КРУ используется блокировка от вкатывания или выкатывания из ячейки КРУ во включенном положении. Блокировка состоит из рычага 24 (Рис. В.1), имеющего планку Ж, толкателя 38 и микропереключателя 39 (микропереключателя 39 (SQ3)). Рычаг 24 может быть соединен с педалью фиксатора выкатного элемента тягой или тросиком. Во включенном положении выключателя, планка Ж рычага 24 и поэтому фиксатор выкатного элемента невозможно будет вывести из паза ячейки КРУ и выкатить или вкатить выключатель из ячейки или в ячейку КРУ.

В отключенном положении выключателя рычаг 24 имеет возможность поворачиваться на оси и при нажатии на педаль фиксатора тяга или тросик поворачивает рычаг 24, который через толкатель 38 переключает микропереключатель 39 (SQ3) и блокирует включение электромагнита выключателя 10 (УАС1) (Рис. Г.1). При повороте рычага 24 (Рис. В.1) его выступ К поворачивает рычаг 25, который вторым плечом препятствует повороту рычага 3 (Рис. Г.1), соединенного с запирающим валиком 12. В этом случае включение пружинного привода будет не возможно ни от электромагнита включения 10 (УАС 1) ни от кнопки 11.

При установке выключателя в ячейке КСО блокировка выполнена с рычагом 24 (Рис. В.1) у которого отсутствует планка Ж, а имеется планка И. В этом случае во включенном положении выключателя стержень 23 рычага 18 не препятствует повороту рычага 24.

При повороте рычага 24 планка И поворачивает валик 20 механизма

отключения и через тягу 22 освобождает защелку и выключатель отключается. Одновременно рычаг 24 другим плечом через толкатель 48 переключает микропереключатель 39 (SQ3) и блокирует включение электромагнита 10 (YAC1) (Рис. Г.1). Выступ К рычага 24 поворачивает рычаг 25, который другим плечом препятствует повороту рычага 3 (Рис. Г.1), соединенного с запирающим валиком 12. В этом случае включение пружинного привода будет ни возможно ни от электромагнита 10 (YAC1) ни от кнопки 11.

Поворот рычага 24 может осуществляться тросиком 42 (Рис. В.1) или тягой. Возврат тросика 42 в исходное положение осуществляется пружиной 40. Напряжение оболочки тросика 42 производится болтом 41.

1.2.7 Переключатель.

Переключатель 10 (Рис. В.1) состоит из трех блок - контактов типа БВК – 10 (SQ – SQ7) и предназначен для коммутации исполнительных цепей потребления.

Нормальное напряжение на рабочие токи коммутирующих контактов при индуктивной нагрузке с коэффициентом мощности $0,7 \pm 0,5$ при включении или $-0,35 \pm 0,5$ при отключении переменного тока, а также при постоянном времени не более 0,05 с при отключении постоянного тока указаны в Таблице 1.

Номинальное Напряжение На контактах, В	Переменный ток, коммути- руемый контактами, А, не более		Постоянный ток, коммути - руемый контактами, А, не более	
	включаемый	отключаемый	включаемый	отключаемый
110	-	-	10	4
220	10	5	5	2

2. Использование выключателя по назначению.

2.1 Эксплуатационные ограничения.

2.1.1 При эксплуатации основными параметры выключателя:

наибольшее рабочее напряжение, номинальный ток и номинальный ток отключения не должны превышать значений, указанных в п.1.1.2 РЭ. Требования к внешним воздействующим факторам указаны в п.1.1.1.3.2.1.2. Выключатели предназначены для работы на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

2.2 Подготовка выключателя к использованию.

2.2.1 Перед распаковкой выключателя необходимо убедиться в исправности установки, наличии пломб. После распаковки выключателя проверить внешним осмотром изоляторы, и другие детали на отсутствие трещин, сколов и других дефектов, убедиться, что выключатель находится во включенном положении, извлечь эксплуатационную документацию. Проверить соответствие технических данных выключателя формуляре надписям на табличке выключателя и комплектность выключателя.

2.2.2 Удалить консервационную смазку с открытых контактных поверхностей выводов главной цепи. При удалении консервационной смазки необходимо пользоваться растворителем.

2.2.3 Очистку выключателя, изоляторов, производить сухой мягкой ветошью или щеткой с чистой, сухой мягкой щетиной.

2.2.4 При наличии в выключателе расцепителя минимального напряжения снять крышку 4 с корпуса 5. Отвернуть две гайки позиция Л (Рис. В.1) на штоке якоря расцепителя минимального напряжения и удалить их. Выключатель должен отключиться.

2.2.5 Проверить работу выключателя при ручном включении и отключении следующим образом:

подать на расцепитель минимального напряжения, при наличии номинальное напряжение питания (100 В, 50 Гц);

А) исходное состояние органов индикации выключателя во включенном положении (Рис. Д.1);

флажок 29 в положении ВКЛ;

флажок 14 в положении ОТКЛ;

Б) нажать кнопку 21 (ОТКЛ), выключатель должен отключиться, флажок 29 перейдет в положение ОТКЛ;

В) с помощью стержня заводки пружины взвести пружину выключателя, флажок 14 перейдет в положение (-""-) готов;

Г) нажать кнопку 11 (ВКЛ), выключатель должен включиться, флажок 29 перейдет в положение ВКЛ.

Выключатель находится в отключенном положении;

подать на расцепитель минимального напряжения, при его наличии, номинальное напряжение питания (100 В, 50);

выполнить операции по перечислению в), затем г).

Выключатель должен включаться и отключаться без отказов, что определяется визуально.

2.2.6 Проверить электрическое сопротивление главных цепей выключателя согласно п.3.2.2

2.2.7 Проверить электрическую прочность изоляции главных цепей выключателя, а также электрическую прочность межэлектродного промежутка каждой вакуумной камеры по п.3.2.3

2.2.8 Произвести установку выключателя в шкаф управления или вкатывание выключателя, установленного в выкатной элемент, в ячейку КРУ.

Произвести подключение клемных колодок выключателя к исполнительным цепям ячейки КРУ в соответствии со схемой электрической на выключатель.

2.2.9 Проверить работу выключателя дистанционно в цикле ВО. Произвести пять – шесть операций при номинальном напряжении питания привода. При наличии в выключателе расцепителя минимального напряжения подать на него номинальное напряжение питания (100 В, 50 Гц).

2.2.10 после выполнения выше перечисленных работ выключатель может быть включен на рабочее напряжение главных цепей.

2.3 Использование выключателя.

2.3.1 Порядок работы обслуживающего персонала при использовании выключателей стационарного использования:

освободить застопоренный якорь расцепителя минимального напряжения по п.2.2.4, при его наличии;

установить выключатель в ячейку КРУ или шкаф управления;

подключить цепи управления привода;

заземлить корпус выключателя, подключить шины выключателя к главной цепи ячейки или шкафа управления;

подать напряжение питания 110 В, 50 Гц на расцепитель минимального напряжения (при его наличии);

включить выключатель дистанционно с помощью пульта управления или дистанционно от кнопки ВКЛ.

Отключение выключателя производится дистанционно при помощи кнопки ОТКЛ.

3. Согласно правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

3.1 При эксплуатации электрических масел должны быть обеспечены: надежная работа технологических систем маслонаполненного оборудования; сохранение эксплуатационных свойств масел в целях повторного применения по прямому назначению.

3.2 Все энергетические масла, применяемые в маслонаполненном оборудовании на энергопредприятиях от поставщиков, должны иметь сертификаты качества или паспорта предприятия изготовителя и должны быть подвергнуты лабораторному анализу в целях определения их соответствия государственным стандартам или техническим условиям. В случае не соответствия их качества применение этих масел в оборудовании запрещается.

Отбор проб масел проводится в строгом соответствии с положениями действующих государственных стандартов, определяющих порядок отбора.

3.3 Контроль качества изоляционного масла должен быть организован

в соответствии с объемом и нормами испытаний электрооборудования.

3.4 Электрооборудование в зависимости от типа и класса напряжения после ремонта, выполнявшегося со сливом масла из оборудования, должно быть залито подготовленным электроизоляционным маслом. Качество изоляционного масла должно соответствовать требованиям положения объема и норм испытаний электрооборудования, определяющих качество регенерирующих или очищенных изоляционных масел.

Электрооборудование (активная часть, масляный бак и т.д.) должно быть промыто или очищено от остатков загрязнения до начала залива электроизоляционного масла, которое затем будет в нем эксплуатироваться.

Качество электроизоляционного масла электрооборудования, ремонт которого выполняется без слива масла, должно соответствовать положениям объема норм испытаний электрооборудования, определяющих качество эксплуатационных масел в "области нормального состояния".

3.5 Марка свежего трансформаторного масла должна выбираться в зависимости от типа и класса напряжения оборудования. При необходимости допускается смешение свежих масел, имеющие одинаковые или близкие области применения. Смесь масел, представленные для опробования различных классов напряжения, должна заливаться только в оборудование низшего класса напряжения.

3.6. В организациях, эксплуатационных электрических сетях (в районах), должен постоянно храниться запас трансформаторного масла не менее 2% залитого оборудования.

3.7. Для вспомогательного оборудования и механизмов на электростанциях и организациях, эксплуатирующих электрические сети, должны быть установлены нормы расхода, периодичность контроля качества и системы смазочных материалов. Марка смазочного материала, используемого для этих целей, должна соответствовать требованиям заводских инструкций по эксплуатации и ассортименту смазок, допущенных к применению на данном оборудовании. Возможность замены смазочных

материалов должна быть согласована с предприятием изготовителем оборудования.

В системах смазки вспомогательного оборудования с принудительной циркуляцией масло должно быть подвергнуто визуальному осмотру на предмет механических примесей, шлама и воды не реже одного раза в месяц.

При обнаружении загрязнения масло должно быть незамедлительно очищено или заменено.

На каждой электростанции в каждой организации, эксплуатацией электрической сети, должен храниться постоянный запас смазочных материалов для вспомогательного оборудования не менее сорока пяти дневной потребности.