**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

**МОНТАЖ И НАЛАДКА КРУ С ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ ВМПЭ-10**

**Цель работы** - изучить конструкцию и принцип действия высоко­вольтного трехполюсного выключателя ВМПЭ-10, провести испытание.

**6.1. Основные сведения**

**6.1.1. Назначение выключателя ВМПЭ-10**

Выключатель предназначен для включения и отключения электричес­ких цепей в нормальном режиме, при перегрузке и КЗ. Расшифровка типа выключателя ВМПЭ-10-630-20УЗ:

В - выключатель;

М - маломасляный;

П - подвесное исполнение полюсов;

Э - электромагнитный привод встроенный;

10 - номинальное напряжение, кВ;

630 - номинальный ток, А;

20 - номинальный ток отключения, кА;

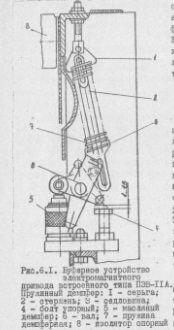
У - для районов с умеренным климатом;

(Т - для районов с тропическим климатом);

З - категория размещения: для работы в закрытых помещениях.

**6.1.2. Устройство и работа**

Выключатель относится к жидкостным высоковольтным выключателям с малым объемом дугогасящей жидкости. Принцип работы выключателя ос­нован на гашении электродуги, возникающей при размыкании контактов, потоком газомасляной смеси, образующейся в результате интенсивного разложения трансформаторного масла под действием высокой температуры дуги. Этот поток получает определенное направление в дугогасительном устройстве. Выключатель смонтирован на сварной рама, внутри рамы ус­тановлен приводной механизм выключателя. На раме установлено шесть фарфоровых изоляторов, на которых крепятся полосы.

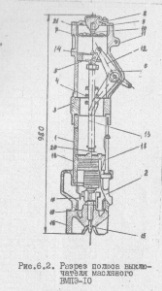
Приводной механизм выключателя состоит из электромагнитного при­вода постоянного тока, главного вала с рычагом кинематической связи и тяги, соединяющей валы выключателя и привода. Внутри рамы установлены отключающие пружины, буферная пружина и масляный буфер. Общий вид бу­ферного устройства показан на рис. 6.1. В раме установлены сигнальные блок-контактные КСБ, контакты цепи управ­ления приводом КБВ и КБО, контактор типа КМВ621.

**6.1.3. Устройство и работа сос­тавных частей выключателя**

Полюс выключателя (рис.6.2) представляет собой влагостойкий изо­ляционный цилиндр I, на концах кото­рого - металлические фланцы 2. На верхнем фланце крепится корпус II, в котором установлены выпрямительный механизм 12, подвижный контактный стержень 13, роликовое токосъемное устройство 4 с промежуточным фланцем 3 и маслоотделитель 7. Сверху корпус закрыт крышкой 9. Нижний фланец зак­рыт крышкой 16. В крышку ввинчена масло спускная пробка 15. Дугогасительная камера 18.

Дугогасительная камера попереч­ного масляного дутья (рис.6.3) сос­тоит из пакета изоляционных пластин. В нижней части камеры установлены поперечные дутневые каналы I, в верх­ней части - масляные карманы 3. Большие и средние токи гасятся дутьем в каналах I, малые токи гасятся с помощью дутья в масляных карманах.

Привод состоит из механизма и электромагнитов - включающего и отключающего I (рис.6.4). Механизм установлен в корпусе 3. В верхней горизонтальной плите корпуса уста­новлен отключающий электромагнит. Включающий электромагнит в нижней части привода состоит из катушки 9, подвижного сердечника 8 и магнит провода. Магнит провод образован плитой корпуса механизма, П-образной скобой и плитой основания 7.

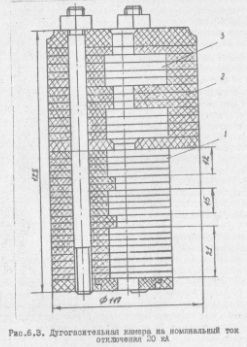
Оперативное включение выклю­чателя осуществляется подачей напряжения на зажимах катушки 9 включающего электромагнита. Сердечник 8 электромагнита, втягиваясь в катушку, своим штоком воздействует на ролик 6 и через серьгу 12 поворачивает по часовой стрелке рычаг 14, жестко связанный с валом при­вода. В конце процесса размыкается цепь включающего электро­магнита, удерживающая собачка 10 западает за ось ролика 12, удер­живая механизм привода включен­ным.

Отключение осуществляется подачей напряжения на катушку от­ключающего электромагнита I или кнопкой 5, при этом тяга сердечника отключающего электромагнита выводит отключающую собачку 4 из зацепле­ния с роликом II, рычаг 14 начинает вращаться против часовой стрелки, ось ролика 12 сходит с удерживающей собачки IО. В начале поворота вала привода на отключение размыкается цепь питания отключающего электромагнита и его сердечник возвращается в исходное положение. Собачка 4 западает за ролик II, и привод готов к включению.

**6.1.4. Техника безопасности**

1. Соблюдать "Правила ТБ при эксплуатации электроустановок электропотребителей".

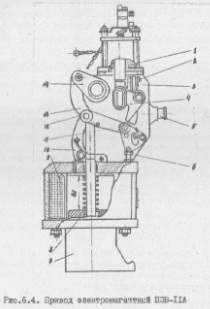
2. Раму выключателя заземлять, силовую цепь привода защищать предохранителями.



3. Запрещается с помощью инструмента проникать за перегородку с предупредительной надписью.

4. Контрольно-профилактические работы проводить при отсутствии напряжения на обоих выводах выключателя.

5. Принять меры предосторожности во время разборки буферной пружины 7 (см. рис.6.1).



6. При перемещении выключателя использовать специальные отвер­стия в верхней части огенок рамы.

7. Выполнять правила ТБ л инструкции по эксплуатации шкафов КРУ.

**6.1.5. Особенности эксплуатации**

В помещении, где устанавливается выключатель, не допускать скопления пыли.

В процессе эксплуатации следить за уровнем масла в полюсах, который не должен опускаться за нижнюю метку на масло указателе. При замене масла внутренние части выключателя промывать чистым трансфор­маторным маслом, заливая и спуская его до тех пор, пока из масло спускного отверстия не появится чистое масло.

Все сведения об отключении КЗ, с неисправностях, а также результатах периодических осмотров, заносить в специальный журнал при распределительном устройстве.

**6.1.6. Измерение параметров, регулирование и настройка**

1. Регулирование выключателя производить без верхних крышек на полюсах и без маслоотделителей.

2. Включение и отключение выключателя с приводом в процессе ре­гулировки производить только вручную рычагом ручного включения.

3. Ввинтить до упора контрольный металлический стержень в резь­бовое отверстие металлической колодки каждого полюса.

4. Начать регулировку выключателя с установки по шаблону вклю­чённого положения вала выключателя. Удобно устанавливать шаблон на рычаги среднего полюса.

5. Отключенное положение вала выключателя зафиксировать положе­нием масляного буфера.

6. Нанести отметки на контрольных стержнях каждого полюса, кото­рые соответствуют предельным крайним положениям механизмов, включив

и отключив полюсы до отказа за наружные рычаги.

7. Соединить в отключенном положении вал выключателя с механиз­мами полюсов изоляционными тягами. Установить в отключенном состоянии отключающие пружины с сохранением их предварительного натяжения, бу­ферные пружины - с сохранением рабочего хода.

8. Отрегулировать изоляционными тягами полный ход, ход в контак­тах, неравномерность касания и не доходы до крайних положений подвиж­ных контактных стержней.

Определить полный ход подвижных контактов как расстояние между двумя рисками, нанесенными в отключенном и включенном положениях выключателя на контрольных стержнях.

Определить ход в контактах как расстояние между двумя рисками, нанесенными на контрольных стержнях в момент касания контактов и во включенном положении выключателя.

Определить неравномерность касания контактов как расстояние меж­ду рисками, нанесенными на одном их контрольных стержней в момент касания контактов первого и последнего полюсов.

Определить подходы до крайних положений подвижных контактов стержней как на расстояние между двумя рисками на контрольных стерж­нях, нанесенными в нормальном и крайнем включенном и отключенном по­ложениях.

9. При необходимости отрегулировать указанные параметры в до­пустимых пределах высотой масляного буфера и длиной тяги привода.

10. После окончания регулирования снова проверить предва­рительное натяжение отключающих пружин и рабочий ход буферной пру­жины .

11. Обогнуть вокруг оси концы шплинтов на осях, соединяющих изоляционные тяги с механизмами полюсов.

12. Проверить затяжку всех резьбовых соединений и зазоры выключателя и привода. Величину зазора между отключающей собачкой и роли­ком отрогу пировать болтом в отключенном положении механизма привода.

13. При необходимости регулировки быстродействующих блок-кон­тактов КБВ и КБО и сигнальных контактов КСБ иметь в виду следующее:

- включенному положению привода соответствует отключенное положе­ние контакта КБВ и включенное положение контакта КБО;

- контакт КБВ в цепи обмотки контактора должен размыкаться в са­мом конце хода включения в момент западания удерживающей собачки за ось ролика, а контакт КБО - замыкаться до касания контактов выключа­теля.

14. Установить зазоры изменением размеров передачи от вала при­вода к контактам.

15. Помнить, что при регулировании блок-контакта КБП ход штока блок-контакта 6 мм.

16. Проверить работу механизма выключателя при плавном стати­ческом включении и отключении.

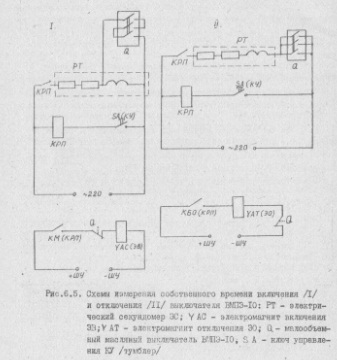
17. Проверить действие элементов схемы управления выключателем электрическим включением выключателя в следующем порядке: два-три включения при пониженном напряжении, пять включений при нормальном и два-три при повышенном напряжении.

18. Замерить скоростные характеристики выключателя з помощью электромагнитного вибрографа.

19. Замерить сопротивление токопровода выключателя.

20. По окончании всех работ по регулированию вывинтить контроль­ные стержни, установить маслодержатели, крышки и междуполюсные пере­городки.

21.Определить собственное время отключения и собственное время включения выключателей с приводом электрическим секундомером с точ­ностью измерения + 0.01 с (рис.6.5).



22. Протереть выключатель перед пуском в эксплуатацию.

23. Испытать выключать повышенным напряжением, согласно дей­ствующим нормам.

**6.2. Техническое обслуживание**

В процессе эксплуатации периодически проводить технические ос­мотры выключателя и контрольно-профилактические работы.

Технический осмотрпроизводить один раз в год и после отключе­ния КЗ.

Первый осмотр произвести через шесть месяцев после пуска в эксплуатацию.

При техническом осмотре необходимо:

1) осмотреть выключатель и убедиться в отсутствии загрязнения его наружных частой, особенно изоляционных деталей, в отсутствии трещим на изоляционных деталях;

2) убедиться в отсутствии выброса масла в зоне масляного буфера и следов течи масла через уплотнения полюсов;

3) проверить уровень масла в полюсах.

Если в результате проверки обнаружены какие-либо неисправности, выключатель отключить, снять напряжение с его выводов и выполнить следующие работы:

1) очистить выключатель от грязи, изоляционные детали протереть ветошью, слегка смоченной спиртом;

2) долить трансформаторное масло в масляный буфер;

3) долить или заменить масло в полюсах;

4) подтянуть уплотнительные соединения или заменить уплотнительные прокладки;

5) проверить и подтянуть все резьбовые соединения выключателя и привода.

После выполнения перечисленных работ выключатель включить и отключить несколько раз вхолостую, замерить переходное сопротивле­ние полюсов.

При обнаружении механических повреждений изоляции и перегрева полюсов произвести контрольно-профилактические работы.

**6.3. Возможные неисправности и способы их устранения**

Для выявления и устранения неисправностей внутри полюса и за­мены контактов и камер слить масло, одновременно проверив работу маслоуказателей с неподвижными контактами, вынуть дугогасительные камеры и распорные цилиндры, устранить неисправности контактов и камер.

При легком равномерном обгорании контактов достаточно зачистить поврежденное место мелкой шлифованной шкуркой. Наплывы на контактах спилить напильником.

Дугогасительные камеры перед осмотром промыть в чистом трансфор­маторном масле.

Для предохранения от увлажнения дугогасительные камеры и рас­порные цилиндры на время ремонта или на период временного хранения погружать в сухое трансформаторное масло.

Собрать полюс в последовательности, обратной разборке.

Если во время контрольно-профилактических работ контакты и каме­ры не были полностью заменены, следующие внеочередные контрольно-профилактические работы с осмотром и заменой контактов и камер про­извести соответственно раньше использования полного ресурса по ком­мутационным аппаратам.

**6.4. Хранение**

Выключатель хранить в закрытых помещениях с естественной вен­тиляцией при температуре окружающего воздуха от +50 до -50 °С и от­носительной влажности 80 % при температуре +20 °С для выключателя общепромышленного исполнения, 80 % при температуре +27 °С для выклю­чателя тропического исполнения.

Размещение выключателя для постоянного хранения производить не позднее чем через пять дней с момента прибытия на место назначения.

**6.5. Транспортирование**

Транспортирование выключателя в заводской упаковке возможно любым видом подрессорного транспорта.

При транспортировании и нагрузочно - разгрузочных работах выклю­чатель запрещается кантовать и подвергать резким толчкам и ударам.

Выключатель можно транспортировать при температуре -50...+50 °С, относительной влажности 80% - при температуре +20 °С для выключателя общепромышленного исполнения, 80% - при температуре +27 °С для выключателя тропического исполнения.

**6.6. Содержание отчета**

1. Цель работы.

2. Краткие теоретические сведения.

3. Описание принципа действия и конструкции выключателя ВМПЭ-10.

4. Краткие выводы по роботе.

**6.7. Контрольные вопросы**

1. Название выключателя ВМПЭ-10.

2. Основные составные части выключателя ВМПЭ-10.

3. Расшифруйте тип выключателя ВМПЭ-10-630-20УЗ.

4. Какие бывают неисправности выключателя и способы их устранении?

**Литература**

1. Чунихин А.А*.* Электрические аппараты. - М.: Энергия, 1975.

2. Зюзин А.Ф., Поконов И.З., Вишток A.M. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промпредприятий и установок. - М.: ВНОВЬ ПК., 1980.

3. Выключатель высоковольтный трехполюсный серии ВМПЭ-10. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - М. 1982 .