

Технология ремонта вакуумного выключателя

НА ЧТЕНИЕ 38 МИНОБНОВЛЕНО 9 января, 2023

Содержание

- [Текущий ремонт вакуумных выключателей.](#)
- [Инструкция на ремонт вакуумных выключателей ВБЭ-10-20](#)
- [Содержание материала](#)
- [Технология ремонта вакуумного быстродействующего выключателя ВБО-25-20/630 УХЛ1](#)
- [Назначение и условия работы вакуумного быстродействующего выключателя. Основные неисправности, причины их возникновения и способы предупреждения. Способы очистки и контроля технического состояния. Приспособления и инструменты, применяемые при ремонте.](#)
- [Отправить свою хорошую работу в базу знаний просто. Используйте форму, расположенную ниже](#)

Текущий ремонт вакуумных выключателей.

Текущий ремонт вакуумных выключателей полностью зависит от встроенного в них привода, так как эрозия контактов самого выключателя под действием дуги незначительна, проблема ухудшения вакуума на протяжении длительного времени эксплуатации решена, срок службы вакуумных выключателей практически неограничен и необходимость ревизий и ремонта его на весь срок службы отсутствует.

Хотя ремонт проводится не реже одного раза в год, он практически повторяет работы, выполняемые при осмотрах, лишь при необходимости выполняют регулировку момента срабатывания вспомогательных контактов и зазоров в механизме блокировки. Так же, как и масляные выключатели, вакуумные имеют свой механический и коммутационный ресурс, по выработке которого оборудование требует внеочередного ремонта.

Технологическая карта на текущий ремонт масляного выключателя МКП-110

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА на текущий ремонт масляного выключателя МКП-110 с электромагнитным приводом

Условия труда и меры безопасности

Эл.слесарь 5р. 1 Эл.слесарь 3р.-1 Эл.олеоарь 2р.-1 Всего -3

Перед началом ремонтных работ обесточить оперативные и силовые цепи, снять предохранители. При работах на выключателе находящемся во включенном положении. Отключающую собачку привода застопорить предохранительными болтами.

Текущий ремонт МБ — 160чел Текущий ремонт системы обогрева провода -2,0ч/ Всего: 18,0ч.ч

Приборы, приспособления и средства защиты

Гаечные ключи 7-36мм 1 Гаечный ключ 46мм 1шт Гаечный ключ разводной 1шт Напильники 1н-т Плоскогубцы 1шт. Отвертка 1 шт Молоток 2 шт.

Мегоомметр 2500 в -1шт. микроомметр 1шт. Шнур-удлинитель 1шт Емкость для слива масла из выключателя 1шт. Защитная каска 3 шт. Плакаты по ТБ 1к-т Диэлектрические перчатки 1 пара

Смазка ЦИАТИМ-221 — 0.3кг Бензин авиационный Б-70 2,0л Шлифовальная шкурка /разная/ 0,2м2 Обтирочная ветошь 1 2,0кг Краска/красная, желтая зеленая, серая/ 3,0 кг.

[Источник](#)

Инструкция на ремонт вакуумных выключателей ВБЭ-10-20

Содержание материала

Технологическая инструкция на ремонт вакуумных выключателей 10 кВ типа ВБЭ-10-20

1. ВВЕДЕНИЕ.

1.1. Назначение документа, классификация технологии.

Настоящая технологическая инструкция на ремонт вакуумных выключателей 10 кВ типа ВБЭ-10-20 (в дальнейшем именуемые — выключатели) описывает отдельные операции и процесс ремонта выключателей в целом, с указанием возможных для применения при выполнении операций видов оборудования, технологической оснастки. Технологическая инструкция предназначена для ремонтного персонала электрического цеха электроэнергетического предприятия и подрядных организаций при организации и проведении технического обслуживания и ремонтов выключателей.

1.2. Перечень документов, на основании которых составлена технология.

- Программа обеспечения качества технического обслуживания и ремонта систем и оборудования электроэнергетического предприятия. ПОКАС (рем). Основные положения. Книга 1. № 0-18-01ПОКАС (рем).
- Программа обеспечения качества технического обслуживания и ремонта систем и оборудования электроэнергетического предприятия. ПОКАС (рем). Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования. Книга 2. № 0-18-02ПОКАС (рем).
- Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ОПБ-88/97. ПНАЭ Г 01-011-97.
- Инструкция по охране труда электрослесаря по ремонту оборудования распределительных устройств. № 0-03-136ИОТ.
- Инструкция по пожарной безопасности электрического цеха электроэнергетического предприятия. № 0-03-53ИП.
- Руководящий документ. Правила организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования атомных станций. РДЭО 0069-97.
- Стандарт организации. Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций (ОПЭ АС). СТО 1.1.1.01.0678-2007.

- Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97.
- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. РД 34.03.204-93.
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ-016-2001. РД-153-34.0-03.150-00.
- Нормы периодичности планово-предупредительного ремонта силового электрооборудования электроцеха электроэнергетического предприятия.
- Классификация компонентов и деятельности по категориям качества. Руководство. № 0-48-54ИП.
- Выключатель вакуумный типа ВБЭ-10-20. Руководство по эксплуатации. КУЮЖ. 674152 .001 РЭ.
- Камера дугогасительная вакуумная типоразмера КДВХ4-10-20/1600 УХЛ2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ИМПБ.686484.017 РЭ.
- Инструкция по входному контролю оборудования, основных материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, поступающих на электроэнергетическое предприятие. №0-18-02ИП.

1.3. Область применения технологии .

Настоящая технологическая инструкция распространяет свое действие на ремонт вакуумных выключателей 10 кВ, применяемых на подстанции №115 в КРУН – 6 кВ.

1.3.1. Назначение выключателей.

Выключатель предназначен для частых коммутаций электрических цепей при нормальных и аварийных режимах, в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением до 10 кВ. Выключатель предназначен для работы в сетях с изолированной нейтралью.

1.3.2. Основные технические данные.

**Наименование
параметра**

**Величина параметра
для типоразмера**

ВБЭК10–10–20/1600 УХЛ 2

[Источник](#)

Технология ремонта вакуумного быстродействующего выключателя ВБО-25- 20/630 УХЛ1

Назначение и условия работы вакуумного быстродействующего выключателя. Основные неисправности, причины их возникновения и способы предупреждения. Способы очистки и контроля технического состояния. Приспособления и инструменты, применяемые при ремонте.

1. Назначение и условие работы вакуумного быстродействующего выключателя ВБО-25-20/630УХЛ1

1.1 Устройство и работа выключателя

1.2 Основные неисправности, причины их возникновения и способы предупреждения

2. Периодичность, сроки и объем плановых технических обслуживаний, текущих и средних ремонта

2.1 Текущий ремонт ТР50, (ТР-1), ТР250, (ТР-2)

2.2 Текущий ремонт ТР500, (ТР-3)

2.3 Средний ремонт СР, капитальный ремонт КР-1

3. Способы очистки и контроля технического состояния

3.1 Способы очистки

3.2 Контроль технического состояния, дефектации и диагностика деталей

4. Технология ремонта

4.1 Разборка выключателя

5. Предельно допустимые размеры деталей при эксплуатации и различных видах ТО и ремонта. Предельно допустимые размеры в сопряженных деталях

5.1 Основные технические характеристики

6. Приспособления, техническая оснастка средств механизации, применяемые при ремонте

6.1 Приспособления и инструменты, применяемые при ремонте

7. Сборка, проверка и испытание комплекта сборочной единицы

- 7.2 Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа
- 7.3 Проверка характеристик работы механизма выключателя
- 7.4 Испытание на исправность действия механизма выключателя
- 7.5 Проверка пневматических характеристик
- 7.6 Испытание на водозащищенность
8. Организация рабочего места
9. Техника безопасности при ремонте, сборке и испытаниях
10. Транспортная безопасность на предприятии

Список используемой литературы

1. Назначение и условие работы вакуумного быстродействующего выключателя ВБО-25-20/630 УХЛ1. Основные неисправности, причины их возникновения и способ предупреждения

Выключатель предназначен для оперативной коммутации высоковольтных цепей и защиты электрооборудования электроподвижного состава переменного тока с напряжением контактной сети 25 кВ, 50 Гц.

Выключатель выполнен в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-80. Допускает эксплуатацию в диапазоне температур от минус 60°С до плюс 60°С.

1.1 Устройство и работа выключателя

Опорной конструкцией выключателя смотрите рисунок (1.1) является плита 1, которая крепится к раме выключателя смотрите рисунок 1 через резиновый шнур. Выключатель с рамой устанавливается на установочную площадку электроподвижного состава также через другой резиновый шнур, входящий в комплект выключателя. Над плитой установлена камера дугогасительная с крышкой 2, разъединитель 4, с механизмом поворотным 5, заземляющая стойка 12. Для подсоединения выключателя к высоковольтной сети служит контакт камеры дугогасительной 7 и шина 6, шарнирно закрепленная на фланце разъединителя. На плите установлена заземляющая стойка 12, предназначенная для заземления разъединителя в отключенном положении. На стойке предусмотрено резьбовое отверстие для подключения заземляющей шины. Заземлять корпус иным путем запрещается. На внутренней стороне плиты смонтированы механизмы управления выключателем: привод дугогасительной камеры, привод разъединителя с механизмом доводки, блок электромагнита с электромагнитом переменного тока, автомат минимального давления, блок контактов, реле максимального тока, штепсельные разъёмы, счетчик циклов срабатывания, патрубок с внутренней резьбой G 1 : для подвода сжатого воздуха. Принцип работы выключателя основан на том, что гашение электрической дуги, возникающей при размыкании контактов, происходит в вакууме (в дугогасительной камере). Ввиду высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствия среды, поддерживающей горение, обеспечивается минимальное время горения дуги.

Отключение выключателя происходит за счет размыкания контактов дугогасительной камеры, которое обеспечивается пружинами, а отключение разъединителя обеспечивается сжатым воздухом.

В таблице (1.1) приведены технические характеристики ВБО-25-20/630 УХЛ1.

Таблица 1.1 Технические характеристики ВБО-25-20/630 УХЛ1.

Номинальное напряжение, кВ

Допустимые пределы изменения напряжения, кВ

Номинальный ток, А

Номинальный ток отключения, кА

Сквозной ток короткого замыкания (амплитуда), кА

Номинальное давление сжатого воздуха, МПа

Диапазон давлений сжатого воздуха, МПа

Расход воздуха на цикл (В-О) при номинальном атмосферном давлении, м³, не более

Давление срабатывания автомата минимального давления:

На замыкание контактов, МПа

На размыкание контактов, МПа

Допустимые пределы изменения напряжения в цепи управления:

При номинальном напряжении 50В, В

При номинальном напряжении 110В, В

Ход подвижного контакта дугогасительной камеры, мм

1.2 Основные неисправности, причины их возникновения и способы предупреждения

Таблица-1.2 характерные неисправности и методы их устранения.

Название неисправности, внешние проявления

1.выключатель не включается

плохой контакт на БКМ автомат минимального давления или реле максимального тока

Зачистить и поджать контакты

обрыв цепи катушки электромагнитного вентиля АУ2

Ликвидировать обрыв или заменить вентиль

2.выключатель срывается с защиты

раз регулировалась величина западания защелки

При помощи болта увеличить величину захода ролика, установить зазор $A=0,1$ мм

3. Выключатель не ставиться на защиту

Удерживающий электромагнит не удерживает якорь:

а) отсутствует зазор между якорем

Выставит зазор $A=0,1$ мм

б) обрыв или витковое замыкание катушки удерживающего электромагнита;

Устранить обрыв и заменить

в) неправильно соединены катушки удерживающего электромагнита;

Соединить катушки параллельно на электровозах с номинальным напряжением цепей 50в и последовательно на электровозах с номинальным напряжением цепей управления 110в, при этом магнитные поля катушек должны совпадать

г) раньше времени обеспечивается электромагнитный вентиль включение;

Отрегулировать срабатывание блок-контакта

д) имеется зазор между якорем и магнит проводом удерживающего электромагнита

а) ослабла затяжка уплотнения

Затянуть крепления в местах укладки уплотнений

б) разрушены уплотнения

Рисунок-1.1 Общий вид ВБО-25-20/630 УХЛ1

2. Периодичность, сроки и объем плановых технических обслуживаний, текущих и средних ремонта

В процессе эксплуатации выключателя производится его техобслуживание и ремонт в соответствии с таблицей .

Технологические операции во время ТО-2

очистить от загрязнения фарфор и другие части выключателя, применяя обтирочный материал, не оставляющий ворса. Проверить затяжку резьбовых креплений. обратив особое внимание на крепление фарфора. Затяжку крепления фавора проводить только предельным ключом с моментом 19.6 Н путем многократного последовательного обхода болтов или гаек по окружности их установки, не допуская поворота их за 1 оборот более 60°;

проверить состояние контактных пластин и ножей разъединителя. Значительное обгорание этих деталей свидетельствует об ослаблении давления ножей разъединителя на неподвижную контактную пластину или о наличии причин вызывающих уменьшение скорости движения вала разъединителя (механических заеданий, воздушная течь и т.д.). Давление каждого ножа разъединителя на неподвижную контактную пластину должно быть одинаковым (пружина создающая давление ножей на неподвижную пластин должна быть сжата до размера 11 мм):

в период гололеда периодически производить отключение выключателя без нагрузки, с целью разрушения образовавшейся корки льда на контактах разъединителя. При техническом обслуживании соблюдайте правила техники безопасности.

2.1 Текущий ремонт TP50, (TP-1) TP250, (TP-2)

Произвести весь объем работ, предусмотренный при техническом обслуживании ТО-2. В положении выключателя «ОТКЛ» проверить затяжку гайки, которая фиксирует токосъемный контакт 3 рисунок (2.1). при необходимости гайку 24 подтянуть:

Рисунок. 2.1 полюс (положение «отключено») 1-камера дугогасительная вакуумная (КДВ), 2-корпус, 3-токосъемный контакт, 4-подвижный контакт КДВ, 5- рычаг, 6-буфер, 7 и 8- серьга, 9- тарелка, 10- изоляционная тяга, 11-регулирующая тяга, 12- связь гибкая, 13- пружина отключения, 14- пружинаподжатия, 15-ролик, 16-ось, 17,18,19,20-ось, 22,23,2-гайка.

Произвести осмотр привода выключателя рисунок(2.2). Осмотреть ролик 18 и защелку 1 на наличие недопустимых износов. Проверить затяжку регулировочных болтов 2 и 17. При необходимости отрегулировать зазор А, равный 0.1 мм:

Рисунок 2.2 привод выключателя (положение «Отключено»)

1-защелка, 2 и 17-регулирующий болт, 3-поршень, 4 и 5-пружина, 6-катушка, 7-электромагнит отключения, 8-шток, 9 и 10-рычаг, 11-толкатель, 12 и 13- блок-контакт, 15- плита, 16-манжета, 18- ролик, 19-цилиндр, 20-ось, 21-изоляционная тяга, 22-гайка, 23-шпилька, 24- втулка, 25-якорь, 26- шайба, 27-пружина, 28-вилка, 29-стопорная шайба, 30-рычаг, 31-корпус электромагнита, 32-ролик. смазать трущиеся части выключателя:

Вовремя проведения TP50, TP250 TP-2 заменить резиновые манжеты и кольца в пневмоцилиндрах.

2.2 Текущий ремонт TP500, (TP-3)

При этом производятся работы предусмотренные пунктом(2.1) и необходимо выполнить следующие работы:

произвести осмотр катушек и механизма удерживающего электромагнита: осмотр производить, с частичной разборкой для определения целостности якоря, толкателя, втулки, пружины рисунок (2.2). Износ и перекос деталей не допустимы. Смазать трущиеся части механизма и провести сборку и регулировку;

произвести осмотр механического пневмовентиля рисунок (2.3): осмотр производить с частичной разборкой. При наличии большого износа уплотняющие резиновые шайбы заменить. Произвести сборку, смазку трущихся деталей и регулировку;

Рисунок 2.3 Автомат минимального давления и механический пневмовентиль. 1-корпус, 2-втулка 3-клапан, 4-пробка, 5-пружина, 6-шток, 7-фланец, 8-корпус АМН, 9-шпилька, 10-планш, 11-блокировочный аппарат, 12-рычаг, 14-регулирующий винт.

произвести осмотр полюса рисунок (2.1) при снятых боковых крышках корпуса 2. Осмотреть состояние буфера 6, ролика 15, осей 17. 18,19, 20. рычага 5 и серег 7. 8. При недопустимых износах детали подлежат замене. Смазать трущиеся части полюса.

2.3 Средний ремонт СР, капитальный ремонт КР

При этом производятся работы предусмотренные ТР-3, ТР500 и дополнительно при наработке выключателем 60000 циклов «В-О» с заменой вакуумной камеры. Для этого необходимо выполнить следующие работы:

осмотреть трущиеся поверхности цилиндров, поршней, манжет, сальников, уплотняющих штоков. Осмотр провести при разборке механизмов содержащих выше перечисленное:

проверить состояние изоляционной тяги 10 рисунок (2.2). Люфты между изоляционной тягой и металлическими наконечниками не допускаются:

в положении выключателя «ОТКЛ» снять КДВ 1, для того необходимо снять крышки, расшплинтовать и извлечь ось 20. отсоединить гибкую связь 12. отвернуть гайки 23, которыми КДВ крепится к фланцу корпуса 2. после этого осторожно снять КДВ.

Произвести сборку корпуса в последовательности обратной разборки:

произвести замер хода подвижного контакта камеры. Ход подвижного контакта камеры должен быть 13-14 мм. Он определяется как разность расстояния между подвижным выводом камеры и произвольно выбранной точкой отсчета (например, краем окна корпуса дугогасительной камеры) в отключенном и включенном положениях выключателя. Измеряется измерительным инструментом по ГОСТ 166-89. ГОСТ 427-75:

измерить провал подвижного контакта. Провал подвижного контакта определяется во включенном положении выключателя измерительным инструментом по ГОСТ 166-89. ГОСТ 427-75 и должен быть 4-5мм. Допускается проводить определение провала подвижного контакта, измерив полный ход изоляционной тяги (из отключенного положения до включенного положения выключателя). Величина провала определяется как разность между полным ходом и ходом подвижного контакта. произвести замену блок-контактов всех контрольно-сигнальных устройств.

Таблица-3.1 способы очистки и контроля технического состояния.

Осмотр и ремонт фарфоровых изоляторов разъединителя и заземляющего кронштейна. Осмотреть целостность фарфоровых изоляторов и произвести их очистку

Очистку производить салфетками, увлажненными бензином

Бензин, салфетки, эмаль ГФ92ХС

Осмотреть поршень, кольцо поршневое, шток поршня и демпфера. Замерить зазор между поршневым кольцом и стенкой ручья в поршне;

Все металлические детали протереть салфетками, увлажненными бензином;

Салфетка, бензин, щуп;

Промыть блок клапанов и все его деталей в бензине, протереть. Замерить диаметр втулки;

Диаметр втулки допускается не более 20,5 мм.;

Осмотреть доводящий механизм, тягу рычага, пружину и другие металлические детали, промыть их в бензине

Пружина высота которой в свободном состоянии будет менее 153 мм, а также с трещиной и поломкой витков, подлежит замене. Неисправные детали доводящего механизма заменить

Бензин, салфетка, штангенциркуль ШЦ-1-125

Осмотреть сигнально-блокировочный аппарат. Проверить состояние блок-контактных пальцев и их расположение согласно схемы ГВ

Сигнально-блокировочный аппарат промыть в бензине. При необходимости восстановить маркировку клемм согласно схемы ГВ. Ослабшие или неисправные шайбы заменить

Осмотр и ремонт электромагнитов включения и отключения. Разобрать электромагнит включения, отключения

Все разобранные детали промыть в бензине (кроме изоляционных и резиновых деталей)

Осмотр и ремонт промежуточного реле. Разобрать промежуточное реле и произвести промывку разобранных деталей

Все детали промыть в бензине, осмотреть их на годность. Крепежные детали с забитой или сорванной резьбой заменить

Осмотр и ремонт автомата минимального давления (АМД). Разобрать АМД, промыть в бензине сильфон.

4. Технология ремонта

4.1 Разборка выключателя

вакуумный выключатель ремонт неисправность

Отделение плиты 1 от Рамы. Рисунок (1.1)

Снять шесть крышек с окон «рамы» выключателя и, придерживая головки крепежных шести болтов через окна «рамы» ключом, отвинтить гайки и освободить плиту с выключателем.

Поднять за строповочные места плиту и осторожно отделить от «рамы». Следить, чтобы при раскачке выключатель не ударился чувствительными к ударам частями о кромки «рамы».

Установить изоляторами вверх на тележку с переворачиваемой на шарнирах рамкой плиту выключателя и закрепить четырьмя болтами М12.

Освободить стопорную шайбу и контргайку 22 со штока 8 Рисунок (2.2) и снять шпильку 23 с тяги 21. Снять вставку с вилки разъёма.

Отвинтить крепежные болты и снять камеру гасительную 3 с керамической покрывки 2 Рисунок (1.1).

Освободить 2 болта и снять (при необходимости) стойку заземляющую 12 Рисунок (1.1).

Отвинтить шесть крепежных болта и снять разъединитель 4 рисунок (1.1).

Перевернуть рамку тележки с закрепленной плитой Рисунок (1.1)

Визуально внимательно изучить компоновку узлов и их крепление на плите, найти все функциональные узлы, приведенные на рисунках (1 -9).

Рисунок.4.1. Разъединитель с поворотным механизмом 1-вал, 2 и 3-подшипники, 4- плита, 5- втулка, 9-кирамический изолятор, 6 и 11- уплотнение, 7 и 12- фланец, 14- нож, 15 и 16- пружина, 17- шина, 18- съемные накладки.

Рисунок 4.2. Пневмопривод разъединителя (положение «отключено») 1-корпус, 2-гильза, 3-уплотнения, 4- крышка, 5-поршень, 6-манжета, 7-шток, 8- серьга, 9-вал разъединителя, 10-рычаг, 11-пружина доводки, 12 и 13-ось, 14-стержень, 15-направляющая.

Рисунок. 4.3. Блок контактов 1-вал разъединителя, 2-кулачек, 3-стопорный винт, 4- болт, 5-ролик, 6-рычаг, 7-стойка, 8, 9-оси, 10-блокировка низковольтная. 11-болт, 12 конденсатор.

Рисунок 4.4. реле максимального тока, 1-катушка, 2-якорь, 3-блок-контакт, 4-скоба, 5-блок зажим об, 6 и 7-регулирующие бинты.

рисунок 4.5 Ручное включение и отключение выключателя. 1-рукоятка, 2-шток, 3-крышка привода, 4-стакан, 5-защелка, 9-рычаг.

Вывернуть уплотняющую гайку патрубка. Снять привод и вывернуть гайки. Снять воздуховод с пневмопанели.

Снять привод гасительной камеры с четырех шпилек.

Освободить гайки и снять упор с надетым на него уплотнением. Отвинтить гайку и снять собранный узел доводящей пружины.

Выкрутить винт с гайкой и снять с отверстия рычага. Выкрутить винт с гайкой и снять с отверстия рычага. Выкрутить болт и снять с шейки вала рычаг (кулачок). Снять с рычага упор. Открутить 2 болта и снять рычаг привода с вала. Снять с вала разъединителя втулку, находящуюся под рычагом. Выкрутить гайки и снять пневмопанель установленную на четырех шпильках. Перевернуть рамку с плитой.

Выкрутить шесть гаек и снять со шпилек вал 1 Рисунок (2.2).

Вывернуть (при необходимости) шесть шпилек М10, расположенные вокруг отверстия под вал 1 разъединителя.

5. Предельно допустимые размеры деталей при эксплуатации и различных видах ТО и ремонта. Предельно допустимые размеры в сопряженных деталях

5.1 Основные технические характеристики представлены в таблице (5.1)

Таблица-5.1 основные технические характеристики ВБО-25-20/630 УХЛ1

Наименование и единица измерения

Ход подвижного контакта,

Провал подвижного контакта,

Угол поворота вала до размыкания контактов блокировки электрической низковольтной,

Величина не совпадения осевых линий контактов разъединителя и камеры гасительной при включении выключателя,

Угол поворота вала разъединителя,

Размер сжатия пружины контактов ножей разъединителя,

Момент затяжки болтов и гаек фарфоровых изоляторов,

Зазор между головками регулировочного болта защелки и бойком якоря удерживающего электромагнита,

Сопротивление обмотки одной катушки удерживающего электромагнита при температуре 20 С,

Сопротивление обмоток электромагнита переменного тока при температуре 20 С,

6. Приспособления, техническая оснастка средств механизации, применяемые при ремонте

Основой повышения производительности труда и его качества, а также улучшения условий труда ремонтного персонала является механизация тяжелых, трудоемких, вредных и опасных работ. Разборку электровоза производят на разборочной или ремонтной позиции с демонтажем и перемещением тяжелых и громоздких сборочных единиц. Для повышения уровня механизации демонтажных операций позиции оснащают механизированными слесарно-монтажными инструментами в виде пневмогайковертов различных типов. Для выполнения типовых подъемно-транспортных и специальных операций в зависимости от вида выполняемого ремонта цехи оснащают разными механизмами. В цехе текущего ремонта ТР-3 устанавливают краны для снятия сборочных единиц. Для создания удобных и безопасных условий в цехах устраивают технологические боковые платформы и пониженные полы, которые располагают с боковых сторон разборочной (ремонтной) позиции. Такое устройство дает возможность работать в разных уровнях. Сглаживающий реактор по своим габаритам является не слишком большой деталью, для монтажа и демонтажа требуются специальные приспособления. Перемещение его по цеху к месту ремонта или производства другой операции производится на специализированных тележках. К оборудованию, применяемому при ремонте и проверке сглаживающего реактора, относятся: стенд для испытаний работы, технический инструмент (ключи, щетки, линейка, штангенциркуль, шпатель и т.п.). Любой механизированный инструмент и приспособления, грузоподъемные и транспортные средства в установленные сроки должны проходить соответствующие испытания и освидетельствование.

Техническое оснащение депо и ПТОЛ должно соответствовать таблице основного подъемно-транспортного оборудования, стендов и приспособлений, типовым проектам депо и участков депо. Количество, технические данные, состояние и использование участков специализированных отделений, стойл, станков, подъемно-транспортного оборудования и специализированного технологического оборудования, инструмента, приспособлений, контрольно-измерительных приборов и аппаратуры должны:

-отвечать современному уровню развития техники;

-обеспечивать высокое качество ремонта и технического обслуживания электровозов за нормируемое время;

-отвечать требованиям пожарной безопасности, санитарии, охраны труда, техники безопасности и производственной эстетики;

-обеспечивать выполнение планового и внепланового ремонта в оптимальные сроки.

6.1 Приспособления и инструменты, применяемые при ремонте

Для ремонта и испытания ВБО-25-20/630УХЛ1, применяются:

- генератор ацетиленовый передвижной АСП-1,25-7 ТУ 26-05-503-80;
- мегомметр на 2500 В М1-ЖТ ГОСТ 23706-79;
- кран мостовой Q=5т;
- набор гаечных ключей ГОСТ 2839-80;
- молоток ГОСТ 2310-88;
- штангенциркуль ЩЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89;

- набор щупов №4 кл. 2;
- лупа артикул SMG04 диаметром 100 мм.

7. Сборка, проверка и испытание комплекта сборочных единиц

Закрепить плиту на рамке монтажной тележки четырьмя болтами M12.

Ввернуть шесть шпилек M10 в отверстия плиты вокруг отверстия под вал разъединителя.

Установить на шпильки вал и закрепить гайками.

Перевернуть рамку с плитой.

Установить на плиту пневмопанели на четырех шпильках и закрепить гайками.

На вал разъединителя установить втулку, являющуюся опорой определяющей положение рычага поворотного механизма.

Установить рычаг поворотного механизма на вал до упора во втулку и закрепить двумя болтами. Установить на рычаге упор доводящей пружины.

На шейку вала установить рычаг (кулачок) и закрепить болтом. В отверстие рычага установить винт с гайкой.

На стержень узла доводящей пружины одеть пружину, вставить в направляющую и установить собранный узел направляющей осью в паз упора и закрепить гайкой.

Установить упор, предварительно одев на него уплотнение и закрепить гайкой.

Ввернуть в плиту четыре шпильки и на них установить привод гасительной камеры, закрепить гайками.

Установить воздухопровод накручиванием на пневмопанели гаек, установить привод. Установить гайку уплотняющую.

Установить на плиту блок контактов и закрепить четырьмя болтами. Ввернуть в плиту две стойки (шестигранные). На эти стойки установить панель.

Ввернуть две стойки и установить на них блок электромагнита.

Ввернуть две стойки и закрепить на них реле максимального тока (PMT).

Установить указатель «включен — отключен», закрепив его на шейке вала винтом с гайкой. Перевернуть рамку тележки с плитой.

Закрепить разъединитель четырьмя болтами, тщательно отцентровав на расточке диска вала. Установить на плите стойку заземляющую и закрепить двумя болтами. На стойку заземляющую установить пластину контактную и закрепить двумя болтами.

Установить на ввернутые шпильки плиты керамическую покрывку и закрепить на ней камеру гасительную.

Отрегулировать положение пластины контактной заземлителя с помощью прокладок так, чтобы её плоскость совпадала с плоскостью контакта камеры гасительной.

Установить вставку на вилку разъема. Установить на свободный вывод тяги шпильку с гайкой (на последних изделиях гайка устанавливается совместно со стопорной шайбой на штоке).

Отрегулировать шпилькой ход тяги.

Установить на камеру гасительную контакт и закрепить тремя гайками.

Снять собранную плиту.

Установить собранную плиту на «раме» проложив уплотнение и скрепив болтами. Установить на «раму» крышек через уплотнения и закрепить на шпильках гайками. Произвести наладку и регулировку.

Шайбы, гайки, уплотнения и т.п. должны быть обязательно применены в соответствии с общими техническими правилами.

Резьбовые и трущиеся поверхности смазать смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

7.2 Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа

Проверка производится визуальным осмотром. Проверке подлежат:

- гальванические и лакокрасочные покрытия;
- состояние мест заземления;
- внешний вид прессованных деталей, изоляторов, сварных соединений;
- наличие смазки на трущихся и резьбовых соединениях;
- правильность маркировки, клеймения и заполнения табличек технических данных;
- качество болтовых контактных соединений.

Лакокрасочные покрытия должны быть однородными, гладкими и блестящими. Допускаются неровности, связанные с состоянием окрашиваемой поверхности и другие дефекты, видимые без применения увеличительных приборов, но не влияющие на защитные свойства покрытий и не ухудшающие товарный вид выключателя.

Гальванические покрытия должны быть однородными.

Не допускаются на покрытых поверхностях: вздутия, следы отмытых солей, пузыри, отслаивания, шелушения, растрескивания, видимые следы от захвата руками.

Возле места, в котором должно быть осуществлено присоединение заземляющего проводника, должен быть нанесен любым способом нестираемый при эксплуатации знак заземления.

Все пресованные детали должны иметь чистую поверхность без трещин и сколов, обломов на деталях должны быть зачищены. Сварные соединения должны быть качественными, без раковин и грубых выплесков.

Трущиеся поверхности должны быть смазаны рабочей смазкой. Смазка на поверхностях контактов камеры и заземлителя, а также контактирующих поверхностей ножей разъединителя, должна быть нанесена тонким слоем в виде пленки. Данные заводской таблички и паспорта должны соответствовать техническим данным выключателя. Резьбовые соединения, расположенные на подвижных частях выключателя, а также ответственные резьбовые соединения на неподвижных частях должны быть предохранены от само отвинчивания при помощи контргаек, пружинных шайб или другим способом.

7.3 Проверка характеристик работы механизма выключателя

Перед началом проверки следует убедиться в правильности настройки механического клапана, блока сигнализации положения выключателя (SQ2), блок- контактного устройства (SQ3). При необходимости произвести настройку согласно приложению. К проверяемым характеристикам относятся: ход подвижного контакта камеры дугогасительной вакуумной (КДВ); провал подвижного контакта КДВ;

собственное время отключения:

от электромагнита переменного тока:

от удерживающего электромагнита при номинальном напряжении на катушке в следующих случаях:

а) двух кратных и более токах срабатывания;

б) 130% от тока срабатывания;

скорости движения подвижного контакта КДВ:

а) максимальная при отключении;

б) средняя на пути 9мм от замкнутого положения при отключении;

в) средняя на пути 4мм перед смыканием контактов при включении;

-угловые скорости вала разъединителя при включении и отключении, а также угол поворота его;

величина несовпадения осевых линий неподвижного контакта и ножей разъединителя в горизонтальной плоскости;

избыточное давление автомата минимального давления (АМД), при котором происходит замыкание и размыкание его контактов;

работа механизма на отключение при минимальном давлении сжатого воздуха, равном 0,32МПа (3,2 кгс/см²).

Ход подвижного контакта КДВ определяется с помощью отрезка металлической линейки по ГОСТ 427-75 как разность расстояний между подвижным контактом и произвольно выбранной неподвижной точкой отсчета в отключенном и включенном положениях выключателя. Ход должен быть 13-14мм.

Провал подвижного контакта определяется металлической линейкой как разность хода штока пневмопривода из отключенного до включенного положения и ходом подвижного контакта. Провал должен быть в пределах 4-5мм.

Собственное время отключения выключателя от электромагнитов (переменного тока или удерживающего) без учета времени действия защиты определяется как промежуток времени от момента подачи управляющего сигнала на цепь катушки электромагнита до момента размыкания контактов КДВ. Это время должно быть:

от удерживающего электромагнита не более 0,04сек;

от электромагнита переменного тока не более 0,03сек.

Измерения проводятся цифровым миллисекундомером типа Ф209 (либо Ф291), предназначенным для определения времени срабатывания электромагнитных реле.

При этом к клеммам прибора, предназначенным для подключения контактной пары реле, должны подключаться контакты КДВ, а роль концов катушки реле должны играть концы

катушек удерживающего электромагнита и электромагнита переменного тока. Переключатель режима работы миллисекундомера должен быть в положении, соответствующем размыканию контактов.

Измерения проводятся не менее трех раз и берется среднее арифметическое значение. Допускается измерение и иным способом, обеспечивающим необходимую точность.

Собственное время отключения выключателя, включая и время срабатывания реле максимального тока (РМТ), от удерживающего электромагнита измеряется цифровым миллисекундомером настоящих ПМ при номинальном напряжении на катушке и в следующих режимах:

при двух кратных и более токах срабатывания — не более 0,05с;

при 130% от тока срабатывания — не более 0,06с.

Скорости движения подвижного контакта КДВ вычисляются делением пройденного расстояния на время, затраченное на прохождение этого расстояния. Полученные значения отражают средние скорости и должны быть:

на всей длине пути при отключении, не более 1,5 м/с;

при прохождении 9мм от замкнутого положения 0,9-1,3 м/с;

на последних четырех мм перед смыканием контактов при включении 0,4-0,8 м/с.

Время измеряется цифровым мили секундомером в режиме «кратковременное замыкание контактов». При этом в качестве «замыкающихся контактов» используются:

контакты КДВ для измерения полной средней скорости;

скользящий контакт и проводящие дорожки длиной 9мм и 4мм скоростемера ВИЕЦ.401731.049 при измерении скоростей на длине хода 9мм и 4мм соответственно.

Для работы со скоростемером необходимо:

подсоединить шток скоростемера непосредственно к деталям, жестко связанным с подвижным контактом КДВ;

закрепить корпус скоростемера на любой неподвижной относительно подвижного контакта КДВ поверхности;

присоединить контакты скоростемера к соответствующим клеммам (в случае секундомера Ф209 к клеммам Кл1 и Кл2) секундомера.

Угловые скорости вала разъединителя при включении и отключении, а также угол поворота его измеряются электромагнитным вибрографом.

Они вычисляются как средние арифметические значения не менее трех измерений и должны быть:

при отключении 800-1050 град/с;

при включении 950-1050 град/с.

Угол поворота должен быть в пределах 60-63 град.

В случае превышения угловой скорости при включении свыше 1050 град/с её необходимо снизить до нужного значения с помощью регулировочного винта, установленного в пробке клапана быстрого выхлопа, и зафиксировать с помощью контргайки.

Величина несовпадения осевых линий неподвижного контакта и ножей разъединителя в горизонтальной плоскости проверяется измерительной линейкой металлической по ГОСТ 42775 с верхним пределом измерений 500мм и не должна превышать 5мм.

Избыточное давление автомата минимального давления (АМД), при котором происходит замыкание и размыкание его контактов проверяется манометром с ценой деления не более 0,01 МПа и должно:

-включить выключатель (замкнуть контакты КДВ и разъединителя) при давлении 0,43-0,45МПа (4,3-4,5 кгс/см²);

-отключить выключатель (разомкнуть контакты КДВ и соединить нож разъединителя с контактом заземлителя) при давлении 0,35-0,37 МПа (3,5-3,7 кгс/см²).

Выключатель должен надежно отключаться при минимальном давлении 0,32 МПа (3,2 кгс/см²) при закороченных контактах тока АД. Это давление не является рабочим. Оно характеризует качество сборки и регулировки, а также наличие запаса по давлению, необходимого для отключения выключателя в процессе быстрого (аварийного) снижения давления в пневмосети электровоза.

7.4 Испытание на исправность действия механизма выключателя

К проверяемым характеристикам относятся:

-коэффициент трансформации трансформатора тока ТПОФ-25;

— пределы ступенчатого регулирования токов уставки на РМТ;

— выполнение операций в объеме и при условиях, указанных в таблице (7.1)

Для измерения коэффициента трансформации (отношение тока первичной цепи I_1 к току во вторичной цепи I_2) используется «Стенд для настройки реле, паспорт 30.015.00ПС», снабженный двумя амперметрами типа Э59 с пределами измерения 5А и 10А в каждом амперметре. Цена деления шкалы 5А- 0,05А, шкалы 10А-0,10А. Измерение токов производится с использованием шунта.

Первичную цепь представляет петля из проводника, имитирующая высоковольтную цепь выключателя; вторичная цепь выполнена в виде многовитковой катушки.

Проверить коэффициент трансформации трансформатора ТПОФ-25 (или ТКШ) при токах в первичной цепи (80-120)А, 200А, 500А, 600А. Коэффициент трансформации должен быть — $16 \pm 0,4$.

Проверку пределов ступенчатого регулирования токов уставки на РМТ определять при совместной работе реле с трансформатором тока ТПОФ-25 путем подключения вторичной обмотки трансформатора тока к отпайкам реле согласно таблице (7.1 и изменения воздушного зазора реле таким образом, чтобы оно срабатывало при прохождении тока, соответствующего отпайкам катушки реле. Токи срабатывания и точность уставки проверяются последовательно при использовании всех отпайек катушки реле.