

Лабораторная работа № 9

Тема: Поиск неисправностей в низковольтной цепи тепловозов.

Цель: Научиться определять неисправности в низковольтной цепи оборудования тепловоза.

Оборудование: электрическая схема тепловоза 2ТЭ116 (восьмой вариант), 2ТЭ25КМ.

Содержание отчета:

1. Цель работы.
- 2.Оборудование.
- 3.1 Привести схему питания низковольтных цепей к коммутационным аппаратам.
- 3.2 Описать поиск неисправностей в низковольтной цепи тепловоза.
- 3.3. На электрической схеме показать порядок поиска неисправности в низковольтной тепловоза
- 4.Вывод.
- 5.Контрольные вопросы.

Краткие теоретические сведения

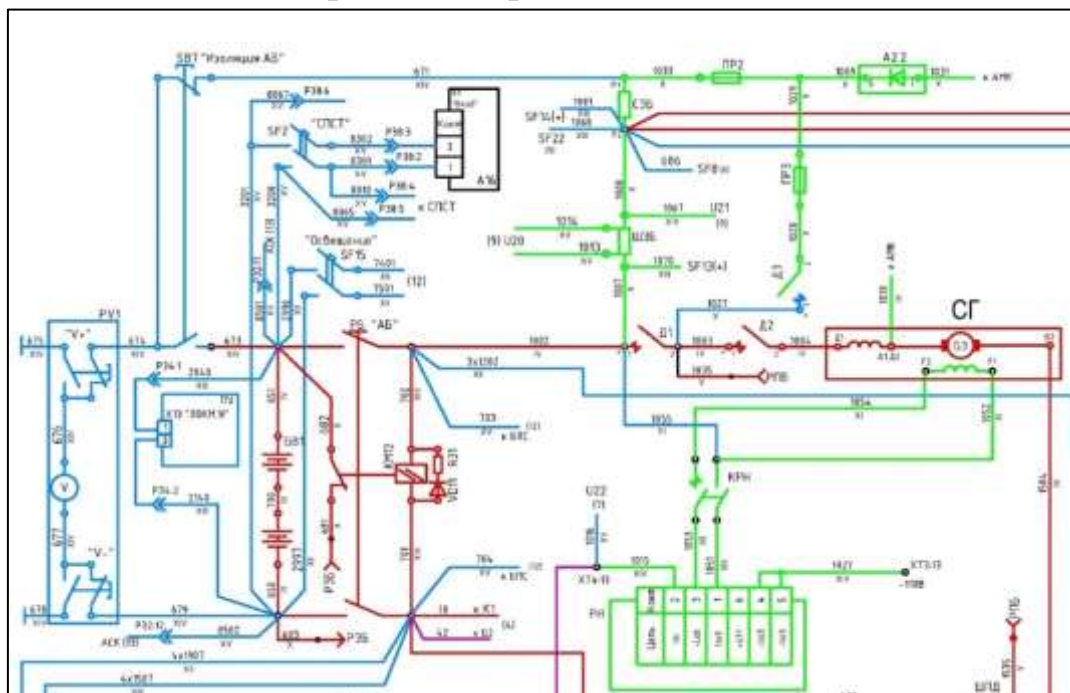


Рис.1 Принципиальная электрическая схема низковольтных цепей (фрагмент).

Признаки наличия «земли» низковольтных цепей Признаком возможного наличия «земли» в низковольтных цепях может быть:

- несанкционированное срабатывание аппаратов;
- срабатывание защитных аппаратов.

Проверить сопротивление изоляции возможно с помощью штатного прибора (вольтметр, расположенный на стенке ВВК) путём подключения его к «+» и «-» проводам цепей управления кнопками «V+» и «V-». При этом показания вольтметра необходимо сложить и по табличке на стенке ВВК определить уровень сопротивления изоляции цепей управления. Для определения сопротивления изоляции АБ дополнительно необходимо нажать кнопку SB7 «Изоляция АБ».

Поиск конкретной цепи с пониженной изоляцией осуществляется после отключения всех потребителей с помощью автоматических выключателей и рубильника АБ. Поочерёдным включением потребителей определить цепь с пониженным сопротивлением.

Причины и признаки обрыва электрической цепи

Неисправности электрических цепей управления можно разделить на пять видов:

- механическое повреждение самого аппарата или аппарата входящего в данную цепь (аппарат не включается). Проверяется внешним осмотром;
- отсутствует или низкое напряжение в цепях управления (аппарат не включается). Проверяется по вольтметру и по включению других аппаратов;
- отсутствует или низкое давление сжатого воздуха в цепях управления (аппарат не включается). Проверяется по соответствующему манометру и принудительному нажатию на вентиль пневмопривода;
- короткое замыкание (аппарат не включается). Проверяется по срабатыванию SF(AB) или перегоранию предохранителя;
- обрыв цепи (аппарат не включается). Проверяется исключением признаков предыдущих неисправностей. Видимые признаки обрыва цепи: обрыв провода, плохое крепление провода, отсутствие провала контакта, подгар контакта, попадание между контактами элементов, не проводящих ток, контакт не замкнут.

Общий порядок действия.

Определить секцию на которой произошла неисправность. По данным расшифровочного табло или кадра дисплейного модуля (ДМ) МПСУ, визуальнo, на слух, на запах определяем участок цепи, где произошла неисправность. Для этого включаем тумблер той секции, которую определили по суммирующему табло. По расшифровочному табло, анализируя работу электрической схемы, определяем неисправную цепь.

При возникновении неисправности в электрических цепях машинисту рекомендуется следующий порядок действий: еще при движении сопоставить признаки повреждения, остановив поезд, соблюдая меры безопасности, произвести наружный осмотр аппаратов и машин, входящих в намечаемую для проверки цепь; при необходимости проверить секвенцию; прозвонить цепи; определить степень и вид неисправности; по мере возможности устранить повреждение.

Проверку электрических цепей контрольными приборами (лампами, вольтметрами, электрическими звонками, омметрами и т.п.) условно называют прозвонкой. Ее выполняют для определения мест обрыва или короткого замыкания в электрических цепях, когда внешних признаков недостаточно.

Основные правила проверки: цепь должна быть по возможности собрана полностью, как это соответствует заводской схеме; проверяемую цепь условно разбивают на два примерно равные (по числу элементов: блок-контактов, зажимов и т. п.) участка; убедившись, что на одном из них обрыва нет другой, непроверенный участок, также условно разбивают на два примерно одинаковых участка и т. д. Точкой таких делений может быть зажим на рейке, вывод у блокировочных контактов, катушка привода аппарата. Как правило, такой метод при анализе длинных цепей дает наискорейший результат.

При проверках можно применять три метода: подавая напряжение на начало анализируемой цепи, подавая напряжение на один из проводов контрольной лампы.

Меры безопасности при прозвонке цепей.

При прозвонке цепей напряжением 50В постоянного или пульсирующего тока помните, что катушки электрических аппаратов имеют значительную индуктивность. При различных переключениях и разрывах цепи в схеме появляются перенапряжения, представляющие опасность для человека при прикосновении в этот момент к блокировкам или наконечникам проводов. Поэтому включение или отключение проводов производить при обесточенном участке цепи с помощью соответствующих выключателей.

Кратковременные, но опасные для жизни напряжения могут появляться на обмотках трансформаторов при прозвонке силовых и вспомогательных цепей, а также при случайном касании оголенным проводом, находящимся под напряжением выводов трансформаторов или связанных с ними цепей.

Запрещается прозвонка силовых и вспомогательных цепей без закорачивания и заземления обмоток трансформаторов.

Проверка низковольтной цепи на обрыв контрольной лампой. Предположим, что не включается какой-либо индивидуальный контактор, в цепи катушки привода которого имеется несколько блок-контактов. Если это контактор с электропневматическим приводом, то нажатием на кнопку вентиля проверяют исправность пневматической части привода, а также наличие сжатого воздуха. Включение аппарата при нажатии на его кнопку подтверждает, что пневматическая часть исправна. Затем проверяют исправность контрольной лампы, для чего ее провод с зажимом «крокодил» присоединяют к элементам низковольтной цепи, соединенным с плюсом аккумуляторной батареи, а другой — к корпусу тепловоза. Загорание лампы указывает, что она исправна.

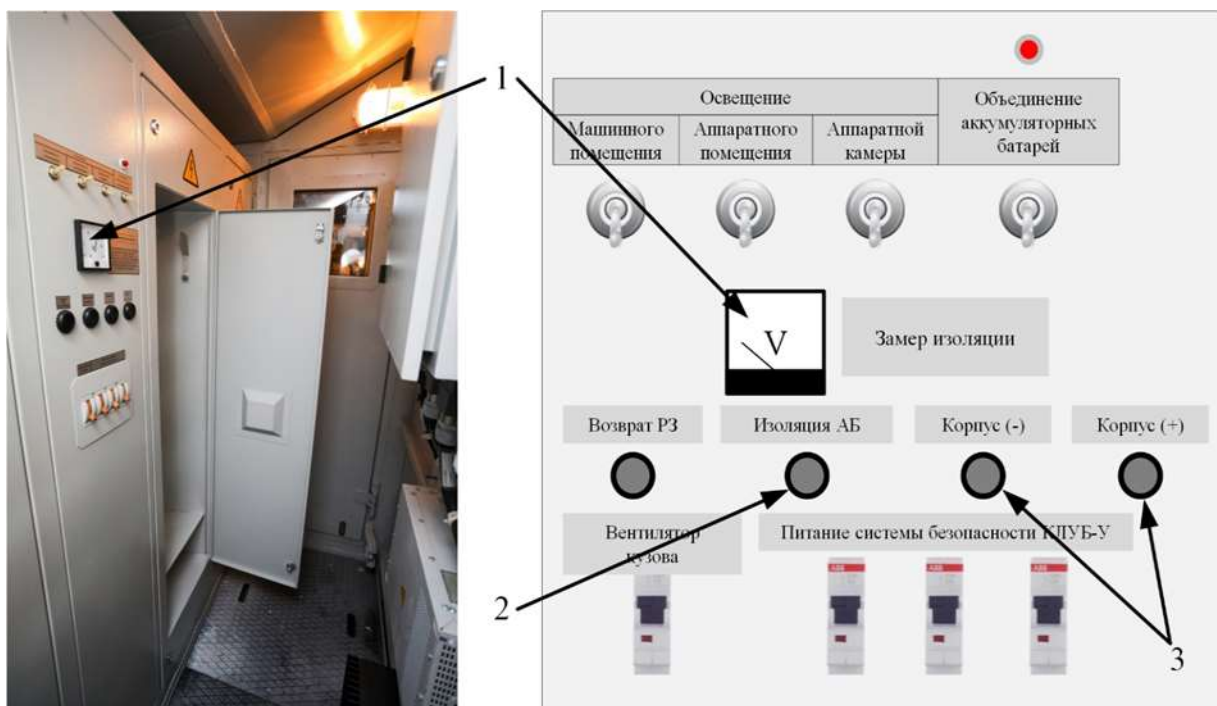


Рис.2 Стенка ВВК тепловоза 2ТЭ25КМ с прибором определения сопротивления изоляции низковольтных цепей. 1 - вольтметр; 2 – кнопка измерения изоляции АБ; 3 – кнопки измерения изоляции по «+» и по «-».

Признаки наличия «земли» низковольтных цепей

Признаком возможного наличия «земли» в низковольтных цепях может быть:

- несанкционированное срабатывание аппаратов;
- срабатывание защитных аппаратов.

Проверить сопротивление изоляции возможно с помощью штатного прибора (вольтметр, расположенный на стенке ВВК) путём подключения его к «+» и «-» проводам цепей управления кнопками «V+» и «V-». При этом показания вольтметра необходимо сложить и по табличке на стенке ВВК определить уровень сопротивления изоляции цепей управления. Для определения сопротивления изоляции АБ дополнительно необходимо нажать кнопку SB7 «Изоляция АБ».

Поиск конкретной цепи с пониженной изоляцией осуществляется после отключения всех потребителей с помощью автоматических выключателей и рубильника АБ. Поочерёдным включением потребителей определить цепь с пониженным сопротивлением.

Кратковременные, но опасные для жизни напряжения могут появляться на обмотках трансформаторов при прозвонке силовых и вспомогательных цепей, а также при случайном касании оголенным проводом, находящимся под напряжением выводов трансформаторов или связанных с ними цепей.

Запрещается прозвонка силовых и вспомогательных цепей без закорачивания и заземления обмоток трансформаторов.

Проверка цепей на короткое замыкание.

В большинстве случаев защитный аппарат защищает не одну, а несколько электрических цепей, поэтому; получив тот или иной сигнал о его срабатывании или перегорании предохранителя, первыми действиями машиниста всегда будет:

- а) выключение всех подозреваемых цепей;
- б) восстановление защиты (замена предохранителя);

в) поочередное включение тех участков цепи, повреждение которых могло вызвать срабатывание защиты; повторное срабатывание защиты при включении одной из цепей сужает зону поиска.

В некоторых случаях поиск можно прекратить, например, если срабатывает защита при включении одного из компрессоров; уточнение характера повреждения можно отложить до прибытия на одну из ближайших станций.

Неоднократно включая отдельные участки цепи, машинист наблюдает за изменением показаний сигнальных ламп. Однако наличие даже большого числа сигнальных указателей (ламп, блинкеров-флажков) у аппаратов все же не всегда точно указывает место повреждения.

В случае замыкания в низковольтных цепях перегорает предохранитель или срабатывает автоматический выключатель. До замены предохранителя (до восстановления выключателя) машинист отключает кнопку (тумблер), через который питалась поврежденная цепь. После замены предохранителя (включения автомата) следует поочередно начать включать (и отключать) подозреваемые цепи; **выявив такую цепь, ее более не включают, восстанавливают защиту и принимают какое-либо временное решение (смотри ниже) или начинают дальнейший поиск неисправности.** Для этого подозреваемый участок делят на отдельные мелкие цепи, прокладывая изоляцию из электрокартона, плотной бумаги, отсоединяя наконечник провода и т. д.

После этого контрольной лампой уточняют место повреждения. При этом от проверяемой цепи следует отключить рабочее заземление и соседние цепи путем отключения проводов или установки изолирующих прокладок между контактами аппаратов. Если при касании к одному из участков проверяемой цепи контрольная лампа загорается, то неисправность следует искать на этом участке. Загорание лампы полным накалом укажет на короткое замыкание цепи данного провода. Если лампа загорается неполным накалом, значит, провод нормально соединен с «землей» через катушку аппарата,

включенного в цепь этого провода. Наконечник поврежденного провода изолируют, а остальные вновь закрепляют на зажиме рейки.

Если отсоединенным оказался провод, идущий к межсекционным соединениям, то управление одной секцией не нарушается, а если отсоединен провод, идущий к контроллеру в одной из кабин или от рейки зажимов к аппарату, то аппарат оставляют отключенным или его принудительно включают механическим способом. В отдельных случаях можно воспользоваться резервными проводами, имеющимися в пучках проводов или кондуитах.

Состояние предохранителей при необходимости выясняют, заменяя их или проверяя контрольной лампой. Для этого один провод лампы присоединяют к «земле»

Контрольные вопросы:

1. Каковы причины возникновения пониженного сопротивления изоляции в низковольтных цепях? Дать пояснение
2. Как проверить сопротивление изоляции низковольтных цепей?
3. Какое технологическое условие необходимо выполнить при проверке сопротивления изоляции для отыскания неисправности в конкретном участке цепи?
4. Как проверить сопротивление изоляции аккумуляторной батареи?
5. перечислить виды неисправностей электрических цепей управления.