

4.Устранение неисправностей электрической цепи локомотива электровоза ВЛ10

4.1 Виды неисправностей электрической цепи локомотива

Возможны следующие виды неисправностей электрических цепей — короткие замыкания (к.з.) и обрывы.

1)Короткое замыкание. Под ним понимают соединение между собой плюсовых и минусовых проводников тока помимо потребителя электрической энергии. к.з. возможны как в высоковольтных так и в низковольтных цепях. Возникает к.з. как при непосредственном касании открытых (неизолированных) частей проводников, так и в результате повреждения их изоляции из-за пробоя ее вглубь или перекрытия электрической дугой по изоляционной поверхности. Возможно возникновение неполного к.з., когда в цепи к.з. оказывается включенной часть резистора или других потребителей.

Возникновение к.з. возможно вследствие плохого состояния изоляции токоведущих частей, их загрязнения, попадания посторонних металлических предметов (гаечные ключи, напильники, остатки проводов и т. п.) на токоведущие части, обрыва отдельных оголенных токоведущих частей (например, гибкого шунта), перенапряжения (атмосферные или коммутационные, т. е. вызываемые нарушениями принятой последовательности переключения цепей). У коллекторных электрических машин к.з. могут возникать вследствие нарушения коммутации, в том числе и при сильном боксовании колесных пар. к.з. внутри аккумуляторной батареи может возникнуть как из-за плохого состояния резиновых чехлов элементов, так и из-за избытка и подтекания электролита при перезаряде. Частным случаем, приводящим к к.з., можно считать потерю полупроводниковыми выпрямителями запирающих свойств.

Признаки к.з. К признакам короткого замыкания в электрической цепи относятся: срабатывание аппаратов защиты (БВ1, БВ2, БК), перегорание плавких предохранителей, просадка напряжения, запах изоляции, возгорание. Последствия к.з. Во всех случаях протекания большого тока тепловое действие тока приводит к повреждению (выжиганию) деталей в месте возникновения к. з., а также повышенному нагреву их изоляции на всем участке, по которому такой ток протекал. В последующем возможно к.з. в другом месте этой цепи, особенно при повышенной влажности атмосферного воздуха. Наиболее серьезное возможное последствие короткого замыкания — пожар.

Для устранения короткого замыкания в наиболее простом случае можно отключить неисправный аппарат. Но чтобы электровоз был более работоспособен, можно изолировать поврежденный участок и обвести его временной перемычкой соответствующего сечения.

2) Обрыв цепи. При механическом повреждении подводящих проводов или аппаратов возможен обрыв электрической цепи. Признак обрыва: аппарат, который должен срабатывать на данном этапе работы электрической схемы, не срабатывает. Обрыв не вызывает таких разрушительных последствий, как короткое замыкание, но электровоз становится частично или даже полностью неработоспособен. Для устранения обрыва необходимо обвести поврежденный участок цепи временной перемычкой соответствующего сечения (в высоковольтных цепях это связано с большими трудностями).

3) Соединение проводов друг с другом. Причина: возможно произошло перетирание изоляции у соседних близлежащих проводов и соединение их друг с другом. Признаки: аппарат, который не должен срабатывать на данном этапе работы электрической схемы, срабатывает. Для выхода из положения необходимо между соединившимися проводами подложить изоляцию. Но часто место соединения очень трудно сразу найти. Поэтому, если возможно, лучше от аппарата, который срабатывает в ненужный момент, отнять питающие провода.

4) Пониженное напряжение низковольтного источника энергии (генератора или батареи). Оно приводит к отключению (или невключению) вначале отдельных, а затем и всех аппаратов с электромагнитным приводом. Все приводы рассчитаны на напряжение 35 В.

5) Пониженное давление воздуха. В пневматической цепи управления пониженное давление приводит к отключению (или невключению) вначале отдельных, а затем и всех аппаратов с пневматическим приводом. Такие неполадки происходят при неправильном переключении кранов магистрали управления, порчи редуктора пневматической панели управления. Особенно опасна такая неисправность на электровозах, работающих по системе многих единиц (понижение давления воздуха в ведомых секциях можно не увидеть по манометру на пульте помощника машиниста или манометру на пневматической панели управления). Эту неисправность обнаруживают по разбору силовой цепи. Наиболее серьезное последствие этого – сгорание контактов одного или нескольких контакторов, так как по мере снижения давления воздуха контакты контакторов медленно расходятся под током. Сильное снижение давления приводит также к опусканию токоприемника во время движения. Если токоприемник будет опускаться на стоянке, когда включена нагрузка, то можно пережечь контактный провод.

4.2 Способы выявления повреждений электрической цепи.

Многие нарушения цепей и неисправности аппаратов машинист или его помощник обнаруживают без каких-либо специальных приборов. При знании цепей и конструкции аппаратов и достаточной внимательности большинство неполадок быстро выявляют, наблюдая за измерительными приборами, сигнальными лампами и аппаратурой, размещенными в кабине. В более сложных случаях прозванивают цепи контрольной лампой, а в условиях депо или пунктах оборота — омметром.

Метод сопоставления признаков. Для быстрого отыскания неисправности очень важно уметь сопоставить различные возникающие признаки, что возможно при прочных знаниях и повседневном систематическом изучении цепей и аппаратов. Сопоставление признаков — этот метод отыскания неисправностей ценен тем, что в условиях эксплуатации использование иных методов требует значительного времени, остановки электровоза и опускания токоприемника. Следовательно, возможность их применения обычно весьма ограничена. К основным признакам, учитываемым и сопоставляемым при отыскании неисправностей, относят следующие: значение тока, фиксируемое по амперметру до и после появления неисправности; значение напряжения в сети и на двигателях; колебания стрелок приборов; положение рукояток контроллера и кнопок управления; скорость движения; показания сигнальных ламп; значение давления в пневматических магистралях; отключение аппаратов; внешние признаки (искрение, дым, запахи, изменение характера шума); напряжение на батарее или генераторах и др.

Прозвонка цепей на обрыв и короткое замыкание прозвоночной лампой. С помощью прозвоночной лампы можно прозванивать как высоковольтные, так и низковольтные электрические цепи. Но в основном прозванивают низковольтные. Прозвоночная лампа представляет собой обычную прозвоночную лампу, рассчитанную на 50В с двухконтактным патроном «Сван» и двумя проводами с зажимами типа «крокодил» на конце. Один провод должен быть длиной 0,5 метра, другой — 1,5 – 2 метра.

Прозвонка цепи на обрыв. Порядок прозвонки:

- 1) Проверить исправность прозвоночной лампы;
- 2) По возможности собрать полностью проверяемую цепь (включить все кнопки и предохранители);
- 3) Подать напряжение в проверяемую цепь

4) Один вывод прозвоночной лампы подключить к корпусу, другим выводом прозвоночной лампы поочередно касаться участков проверяемой цепи. Если прозвоночная лампа горит, значит цепь до этого места исправна.

Прозвонка цепи на короткое замыкание. Порядок прозвонки:

- 1) Проверить исправность прозвоночной лампы;
- 2) Снять напряжение с проверяемой цепи;
- 3) Разбить проверяемую цепь на отдельные участки (выключение кнопок, подкладывание изоляции под контакты)

4) Один вывод прозвоночной лампы подсоединить к +50В, другим выводом прозвоночной лампы поочередно касаться участков проверяемой цепи. Если прозвоночная лампа загорится, значит в данном участке цепи короткое замыкание.

4.3 Порядок прозвонки крышевого оборудования электровоза на короткое замыкание прозвоночной лампой

Полумонтажная схема крышевого оборудования электровоза изображена на рисунке 4.1. При снятии напряжения с контактной сети, необходимо, после остановки поезда произвести прозвонку крышевого оборудования на короткое замыкание. Для этого необходимо выключить БВ1, БВ2. Один вывод прозвоночной лампы подсоединить к +50В на пакетнике «Освещение ВВК», другой вывод прозвоночной лампы подсоединить к верхней плите БВ1. Лампа сразу же загорится, так как двери ВВК открыты, и лампа получит землю через заземляющий контактор 46-1. Затем двери ВВК необходимо закрыть. При закрывании дверей ВВК заземляющий контактор выключается. Если прозвоночная лампа будет продолжать гореть, то в крышном оборудовании электровоза короткое замыкание. До устранения неисправности токоприемники не поднимать! Иначе можно пережечь контактный провод. Необходимо попытаться найти и вывести поврежденный участок. Для этого:

1) Поочередно отключить крышечные разъединители 47 – 1 и 47 – 2 (рисунок 4.1). Если прозвоночная лампа погасла, то значит короткое замыкание в цепи одного из токоприемников. Если представляется возможным, то следовать на исправном токоприемнике дальше. Если прозвоночная лампа продолжает гореть.

2) От главного ввода, расположенного над мотор – вентилятором кузова №1, отнять два тонких кабеля, развести в сторону, заизолировать. Если прозвоночная лампа погасла, следовать дальше. Не будут работать счетчики электроэнергии и киловольтметры. Если прозвоночная лампа продолжает гореть.

3) От демпферного сопротивления Р79 – Р80, расположенного над 4 – м потолочным люком ВВК № 2, отнять подводящие кабели, заизолировать. Если прозвоночная лампа погасла, то КЗ в БВ2. Необходимо вспомогательные машины поставить под защиту БВ1(см. ниже), БВ2 не включать и следовать дальше. Если прозвоночная лампа продолжает гореть.

4) Открыть сетку заземляющего контактора 46 – 2 и отнять тонкий кабель (на время производства этой работы дверь в ВВК № 1 должна быть открыта). Если прозвоночная лампа погасла, следовать далее. (Лампа РКЗ будет гореть при поднятых токоприемниках). Если прозвоночная лампа продолжает гореть.

Ждать вспомогательный локомотив!

Постановка вспомогательных машин под защиту БВ1 при коротком замыкании в крышном оборудовании:

1)С подводящего кабеля контактора 40-1 или 40-2(со стороны прохода в машинное отделение) поставить перемычку на подводящий кабель любого контактора вспомогательных машин.

2)На клеммной рейке поставить перемычку с провода К50 на провод К44.

4.4 Прозвонка крышного оборудования на обрыв

Признаки обрыва: токоприемник поднят. Киловольтметры не показывают напряжения. Нет схемы моторного режима. Лампа РКЗ не горит!

В этом случае необходимо прозвонить главный ввод на обрыв. Для этого:

1)Выключить БВ1

2) Один вывод прозвоночной лампы подсоединить к +50В пакетника «Освещения ВВК». Другой вывод прозвоночной лампы подсоединить к верхней плите БВ1.

3)Дверь ВВК № 1 закрыть, дверь ВВК № 2 открыть.

Если прозвоночная лампа не горит, то в главном вводе электровоза обрыв.

Необходимо ждать вспомогательный локомотив.

Внимание! На некоторых электровозах вспомогательные машины запитываются через свой ввод. На этих электровозах при обрыве в главном вводе вспомогательные машины остаются в работе.

Рисунок 4.1 Полумонтажная схема крышного оборудования электровоза ВЛ10

4.5 Запуск электровоза без аккумуляторной батареи

Случаи, при которых необходимо запускать электровоз без аккумуляторной батареи:

- 1) При исправных вставках аккумуляторных батарей отсутствие напряжения в цепях управления;
- 2) При разряженной аккумуляторной батарее, когда напряжения не хватает для запуска электровоза
- 3) При коротком замыкании в аккумуляторной батарее (когда перегорает правый предохранитель аккумуляторной батареи при панели управления ПУ – 014 или средний предохранитель при панели управления ПУ – 037)

Необходимо:

- 1) Выключить рубильник аккумуляторной батареи;
- 2) В ВВК № 2 поставить перемычку с кабеля Р52 сопротивления РКЗ на отводящий кабель контактора 42 – 2.
- 3) Переключатель вентиляторов ПШ развернуть в положение низкой скорости (верхние левый и правый пальцы замкнуты медным сегментом);
- 4) Защитный вентиль 205 – 2 включить принудительно;
- 5) Включить все 3 кнопки токоприемников на пульте машиниста в кабине управления;
- 6) Нажать на грибок любого вентиля клапана токоприемников, расположенных над межкузовной дверью в кузове № 1, подержать несколько секунд, чтобы раскрутились мотор – вентиляторы;
- 7) В кабине управления включить БВ2, компрессоры, БВ1. Кнопки вентиляторов не включать!

Перед проследованием нейтральной вставки временно закрепить защитный вентиль 205 – 2 во включенном положении.

4.6 Действия машиниста при коротком замыкании в цепи провода К51 на электровозах, оборудованных панелью управления ПУ-014

Рисунок 4.2

Признаки:

- а) перегорание левого предохранителя аккумуляторной батареи при выключенных вентиляторах;
- б) перегорание якорных предохранителей генераторов управления

Выход из положения:

- 1) Выключить все кнопки на пульте помощника машиниста в обеих кабинах и пока на щитке машиниста.
- 2) Выключить ВУ в обеих кабинах.
- 3) Снять приставку САУТ в рабочей кабине.
- 4) Выключить рубильник аккумуляторной батареи.
- 5) Оставить только правый минусовой предохранитель аккумуляторной батареи. Левый предохранитель аккумуляторной батареи не ставить.
- 6) Вытащить все предохранители нижнего ряда и их нижние врубы объединить медной проволокой.
- 7) Соединить перемычкой нижний зажим левого предохранителя аккумуляторной батареи с обмотанными врубам нижних предохранителей.
- 8) Трехножевой рубильник генераторов управления поставить в среднее положение и верхние врубы объединить медной проволокой.
- 9) Включить рубильник аккумуляторной батареи
- 10) Установленным порядком с пульта машиниста поднять токоприемники, включить БВ2, компрессоры, БВ1. Вентиляторы включить на высокую скорость.
- 11) После включения вентиляторов поставить перемычку с трех верхних врубов рубильника ГУ на нижний зажим левого предохранителя аккумуляторной батареи.
- 12) Чтобы дать питание на контроллер, соединить на клеммной рейке провод К50 с проводом 8.
- 13) Чтобы обвести ЭПК, соединить на контроллере перемычкой плюсовую шину главного вала с верхней шиной реверсивно – селективного вала
- 14) В ночное время чтобы включить прожектор и буферные фонари вытащить соответствующие предохранители на пульте помощника машиниста и на их нижние зажимы прямо на пульте дать питание от провода К44 (верхний зажим предохранителя «Электроды II группы»). Кнопку «Электроды II группы» включить.

Внимание! Перед выключением вентиляторов сначала снять перемычку, соединяющую верхние врубы ГУ с нижним зажимом левого предохранителя АБ

4.7 Действия машиниста при коротком замыкании в цепи провода К51 на электровозах, оборудованных панелью управления ПУ-037

- а) перегорание крайнего левого предохранителя аккумуляторной батареи при выключенных вентиляторах;
- б) перегорание якорных предохранителей генераторов управления

Выход из положения:

1) Выключить все кнопки на пульте помощника машиниста в обеих кабинах и пока на щитке машиниста.

2) Выключить ВУ в обеих кабинах.

3) Снять приставку САУТ в рабочей кабине.

4) Выключить рубильник аккумуляторной батареи.

5) Крайний левый предохранитель аккумуляторной батареи не ставить.

6) Вытащить все предохранители нижнего ряда и их нижние врубы объединить медной проволокой.

7) Соединить перемычкой нижний зажим крайнего левого предохранителя аккумуляторной батареи с обмотанными врубам нижних предохранителей.

8) Рубильники генераторов управления ГУ1 и ГУ2 поставить в среднее положение и верхние врубы ГУ1 объединить медной проволокой.

9) Включить рубильник аккумуляторной батареи.

10) Установленным порядком с пульта машиниста поднять токоприемники, включить БВ2, компрессора, БВ1. Вентиляторы включить на высокую скорость.

11) После включения вентиляторов поставить перемычку с верхних обмотанных врубов рубильника ГУ1 на нижний зажим крайнего левого предохранителя аккумуляторной батареи.

12) Чтобы дать питание на контроллер, соединить на клеммной рейке провод К50 с проводом 8.

13) Чтобы обвести ЭПК, соединить на контроллере перемычкой плюсовую шину главного вала с верхней шиной реверсивно – селективного вала.

14) В ночное время чтобы включить прожектор и буферные фонари вытащить соответствующие предохранители на пульте помощника машиниста и на их нижние зажимы прямо на пульте дать питание от провода К44 (верхний зажим предохранителя «Электропечи I I группы»). Кнопку «Электропечи I I группы» включить.

Внимание! Перед выключением вентиляторов сначала снять перемычку, соединяющую верхние врубы ГУ1 с нижним зажимом крайнего левого предохранителя АБ

4.8 Неисправности в цепях управления токоприемниками

Характер неисправности: Токоприемники не поднимаются или самопроизвольно опустились в пути следования, перегорает вставка «Токоприемники» на панели управления

Выход из положения:

1) Выключить все 3 кнопки «Токоприемники» на пульте машиниста.

- 2) Выключить кнопки «Токоприемник 1» и «Токоприемник 2» на щитке параллельной работы (3-я и 4-я кнопка от кабины машиниста)
- 3) На клеммовой рейке первого кузова соединить провод К71 с проводом Н104 или Н105.
- 4) Защитный вентиль 205-2 включить принудительно.
- 5) Токоприемники поднять кнопкой «БВ1» на пульте машиниста.

Кнопки токоприемников на пульте машиниста не включать!

Если токоприемники не поднимаются при приемке электровоза под депо, то необходимо проверить:

- 1) Положение шинного разъединителя (должен находиться в нижнем положении).
- 2) Положение блокировок дверей ВВК, а также блокировки крышевого люка.
- 3) Давление воздуха в пневматической цепи у правления.

4.9 Неисправности в цепях управления компрессорами

ХАРАКТЕР НЕИСПРАВНОСТИ: Остановились компрессоры (вентиляторы работают, тяговый ток есть).

Выход из положения:

1. На клеммовой рейке соединить провод К79 с проводом К87.
2. Включить кнопку «Освещение ходовых частей» и работой компрессоров управлять вручную.

При неисправности кнопки «Освещение ходовых частей» соединить К79 с К88 и работой компрессоров управлять кнопкой «Эл. печи».

ХАРАКТЕР НЕИСПРАВНОСТИ: При включении кнопки «Компрессоры» просадка напряжения в цепях управления (возможно отключение БВ-2, БВ-1, сгорание низковольтных вставок)

Порядок действий:

а) Выключить кнопки «Компрессоры» на щитке машиниста и на щитке параллельной работы (первая и вторая кнопки от кабины)

б) Заменить вставку «Вспомогательные машины», если она сгорела, и затем включить кнопку «Компрессоры» на пульте машиниста. Если при этом вставка «Вспомогательные машины» перегорела, то короткое замыкание в проводах **К69** или **Н2**. Если вставка «Вспомогательные машины» не перегорает при включении кнопки «Компрессоры» на пульте машиниста, то короткое замыкание в проводах **К79** или **Н154**

Выход из положения при коротком замыкании в проводах **К69** или **Н2**:

1) Кнопку «Компрессоры» на пульте машиниста и кнопки «Компрессор 1» и «Компрессор 2» на щитке параллельной работы не включать.

2) На клеммовой рейке соединить провод К87 с проводом К79 и управлять компрессором № 2 кнопкой «Освещение ходовых частей». При неисправности освещения ходовых частей соединить провод К79 с проводом К88 и управлять компрессором № 2 кнопкой «Электропечи 2 группы»

Чтобы в работе были оба компрессора необходимо непосредственно на щитке параллельной работы соединить провода К79 и Н154 (провода под первой и второй кнопками от кабины, не соединенные перемычкой). Дело в том, что провода Н154 на клеммовой рейке нет!

Выход из положения при коротком замыкании в проводах **К79** или **Н154**:

1) Поочередно включая кнопки «Компрессор 1» и «Компрессор 2» на щитке параллельной работы найти короткозамкнутый провод и следовать на одном компрессоре

2) Если следование на одном компрессоре не представляется возможным, необходимо поменять контакторы компрессоров на контакторы возбuditелей. Для этого:

2.1. В ВВК № 1 отводящий кабель контактора возбuditеля 40-1(со стороны подвижного контакта) снять и заизолировать. На это место поставить отводящий кабель контактора компрессор 41-1.

2.2. В ВВК № 2 проделать то же самое.

Компрессорами управлять кнопкой «Возбuditели»

Кнопки «Компрессор 1» и «Компрессор 2» на щитке параллельной работы и кнопку «Компрессоры» на пульте машиниста не включать.

4.10 Неисправности в цепях управления вентиляторами

ХАРАКТЕР НЕИСПРАВНОСТИ: Не включаются «Вентиляторы» или при включении кнопок наблюдается просадка напряжения (возможно сгорание низковольтных вставок, отключение БВ-2 или БВ-1).

Выход из положения:

1. Кнопки «Вентиляторы» не включать. Следовать на аккумуляторной батарее до станции или благоприятного профиля. Затем выполнить следующее:

2. Визуально убедиться в исходном положении ПШ-5. Если ПШ занимает промежуточное положение - на клеммовой рейке попеременно дать питание с провода К51 на провод К97, затем на К99. Если ПШ не разворачивается – на стоянке развернуть его вручную. А если при нормальном положении ПШ

вентиляторы не запускаются после подачи напряжения на К97 или К99 или просадка напряжения. То:

3. На стоянке установить ПШ в низкую скорость (верхние левый и правый пальцы замкнуты сегментом). В ВВК-2 с подводящего кабеля (со стороны дугогасительной катушки) контактора 40 – 2 поставить «крокодил» на отводящий (со стороны подвижного контакта) кабель контактора 42 – 2. Работой вентиляторов управлять БВ-1.

4.11 Неисправности в цепях управления БВ1

ХАРАКТЕР НЕИСПРАВНОСТИ: БВ1 не включается с пульта управления машиниста.

Выход из положения:

1) Опустить токоприемники и попытаться включить БВ1 при опущенных токоприемниках. Если БВ1 и в этом случае не включается.

2) Убедиться, что рукоятка контроллера машиниста установлена в положение «О», а тормозные переключатели находятся в моторном режиме»

3) На клеммовой рейке соединить провод К51 с проводом К98 и кратковременно К51 с проводом 47. Если БВ1 не включается, то на электровазах, оборудованных КВЦ, соединить на клеммовой рейке первого кузова провод К51 с проводом Н6 и кратковременно соединить К51 с проводом 47. Если БВ1 не включается или при включении кнопок БВ1 наблюдается просадка напряжения или стогание низковольтных вставок, необходимо

4) В ВВК № 1 от удерживающей катушки БВ1 отнять плюсовой провод и на это место дать питание от пакетника «Освещение ВВК» Если катушка исправна, то металлический предмет будет притягиваться к магнитопроводу удерживающей катушки. Нажатием на грибок вентиля «Возврат БВ1» включить БВ1. Если БВ1 не включается, соединить минусовую клемму удерживающей катушки БВ1 с землей. Если БВ1 включилось, следовать дальше. Кнопки БВ1 на пульте машиниста не включать!

Если БВ1 не включается или при подаче питания на удерживающую катушку металлический предмет к магнитопроводу не притягивается или происходит просадка напряжения, значит удерживающая катушка БВ1 не исправна (в ней обрыв или короткое замыкание). Необходимо включить БВ1 принудительно.

Способ № 1 включения БВ1 принудительно:

1) В вырез контактного рычага вставить заложить торцовый ключ 14х17 или другой стержень подходящего диаметра.

2) Вентиль «Возврат БВ1» зафиксировать во включенном положении.

3) Собрать контакторную защиту.

Признаком замыкания силовых контактов БВ1 является наличие зазора 2-3 мм. между якорем и магнитопроводом БВ1. Если зазора нет, надо заложить стержень большего диаметра.

Способ № 2 включения БВ1 принудительно:

1) Нажать на грибок вентиля «Возврат БВ1»

2) Вставить рожковый ключ 17х19 или специальную распорку между рамой БВ1 и валиком якорного рычага.

3) Грибок вентиля «Возврат БВ1» отпустить

4) Собрать контакторную защиту

Контакторная защита:

1) От удерживающей катушки БВ1 отнять оба провода: плюсовой и минусовой

2) Выключить ВУ в обеих кабинах

3) На клеммовой рейке соединить провод К98 с проводом 8

4) Нижнюю блокировку БВ1 в проводах Н53 и Н61 зашунтировать.

5) Включить общую кнопку «БВ1» на пульте машиниста

6) Нажатием на якорь включить дифференциальное реле.

Контроллер машиниста получил питание через контакты дифференциального реле 52-1. Теперь при срабатывании дифференциального реле потеряет питание провод К98, а значит и контроллер машиниста. Линейные контакторы выключатся и разорвут цепь короткого замыкания.

Действия машиниста при механической неисправности БВ1

При повреждении изоляции БВ1, механическом разрушении необходимо сделать следующее:

1) снять нижнюю плиту БВ1 вместе с отводящими кабелями и на ней закрепить подводящие кабели, снятые с верхней плиты БВ1. Соединение изолировать от БВ1 диэлектрическим ковриком.

2) Поставить контакторную защиту (см. выше) и следовать дальше.

Действия машиниста, когда БВ1 работает «звонком» при включенной кнопке БВ1 на пульте машиниста

Причина: обрыв в цепи «земли» катушки дифференциального реле. При этом при включенной кнопке «БВ1» на пульте машиниста через катушку вентиля «Возврат БВ1» будет протекать больший ток, достаточный для срабатывания вентиля. Поэтому якорный рычаг подойдет к магнитопроводу БВ1 и блокировка БВ1 в цепи проводов Н14 и 47 разомкнется. Вентиль «Возврат БВ1» потеряет питание и подвижный контакт вернется в исходное положение. Блокировка БВ1 в цепи проводов Н14 и 47 вновь замкнется и процесс будет повторяться.

Выход из положения:

- 1) Кнопку «БВ1» на пульте машиниста не включать.
- 2) На клеммовой рейке соединить провод К51 с проводом К98 и кратковременно соединить К51 с проводом 47

Действия машиниста, когда БВ1 отключает при токе 250-300 а

ПРИЧИНА: Обрыв в цепи индуктивного шунта БВ1. При этом весь ток идет через размагничивающий виток. Магнитное поле удерживающей катушки сильно ослабляется и даже при небольшом токе БВ1 отключает

Выход из положения: поменять полярность удерживающей катушки. При этом силовые цепи от короткого замыкания будут защищены дифференциальным реле.

4.12 Действия машиниста при коротком замыкании или обрыве в проводе К50, К44, а также когда БВ2 не включается или при включении кнопок БВ2 наблюдается просадка напряжения, сгорание низковольтных вставок

Необходимо помнить, что при коротком замыкании в проводе К50 предохранитель вспомогательных машин сгорает сразу же после включения рубильника аккумуляторной батареи при выключенных кнопках БВ2, компрессора, вентиляторы, БВ1 на пульте машиниста.

Выход из положения:

- 1) Выключить кнопки «БВ1», «Вентиляторы», «Компрессоры», «БВ2», «Электродвигатели» на пульте машиниста и помощника машиниста в обеих кабинах.
- 2) В высоковольтной камере любого кузова поставить перемычку с подводящего кабеля контактора 40-1 или 40-2 на подводящий кабель любого контактора вспомогательных машин
- 3) Поднять токоприемники.

4) На клеммовой рейке соединить провод К51 с проводом К71 и кратковременно соединить К51 с проводом 47.

5) Соединить провод К51 с проводом К69 (заработают компрессора)

6) Соединить провод К51 с проводом К97 (заработают вентиляторы)

Кнопки «БВ1», «Вентиляторы», «Компрессоры», «БВ2», «Электропечи» на пульте машиниста и помощника машиниста не включать!

Если электровоз оборудован БВЗ-2, то перемычку с контакторов 40-1 или 40-2 на любой контактор вспомогательных машин можно не ставить.

4.13 Действия машиниста при коротком замыкании в плюсовой шине вспомогательных машин

Признаки неисправности: при поднятых токоприемниках и выключенных кнопках «Компрессоры», «Вентиляторы», «Электропечи» отключает БВ2

Выход из положения:

1) Опустить токоприемники и попытаться включить БВ2 при опущенных токоприемниках. Если при опущенных токоприемниках БВ2 нормально включается, необходимо

2) Убедиться, что контакты контакторов вспомогательных машин и электрических печей разомкнуты в обеих ВВК.

3) В ВВК-2 с подводящего кабеля (со стороны дугогасительной катушки) контактора 40–2 поставить перемычку на отводящий кабель (со стороны подвижного контакта) контактора 42–2.

4) ПШ – 5 установить в положение низкой скорости.

5) Отводящий кабель контактора 40-2 (со стороны подвижного контакта) снять, заизолировать. На это место поставить отводящий кабель (со стороны подвижного контакта) контактора 41-2.

6) В ВВК-1 отводящий кабель контактора 40-1 (со стороны подвижного контакта) снять. Заизолировать. На это место поставить отводящий кабель (со стороны подвижного контакта) контактора 41-1.

7) Поднять токоприемники. Кнопки «ВКЛ-БВЗ», («Возврат КВЦ» или «Возврат БВ-2») – НЕ ВКЛЮЧАТЬ!

8) Включить БВ-1

9) Провод К51 соединить с К69

10) Провод Н2 соединить с К81 (для работы компрессоров от регулятора давления)

4.14 Действия машиниста при коротком замыкании в силовых цепях компрессоров

Признаки неисправности: при поднятом токоприемнике и включении кнопки «компрессоры на пульте машиниста отключает БВ2

Выход из положения:

1. На щитке параллельной работы поочередно отключить цепь двигателей компрессоров с КЗ (первая и вторая кнопка от кабины). Следовать на одном компрессоре.

2. На стоянке осмотреть контакторы 41-1 и 41-2. В случае их повреждения выполнить следующее:

2.1. В ВВК-1 отводящий (со стороны подвижного контакта) кабель контактора 40-1 снять, заизолировать. На это место поставить отводящий кабель (со стороны подвижного контакта) контактора 41-1

2.2. В ВВК-2 проделать то же самое.

2.3. Отнять от поврежденного контактора (со стороны дугогасительной катушки) кабели и соединить их вне аппарата.

2.4. На щитке машиниста кнопки «Компрессоры» не включать!

2.5. На параллельном щитке выключить кнопки «Компрессор 1» и «Компрессор 2» (первая и вторая кнопки от кабины).

2.6. На клеммовой рейке соединить К51 с К69

2.7. Соединить провод Н2 с проводом К81

4.15 Действия машиниста при коротком замыкании в силовых цепях вентиляторов

Признаки неисправности: при поднятых токоприемниках и включении кнопок вентиляторов отключает БВ2.

Выход из положения:

Способ № 1(с заходом в ВВК):

1. Следовать на аккумуляторной батарее до станции или благоприятного профиля.

2. На стоянке снять дугогасительную камеру контактора 42 – 2 и на его подвижный контакт одеть резиновую перчатку.

3. Включить «Высокую скорость» вентиляторов – если защита не отключила, то следовать далее.

Если защита отключила – переставить перчатку на контактор 42 – 1, переключатель генераторов поставить в нижнее положение. Следовать на «Высокой скорости» вентиляторов.

Способ № 2 (без захода в ВВК):

1. На клеммовой рейке кузова № 2 развести в стороны провода К89
2. На клеммовой рейке кузова № 1 соединить провода К87 и К89
3. Трехножевой рубильник ГУ поставить в нижнее положение

Включить на пульте машиниста кнопку «Высокая скорость вентиляторов». Если БВ2 не отключило, то следовать дальше на одном вентиляторе кузова № 2.

Если при включении кнопки «Высокая скорость вентиляторов» на пульте машиниста БВ2 вновь отключило, то трехножевой рубильник ГУ поставить в верхнее положение, кнопки вентиляторов на пульте машиниста не включать, включить кнопку «Освещение ходовых частей» и следовать дальше на одном вентиляторе кузова № 1.

4.16 Действия машиниста при обрыве в плюсовой или минусовой шине вспомогательных машин

Характер неисправности: не работают все вспомогательные машины. Контакторы вспомогательных машин включаются. Тяговый ток есть.

Выход из положения:

1. На электровозах с КВЦ заменить высоковольтные вставки. На электровозах с БВЗ или при неимении высоковольтных вставок поставить машины под защиту БВ – 1.

1.1. В ВВК – 1 или ВВК – 2 поставить перемычку с подводящего (со стороны дугогасительных катушек) кабеля контактора 40 – 1 (40 – 2) на подводящий кабель контактора 42 – 1 (или 42 – 2)

1.2. Запустить электровоз установленным порядком. Если вспомогательные машины не работают, то:

2. На электровозах с БВЗ – «крокодилом» соединить минусовую шину вспомогательных машин (в ВВК – 2 под ПШ – 5) с корпусом электровоза.

На электровозах с КВЦ (БВЭ ЦНИ) соединить с корпусом электровоза перемычку включающих катушек БК – 2Б.

4.17 Действия машиниста, когда схема моторного режима не собирается в движении

Выход из положения:

1) Необходимо проверить включение БВ1 (включить кнопку «Возбудители». Если якоря возбудителей вращаются, значит силовые контакты БВ1 замкнуты), проверить питание на контроллере (поставить первую позицию; если сработали вентили нагрузочных устройств, значит вставка ВУ исправна, питание на контроллере есть), проверить включение АЛСН, проверить, не горит ли лампочка «ТМ», реверсивно – селективную рукоятку поставить в положение «П» и обратно в «М», выключить кнопки «ПБЗ» и «Вентиляторы» на пульте машиниста. Если схемы нет

2) На клеммовой рейке соединить между собой провода 8 и К11, а также дать «землю» проводам К12 и Н51. Если схема появилась, следовать дальше (при наличии перемычки между проводами 8 и К11 тяговые двигатели реверсировать при выключенном БВ1!). Если схемы нет

3) Снять перемычку между проводами 8 и К11, перемычку, соединяющую К12 и Н51 с землей оставить на месте. Выбрать с 1 по 16 позицию. Если схема собралась на какой – то позиции, то следовать дальше. Перемычку Н51, К12 – земля снять. На стоянке реостатный контактор, включающийся на данной позиции, включить принудительно (причина неисправности – обрыв в какой – то группе пусковых сопротивлений). Если при выборе с первой по 16 позицию схемы нет

4) Перейти на СП соединение тяговых двигателей.

4.1. Если схема на СП соединении собралась в обоих кузовах, то можно перейти на П соединение и следовать дальше. На стоянке проверить включение линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2. Не включенный контактор включить принудительно (в этом случае на СП соединении ток в соседний кузов попадает через уравнильный контактор 20-2). Перемычки с Н51, К12 на землю - снять.

4.2. Если схема на СП соединении собралась только в кузове № 1, можно перейти на П соединение и следовать дальше. На стоянке проверить включение линейных контакторов 2-2 и 17-2. Не включенный контактор включить принудительно. Если эти контакторы включаются, то обрыв в какой – то паре тяговых двигателей второго кузова. Ножами ОД вывести неисправную пару тяговых двигателей второго кузова. Перемычки с Н51, К12 на землю - снять.

4.3. Если схема на СП соединении собралась только в кузове № 2, то можно перейти на П соединение и следовать дальше. Причина: обрыв в какой – то паре тяговых двигателей кузова № 1. Ножам ОД вывести неисправную пару тяговых двигателей кузова № 1. Перемычки с Н51, К12 на землю - снять.

Признаком обрыва в цепи якорей тяговых двигателей является также загорание лампы «ПБЗ» с первой позиции!

4.18 Действия машиниста, когда схема моторного режима не собирается на стоянке

1) Необходимо проверить включение БВ1 (включить кнопку «Возбудители». Если якоря возбудителей вращаются, значит силовые контакты БВ1 замкнуты), проверить питание на контроллере (поставить первую позицию; если сработали вентили нагрузочных устройств, значит вставка ВУ исправна, питание на контроллере есть), проверить включение АЛСН, проверить, не горит ли лампочка «ТМ», реверсивно – селективную рукоятку поставить в положение «П» и обратно в «М», выключить кнопки «ПБЗ» и «Вентиляторы» на пульте машиниста. Если схемы нет

2) На клеммовой рейке соединить между собой провода 8 и К11, а также дать «землю» проводам К12 и Н51. Если схема появилась, следовать дальше (при наличии перемычки между проводами 8 и К11 тяговые двигатели реверсировать при выключенном БВ1!). Если схемы нет.

3) Выбрать с 1 по 7 позицию главной рукоятки контроллера машиниста. Если схема появилась, то реостатный контактор, включающийся на данной позиции. Включить принудительно (причина неисправности: обрыв в пусковых сопротивлениях). Если схемы нет

4) Перемычку с провода 8 на провод К11 – снять. Перемычки, соединяющие провода Н51 и К12 с землей – оставить на месте. Дополнительно соединить между собой на клеммовой рейке провода 5, 7, 8, К28. С первой позиции будет СП соединение тяговых двигателей.

4.1. Если на СП соединении схема собралась только в первом кузове, проверить включение линейных контакторов 2-2 и 17-2 и если они включаются, то обрыв в цепи тяговых двигателей второго кузова. Ножам ОД выключить неисправную пару тяговых двигателей. Провода с клеммовой рейки снять.

4.2. Если на СП соединении схема собралась только во втором кузове, то обрыв в цепи тяговых двигателей первого кузова. Ножам ОД выключить

неисправную пару тяговых двигателей первого кузова. Провода с клеммовой рейки снять.

4.3. Если на СП соединении схема собралась в обоих кузовах, то проверить включение линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2. Если они включаются, то причина неисправности: обрыв в пусковых сопротивлениях, которые выводятся с позиции выше седьмой. Выход из положения:

Способ № 1: Не снимая перемычки с клеммовой рейки поставить первую позицию и, постепенно отпуская прямодействующий тормоз, привести поезд в движение с СП соединения.

Способ № 2: При поднятых токоприемниках и включенном БВ1 поставить первую позицию, снять крышку контроллера и на минусовой шине главного вала поочередно давать «землю» проводам с 11 по 22. Если при подаче «земли» какому-то из этих проводов схема собралась, то соответствующий реостатный контактор включить принудительно.

4.19 Действия машиниста, когда схема моторного режима разбирается со второй позиции

1. Причина: неисправна блокировка контактора 4-1, соединяющая провод К19 с «землей».

Выход из положения: соединить провод К19 с «землей». Если схемы нет

2. Причина: обрыв в цепи обмотки возбуждения какой – то пары тяговых двигателей. В этом случае на первой позиции силовая цепь тяговых двигателей сохраняется через сопротивление ослабления поля.

Выход из положения: ножом ОД найти и вывести из работы неисправную пару тяговых двигателей.

4.20 Другие неисправности цепей моторного режима

Действия машиниста, когда при переходе на СП соединение тяговых двигателей второй кузов перестает везти.

Причина: неисправность блокировок ОД II между проводами К11 – К21 или К11 – К22. В этом случае при переходе на СП соединение при размыкании блокировок КСП0 – С в проводах К11 – К21, К21 – К22 теряется цепь линейных контакторов 2-2 и 17-2 и второй кузов перестает везти.

Выход из положения: на клеммовой рейке соединить провод К11 с проводом К21 и провод К11 с проводом К22.

Действия машиниста, когда на 1-й позиции амперметры кабины № 2 показывают ток приблизительно 400 а, а в кабине № 1 амперметры стоят на нуле или отклонение незначительное.

ПРИЧИНА: Не выключился контактор 1-2.

В этом случае на первой позиции ток пойдет по пути наименьшего сопротивления: сразу от БВ1 во второй кузов через линейный контактор 1-2

ВЫХОД: Выключить контактор 1-2 или снять кабель с его верха. Следовать на С и СП соединении

Действия машиниста, когда на 1-й позиции амперметры кабины № 2 показывают ток приблизительно 200 а, а в кабине № 1 амперметры стоят на нуле.

ПРИЧИНА: Не выключился уравнильный контактор 20-2. В этом случае ток пойдет по пути наименьшего сопротивления: через пусковые сопротивления I и II группы пусковых сопротивлений, уравнильный контактор 20-2 и дальше во второй кузов.

Выход из положения: от контактора 20-2 отнять подводящие кабели и следовать на всех соединениях.

Действия машиниста, когда на 1-й позиции амперметры первого и второго кузова показывают ток приблизительно 200 а.

ПРИЧИНА: Не выключился уравнильный контактор 8-2. В этом случае на первой позиции оказываются шунтированной IV группа пусковых сопротивлений.

Выход из положения: выключить контактор 8-2. Если контактор заклинило во включенном положении то вывести из работы (см. «Вывод поврежденных аппаратов»).

Действия машиниста, когда на 1-й позиции амперметры первого и второго кузова показывают ток приблизительно 400 а.

ПРИЧИНА: Не выключился уравнильный контактор 8-1. В этом случае из-за блокировки 8-1 в цепи проводов 7 и 8 с первой позиции групповой переключатель КСПО будет разворачиваться в положение СП соединения.

Выход из положения: Выключить уравнивательные контакторы 8-1 или вывести его из работы (см. «Вывод поврежденных аппаратов»). При не выключении 8-1 отогнуть блокировку контактора 8-1 в проводах 8 – 7.

Действия машиниста, когда при перемещении рукоятки контроллера машиниста по реостатным позициям наблюдается неравномерный прирост тока по кузовам

Возможная причина: один из реостатных контакторов не включается или не выключается.

Когда броски тока происходят несколько раз на одном соединении тяговых двигателей или на каком – то соединении бросков тока нет, то возможная причина: один из проводов, питающих катушки реостатные контакторы, К4, К31, К34 или К45 остался без питания.

Выход из положения: на клеммовой рейке объединить провода К4, К31, К34, К45 между собой.

Действия машиниста, когда на 17 позиции нет перехода на СП соединение тяговых двигателей

Причина: обрыв в цепи провода 7

Выход из положения: на клеммовой рейке объединить провода 5, 7, 8, а проводу К19 дать «землю». С первой позиции будет СП соединение. Если КСП0 с клеммовой рейки не разворачивается, то развернуть его вручную и так зафиксировать. Провод К19 соединить с «землей».

Действия машиниста, когда на 37 позиции групповые выключатели работают «звонком»

Признаки: на 37 позиции уменьшение тока по амперметрам. Возможно с отключением БВ1.

Причина: отсутствие контакта в блокировке контактора 10-1 в проводах 4 и 24.

Выход из положения: на клеммовой рейке соединить провода 4 и 24 или 4 и К92

Причина звонковой работы: на 37 позиции размыкается контакторный элемент в проводе 10. Теряется один путь питания катушек уравнивательных контакторов 8-1 и 8-2. Кроме того, на 37 позиции оказываются включенные

контакторы 10-1 и 11-1. Значит их блокировки в цепи проводов 8 и К29 окажутся разомкнутыми. Теряется второй путь питания катушек уравнительных контакторов 8-1 и 8-2 и эти контакторы выключаются. Размыкаются блокировки 8-1 и 8-2 в цепи проводов 4 и К92. Если блокировка 10-1 в цепи проводов 4 и 24 окажется разомкнутой, то катушки групповых переключателей КСП I и КСП II окажутся без питания. Групповые переключатели КСП I и КСП II начнут разворачиваться в обратную сторону в положение СП соединения. В первый момент обратного разворота разомкнуться блокировки КСП I – П и КСП II – П в проводах 4 – К4, 4 – К34, 4 – К31, 4 – К45. Все катушки реостатных контакторов потеряют питание и контакторы выключатся, в том числе и контакторы 10-1 и 11-1. Их блокировки в цепи проводов 8 и К29 замкнутся. Катушки уравнительных контакторов 8-1 и 8-2 вновь получают питание. Контакторы 8-1 и 8-2 включатся. Их блокировки 8-1 и 8-2 в цепи проводов 4 и К92 замкнутся. Восстановится питание катушек групповых переключателей КСП I и КСП II. Групповые переключатели вновь начнут вращаться в положение П соединения. В последний момент разворота групповых КСП I и КСП II в положение П соединения вновь замкнутся блокировки КСП I – П и КСП II – П в проводах 4 – К4, 4 – К34, 4 – К31, 4 – К45. Катушки реостатных контакторов получают питание. В том числе и катушки контакторов 10-1 и 11-1. Контакторы 10-1 и 11-1 вновь включатся и их блокировки в цепи проводов 8-К29 вновь разомкнутся. Катушки уравнительных контакторов 8-1 и 8-2 вновь потеряют питание. Блокировки 8-1 и 8-2 в цепи проводов 4 и 24 разомкнутся. Катушки групповых переключателей КСП I и КСП II вновь потеряют питание. Процесс будет повторяться.

4.21 Действия машиниста, когда БВ – 1 отключает сразу же при включения (токоприемник поднят)

Выход из положения:

1) Опустить токоприемники и включить БВ1 при опущенных токоприемниках. Если БВ1 при опущенных токоприемниках нормально включается, то короткое замыкание в силовых цепях, встающих под напряжение сразу после включения БВ1. Необходимо:

2) В ВВК – 1 осмотреть БВ – 1, контакторы 2 – 1, 3 – 1, 30 – 0 (КСП 0), 40 – 1, стойки ножа ОД – 2, сопротивления и катушку реле 62 – 1.

3) В ВВК – 2 осмотреть контакторы 1-2, 40-2.

4) Поврежденные аппараты исключить из схемы. Если внешним осмотром повреждений не обнаружено, то заказать вспомогательный локомотив.

4.22 Действия машиниста при коротком замыкании в силовых цепях моторного режима

Действия машиниста, когда при постановке первой и последующей позиций отключает БВ1 при поднятом токоприемнике.

Выход из положения:

Прозвонить пусковые сопротивления на короткое замыкание высоким напряжением

Для этого:

Все ножи отключателей двигателей ставим в среднее положение и при поднятых токоприемниках ставим 1 позицию. Если БВ1 отключит, то короткое замыкание в **1 или 2** группе пусковых сопротивлений. Для определения, в какой группе короткое замыкание, необходимо подложить диэлектрическую перчатку между контактами контакторного элемента 22-1 и вновь поставить первую позицию. Если БВ1 отключит, то короткое замыкание в **1** группе пусковых сопротивлений. Если не отключит, то короткое замыкание во **2** группе пусковых сопротивлений.

Если при среднем положении ножей ОД и при поднятом токоприемнике БВ1 не отключает на позициях С соединения, необходимо перейти на СП соединение. Если на СП соединении БВ1 отключит, то КЗ в **3 или 4** группе пусковых сопротивлений. Для определения в какой группе пусковых сопротивлений короткое замыкание необходимо подложить диэлектрическую перчатку между контактами контакторного элемента 22-2 и не дать включиться контактору 20-2. Если на СП соединении БВ1 отключит, то короткое замыкание в **3** группе пусковых сопротивлений. Если не отключит, то короткое замыкание в **4** группе пусковых сопротивлений.

Если при поднятом токоприемнике и среднем положении ножей ОД БВ1 не отключает на С и СП соединении, необходимо перейти на П соединение. Если БВ1 отключит, то короткое замыкание в переходных сопротивлениях первого или второго кузова Р81-Р82 или Р83-Р84. Для определения кузова с КЗ поставить ножи первого кузова в рабочее положение и поставить 1 позицию. Если БВ – 1 отключает, то КЗ в переходных сопротивлениях первого кузова Р81-Р82, если не отключает, то КЗ в переходных сопротивлениях второго кузова Р83-Р84.

Если при постановке всех ножей отключателей двигателей в среднее положение БВ1 при поднятом токоприемнике не отключает ни на одном соединении тяговых двигателей, значит короткое замыкание в цепи тяговых двигателей.

Для прозвонки тяговых двигателей на короткое замыкание высоким напряжением необходимо поставить в верхнее положение ножи ОД 1-2 в первой секции и ножи ОД5-6 во второй секции и при поднятом токоприемнике поставить первую позицию. Если БВ1 отключит на первой или последующих позициях С – соединения, то короткое замыкание в цепи 1-2 тягового двигателя. Если на С – соединении БВ1 не отключит, необходимо рукоятку главного вала перевести на 17-ю позицию. Если БВ-1 отключит на 17-й или других позициях СП – соединения, значит короткое замыкание в цепи 5-6 тягового двигателя. Если БВ1 не отключает в данных условиях ни на одном соединении тяговых двигателей, значит короткое замыкание в цепи 3-4 или 5-6 тягового двигателя

4.23 Вывод из работы контакторных элементов реверсоров и тормозных переключателей

Отнять от поврежденного контакторного элемента кабеля и соединить средний кабель с верхним или нижним в зависимости от положения контакторного элемента. При небольшом весе поезда ножами ОД отключить неисправный контакторный элемент.

4.24 Отключение 1 секции

1. Не дать включиться контакторам 2-1, 3-1, 20-2
2. На клеммной рейке соединить между собой провода 5,7,8, а проводу К19 дать «землю».
3. Нож ОД1-2 или ОД3-4 поставить в среднее положение (чтобы не дать включиться 124-2)
4. Подложить изоляцию под контакторный элемент контроллера в проводе 13

4.25 Отключение 2 секции.

1. Перекрыть разобщительный кран, подающий воздух к аппаратам кузова № 2 (расположен в конце коридора ВВК № 2).
2. На клеммной рейке соединить провода 5,7,8, а проводу К19 дать «землю».
3. Подложить изоляцию под контакторный элемент в проводе 14.

4.26 Возможные неисправности механической части электровоза ВЛ10

- 1.** Трещины на боковине рамы – следовать с ограничением скорости до 10 – 15 км/час до пункта ремонта.
- 2.** Проворот бандажа. При ослаблении бандажа и повторяющим его повороте следовать резервом с ограничением скорости до 10 – 15 км/ч. При заклиненном провороте (сдвиге) следовать с обычной скоростью до основного депо.
- 3.** Заклинивание зубчатой передачи – выводится из зацепления с рельсом на специальном приспособлении. Следовать в депо в таком случае со скоростью 10 – 15 км/час.
- 4.** Чрезмерный нагрев буксы – следовать с ограничением скорости до 20 – 30 км/час. При заклинивании буксы вывести колесную пару из зацепления
- 5.** Поломка коренных листов рессоры – следовать с ограничением скорости до 20 км/час
- 6.** Обрыв тормозной тяги – проверить состояние страховочных скоб и тросиков. Следовать резервом с ограничением скорости до 30 км/час.
- 7.** Обрыв подвески тягового двигателя – следовать до депо резервом с ограничением скорости до 30 км/час.
- 8.** Поломка пружин боковых опор – следовать с составом или резервом с ограничением скорости до 30 км/час.
- 9.** Поломка стойки рессорной подвески – следовать резервом в депо с ограничением скорости 25 – 30 км/час.