

Р15
0201 :8.

НА ДСЯ НЕ ВЪДАСТЯ

М. П. ПЕТРОВ, А. Е. ГЕРАСЕЕВ, В. И. КАЗАЧКИН
В. Ф. ЕЗЕРСКИЙ, А. Б. ДАШКЕВИЧ



О БНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ Н8

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ · 1959

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

М. П. ПЕТРОВ, А. Е. ГЕРАСЕЕВ, В. И. КАЗАЧКИН,
В. Ф. ЕЗЕРСКИЙ, А. Б. ДАШКЕВИЧ

ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ Н8



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 1959

В книге рассмотрены возможные неисправности электровоза Н8, способы их быстрого обнаружения и устранения при работе его как в тяговом, так и в рекуперативном режимах, приведены полумонтажные схемы важнейших электрических цепей, подробно рассмотрено назначение электрических блокировок в них.

Книга рассчитана на машинистов электровозов и их помощников, может быть использована ремонтным персоналом депо.

Редактор инж. Д. В. ЯКОВЛЕВ

ГОС. ПУБЛИЧНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СССР

43 ¹²/₆₀

11

14804

~~P15~~

~~59-38~~

~~9~~

Михаил Петрович Петров, Александр Евдокимович Герасеев, Валентин Иванович Казачкин, Вячеслав Федорович Езерский, Александр Брониславович Дашкевич.

ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ Н8

Обложка художника Г. П. Казаковцева

Технический редактор Е. Н. Боброва

Корректор О. Н. Ходкевич

Сдано в набор 22/VIII 1959 г.

Подписано к печати 20/XI 1959 г.

Формат бумаги 60×92/16 Печатных листов 11³/₄ (3 вкл.), бум. листов 5,88,
учетно-изд. листов 11,72 Тираж 6000. Т12068. ЖДИЗ 55330. Заказ тип. 1692.

Цена 4 р. 10 к. Переплет 1 руб.

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ, Москва, Басманный туп., 6а

1-я типография Трансжелдориздата МПС. Москва, Б. Переяславская, 46.

О Т А В Т О Р О В

В течение семилетия 1959—1965 гг. в результате быстрого развития производительных сил СССР перевозки по железным дорогам возрастут на 39—43%.

Такой рост перевозок возможен на основе внедрения новой, самой передовой техники, в том числе замены паровозов наиболее совершенными локомотивами—электровозами и тепловозами.

В настоящее время промышленность поставляет во все возрастающем количестве электрифицированным участкам железных дорог постоянного тока мощные электровозы Н8 и ВЛ23.

Опыт эксплуатации электровозов Н8 в депо Златоуст Южно-Уральской железной дороги показал их высокие эксплуатационные качества. Однако в процессе работы возникали отдельные случаи порчи и выхода из строя некоторых узлов электровозов в пути следования.

Настоящая книга посвящена описанию способов устранения возможных неисправностей в электрических цепях и аппаратах, а также узлов механической части; по мнению авторов, книга должна помочь работникам, связанным с эксплуатацией и ремонтом электровозов Н8, разобраться в причинах возникающих неисправностей и способах их предупреждения и устранения.

При подготовке книги к изданию авторам большую помощь оказали машинист-инструктор Брыкунов С. С., машинист-инструктор Сафронов В. И. и инженер Кучера Ю. В.

Авторы выражают им свою глубокую благодарность.

Все замечания и пожелания по книге просьба направлять по адресу: Москва, Б-174, Басманный тупик, 6а, Трансжелдориздат.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТРАНЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ

Электровоз является установкой высокого напряжения, поэтому при его ремонте и эксплуатации от обслуживающего персонала требуется точное выполнение Правил безопасности. Этими Правилами предусматривается наличие на электровозе исправных и проверенных защитных средств — резиновых ковриков, перчаток и изолированной штанги для выключения и включения разъединителей.

Машинист и его помощник обязаны обеспечивать сохранность перечисленных защитных средств и соблюдение сроков их проверки.

Кроме защитных средств, предусмотренных в Правилах, на электровозе имеются блокировки безопасности, предупреждающие возможные ошибки обслуживающего персонала.

При каждой приемке электровоза в депо или на линии машинист обязан проверить исправность блокировок безопасности и в случае неисправности хотя бы одной из них считать электровоз непригодным для эксплуатации впредь до исправления повреждений.

Категорически запрещается:

входить какими-либо путями в высоковольтную камеру любой из половин кузова, хотя бы при поднятом пантографе;

подниматься на крышу при поднятом пантографе;

производить какие-либо работы на крыше электровоза под контактным проводом при опущенном пантографе, кроме смазки и заправки лыж, отсоединения подводящих кабелей при пробое резинового рукава или изолятора, смены прожекторной лампы и регулировки тифона;

производить осмотр аккумуляторной батареи с открытым огнем;

снимать защитные приспособления, ограждающие устройства высокого напряжения — щиты, кожухи, крышки коллекторных люков машин, предупреждающие надписи и прочие ограждения;

касаться шин низкого напряжения при поднятом пантографе;

подходить к сошедшей с рельсов электровозной тележке и касаться ее при поднятом пантографе;

приближаться ближе 1 м к элементам, находящимся под высоким напряжением.

В случае производства осмотра крышевого оборудования под контактным проводом при опущенном пантографе второе лицо долж-

но вести с земли наблюдение за осматривающим лицом, предупреждая об опасности при малейшем неправильном движении человека, находящегося на крыше электровоза.

Перед осмотром оборудования высоковольтной камеры необходимо опустить пантографы, личным осмотром убедиться, что они опустились, открыть дверь высоковольтной камеры, проверить включение заземляющего контактора. Эта проверка производится следующим образом. Если ролик рычажной системы сошел вниз с профильного выступа двери высоковольтной камеры и тяга контактного ножа находится в нижнем положении, то заземляющий контактор включен. Далее следует при помощи изолированной штанги отключить главный разъединитель, разъединитель вспомогательных цепей и приступить к осмотру.

При поднятом пантографе разрешается:

регулировка регулятора напряжения и реле обратного тока;

регулировка регулятора давления и предохранительных клапанов;

замена низковольтных предохранителей при обесточенных цепях и выключенных кнопках;

осмотр, проверка, регулировка и ремонт механического и пневматического оборудования электровоза.

Строжайшее соблюдение всех этих правил обеспечивает безопасность работы на электровозе.

2. ПРИЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ

Возможными неисправностями как силовой, так и низковольтной цепей являются:

нарушение электрической цепи вследствие сгорания плавкой вставки предохранителя, обрыва провода или потери контакта в местах соединения отдельных участков цепи, излома перемычек, обрыва в сопротивлениях или выплавление провода из наконечников;

короткое замыкание на корпус электровоза вследствие механического повреждения, электрического пробоя изоляции проводов или перекрытия изоляторов;

замыкание проводов между собой из-за повреждения изоляции или посторонним предметом.

Иногда повреждение схемы происходит в виде комбинации из двух видов неисправностей, например обрыв цепи с коротким замыканием.

Определение вида неисправности по характерным признакам

1. Если при наличии напряжения на пантографе и постановке главной рукоятки контроллера машиниста на первую и последующие позиции электровоз с места не трогается, быстродействующий выключатель не срабатывает, амперметр не дает показаний, необ-

ходимо проверить работу схемы при положении реверсивно-селективной рукоятки «М-Назад». Если и в этом случае электровоз остается неподвижным, то это указывает на обрыв силовой или низковольтной цепи. Прежде чем приступить к определению места обрыва, необходимо учесть условия предшествующей работы электровоза.

Машинисту следует вспомнить, какие работы производились по осмотру или ремонту аппаратов электрической схемы и не забыл ли он привести аппараты в рабочее положение.

Для определения места обрыва необходимо: при опущенных пантографах войти в высоковольтную камеру и убедиться, что главный разъединитель и отключатели двигателей находятся во включенном положении, включить быстродействующий выключатель, затем вернуться в кабину, поставить главную рукоятку контроллера машиниста на первую позицию и проверить, соответствует ли положение аппаратов первой позиции.

При правильно работающей схеме цепи управления должны включиться линейные контакторы 3-1, 4-1, 3-2, 2-2 и 17-2, реверсоры установиться в соответствии с положением реверсивно-селективной рукоятки, тормозные переключатели находиться в положении моторного режима, групповые переключатели — в положении последовательного соединения двигателей, БВ — включен.

Если все силовые аппараты находятся в положении, соответствующем первой позиции контроллера машиниста, то наиболее вероятной неисправностью является обрыв силовой цепи. При обрыве силовой цепи после реле перегрузки тяговых двигателей 1—2 лампа РПН загорается с первой позиции.

Если же положение силовых аппаратов не соответствует первой позиции контроллера машиниста, то необходимо выяснить причину этого несоответствия. Очевидно, что имеет место неисправность цепи управления (но, возможно, и механическое повреждение).

2. Если при поднятом пантографе и постановке главной рукоятки контроллера машиниста на первую и последующие позиции отключается быстродействующий выключатель, а при опущенном пантографе и постановке главной рукоятки контроллера на первую позицию он остается включенным, то наиболее вероятной неисправностью является короткое замыкание в силовой цепи.

В этом случае необходимо убедиться, что причиной отключения быстродействующего выключателя при поднятом пантографе является срабатывание дифференциального реле 52. Это можно сделать следующим образом. Опустив пантограф, зайти в высоковольтную камеру, снять кожух дифференциального реле, снова поднять пантограф, восстановить дифференциальное реле, включить БВ и главную рукоятку контроллера машиниста поставить на первую позицию. После повторного срабатывания БВ, не прикасаясь к кнопкам «БВ» и «Возврат БВ» кнопочного щитка, осмотреть дифференциальное реле через сетку двери высоковольтной камеры первой половины кузова. Если якорь реле находится в отключенном со-

стоянии, то наиболее вероятной причиной срабатывания *БВ* является короткое замыкание в силовой цепи. Если же и при опущенном пантографе *БВ* отключается при постановке главной рукоятки на первую позицию, то неисправность следует искать в низковольтной цепи удерживающей катушки быстродействующего выключателя.

3. Признаком замыкания проводов между собой в цепи тяговых двигателей является, как правило, отсутствие силы тяги на серийном соединении одного или нескольких тяговых двигателей без срабатывания дифференциального реле 52.

Признаком замыкания низковольтных проводов между собой является несвоевременное срабатывание тех или других аппаратов или сгорание предохранителей на панели управления.

Для обнаружения места замыкания проводов между собой цепь разделяется на отдельные участки и при включении этих участков устанавливается, где именно имеется нарушение.

Производить переключения в схеме на перегоне рекомендуется только в том случае, если электровоз дальше следовать не может, а времени на вызов вспомогательного локомотива уйдет больше, чем на обнаружение и устранение неисправности.

Учитывая, что проверка электрических цепей занимает значительное время, машинисту в большинстве случаев необходимо прежде всего принять меры к освобождению перегона и по прибытии на станцию устранить неисправность.

Приемы обнаружения неисправности при помощи контрольной лампы

Во многих случаях место неисправности выявляется тщательным внешним осмотром всей поврежденной цепи, особенно в местах креплений отдельных ее участков и у подвижных контактов. Если внешним осмотром выявить место неисправности не удалось, то его отыскивают прозвонкой цепи.

О п р е д е л е н и е м е с т а о б р ы в а. Признаком обрыва электрической цепи является несрабатывание аппаратов при включении кнопки или постановке рукоятки контроллера машиниста на соответствующую позицию.

Для быстрого и безошибочного определения места обрыва следует применить проверку целостности цепи с помощью прозвонки. Для этого применяют контрольную лампу или вольтметр панели управления.

Электрическая цепь, в которой обнаружена неисправность (например, невключение контактора, находящегося в данной цепи), должна быть поставлена под напряжение одним из следующих способов:

включением соответствующей кнопки на кнопочном выключателе;
постановкой рукоятки контроллера на соответствующую позицию;

подведением с помощью временного проводника напряжения от другой цепи, имеющей его.

Перед началом проверки целости электрической цепи проверяется исправность контрольной лампы путем соединения одного из ее проводов с «землей», а второго — с какой-либо точкой цепи, находящейся под напряжением 50 в. Если контрольная лампа загорится — значит, она исправна.

Проверка цепи для определения места обрыва с помощью контрольной лампы заключается в следующем. Один провод контрольной лампы соединяют с «землей» (корпус какого-либо аппарата, медная трубка воздушной магистрали), а вторым проводом поочередно касаются отдельных точек проверяемой цепи, руководствуясь в каждом случае приложенной к описанию схемой. Если в одной точке цепи напряжение имеется (лампа загорается), а в другой соседней точке напряжения нет (лампа не горит), то это указывает на наличие между этими точками обрыва цепи. При прозвонке цепи управления со стороны заземления (после катушки аппарата) необходимо также поочередно касаться вторым проводником отдельных точек данной цепи; если в одной точке цепи напряжения нет (лампа не горит), а в другой соседней точке напряжение имеется (лампа загорается), это указывает на обрыв цепи между этими точками.

При прозвонке цепи от катушек аппаратов до «земли» можно также один проводник контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управления, а вторым коснуться минусового зажима катушки аппарата. Если лампа загорается, то заземление исправно, если же нет, то заземление нарушено.

Прозвонка цепи на обрыв с помощью вольтметра панели управления заключается в следующем. Минусовой проводник вольтметра для удобства заранее наращивают дополнительным проводником длиной до 15 м, а второй проводник оставляют подключенным к «плюсу» батареи. Удлиненным минусовым проводником вольтметра поочередно касаются отдельных точек цепи. Если при касании минусовым проводником одной из точек данной цепи стрелка вольтметра не отклоняется, а при касании другой соседней точки — стрелка отклоняется, то имеется обрыв цепи между этими точками.

Прозвонку цепей управления с целью обнаружения обрыва рекомендуется начинать с контактных зажимов клеммовых реек при собранной схеме для определения половины кузова, в которой произошло нарушение последовательности данной цепи.

Пример. При включении кнопок «Возбудитель» не включается электромагнитный контактор 40-1 (не горит сигнальная лампа П1). Невключение контактора 40-1 (рис. 1) указывает на нарушение последовательности цепи (обрыв) его катушки. Сначала следует проверить положение ограничителя скорости. Если он включен, то необходимо отыскивать обрыв цепи прозвонкой.

Так как контактор 40-2 включается, то нарушение цепи катушки контактора 40-1 может произойти только после блокировки контактора 73-2. Для определения места обрыва цепи при опущенном

место повреждения. Если внешним осмотром место короткого замыкания обнаружить не удалось, то его следует искать при помощи контрольной лампы или вольтметра панели управления. Прозвонку низковольтных цепей на обнаружение короткого замыкания лучше производить от контактных зажимов, что значительно облегчает задачу определения половины кузова. Для этого отсоединяют провода от контактного зажима поврежденной цепи в любой половине кузова и разъединяют друг от друга. Затем один провод контрольной лампы присоединяют к «плюсу» цепи управления (зажим провода 66 или 67), а вторым проводом поочередно касаются отсоединенных проводов. Лампа загорится при касании провода, в котором произошло замыкание на «землю». Руководствуясь этим проводом, определяют половину кузова, в схеме которой находится данный провод.

После того как будет определена половина кузова, в схеме которой произошло повреждение, необходимо цепь поврежденного провода разбить на отдельные участки, а затем прозвонить каждый участок.

При проверке цепи вольтметром порядок прозвонки аналогичен прозвонке контрольной лампой. При этом отклонение стрелки вольтметра будет указывать на короткое замыкание в том проводе или участке цепи, к которому прикоснулись удлиненным минусовым проводником. При прозвонке электрических цепей на обнаружение места замыкания на «землю» в каждом отдельном случае следует пользоваться монтажными схемами.

Прозвонку цепей на обнаружение места короткого замыкания можно уяснить на следующем примере. Предположим, что при включении из первой кабины кнопки «Песок» или срабатывании реле боксования (загорается сигнальная лампа *РБ*) отключается быстродействующий выключатель. Если при восстановлении *БВ* он не включается, а при нажатии кнопки «Песок» электромагнитные вентили не возбуждаются и песок не подается, то это указывает на перегорание предохранителя выключателя управления. Необходимо заменить предохранитель, включить *БВ*, нажать кнопку «Песок». Если при нажатии кнопки вторично перегорает предохранитель *ВУ*, то это указывает на короткое замыкание в цепи провода 63 (рис. 2).

В пути следования определять место короткого замыкания не рекомендуется: необходимо проложить изоляцию между блокировочными контактами реле боксования 143, 144, 145 и 146 и управление подачей песка производить пневматическим клапаном, не включая кнопки «Песок». При наличии свободного времени цепь провода 63 прозвонить контрольной лампой, руководствуясь рис. 2. Прозвонку цепи необходимо вести в такой последовательности. Сначала определяют половину кузова, в схеме которой произошло короткое замыкание. Для этого на контактных зажимах 208 первой половины кузова от зажима 63 отсоединить три провода. Один конец контрольной лампы подсоединить к «плюсу» цепи управления (зажим

провода 66 или 67), а вторым концом поочередно коснуться отсоединенных проводов. Если контрольная лампа загорелась при касании провода без оплетки, значит, короткое замыкание произошло в межкузовном проводе или в схеме второй половины кузова. На контактных зажимах 208 второй половины кузова от зажима 63 отсоединить три провода и поочередно коснуться их. Если контрольная лампа загорелась при касании одного из проводов в оплетке, то необходимо определить, к какому аппарату он подсоединен. Для этого под палец *Б63* блокировки реверсора *ВпII* подложить изоляцию (бумага, дерево, изоляционная лента и др.) и коснуться сначала пальца *Б63*, а потом пальца 63. Если контрольная лампа

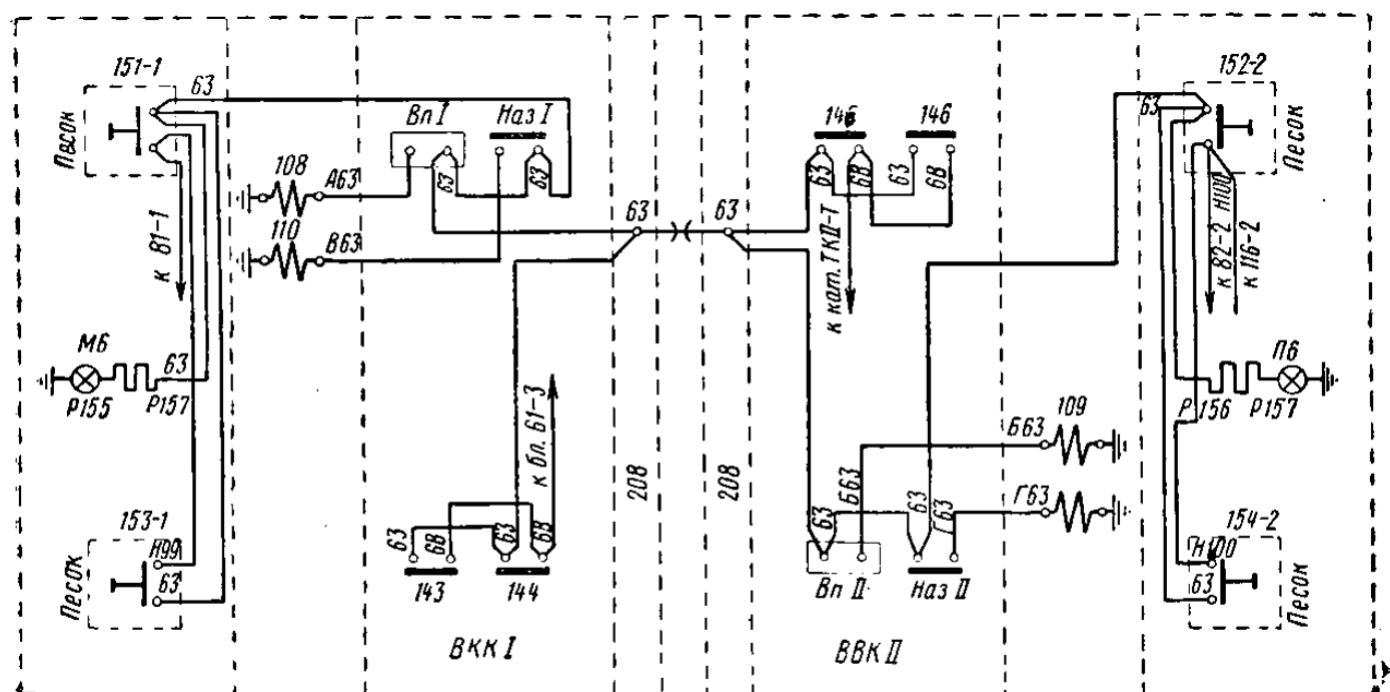


Рис. 2. Схема цепи управления электропневматической песочницей

загорается при касании пальца 63, то провода *Б63* и 63 исправны. После этого от пальца 63 блокировки реверсора *НазII* отсоединяют два провода 63. Если при касании пальца 63 блокировки *ВпII* контрольная лампа не загорается, то цепь провода 63 от блокировки *НазII* до зажима 63 контактных зажимов 208 исправна. Необходимо вскрыть щиток 152 и отсоединить три провода от зажима провода 63. После этого коснуться пальца 63 блокировки *НазII* зажима сопротивления *Р156—Р157* в цепи сигнальной лампы. Если контрольная лампа загорается при касании зажима сопротивления, то место повреждения находится в проводе 63 между кнопкой «Песок» и сопротивлением *Р156—Р157*. Затем коснуться поочередно всех трех проводов, отсоединенных от кнопки «Песок», и тот провод, при касании которого контрольная лампа загорается, отвести в сторону и изолировать.

Устранить повреждение можно заменой провода 63 другим, имеющим длину 8 м. Если проводника указанной длины нет, то до

замены его в депо на электровозе можно продолжать работать на линии, помня, что в первой кабине не будет работать сигнализация подачи песка и боксования колес электровоза.

3. НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О МОНТАЖЕ ПРОВОДОВ ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

Устранение места обрыва или короткого замыкания в цепи управления в большинстве случаев не требует наличия запасных проводов. Однако устранение повреждений как при обрыве, так и при коротком замыкании в проводах между контактными зажимами, т. е. в межкузовном соединении, возможно только заменой поврежденного провода. Для этой цели на электровозах предусмотрены свободные провода. Расположение свободных проводов на электровозе указано ниже.

Номер провода	Начало провода	Конец провода
24 и 32 6Л, 8Б, 24, 32, 64, 97, 92 и три провода без номера 24 и 32	Контроллер машиниста в первой кабине Контактные зажимы первой половины кузова Контактные зажимы второй половины кузова	Контактные зажимы первой половины кузова Контактные зажимы второй половины кузова Контроллер машиниста второй кабины

Примечания. 1. Провода 24 и 32 в обоих контроллерах машиниста и три провода без номера на обоих контактных зажимах ни к каким зажимам не присоединены.

2. Провода 6Л свободны на электровозах, в схемах которых нет промежуточного реле 150-1.

Перед использованием свободного провода проверить его целостность прозвонкой.

Расположение проводов цепи управления на контактных зажимах, в розетках и штепселях межкузовного соединения видно из рис. 3а и б. На этих же рисунках изображено расположение низковольтных и высоковольтных кабелей на контактном соединении.

Провода цепей управления, имеющие буквенный индекс после цифрового обозначения или не имеющие его совсем (например 8А, 5), идут в межкузовные соединения. Провода, имеющие буквенный индекс перед цифровым обозначением (например А9, Н6), являются внутрикузовными проводами. Следует помнить, что от контактных зажимов обеих половин кузова провода в резиновой изоляции без оплетки идут к контроллеру машиниста и в межкузовные соединения, а провода в резиновой изоляции с оплеткой — к аппаратам или их блокировкам, находящимся в данной половине кузова.

1-я половина кузова

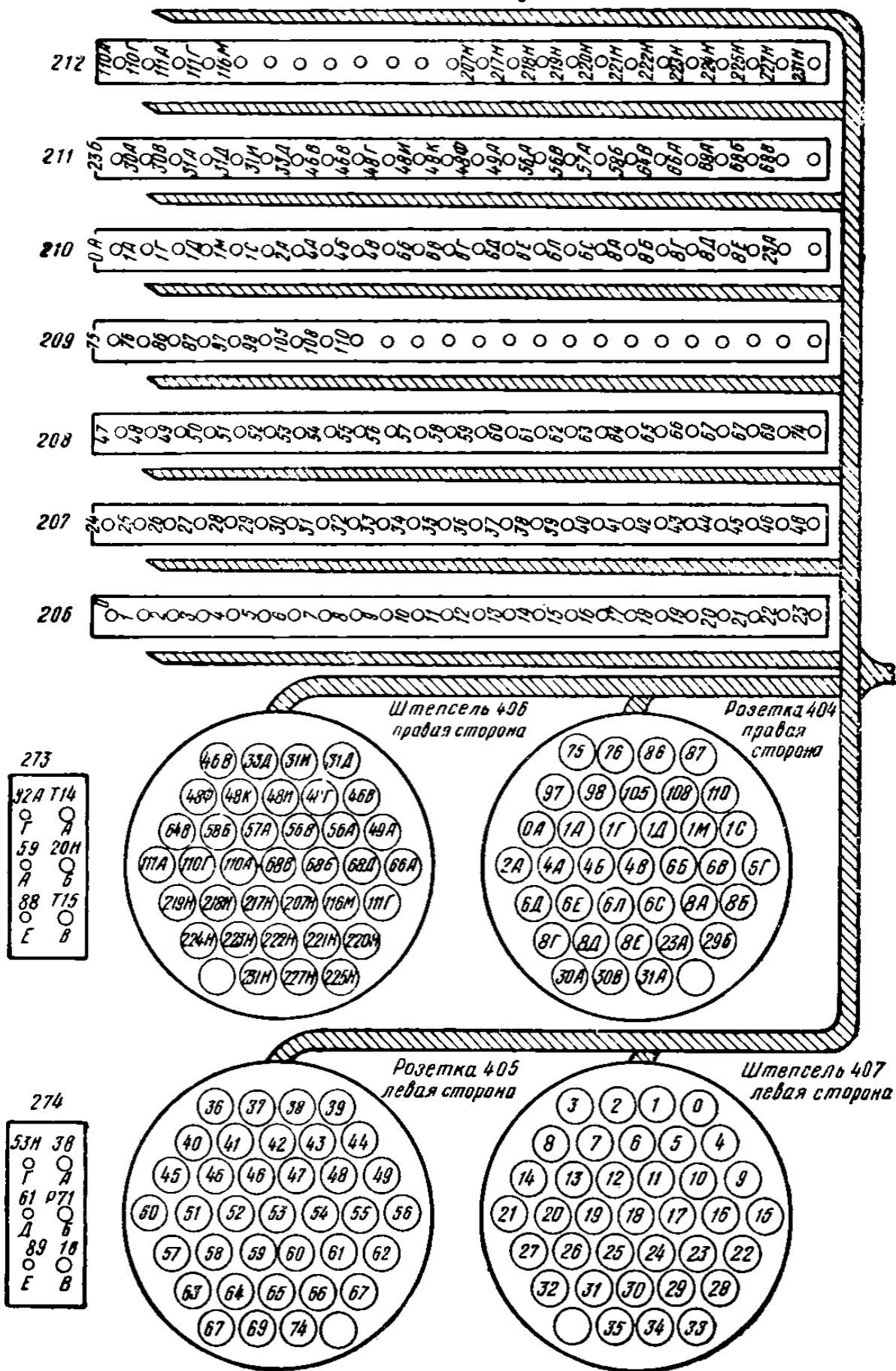


Рис. 3а. Расположение проводов на контактных зажимах, в розетках и штепселях межкузовного соединения первой половины кузова

2-я половина кузова

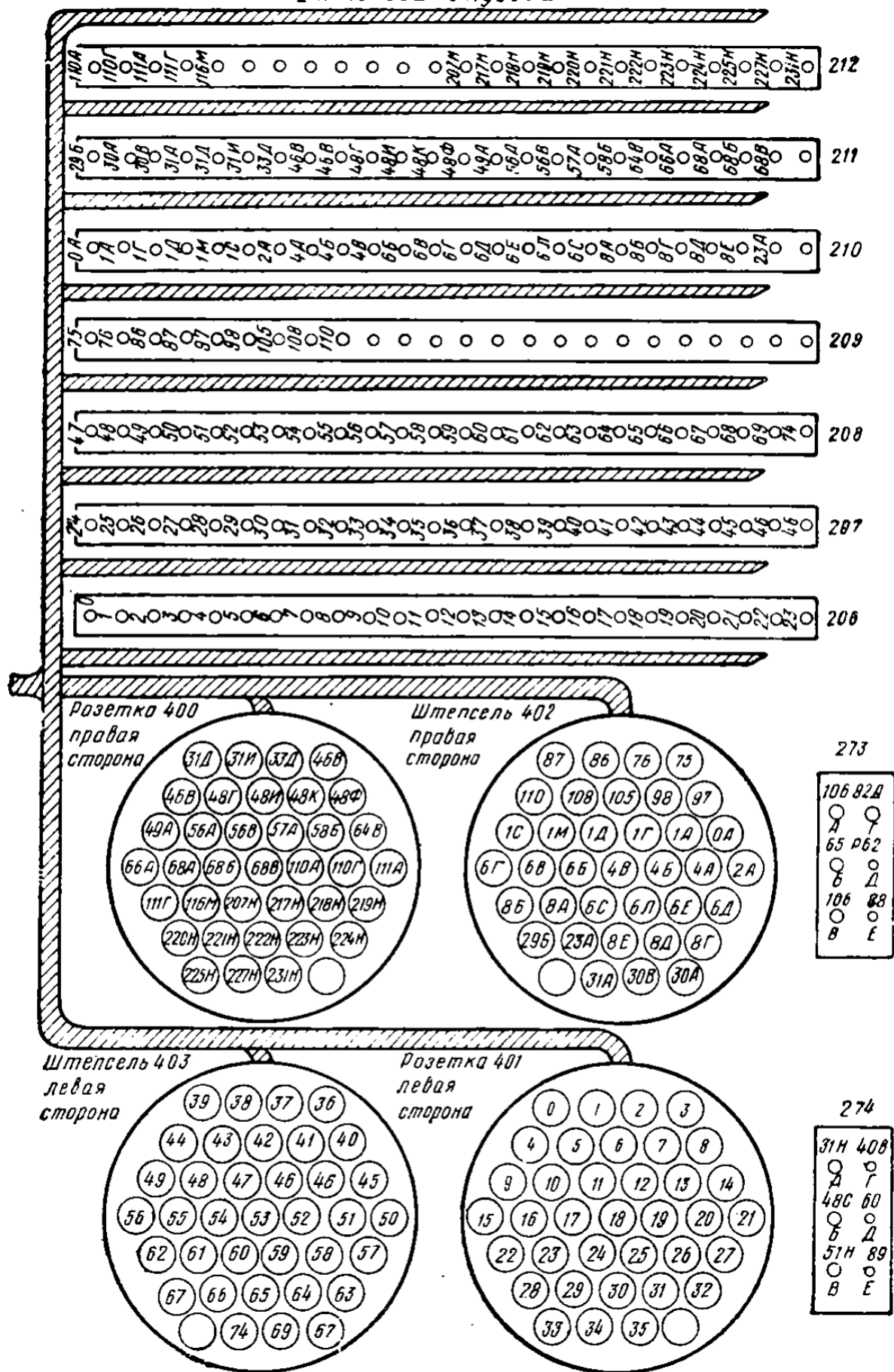


Рис. 36. Расположение проводов на контактных зажимах, в розетках и штепселях межкузовного соединения второй половины кузова

4. ПОВРЕЖДЕНИЯ ПАНТОГРАФОВ И ИХ ЦЕПЕЙ

Повреждения высоковольтной части пантографов. Наиболее частыми повреждениями в цепи пантографов являются: перекрытие резиновых рукавов; пробой опорных изоляторов; перекрытие изоляторов заземляющих контакторов; повреждение грозового разрядника; механическое повреждение (поломка) пантографа.

Признаком короткого замыкания в цепи пантографа является снятие напряжения в контактной сети без срабатывания защиты. Снятие напряжения из-за короткого замыкания устанавливается

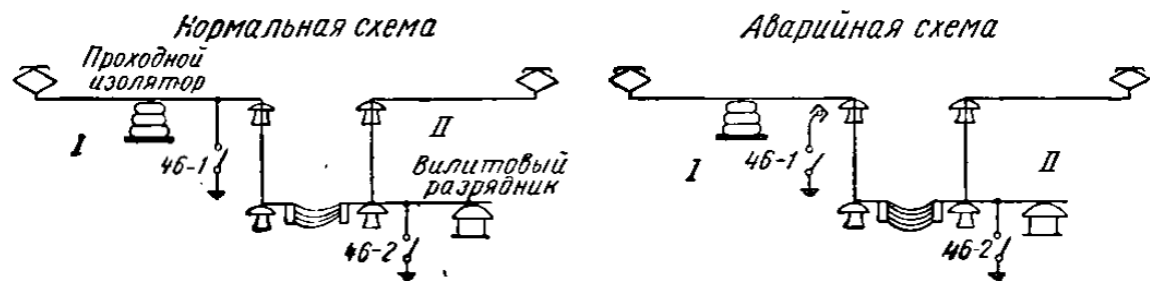


Рис. 4. Схема пересоединений при повреждении заземляющего контактора (разъединителя)

при повторной подаче напряжения на контактную сеть. В этот момент стрелка вольтметра в кабине управления кратковременно отклонится и снова упадет на нуль. (Следует иметь в виду, что неисправность может иметь место на соседнем электровазоне.) Короткое замыкание в цепи пантографов можно также определить по искрению или характерному звуку, сопровождающему горение дуги.

Чтобы определить пантограф, в цепи которого произошло короткое замыкание, необходимо, соблюдая правила безопасности, сделать внешний осмотр токонесущих частей крышевого оборудования, обращая особое внимание на опорные изоляторы, резиновые рукава, грозовой разрядник и крышечные разъединители, если они предусмотрены схемой. Если путем осмотра удалось обнаружить место короткого замыкания, то неисправный пантограф нужно отсоединить, отвернув на проходном изоляторе гайку и отведя в сторону токонесущую трубчатую шину поврежденного пантографа.

В случае перекрытия изоляторов любого заземляющего контактора дверей высоковольтной камеры необходимо отсоединить поврежденный контактор, отвернув два болта от токонесущей шины пантографа, и отвести в сторону кабель, идущий к поврежденному контактору (рис. 4).

Если место повреждения путем внешнего осмотра установить не удалось, то необходимо прозвонить цепь пантографов. С этой целью при опущенных пантографах, открытых дверях высоковольтной камеры и выключенных ножах главного разъединителя необходимо

отсоединить кабели обоих заземляющих контакторов от токонесущих шин на крыше электровоза. Затем один конец контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управления, а другим коснуться верхнего кронштейна главного разъединителя. На электровозах, имеющих крышесые разъединители, в этом случае следует коснуться наконечников плюсовых кабелей *БВ*. Если контрольная лампа не загорается, то имеется короткое замыкание в заземляющих контакторах, а цепи пантографов исправны. Можно продолжать следование с отключенными контакторами, а затем в условиях депо устранить неисправность. Если же при прозвонке цепи пантографов контрольная лампа загорается, что указывает на неисправность в цепях пантографов, то необходимо на проходном изоляторе отсое-

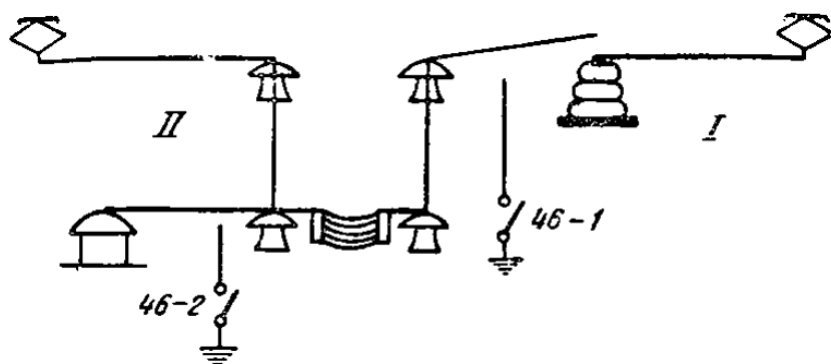


Рис. 5. Схема пересоединений при повреждении пантографа № 2

динить шину пантографа № 2 и снова прозвонить цепь прежним порядком, касаясь верхнего вруба главного разъединителя. Если контрольная лампа не загорается, то неисправность находится в цепи пантографа № 2. Дальнейшее следование возможно только при поднятом пантографе № 1. Пантограф № 2 поднимать нельзя (рис. 5).

Если при прозвонке контрольная лампа будет гореть, что говорит о неисправности пантографа № 1, то необходимо на проходном изоляторе отсоединить шину этого пантографа и отвести в сторону, а шину пантографа № 2 снова присоединить. Затем опять прозвонить цепь. Если контрольная лампа не загорается, то значит, цепь пантографа № 2 исправна, а в цепи пантографа № 1 короткое замыкание. Дальнейшее следование возможно только при поднятом пантографе № 2. Шина пантографа № 1 должна быть отсоединена от проходного изолятора. Поднимать его нельзя (рис. 6).

После отсоединения пантографа с неисправными изоляторами необходимо восстановить цепи заземляющих контакторов.

При поломке пантографа нужно быстро сбросить рукоятку контроллера в нулевое положение, выключить все кнопки на кнопочном щитке и принять меры к немедленной остановке поезда. После остановки поезда, поднявшись по лестнице, но не выходя на крышу электровоза, внимательно осмотреть контактную сеть и поврежденный пантограф. Если при осмотре будет установлено, что поврежденные части пантографа не выходят за пределы габарита, не касаются

крыши и при дальнейшем следовании с поездом не угрожают безопасности сооружений контактной сети, нужно поднять исправный пантограф и доставить поезд до ближайшей станции, где немедленно сообщить о случившемся энергодиспетчеру с указанием километра, на котором произошла поломка пантографа, и времени происшествия. В случае обнаружения неисправности контактной сети машинист должен принять меры к ограждению неисправного участка.

По прибытии на станцию машинист обязан осмотреть поврежденный пантограф, предварительно потребовав от диспетчера снятия напряжения с контактной сети. К осмотру приступают после получения наряда и заземления контактной сети работниками энергочастки.

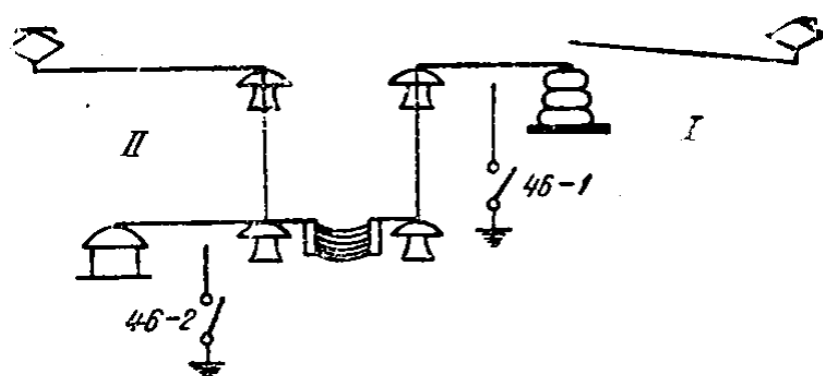


Рис. 6. Схема пересоединений при повреждении пантографа № 1

Поврежденную раму привести в положение, позволяющее дальнейшее безопасное следование поезда.

Во всех случаях поломки пантографа на перегоне, если трубы или другие детали пантографа выходят за пределы габарита или касаются крыши электровоза, машинист обязан немедленно по телефону или нарочным поставить в известность о случившемся диспетчера с указанием километра, на котором произошел случай, и, приняв соответствующие меры по ограждению поезда, ожидать прибытия на место аварии монтеров контактной сети и далее поступать так, как это уже было описано.

Повреждения в низковольтных цепях пантографов. Повреждения в низковольтных цепях пантографов характеризуются отсутствием возбуждения вентиля безопасности 205 и клапанов обоих пантографов. Чтобы определить повреждение в цепях, надо сделать их общий осмотр, затем, если обрыв не обнаружен, прозвонить цепь контрольной лампой по участкам (рис. 7).

При включении кнопки «Пантографы» от провода 49 не возбуждается вентиль 205.

Возможные причины повреждения:

- а) сгорел предохранитель «Пантографы» на панели управления;
- б) обрыв провода 55 между контактными зажимами 208 и кнопкой «Пантографы» в кабине управления;
- в) подгар контактов выключателя в кнопке «Пантографы»;

г) обрыв провода 49 на контактных зажимах 208 второй половины кузова, идущего непосредственно к вентилю 205;

д) обрыв катушки вентиля;

е) низкое напряжение аккумуляторной батареи (20—25 в).

Выход из положения: по пункту «а» — сменить предохранитель; по пункту «б» — устранить обрыв, при невозможности — дать постороннее питание от провода 66 клеммовой рейки; по пункту «в» — временным проводником соединить провода 55 и 49; при этом следует помнить, что нельзя будет войти в высоковольтную камеру до снятия этой перемычки; при наличии свободного времени заменить

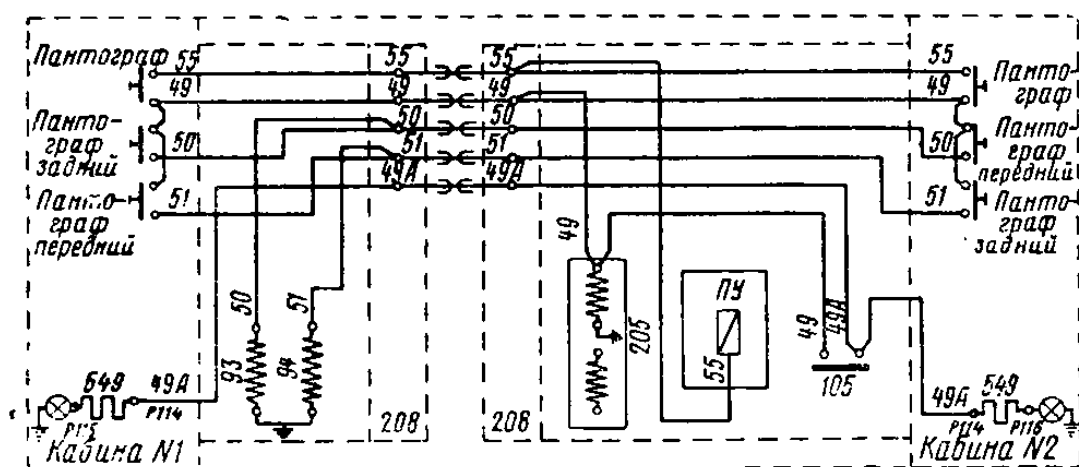


Рис. 7. Схема цепи управления пантографами

кнопку на щитке со стороны помощника машиниста; по пунктам «г» и «д» — натянуть кнопку вентиля 205, обеспечив пропуск воздуха к блокировкам дверей высоковольтных камер и блокировке крышевого люка. Кнопку держать до тех пор, пока не поднимется пантограф и высоковольтная катушка клапана 205 не встанет под напряжение контактной сети. После этого кнопку отпустить. В случае снятия напряжения с контактной сети пантограф опустится; для его подъема необходимо поступать, как указано выше.

При управлении из любой кабины управления не возбуждается один из клапанов пантографов 93 или 94. В этом случае наиболее вероятен обрыв цепи проводов 50 или 51, идущих к катушкам пантографов 93 или 94 или самих катушек. В данном случае поднять пантограф, цепь управления которого исправна, и следовать дальше.

Перегорание предохранителя «Пантографы» при включении рубильника «Аккумуляторная батарея». В пути следования место повреждения не отыскивать. Сгоревшую вставку оставить на своем месте, отсоединить провод 55 на кнопочном выключателе в кабине, из которой ведется управление, изолировать и отвести в сторону. Вместо провода 55 поставить перемычку от провода Н99/Н100 кнопки «БВ» и продолжать ведение поезда. При наличии свободного времени, пользуясь контрольной лампой, найти место повреждения цепи, руководствуясь рис. 7.

При включении кнопки «Пантографы» сгорает предохранитель в проводе 55. Это указывает на короткое замыкание в цепи провода 49. В этом случае на линии нет необходимости отыскивать место повреждения, а нужно отсоединить провод 49 на кнопочном щитке, заизолировать и отвести в сторону, а перемычку, идущую к кнопкам «Пантограф задний» и «Пантограф передний», поставить на старое место. После этого можно поднять любой пантограф, предварительно вытянув кнопку вентиля безопасности 205. В случае наличия свободного времени цепь провода 49 прозвонить.

В момент соприкосновения полоза пантографа с контактным проводом сгорает предохранитель «Пантографы». Это указывает на наличие короткого замыкания в проводе 49А. В данном случае необходимо отнять провод 49 на блокировке реле контроля защиты 105 и продолжать ведение поезда.

При включении кнопок «Пантограф передний» или «Пантограф задний» сгорает предохранитель «Пантографы». Это указывает на короткое замыкание в одном из проводов 50 или 51. На линии нужно пользоваться пантографом, цепь управления которым исправна.

5. ОБЩИЕ НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН И ПЕЧЕЙ

1. Пантограф поднят, но вольтметры не показывают напряжения контактной сети. Это указывает на обрыв в цепи вольтметров: в сопротивлении $P53—P54$ (рис. 8), подводящих проводах или межкузовном проводе. Следует продолжать ведение поезда до основного депо.

2. Пантограф поднят, но лампа РКЗ не загорается. Возможные причины повреждения: обрыв в катушке РКЗ 105, в катушке вентиля безопасности 205, в трубчатом сопротивлении $P51—P52$ или проводов в их цепи. Кроме того, возможно нарушение контакта в блокировке РКЗ или перегорание сигнальной лампы.

Любое из указанных повреждений дает возможность продолжать ведение поезда при строгом соблюдении Правил безопасности.

3. Поврежден разъединитель вспомогательных цепей (пробой стойки, обгар, оплавление ножа или зажимов). Необходимо шину от «верха» и кабель от средней точки РВЦ снять, соединить их вместе вне аппарата (рис. 9) и соединение заизолировать.

4. Во время ведения поезда при включенном контроллере сгорел высоковольтный предохранитель вспомогательных цепей. Перегорание высоковольтного предохранителя указывает на возникновение короткого замыкания, которое может быть в одной из следующих цепей:

- в подводящем проводе или зажиме $P53$ цепи вольтметров;
- в подводящем проводе или зажиме $P151$ цепи счетчика;
- в цепи провода 274Б, включая общее демпферное сопротивление

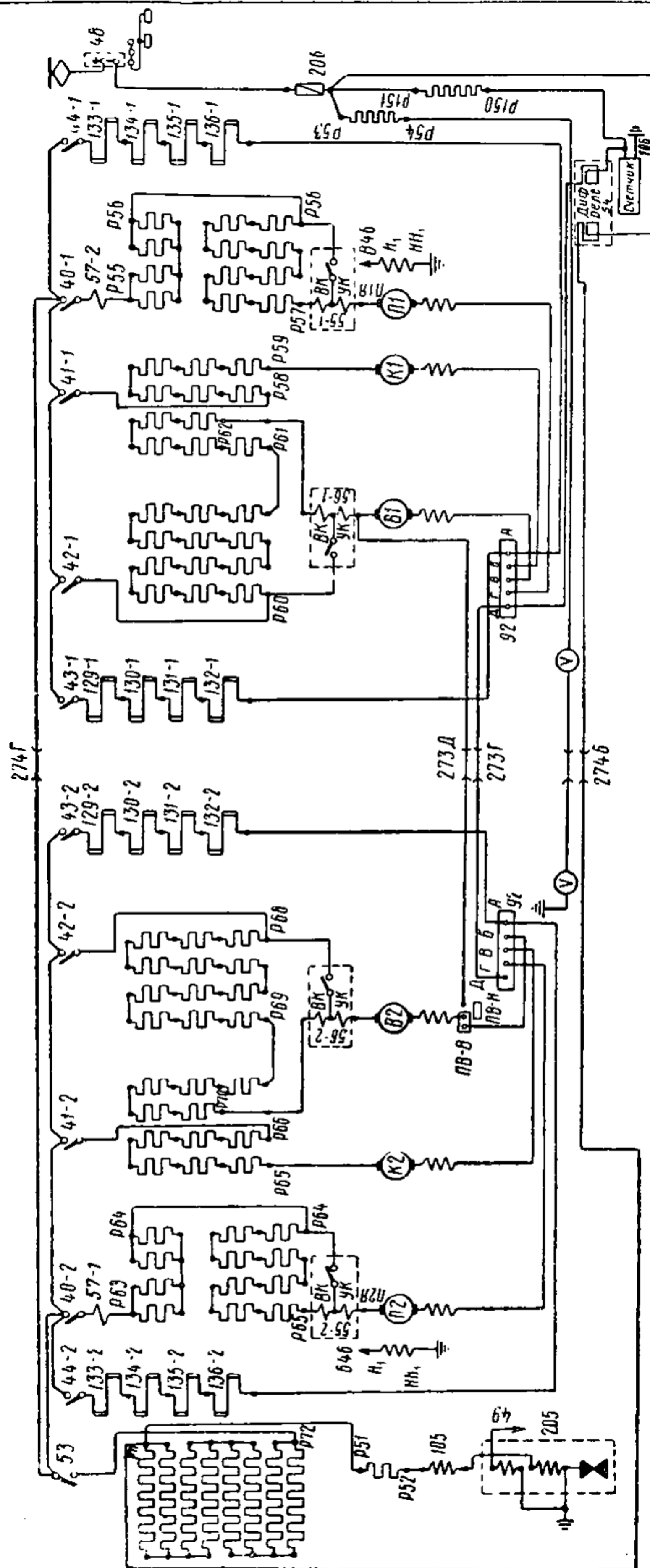


Рис. 8. Полумонтажная схема силовых цепей вспомогательных машин и печей

P71—P72, высоковольтные катушки реле контроля защиты *105* вентиля безопасности *205*, контактор *КВЦ* и добавочное сопротивление *P51—P52*;

в цепях вспомогательных машин и электропечей.

Прежде чем отыскивать место короткого замыкания, убеждаются в исправности контактора *КВЦ*. Если его стойки имеют повреждение, то отсоединяют от верхнего кронштейна кабель *53В* и два кабеля *53Н* от нижнего кронштейна, соединяют вместе, помимо *КВЦ*, и изолируют. Кроме того, необходимо замкнуть накоротко блокировку *КВЦ* в проводах *58—53*. Защита вспомогательных цепей электровоза будет осуществляться высоковольтным предохранителем.

При исправном состоянии контактора *КВЦ* нужно отсоединить три кабеля от зажима высоковольтного предохранителя и прозвонить каждый в отдельности. Если у одного из тонких кабелей имеется

короткое замыкание, то его отводят в сторону и изолируют. В этом случае будет отключен счетчик или вольтметры. Если короткое замыкание имеется в более толстом кабеле, то место повреждения следует отыскивать в цепи провода *274Б* и в цепи высоковольтных катушек реле контроля защиты *105* и вентиля безопасности *205*.

Примечание. Данное описание соответствует схемам электровозов, у которых вентиль безопасности и реле контроля защиты вместе с сопротивлением *P51—P52* подсоединены к зажиму *P71* общего демпферного сопротивления вспомогательных цепей. Для электровозов, у которых подсоединение катушек указанных аппаратов произведено к верхнему кронштейну заземляющего контактора *46-2*, следует рассматривать повреждение этой цепи совместно с неисправностями цепей пантографов.

В первую очередь осматривают общее демпферное сопротивление *P71—P72* вспомогательных цепей. При обнаружении места короткого замыкания в общем демпферном сопротивлении отсоединяют от него концы кабелей, соединяют их вместе, помимо сопротивления, и изолируют. Затем включают вспомогательные машины.

Если место короткого замыкания установить не удалось, отыскивать место повреждения нет необходимости, а нужно сделать следующие присоединения:

более толстый кабель от высоковольтного предохранителя отвести в сторону и заизолировать;

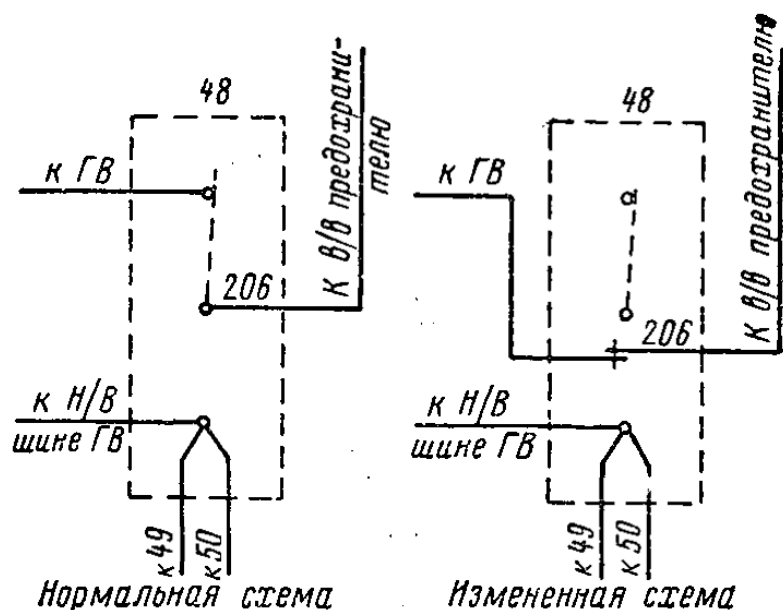


Рис. 9. Схема переключений при повреждении разъединителя вспомогательных цепей

поставить перемычку между верхним кронштейном контактора 2-1 и верхним кронштейном электромагнитного контактора 43-1; отсоединить от контактора *КВЦ* два кабеля 53Н, соединить их вместе, помимо *КВЦ*, и заизолировать;

замкнуть накоротко блокировку *КВЦ* в проводах 58—53. Защита вспомогательных цепей будет осуществляться быстродействующим выключателем 51. Для работы вспомогательных цепей надо включить на кнопочном щитке кнопку «*КВЦ*» в кабине, из которой ведется управление, чтобы дать питание на провод 53. Чтобы не отключал быстродействующий выключатель, необходимо включить в первую очередь кнопку «Низкая скорость вентиляторов», а затем только кнопку «Высокая скорость вентиляторов» (если есть в этом необходимость), печи и один из компрессоров, и когда он заработает, включить второй компрессор. После прекращения работы компрессоров один из них выключить, так как при одновременном пуске обоих компрессоров отключает *БВ* (срабатывает дифференциальное реле 52).

5. В случаях срабатывания дифференциального реле и перегорания высоковольтного предохранителя вспомогательных цепей все кнопки вспомогательных цепей выключают, при необходимости заменяют перегоревший предохранитель, после чего поочередно включают кнопки управления вспомогательными цепями. Вторичное срабатывание защиты при включении одной из кнопок указывает на поврежденный участок.

6. При включенном *КВЦ* и электромагнитных контакторах вспомогательные машины не работают.

Возможные причины неисправностей:

перегорел высоковольтный предохранитель вспомогательных машин;

обрыв общего демпферного сопротивления;

выплавление кабелей в наконечниках у общего демпферного сопротивления или *КВЦ*;

нарушение заземления у сборной заземлительной пластины 92 или у счетчика. Сначала произвести внешний осмотр указанных аппаратов, и если повреждение обнаружить не удалось, то применить прозвонку цепей, руководствуясь рис. 8.

7. Не работают вспомогательные машины первой половины кузова. В данном случае имеет место повреждение кабеля 274Г около *КВЦ*, в межкузовном соединении или у электромагнитного контактора 40-1. В пути следования отыскивать место повреждения нет необходимости; продолжать следование при низкой скорости вентиляторов. Не будут работать компрессор I, преобразователь и печи первой кабины. При наличии свободного времени прозвонить цепь вспомогательных машин первой половины кузова.

8. *КВЦ* и электромагнитные контакторы включены, но вспомогательные машины и печи второй половины кузова не работают.

Возможные неисправности:

выплавление кабеля в наконечнике у *КВЦ* или у электромагнитного контактора 40-2;

обрыв провода у пластин заземления или в межкузовном соединении.

Если внешним осмотром повреждение обнаружить не удалось, то следует прозвонить цепи, руководствуясь рис. 8, и неисправность устранить. В случае невозможности устранения неисправности продолжать следование при одном работающем вентиляторе, не превышая тока тяговых двигателей свыше 200 *а*.

Если профиль пути не позволяет выполнить это условие, то на ближайшей станции необходимо потребовать уменьшения веса состава.

9. При включении *КВЦ* срабатывает дифференциальное реле 54. Это указывает на короткое замыкание в плюсовой шине электромагнитных контакторов одной из половин кузова или в кабеле межкузовного соединения.

Прежде всего производят наружный осмотр, обратив особое внимание на стойки электромагнитных контакторов. Если наружным осмотром место повреждения обнаружить не удалось, то прозванивают цепи, руководствуясь рис. 8.

Если повреждение будет обнаружено в кабеле, идущем на межкузовное соединение (его легко определить по направлению прокладки проводов), то для быстрого освобождения перегона, не прозванивая цепь по участкам, следует этот кабель отвести в сторону и заизолировать. Затем отсоединить кабель от подвижного контакта контактора 42-1 и продолжать следование на низкой скорости вентиляторов. При этом не включать кнопок «Компрессор I», «Возбудитель» и электропечи первой кабины. Если же короткое замыкание обнаружено в кабеле, идущем на шину электромагнитных контакторов второй половины кузова, то для быстрого освобождения перегона нужно в первую очередь прозвонить вольтметром на панели управления стойку электромагнитного контактора 42-2, предварительно вывернув болт и отогнув плюсовую шину от стойки этого контактора. И если стойка дает короткое замыкание, то нужно отогнутую плюсовую шину соединить с минусовым кабелем контактора 42-2 вне контактора и продолжать ведение поезда. Если же стойка контактора 42-2 не дает короткого замыкания, то необходимо отсоединить от контактора 40-2 кабель, идущий непосредственно от *КВЦ*, разрезать вязку, подтянув этот кабель к контактору 42-2, и присоединить его к стойке вместо отогнутой плюсовой шины. Можно продолжать ведение поезда на любой скорости вентиляторов. На кнопочном щитке не включать кнопки «Компрессор II», «Возбудитель» и электропечи второй кабины. При наличии свободного времени для точного определения места повреждения необходимо отнять плюсовую шину от всех стоек электромагнитных контакторов и с помощью вольтметра на панели управления поочередно прозвонить стойки.

6. НЕИСПРАВНОСТИ МОТОР-ВЕНТИЛЯТОРОВ И ИХ ЦЕПЕЙ

Неисправности в высоковольтных цепях мотор-вентиляторов

1. При неисправности электромагнитных контакторов 42-1 или 42-2 обеспечивают работу мотор-вентиляторов на низкой скорости. Если неисправен контактор 42-1, необходимо, вывернув болт, отвести от контактора 42-1 плюсовую шину (см. рис. 8), затем от «низа»¹ контактора 42-1 отнять кабель 42Н. Дальнейшая работа вентиляторов возможна только на низкой скорости.

Если неисправен контактор 42-2, необходимо, вывернув болт, отвести от контактора 42-2 плюсовую шину. Затем от «низа» контактора 42-2 отсоединить кабель 42Н и наконечник его заизолировать. Далее отсоединить от «низа» контактора 40-2 кабель 40Н, идущий к преобразователю № 2. Вместо кабеля 40Н к «низу» контактора 40-2 присоединить кабель 42Н, идущий к вентилятору № 2 (рис. 10).

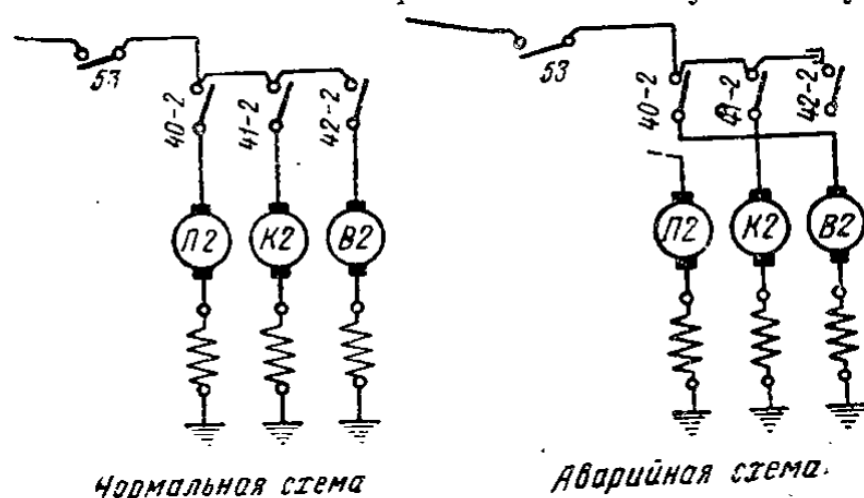


Рис. 10. Схема пересоединений при неисправности контактора 42-2

Во избежание питания шунтовой обмотки моторов-преобразователей у контактора 73-2 отсоединить от «низа» провод А64. Отсоединить и заизолировать провод от «низа» контактора 40-1.

Для того чтобы включить вентиляторы на низкую скорость, нужно включить кнопку «Низкая скорость вентиляторов», а затем и кнопку «Преобразователь». Для работы вентиляторов на высокой скорости следует включить кнопки «Высокая скорость вентиляторов» и «Преобразователь».

2. Характер встречающихся неисправностей мотор-вентилятора:

- а) пробой якоря, обмоток полюсов или кронштейнов щеткодержателей;
- б) межвитковое замыкание секций якоря или обмотки полюсов;
- в) обрыв проводников обмотки якоря;
- г) обрыв силовой цепи;
- д) разрушение подшипников качения.

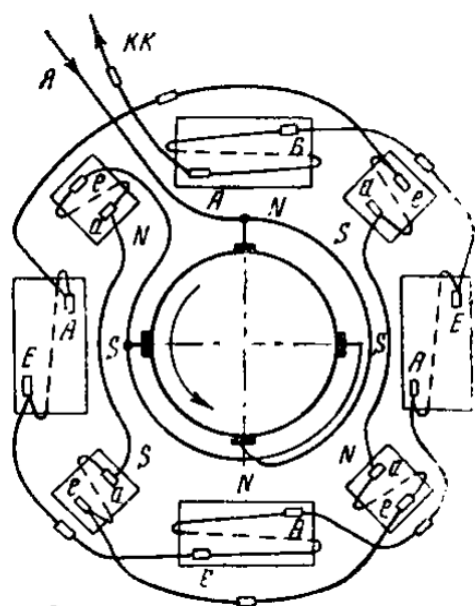
Неисправности, указанные в пункте «а», приводят к немедленному срабатыванию дифференциального реле 54 и отключению контактора КВЦ.

Сначала производят внешний осмотр неисправного мотор-вентилятора. Если место короткого замыкания не будет обнаружено,

¹ Понятие «низ» применительно к контактору типа МК-310 условно; оно соответствует обозначениям на монтажной схеме.

то машинист обязан, руководствуясь весом поезда и впереди лежащим профилем пути, решить возможность дальнейшего следования со всем составом или с частью его. На станции для определения места короткого замыкания произвести прозвонку, для чего вынуть все щетки из щеткодержателей так, чтобы они не касались коллектора. На один провод контрольной лампы подать напряжение, а вторым коснуться первого щеткодержателя, чем обеспечивается проверка силовой цепи от первого щеткодержателя до «низа» контактора 42-2, включая первый и третий кронштейны щеткодержателей и перемычку между ними (рис. 11).

Затем этим же проводом коснуться коллектора для проверки целостности обмотки якоря. После этого коснуться четвертого щеткодержателя, чем обеспечивается проверка обмоток дополнительных и главных полюсов второго и четвертого щеткодержателей и перемычки между ними. Перед прозвонкой необходимо помнить следующее. Если прозванивается цепь первого мотор-вентилятора, то нужно отсоединить кабель на пластине заземления в первой половине кузова. Прозванивая цепь второго, необходимо переключатель мотор-вентиляторов поставить в положение высокой скорости и подложить под палец *B2KK* изоляцию.



Аа - начало обмотки
Ее - конец обмотки

Рис. 11. Схема соединения обмоток двигателя вентилятора НБ-430

Межвитковое замыкание секции якоря или обмотки возбуждения (пункт «б») прозвонкой не определяется, а может быть определено внешним осмотром, по перегреву коллекторных пластин, к которым припаяны концы поврежденных секций якоря (заметное посинение пластин). Если повреждение мотора устранить нельзя, необходимо продолжать следование с одним работающим вентилятором, не превышая тока тяговых двигателей более 200 а.

При неисправности одного вентилятора второй должен работать на высокой скорости. В таких случаях на панели управления рубильник переключателя генераторов должен находиться: при выходе из строя мотор-вентилятора № 1 в нижнем положении, а при повреждении двигателя № 2 — в верхнем положении.

В случае обрыва проводников обмотки якоря (пункт «в») происходит обгорание двух смежных пластин коллектора и выгорание изоляции между ними в двух диаметрально противоположных местах по шагу обмотки. Мотор следует отключить.

При невключении одного из мотор-вентиляторов (пункт «г») необходимо проверить включение электромагнитных контакторов 42-1 и 42-2, состояние контактов и надежность крепления кабелей на переключателе вентиляторов ПШ-5, а также плотность прилегания

щеток к коллектору и целостность кабелей на вводе мотора. Если обрыв найти не удалось, то прозвонить цепь, руководствуясь рис. 8.

При невозможности устранения обрыва продолжать следование с одним вентилятором, не превышая тока тяговых двигателей свыше 200 а.

Разрушение подшипников требует отключения мотор-вентилятора.

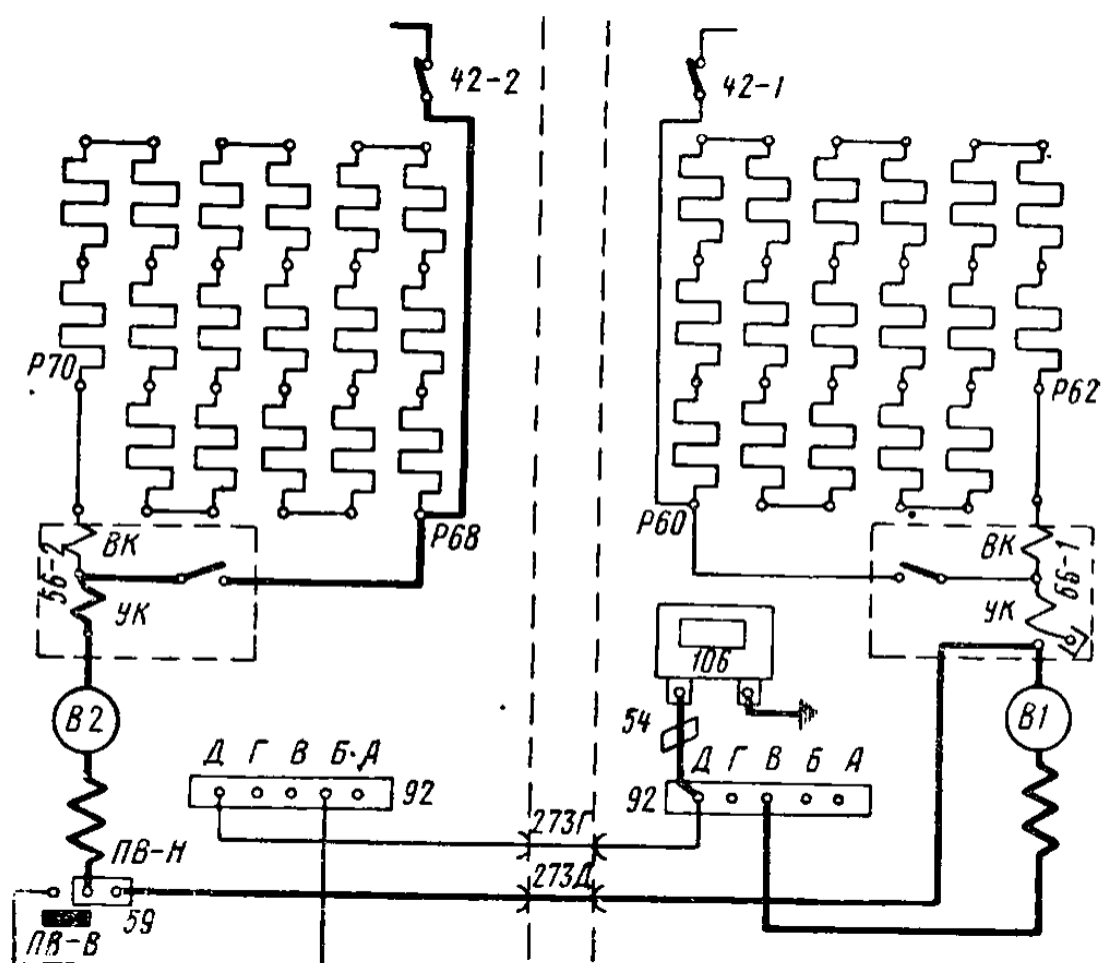


Рис. 12. Схема пересоединений при коротком замыкании в сопротивлении или катушках пусковой панели двигателя вентилятора № 1

3. В случае обрыва катушек контактора или сопротивления пусковой панели 56-1 мотор-вентилятора № 1 в пути отыскивать повреждение нет необходимости, а продолжать следование при низкой скорости вентиляторов. Если же в катушках или сопротивлении пусковой панели 56-1 мотор-вентилятора № 1 произошло короткое замыкание, то нужно отнять кабели В1Я и 273Д удерживающей катушки пусковой панели 56-1, отвести в сторону, соединив их между собой, заизолировать и продолжать следование на низкой скорости вентиляторов (рис. 12).

При обрыве в катушках или сопротивлении пусковой панели 56-2 мотор-вентилятора № 2 и напряжении в контактной сети до 3 700 в опытным путем установлено, что можно принудительно включить контактор пусковой панели 56-2 и продолжать следование на низкой скорости вентиляторов.

В случае короткого замыкания в катушках или сопротивлении пусковой панели 56-2 мотор-вентилятора № 2 производят наружный осмотр и устраняют повреждение. Если место короткого замыкания не обнаружено, то у удерживающей катушки пусковой панели 56-2 отнимают кабель В2Я, идущий к первому щеткодержателю мотор-вентилятора № 2; от подвижного кронштейна контактора 42-2 отсоединяют кабель 40Н, изолируют и отводят в сторону. Вместо кабеля

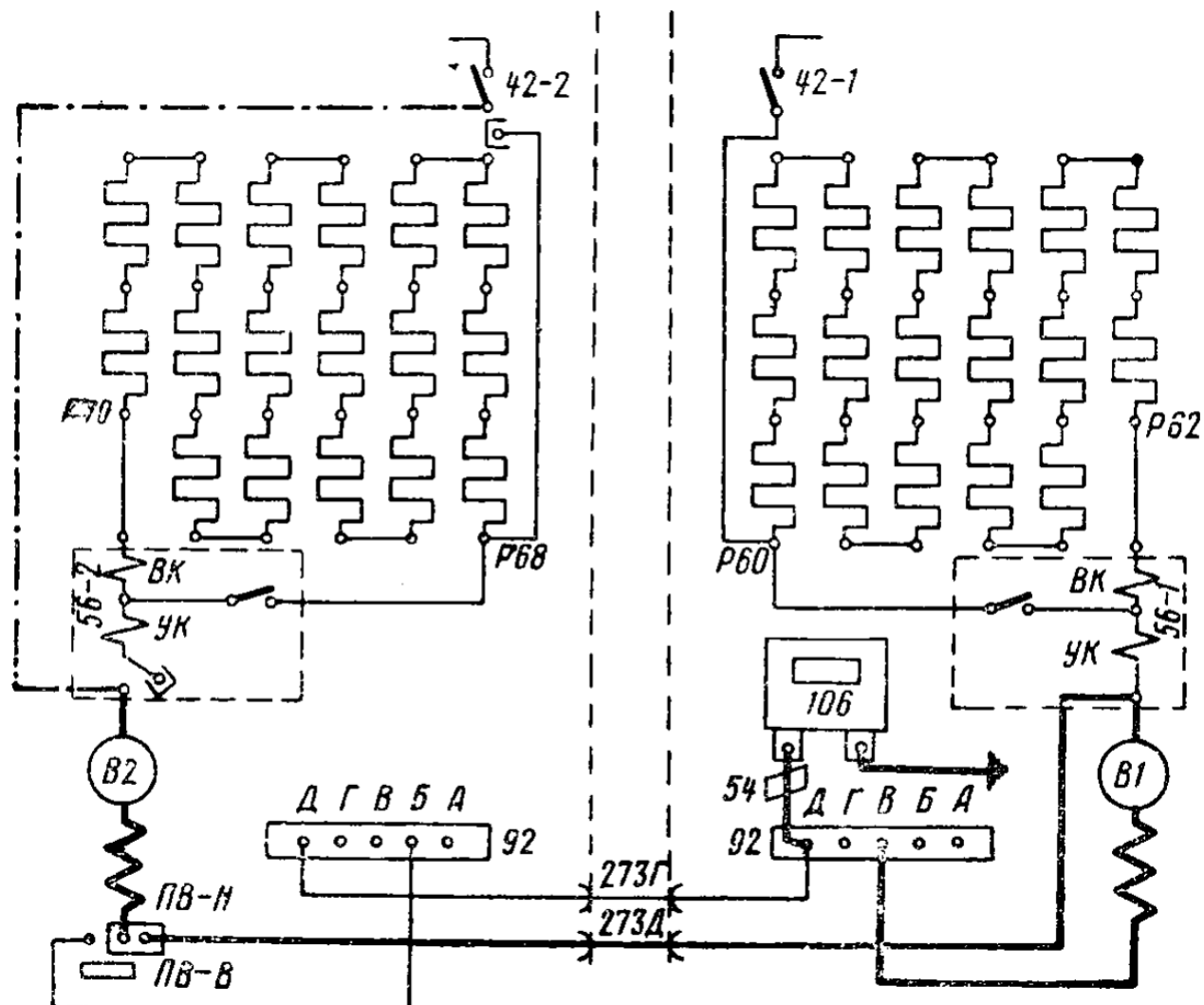


Рис. 13. Схема пересоединений при коротком замыкании в сопротивлении или катушках пусковой панели двигателя вентилятора № 2

42Н следует поставить перемычку длиной 1,5 м, соединить ее с кабелем В2Я, ранее отсоединенным от удерживающей катушки пусковой панели 56-2 (рис. 13), и продолжать следование на низкой скорости вентиляторов.

Неисправности в цепи управления мотор-вентиляторами

1. При включении кнопок «Низкая скорость вентиляторов» в любой кабине управления не включается электромагнитный контактор 42-2, вентиляторы не работают (не загорается сигнальная лампа В2). Контактор 42-2 не включается:

- а) при обрыве или потере контактов в проводах 53 и 54;
- б) при обрыве или потере контактов в проводе 54 на контактных

зажимах 208, у катушки ПВ-Н переключателя скорости вентиляторов, у блокировки ПВ-Н и в межкузовном соединении;

в) при нарушении целостности плюсового или минусового проводов катушки контактора 42-2 или при обрыве провода в самой катушке. В пути следования нужно переключить вентиляторы на высокую скорость, и если оба вентилятора при этом работают на высокой скорости, то цепь катушки контактора 42-2 и подводящего провода Б54, а также и минусового провода цела. Продолжать следование на высокой скорости вентиляторов.

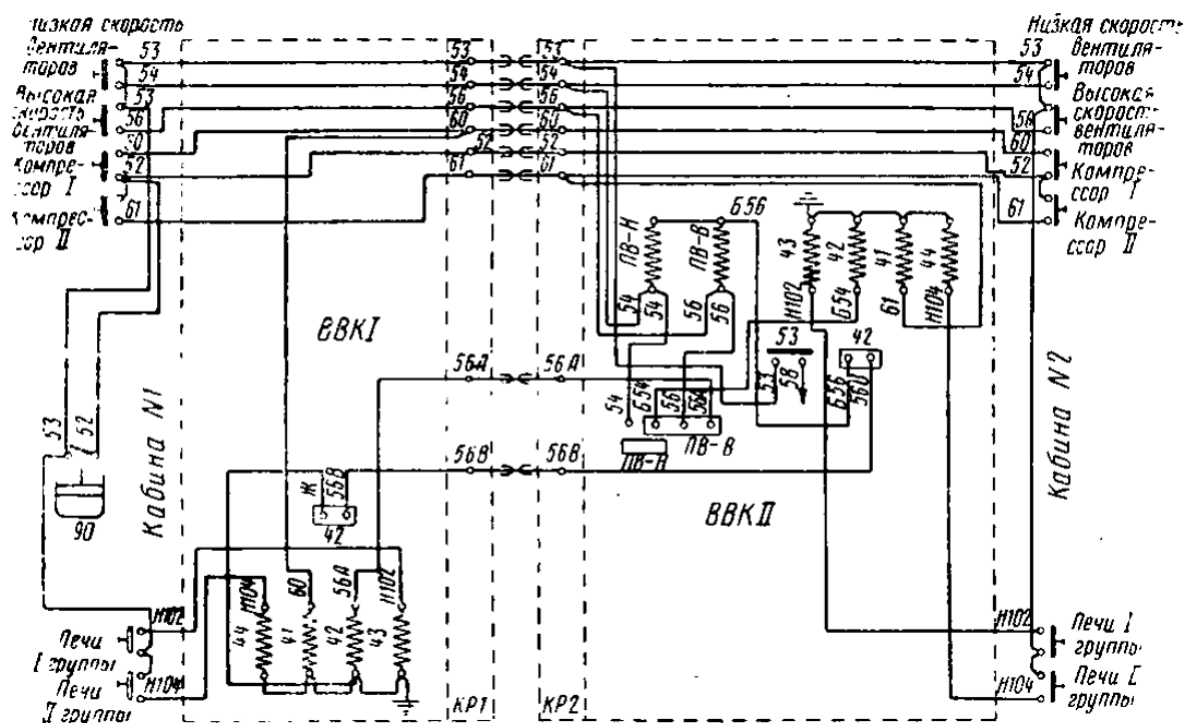


Рис. 14. Полумонтажная схема цепи управления вспомогательными машинами и печами

В случае обрыва в самой катушке контактора 42-2 нужно контактор включить принудительно механическим способом и освободить перегон. При наличии свободного времени контактор 42-1 поставить вместо контактора 42-2 и продолжать следование на низкой скорости вентиляторов. При обрыве провода Б54 осмотреть блокировку ПВ-Н в проводе 54—Б54, провод 54 на контактных зажимах 208 и кнопочных щитках управления. Если повреждение не обнаружено, необходимо цепь прозвонить, руководствуясь рис. 14.

2. Вентиляторы на высокой скорости при включении их из обеих кабин управления не работают (не загораются сигнальные лампы В1 и В2).

Невключение электромагнитных контакторов 42-1 и 42-2 возможно в случаях:

а) нарушения целостности провода 56 в кнопочных щитках, контактных зажимах 208, межкузовном соединении;

б) нарушения целостности провода 56 от контактных зажимов 208 второй половины кузова до катушки ПВ-В переключателя вентиляторов, от катушки ПВ-В до блокировки ПВ-В;

в) плохого контакта в блокировке *ПВ-В*, обрыва провода *Б54*, обрыва в катушке контактора *42-2* или нарушения заземления;

г) обрыва провода *56—56А* от катушки *ПВ-В* до блокировки *ПВ-В*;

д) плохого контакта в блокировке *ПВ-В* в проводах *56—54*, обрыва провода *56А*;

е) обрыва в катушке контактора *42-1* или нарушения ее заземления.

Во всех случаях при невключении контактора *42-1* продолжать следование на низкой скорости вентиляторов.

При обрыве цепи катушек вентиля *ПВ-Н* и *ПВ-В* переключателя скорости необходимо в первую очередь отыскивать причину повреждения в обратных блокировках контакторов *42-1* и *42-2*. В случаях обрыва цепи катушек вентиля переключателя необходимо его барабан установить вручную в требуемое положение.

3. При включении кнопки «Низкая скорость вентиляторов» сгорает предохранитель вспомогательных машин в проводе *66*. Необходимо сменить предохранитель и проверить работу мотор-вентиляторов на высокой скорости. Сгорание предохранителя происходит вследствие короткого замыкания в цепи провода *54*. Если при запуске мотор-вентиляторов на высокую скорость предохранитель не сгорает, это указывает на короткое замыкание в проводе *54* до блокировки *ПВ-Н* в проводах *54—Б54*. Следует продолжать ведение поезда на высокой скорости мотор-вентиляторов, не включая кнопки «Низкая скорость вентиляторов», до устранения неисправности. Если при запуске мотор-вентиляторов на высокую скорость предохранитель снова сгорает, то это указывает на короткое замыкание в проводе *Б54* или в катушке электромагнитного контактора *42-2*. В этом случае для быстрого освобождения перегона следует нажатием на грибок вентиля установить переключатель вентиляторов в положение низкой скорости, принудительно (механически) включить контактор *42-2* и продолжать ведение поезда на низкой скорости вентиляторов. Включать кнопки «Низкая скорость вентиляторов» и «Высокая скорость вентиляторов» нельзя до устранения неисправности.

4. При включении кнопки «Высокая скорость вентиляторов» сгорает предохранитель вспомогательных машин в проводе *66*, хотя на низкой скорости вентиляторы работают нормально. Сгорание предохранителя указывает на короткое замыкание в проводах *56* или *56А*. В пути следования отыскивать место повреждения нет необходимости, продолжать ведение поезда на низкой скорости вентиляторов. Включать кнопку «Высокая скорость вентиляторов» нельзя до устранения неисправности. При прозвонке цепей следует руководствоваться рис. 14.

Повреждение переключателя вентиляторов ПШ-5

В случаях повреждения силовой цепи переключателя:

а) для работы на низкой скорости вентиляторов соединить кабели *В1Я* и *В2КК* вне переключателя (рис. 15);

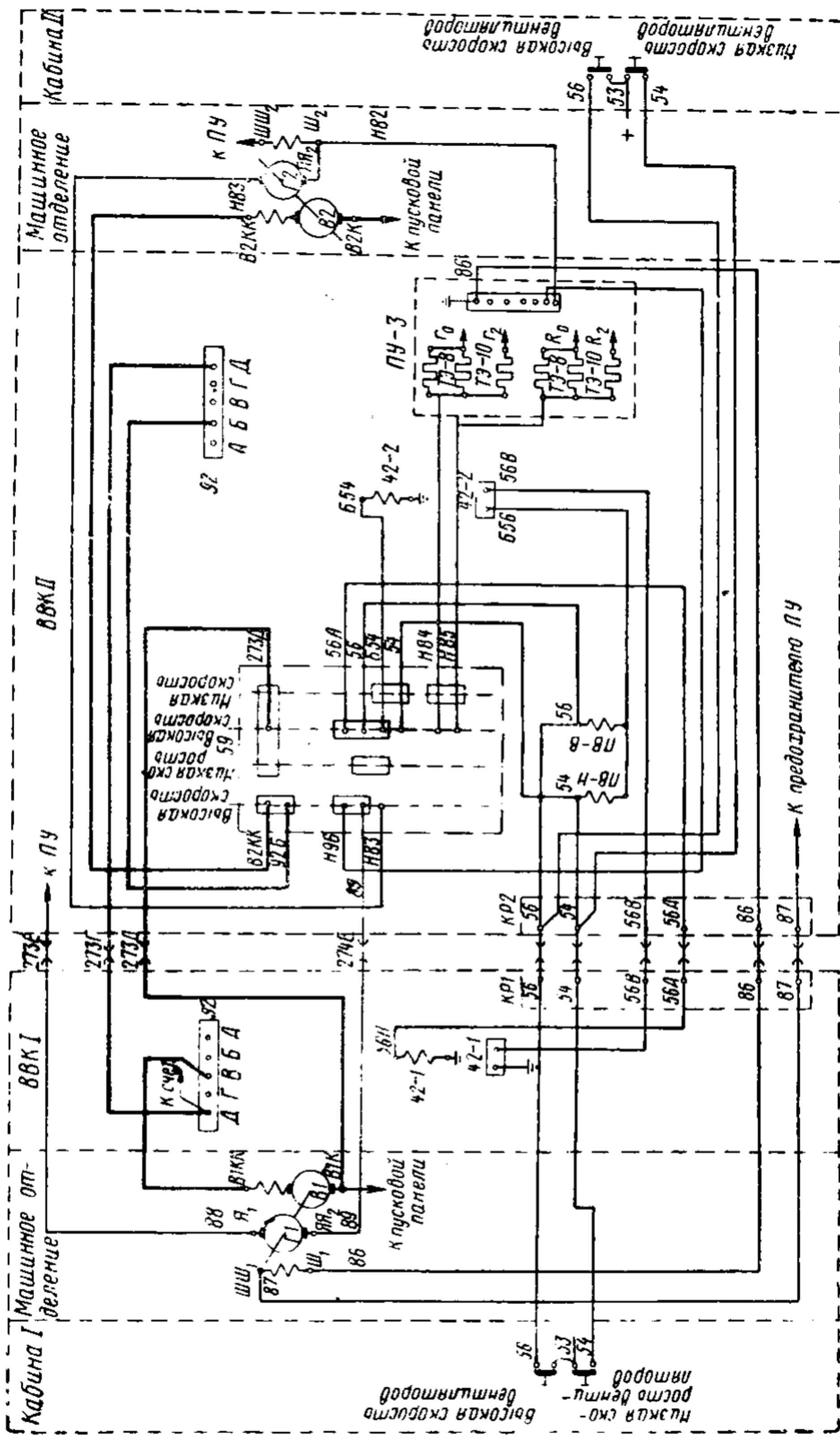


Рис. 15. Полумонтажная схема цепи управления переключателем вентиляторов

б) для работы на высокой скорости вентиляторов соединить кабель В2КК с «землей» (провод 92Б).

7. НЕИСПРАВНОСТИ МОТОР-КОМПРЕССОРОВ И ИХ ЦЕПЕЙ

1. В случае повреждения электромагнитных контакторов 41-1 или 41-2 необходимо отвернуть один болт и отогнуть шину, подходящую к стойке контактора. Ведение поезда осуществлять на одном исправном компрессоре.

Встречающиеся повреждения мотор-компрессора НБ-431 аналогичны повреждениям мотор-вентилятора НБ-430. Порядок определения мест неисправностей и меры по их устранению такие же, как и при неисправности мотор-вентиляторов. При прозвонке цепей моторов вентиляторов руководствоваться рис. 8 и 16.

2. При включении кнопок «Компрессор I» и «Компрессор II» в обеих кабинах управления не включаются контакторы 41-1 и 41-2 при работающих вентиляторах.

Возможные неисправности в низковольтных цепях катушек:

- а) нарушение целостности провода 53, идущего к регулятору давления 90;
- б) незамыкание или подгар контактов регулятора давления;
- в) обрыв или потеря контактов в проводах 52, 60 или 61;
- г) обрыв или потеря контакта на плюсовых или минусовых зажимах катушек контакторов, а также и обрыв в указанных катушках.

Сначала необходимо сделать внешний осмотр цепи, обращая внимание на регулятор давления и подходящие к нему провода, и плюсовые и минусовые провода катушек контакторов 41-1 и 41-2. Если неисправность внешним осмотром обнаружить не удалось, то необходимо на кнопочном щитке в кабине, из которой ведется управление, поставить перемычку от зажима провода 53 кнопки «Высокая скорость вентиляторов» на зажим провода 52 кнопки «Компрессор II». Если обрыва в цепях проводов 60 или 61 нет, то после включения соответствующих кнопок будут работать оба компрессора, помимо регулятора давления. При неисправности в цепи одного из проводов

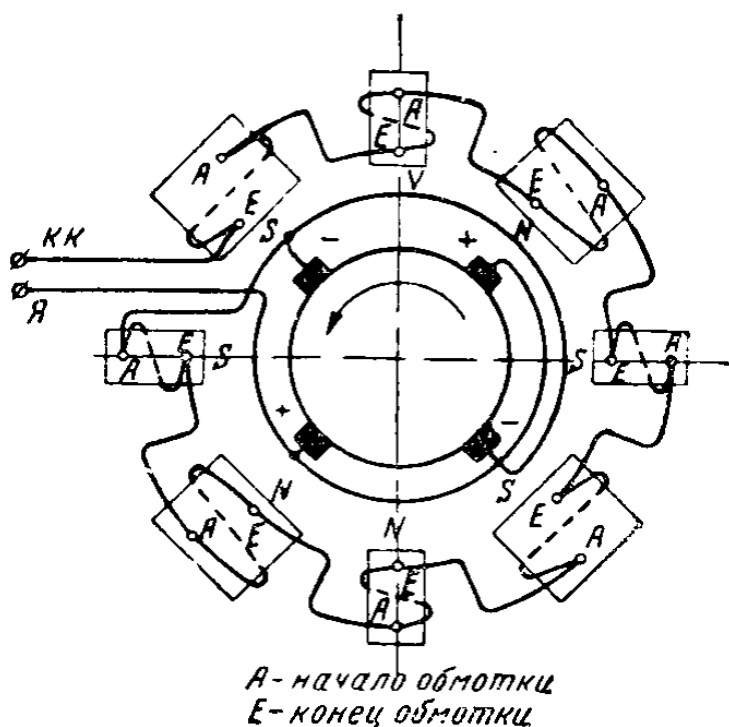


Рис. 16. Схема соединения обмоток двигателя компрессора НБ-431

будет работать один компрессор, цепь управления которым исправна. Продолжать ведение поезда. Пуск и остановку компрессоров производит машинист посредством включения кнопок «Компрессор I» и «Компрессор II». При наличии свободного времени места повреждения определить прозвонкой цепи, руководствуясь рис. 14.

3. В момент включения компрессоров при работающих вентиляторах сгорает предохранитель вспомогательных машин. Это указывает на короткое замыкание в цепях проводов 52, 60 или 61. Для определения места повреждения необходимо сменить предохранитель на кнопочном щитке в кабине, из которой ведется управление, выключить кнопки «Компрессор I» и «Компрессор II». Если теперь после замыкания контактов регулятора давления 90 вновь происходит сгорание предохранителя, то место повреждения находится в проводе 52. Если же предохранитель не сгорает, то неисправность будет в проводах 60 или 61. Для определения места короткого замыкания необходимо на контактных зажимах 208 любой половины кузова один конец контрольной лампы присоединить к зажиму провода 66 или 67, а вторым поочередно коснуться зажимов проводов 60 или 61. Загорание контрольной лампы полным накалом укажет на короткое замыкание в цепи данного провода. Продолжать ведение поезда при одном работающем компрессоре.

В случае повреждения в проводе 52 и управлении из кабины № 1 необходимо концы его отнять у регулятора давления и у переключки между кнопками «Компрессор I» и «Компрессор II», заизолировать и отвести их в сторону, а на эти же зажимы поставить переключку. При управлении из кабины № 2 провод 52 также отсоединить в обеих указанных точках и поставить переключку между кнопкой «Высокая скорость вентиляторов» (от провода 53) и зажимом провода 52 кнопки «Компрессор I». В этих случаях включение и выключение компрессоров осуществлять вручную кнопками на пункте управления.

4. При повреждении в одном из проводов 60 или 61 более точно отыскивать место неисправности не следует; нужно отсоединить поврежденный провод от соответствующей кнопки и вести поезд на одном компрессоре.

При наличии свободного времени прозвонить цепь поврежденного провода, руководствуясь рис. 14.

8. ПОВРЕЖДЕНИЯ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ КОНТАКТОРОМ *КВЦ*

1. Контакттор *КВЦ* не включается ни из одной из кабин управления (не горит сигнальная лампа *КВЦ*) при включенном дифференциальном реле 54. Невключение контактора *КВЦ* характеризуется нарушением цепи провода 58 (рис. 17). Сначала необходимо сделать наружный осмотр цепи этого провода. Если обнаружить место повреждения не удалось, то соединить силовые кабели 53В и 53Н,

помимо *КВЦ*, а в кнопочном щитке в кабине, из которой ведется управление, поставить перемычку с провода *Н99/Н100* кнопки «БВ» на провод *53* кнопки «Низкая скорость вентиляторов». Защита вспомогательных цепей будет осуществляться высоковольтным предохранителем.

2. При нажатии кнопки «Возврат реле» не включается дифференциальное реле *54* (контактор *75-2* включен). Невключение дифференциального реле *54* можно проверить по положению якоря при снятом кожухе с этого реле. Данная неисправность характеризуется нарушением цепи провода *59* подмагничивающей катушки дифференциального реле *54*, ее заземления или цепи проводов *66А—Б66* и добавочного сопротивления. Если внешним осмотром нарушение цепи обнаружить не удалось, необходимо замкнуть накоротко блокировки дифференциального реле *54* в цепи проводов *58—53* и продолжать дальнейшее ведение поезда. Защита вспомогательных цепей осуществляется высоковольтным предохранителем. При наличии свободного времени цепи указанных проводов прозвонить, руководствуясь рис. 17.

3. При включении контактора *КВЦ* он включается, затем снова выключается, т. е. происходит работа «звонком». Это происходит из-за обрыва добавочного сопротивления *Р94—Р95* или провода *В58* в цепи катушки *53*. Поврежденное сопротивление заменить разрядным сопротивлением *Р136—Р137* в проводе *48—Ж*, а концы снятого сопротивления, оставшиеся свободными, заизолировать. Во всех случаях потери цепи управления контактором *КВЦ* (невключение), когда требуется быстро освободить перегон, нужно замкнуть накоротко блокировки *КВЦ* в проводах *58—53* и *48—А48* и продолжать следование как на моторном, так и на тормозном режимах, предварительно соединив три силовых кабеля, подходящих к *КВЦ*, между собой. Защита высоковольтных вспомогательных цепей будет осуществляться высоковольтным предохранителем.

4. Короткое замыкание в низковольтных цепях *КВЦ*. При ведении поезда отключается контактор вспомогательных цепей. При повторном включении контактор не включается (перегорел предохранитель вспомогательных машин в проводе *66*). В пути следования при перегорании указанного предохранителя необходимо его заменить исправным.

Если замененный предохранитель снова перегорает при выключенных кнопках *КВЦ* и вспомогательных машин, то это указывает на короткое замыкание в цепях одного из проводов *66*, *66А*, *Б66* или *31А*. Для дальнейшего ведения поезда необходимо, не меняя перегоревшего предохранителя, силовые кабели *КВЦ* (*53В* и два *53Н*) соединить между собой вместе, помимо *КВЦ*, и поставить перемычку в кнопочном щитке в кабине, из которой ведется управление с провода *Н99/Н100* (кнопка «БВ») на провод *53* (кнопка «Низкая скорость вентиляторов»). На кнопочном щитке не включать кнопки «*КВЦ*» и «Возврат реле». Следует помнить, что сигнальная лампа *КВЦ* будет ложно сигнализировать о включенном поло-

жении контактора. Защита вспомогательных цепей будет осуществляться высоковольтным предохранителем. При наличии свободного времени для определения места короткого замыкания цепи указанных проводов прозвонить, руководствуясь рис. 17.

Для этого на контактных зажимах 208 и 211 первой половины кузова отсоединить провода 66, 66А, 31А. Затем один проводник контрольной лампы присоединить к зажиму провода 67, а вторым — поочередно касаться отсоединенных проводов. Если контрольная лампа загорится:

а) при касании одного из проводов без сплетки, то место повреждения находится в межкузовном проводе или в цепях указанных проводов, находящихся во второй половине кузова;

б) при касании одного из проводов в сплетке место повреждения цепей тех же проводов находится в первой половине кузова. Определив половину кузова, в которой находится место повреждения, следует разбить цепи указанных проводов на более мелкие участки и прозвонить каждый участок согласно вышеуказанному рисунку.

Если смененный предохранитель перегорает при включении кнопки «Возврат реле», то место короткого замыкания находится в цепи провода 59. Для устранения неисправности следует отсоединить провод 59 от катушки дифференциального реле 54 (пятый зажим, считая от себя), отвести в сторону и заизолировать. Для включения дифференциального реле сначала включить кнопку «КВЦ», а затем вручную включить якорь реле. Дальнейшее питание подмагничивающей катушки реле будет производиться от провода 58. Кнопку «Возврат реле» не включать. При наличии свободного времени отсоединить провод 59 на контактных зажимах 208 и прозвонить его по участкам, руководствуясь рис. 17. Короткое замыкание в катушке дифференциального реле 54 маловероятно, но межвитковое замыкание — возможно; признаком его будет сильный нагрев катушки и невключение дифференциального реле 54 даже от руки. В этом случае необходимо замкнуть накоротко блокировку дифференциального реле в проводах 58—Г58 и включить кнопку «КВЦ». Защита вспомогательных цепей будет осуществляться высоковольтным предохранителем, хотя КВЦ и будет включен.

Если смененный предохранитель перегорит при включении кнопки «КВЦ», то имеет место короткое замыкание в цепи провода 58 и 53, а при замкнутых контактах регулятора давления возможно еще и в цепи провода 52. В этом случае необходимо определить, в цепи какого из указанных проводов произошло повреждение. Для этого следует прервать электрическое соединение этих проводов, подложив изоляцию под контакты регулятора давления. Затем на контактных зажимах 208 любой из половин кузова один проводник контрольной лампы присоединить к зажиму провода 67, а вторым концом поочередно касаться зажимов проводов 58, 53 и 52.

В том случае, когда контрольная лампа загорится при касании к зажиму провода 58, для выхода из положения следует руководствоваться изложенным в пункте 1.

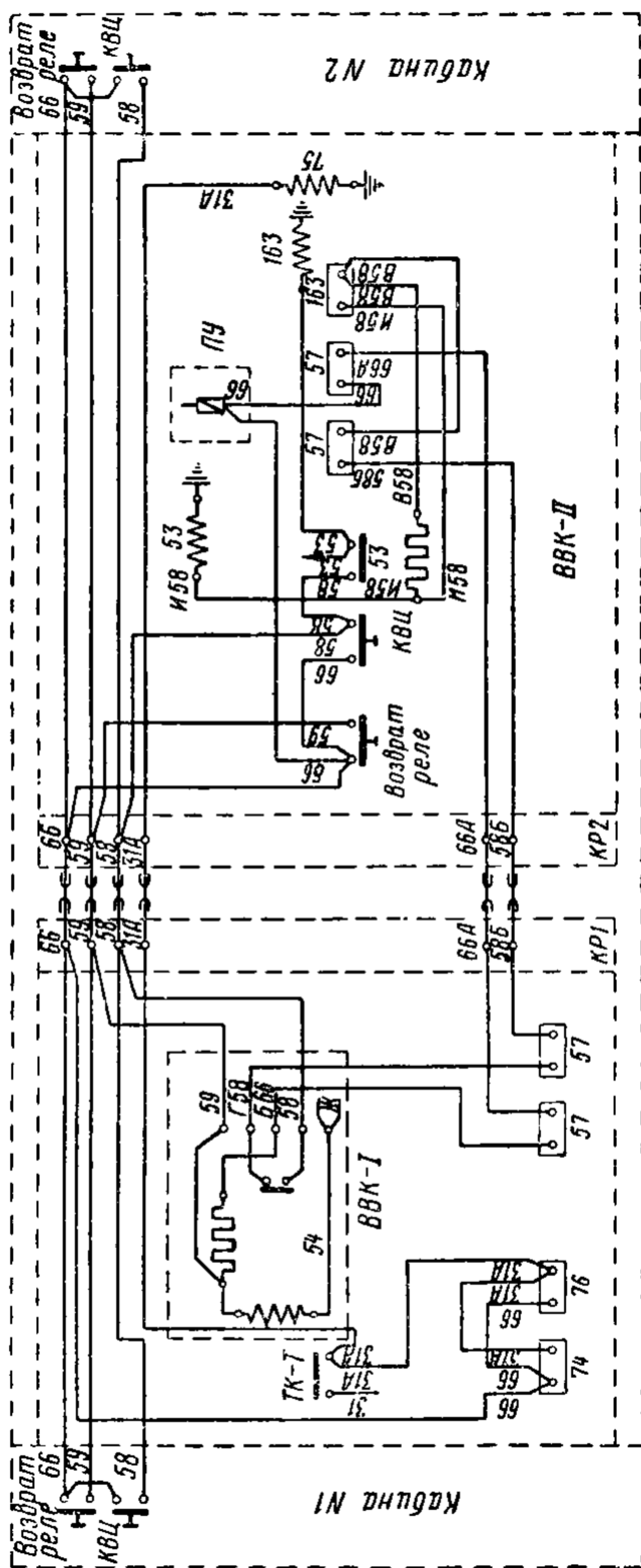


Рис. 17. Полумонтажная схема цепи управления контактором вспомогательных цепей и дифференциальным реле 54-1

Если контрольная лампа загорится при касании зажима провода 53, то для выхода из положения необходимо силовые кабели *КВЦ* (53В и два 53Н) соединить между собой вместе, помимо, контактора. На кнопочном щитке в кабине, из которой ведется управление, отсоединить от кнопок провода 53 и 52, затем поставить перемычки с провода *Н99/100* кнопки «БВ» на место отсоединенных проводов 53 и 52. Управление работой компрессоров производить включением и выключением кнопок.

Когда же контрольная лампа загорается при касании зажима провода 52, то следует провод 52 отсоединить на кнопочном щитке от кнопки «Компрессор I» и от регулятора давления. После этого поставить перемычку с провода *Н99/100* кнопки «БВ» на место отсоединенного провода 52 кнопки «Компрессор I». Управление работой компрессоров производить вручную с помощью кнопок. При наличии свободного времени для определения места короткого замыкания цепь неисправного провода разбить на участки и прозвонить каждый участок, руководствуясь рис. 14 и 17.

9. НЕИСПРАВНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ИХ ЦЕПЕЙ

1. При включении кнопки «Возбудитель» преобразователи не работают или работает только один из них. Возможные причины неисправности: невключение контактора 40-1 и 40-2 или одого из них (не загораются сигнальные лампы *П1* и *П2* или одна из них); нарушение высоковольтной цепи преобразователей. Невключение контакторов преобразователей может быть вследствие:

- нарушения цепи одного из проводов 57 с различными индексами;
- нарушения контакта блокировки контактора 73-2;
- срабатывания одного из ограничителей скорости преобразователя;
- нарушения заземления катушек.

Места возможного обрыва высоковольтной цепи преобразователей:

- кабели 40Н у кронштейнов контакторов 40-1 или 40-2;
- кабели 40Н у реле перегрузки 57-1 или 57-2 и у сопротивления *Р55—Р57* или *Р63—Р65* и в самих сопротивлениях;
- включающей или удерживающей катушках пусковых панелей 55-1 или 55-2;
- кабелей *П1Я* или *П2Я* от удерживающих катушек пусковых панелей 55-1 или 55-2 до щеткодержателей № 1 моторов преобразователей.

В пути следования можно проверить только положение ограничителей скорости, и если причина невключения контакторов не в них, то далее нужно поезд вести, не применяя рекуперативного торможения. При наличии свободного времени выяснить, в какой из цепей, низковольтной или высоковольтной, произошла неисправность, а затем, руководствуясь рис. 8 и 18, определить прозвонкой конкретное место неисправности.

2. В момент включения кнопки «Возбудитель» преобразователи начинают работать, но сразу же отключается контактор *КВЦ*. Отключение преобразователей происходит из-за преждевременного включения контактора одной из пусковых панелей 56-1 или 56-2. В результате этого пусковой ток увеличивается, более 110 а, срабатывает реле перегрузки 57-1 или 57-2, размыкая цепь питания катушки контактора вспомогательных цепей.

В этих случаях, не дожидаясь полной остановки преобразователей, вновь включить *КВЦ*. Если после второй попытки преоб-

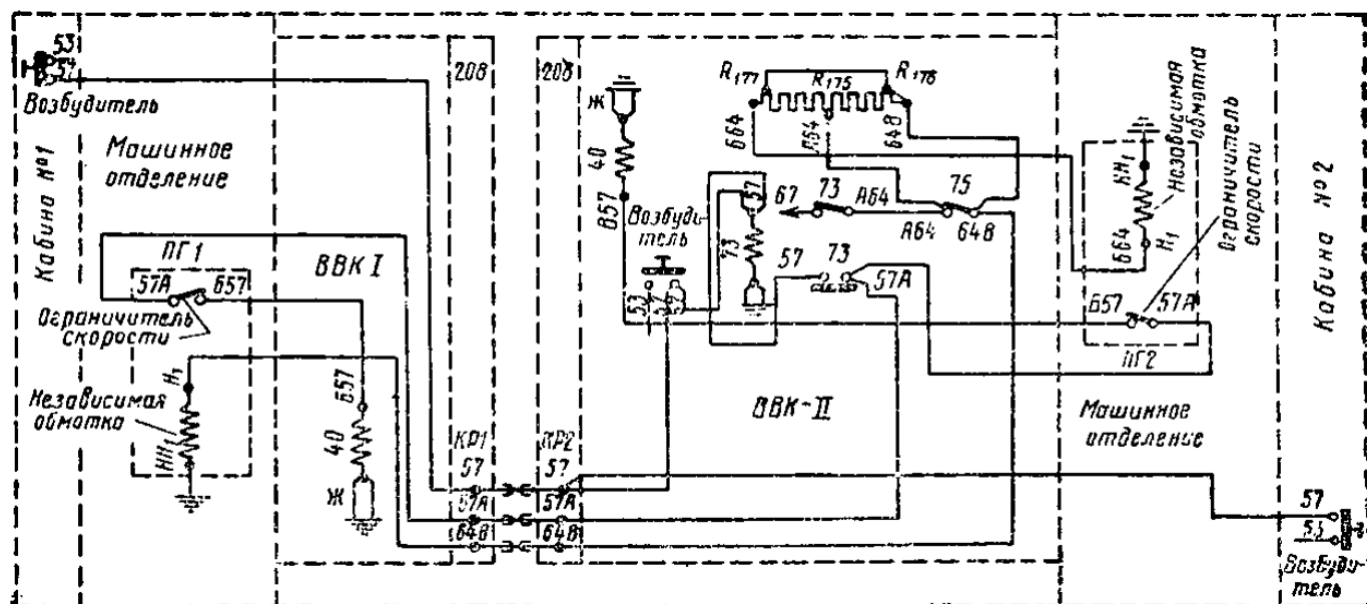


Рис. 18. Полумонтажная схема цепи управления преобразователями

разователи отключаются, снова восстановить *КВЦ* и попытаться включить в третий раз. В случае, когда после третьей попытки преобразователи не включаются, запускать их больше не следует до тех пор, пока пусковая панель не будет заменена или отрегулирована в депо на испытательной станции.

3. При включении кнопки «Возбудитель» срабатывает дифференциальное реле 54 с отключением *КВЦ* или же перегорает высоковольтный предохранитель. Отключение защиты связано с коротким замыканием в цепи моторов преобразователей. Высоковольтный предохранитель сменить, включить *КВЦ*, преобразователи не включать. При наличии времени прозвонить цепь неисправного мотора преобразователя, руководствуясь рис. 8 и 19, и устранить неисправность, учитывая, что мотор *НБ-429* имеет еще и низковольтную обмотку независимого возбуждения, находящуюся вместе с высоковольтной сериесной (противокомпаундной) на одних и тех же сердечниках главных полюсов.

4. После включения кнопки «Возбудитель» один из преобразователей очень быстро увеличивает скорость вращения. Такое явление происходит при обрыве цепи независимой обмотки H_1-HN_1 моторной стороны одного из преобразователей, так как машина получает характеристику с последовательным возбуждением. Такие электри-

ческие машины нельзя включать без нагрузки, потому что они идут в «разнос», следствием чего является отключение ограничителя скорости. При прозвонке руководствоваться рис. 18 и 19.

5. При включении кнопки «Возбудитель» перегорает низковольтный предохранитель вспомогательных машин в проводе 66. Это вызывает остановку работы всех вспомогательных машин. Необходимо выключить кнопки всех вспомогательных машин, сменить предохранитель и продолжать дальнейшее следование, не включая кнопки «Возбудитель» до прозвонки цепей провода 57 и устранения короткого замыкания (см. рис. 18).

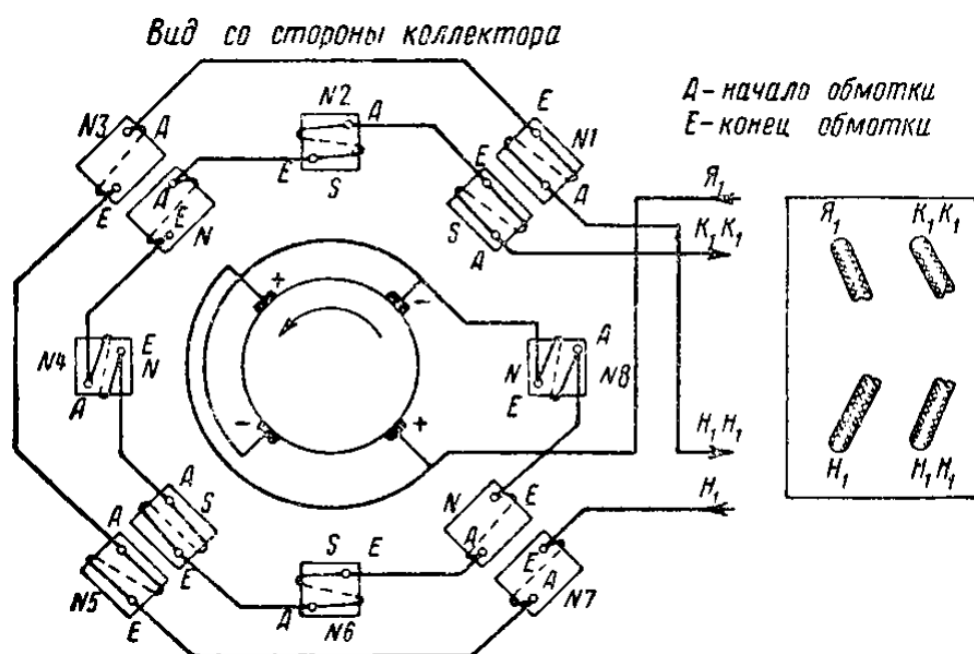


Рис. 19. Схема соединения обмоток двигателя преобразователя НВ-429

6. При включении кнопки «Возбудитель» перегорает предохранитель в цепи якоря генератора управления с одновременным перегоранием предохранителя батареи. Перегорание указанных предохранителей приводит к обесточиванию всех цепей управления и прекращению работы электровоза. Сгорание предохранителей вызывается коротким замыканием в цепи от подвижного контакта контактора 73-2 (провод А64) до независимых обмоток возбуждения моторов преобразователей. Предохранители сменить и продолжать дальнейшее ведение поезда, не включая кнопку «Возбудитель». При наличии свободного времени с помощью контрольной лампы определить место короткого замыкания, руководствуясь рис. 18.

7. При включении кнопки «Возбудитель» сгорает предохранитель ВУ. Место повреждения следует отыскивать в проводе 48Г, который вводится в цепь удерживающей катушки БВ после замыкания блокировок контакторов 40-1 или 40-2 в проводах Б48-48Г и 48Г-Д48. В пути следования предохранитель сменить и продолжать следование, не включая кнопки «Возбудитель». При прозвонке руководствоваться рис. 18.

10. НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ ЭЛЕКТРОПЕЧЕЙ

Наиболее частыми повреждениями в электрических печах является перегорание элементов сопротивлений и перемычек между ними. Указанные неисправности печей определяют как внешним осмотром, так и прозвонкой. Особенностью прозвонки является то, что ввиду большого сопротивления печей контрольная лампа гореть не будет. Признаком неисправного состояния цепей следует считать появление искрения при касании клемм печей. Контрольная лампа загорается полным накалом лишь при касании зажимов 92А у печей 132-1, 132-2, 136-1 и 136-2, т. е. тех точек, которые непосредственно соединены с пластинами заземления; при удалении от места

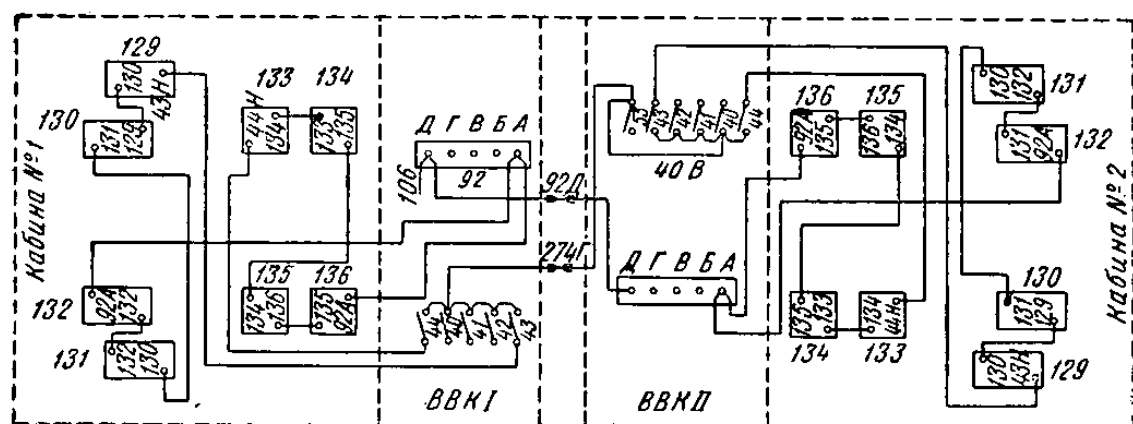


Рис. 20. Полумонтажная схема соединений электропечей

заземления в месте касания зажимов элементов сопротивлений можно наблюдать лишь искру, постепенно слабеющую по мере удаления от земляного провода; точка, где искрение прекратилось, указывает на обрыв цепи проверяемого участка. При прозвонке руководствоваться рис. 8 и 20.

В случаях неисправностей низковольтных цепей электромагнитных контакторов 43-1, 43-2, 44-1 и 44-2 цепи последних прозвонить согласно рис. 14. Неисправность устранить.

11. НЕИСПРАВНОСТИ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Повреждения высоковольтной части быстродействующего выключателя

При ведении поезда в случаях неисправностей высоковольтной части быстродействующего выключателя — главных контактов, дугогасительной камеры, дугогасительной катушки, размагничивающего витка, индуктивного или гибкого шунтов нужно немедленно затребовать вспомогательный локомотив и доставить неисправный электровоз до первой станции или основного депо. Для следования резервом одним локомотивом до основного депо при наличии времени необходимо перейти на контакторную защиту.

Для этого у быстродействующего выключателя необходимо отсоединить 8 кабелей: четыре плюсовых кабеля *51В*, идущих от среднего зажима главного разъединителя *47*, и четыре минусовых кабеля *51Н*, идущих к «верху» линейных контакторов *2-1*, *3-1*, *1-2* и контакторного элемента *30-0*.

Все восемь отсоединенных кабелей надо соединить вместе вне быстродействующего выключателя согласно рис. 21, с помощью специального угольника и четырех болтов, обеспечив надежный контакт, отвести в сторону и заизолировать, укрепив так, чтобы соединение не могло коснуться металлических частей электровоза и отстояло от них не менее чем на 100 мм. Этим заканчивается перевод на контакторную защиту силовой цепи электровоза.

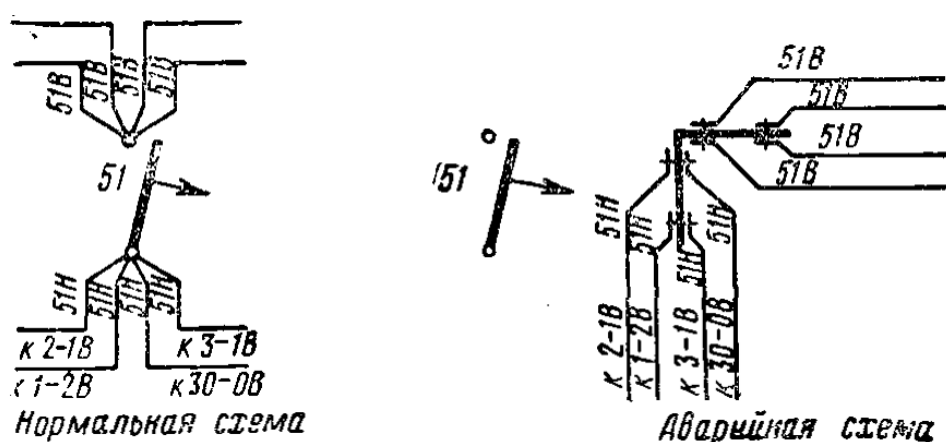
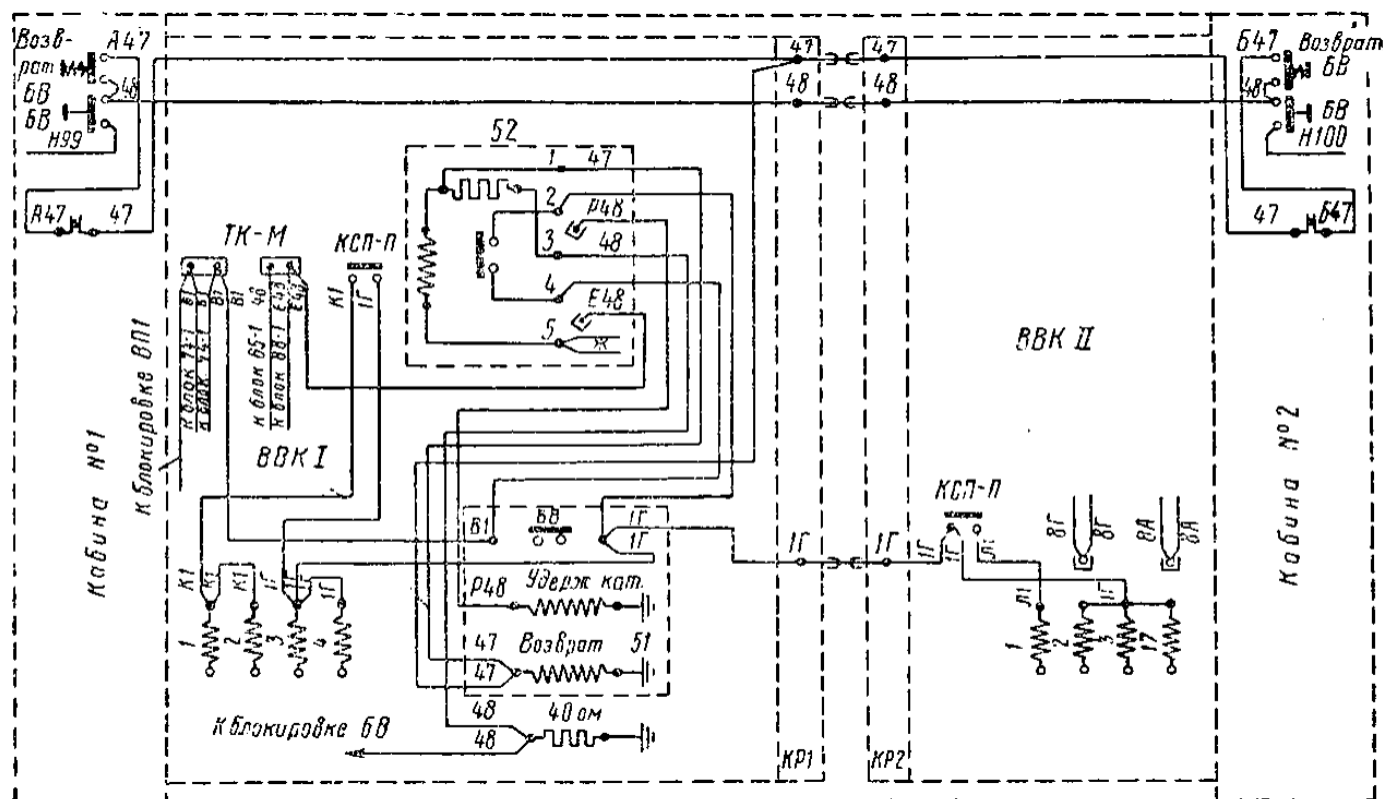


Рис. 21. Схема пересоединения при неисправности высоковольтной части быстродействующего выключателя

Для перевода на контакторную защиту низковольтных цепей необходимо с зажимов *2* и *4* дифференциального реле *52* отсоединить провода *P48* и *E48*, отвести их в сторону и заизолировать (рис. 22, 23). На блокировке быстродействующего выключателя (вторая снизу) в проводах *B1* — *1Г* отсоединить провод *B1* и два провода *1Г* и отвести их в сторону. Затем два провода *1Г*, отсоединенных от блокировки *БВ*, соединить с одним концом временной перемычки, а второй конец перемычки присоединить на зажим *2* дифференциального реле *52* вместо отсоединенного провода *P48*.

Провод *B1*, отсоединенный от блокировки *БВ*, соединить с одним концом второй временной перемычки, а второй конец этой перемычки присоединить к зажиму *4* дифференциального реле вместо отсоединенного провода *E48*. Обе временные изолированные перемычки должны иметь длину 1,5 м. После этого в высоковольтной камере второй половины кузова отсоединить от плюсовых зажимов катушек контакторов *2-2* и *17-2* по два провода *8А* и *8Г*, отвести их в сторону и заизолировать, а вместо отсоединенных проводов *8А* и *8Г* поставить временные перемычки от плюсового зажима катушки вентиля контактора *3-2* одну длиной 0,3 м на плюсовой зажим катушки вентиля контактора *2-2*, а другую длиной 0,8 м на плюсовой зажим катушки вентиля контактора *17-2*.

В случае срабатывания дифференциального реле 52 его блокировка разрывает цепь питания всех линейных контакторов, вызы-



вая одновременное их отключение, и они разрывают силовую цепь тяговых двигателей в нескольких местах одновременно, что и обеспечивает надлежащую защиту.

Включение же линейных контакторов может произойти лишь на первой позиции главной рукоятки и только при замкнутой блокировке дифференциального реле 52. После того как контакторная защита осуществлена, необходимо проверить правильность ее сборки. Для этого главную рукоятку контроллера ставят на произвольные промежуточные позиции каждого из соединений двигателей (12, 22, 32) и на каждой из этих позиций вручную отключают блокировку дифференциального реле 52; если при этом схема электро-

воза разбирается (и повторно произвольно не собирается), значит, схема контакторной защиты собрана правильно. Необходимо также проверить работу линейных контакторов: не допускается медленное их выключение или заедание.

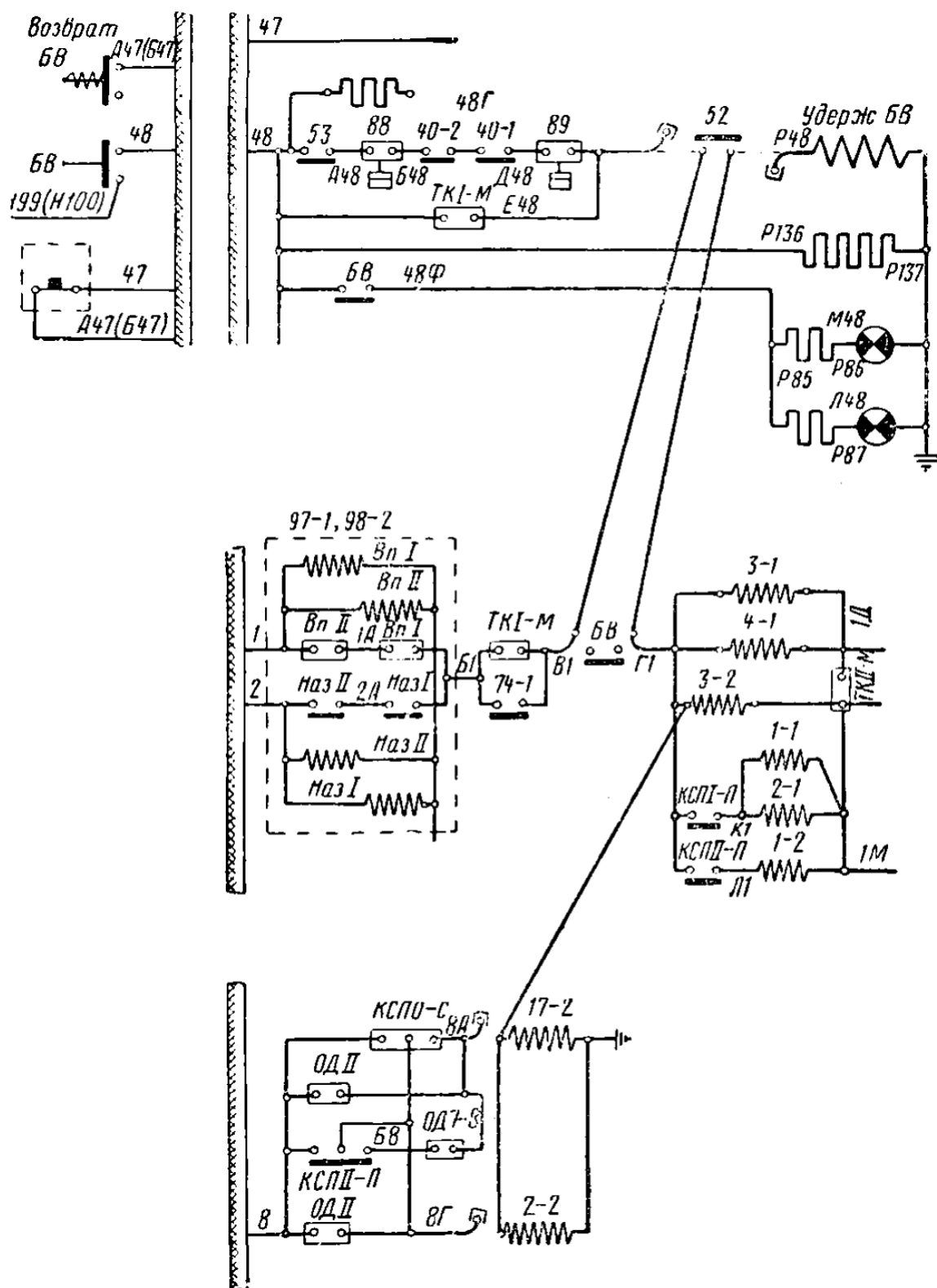


Рис. 23. Принципиальная схема цепи управления при контакторной защите

О перегрузке тяговых двигателей, так же как и при нормальной схеме, подается световой сигнал загоранием лампы РП (красного цвета), а о возникшем временном нарушении сцепления одной из колесных пар электровоза с рельсом (боксование) сигнализирует

загорание лампы *РБ* (красного цвета) с автоматической подачей песка.

Использование рекуперативного торможения при контакторной защите недопустимо.

Если при следовании на контакторной защите появится необходимость отключения любой пары двигателей как в первой, так и во второй половине кузова, то необходимо соответствующим ножом отключателей двигателей вывести из схемы неисправный тяговый двигатель и следовать дальше только на серийном соединении. Никаких дополнительных изменений в схему как силовой, так и низковольтной цепи вносить не нужно.

Повреждения в низковольтных цепях БВ

Во всех случаях возникновения повреждений в низковольтных цепях быстродействующего выключателя для быстрой ориентировки прилагается полумонтажная схема этих цепей (рис. 24а) и участок принципиальной схемы этой же цепи (рис. 24б).

1. При включении кнопки «БВ» и кнопки «Возврат БВ» быстродействующий выключатель не включается.

Прежде всего необходимо убедиться в наличии напряжения в проводе *Н99/Н100* (в исправности предохранителя выключателя управления). Для этого достаточно нажать кнопку «Песок».

Если клапан электропневматической песочницы возбуждился, значит, провод *Н99/Н100* исправен, а если нет, то это указывает на перегорание предохранителя (см. пункт 2), обрыв или потерю контакта в цепи этого провода. В этом случае следует поставить перемычку с кнопки «Возврат реле» в проводе 66 на кнопку «БВ» в проводе *Н99/100* кнопочного щитка (рис. 25).

В тех случаях, когда при нажатии кнопки «Возврат БВ» сигнальная лампа загорается, а затем при отпуске кнопки гаснет, цепь катушки «Возврат БВ» исправна; следует проверить цепь удерживающей катушки *БВ*, подмагничивающей катушки дифференциального реле 52 и правильность установки регулировочного винта вентиля «Возврат БВ». При неправильной установке регулировочного винта могут быть случаи невключения БВ при отпуске кнопки «Возврат БВ» вследствие резкого выхода воздуха из пневматического цилиндра.

Если при нажатии кнопки «Возврат БВ» сигнальная лампа не загорается, то следует проверить, не перегорела ли она и не нарушена ли целость ее цепи. Для этого при поднятом пантографе следует поставить главную рукоятку контроллера машиниста на первую позицию. Трогание электровоза с места и отклонение стрелок амперметров указывают на включение БВ и неисправность в цепи сигнальной лампы.

Следует также помнить, что быстродействующий выключатель может не включиться из-за пониженного напряжения в цепи управления. В этом случае вначале необходимо включить мотор-вентиляторы, а затем быстродействующий выключатель.

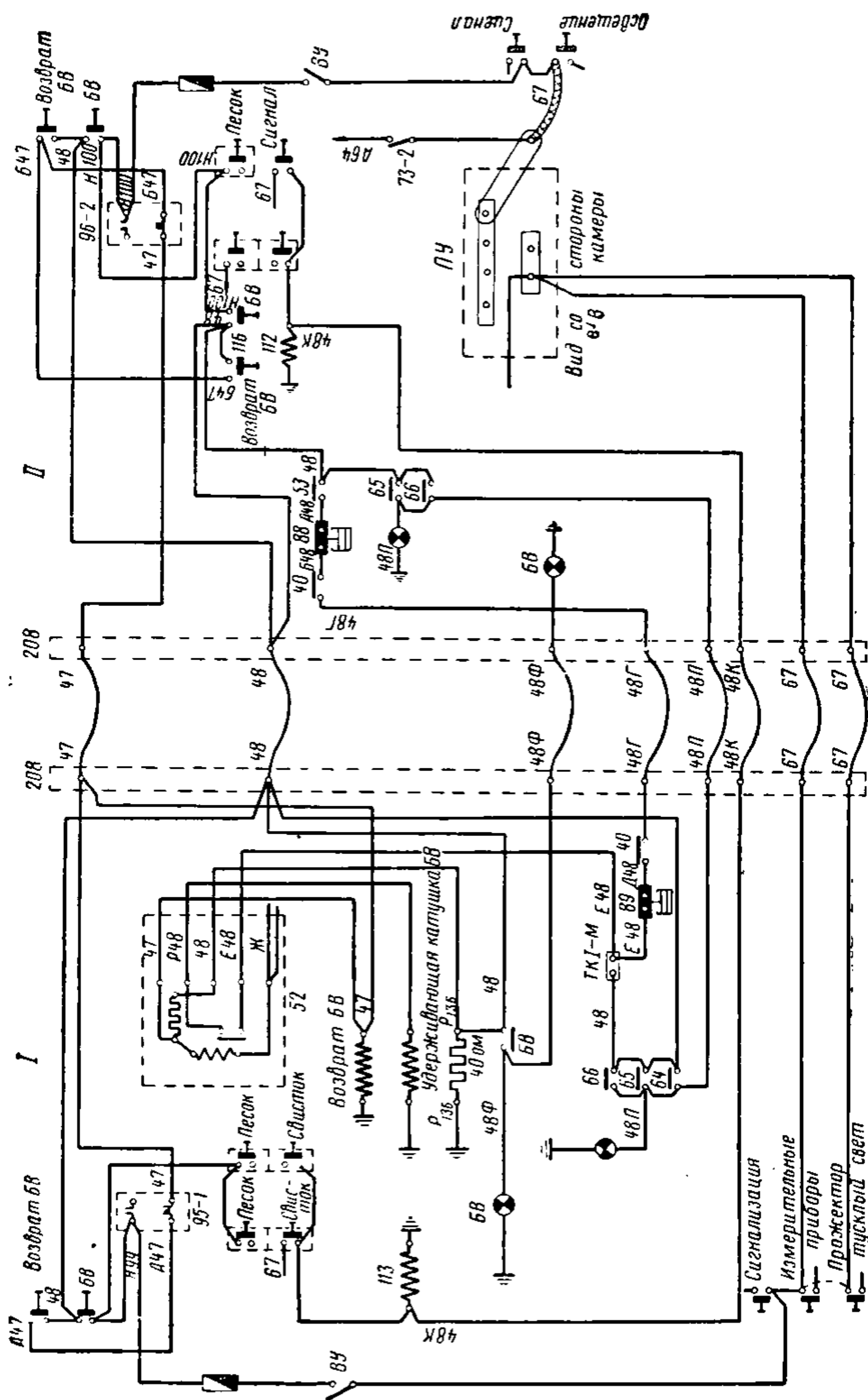


Рис. 24 а. Полумонтажная схема цепи управления быстродействующим выключателем и дифференциальным реле 52-1

Он может не включиться также из-за попадания посторонних предметов (кусочки проволоки, опилки) между якорем и полюсами электромагнита.

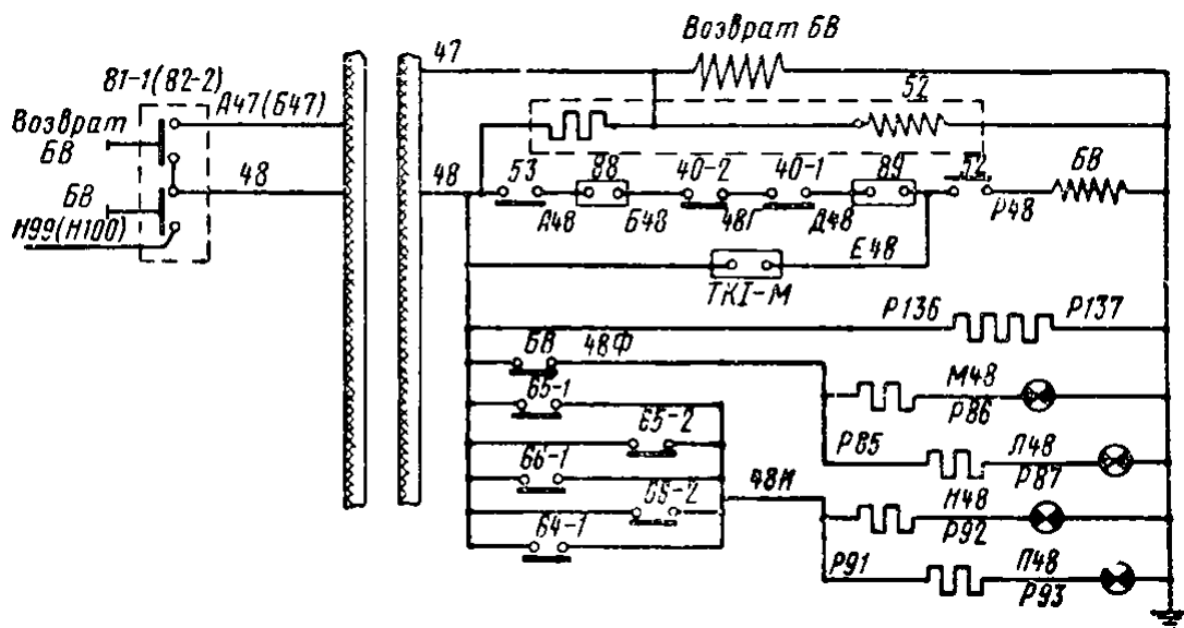


Рис. 246. Принципиальная схема цепи управления быстродействующим выключателем и дифференциальным реле 52-1

Если же при постановке главной рукоятки контроллера машиниста на первую позицию электровоз с места не трогается и амперметры не показывают тока, то неисправность следует отыскивать в цепях проводов 48 или 47.

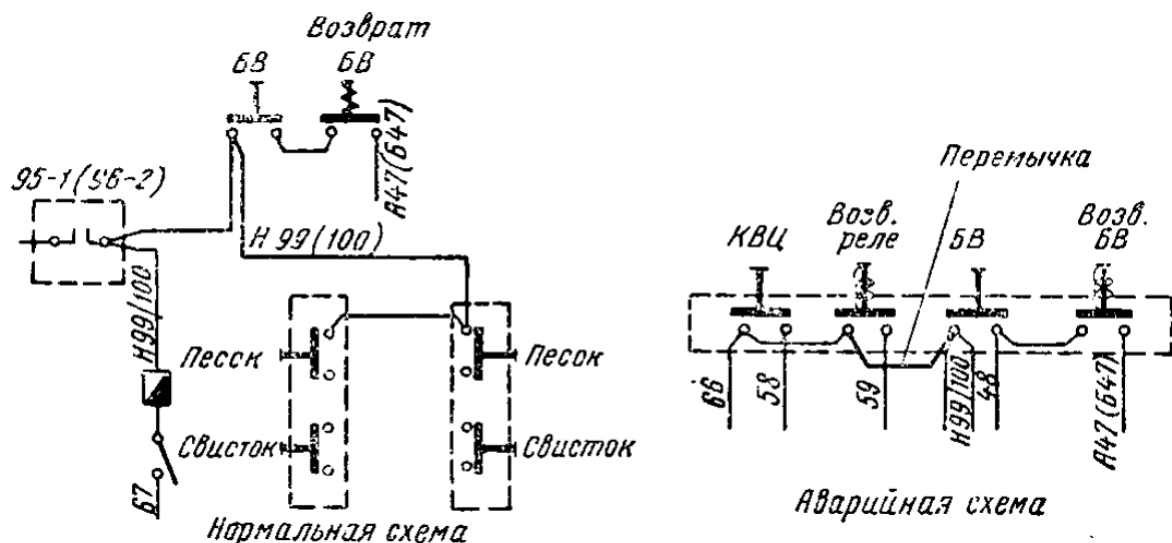


Рис. 25. Схема соединений провода Н99/Н100

Вначале надо попытаться включить быстродействующий выключатель из другой кабины. Если он включается, то, подняв пантограф и включив все вспомогательные машины из задней кабины, продолжать дальнейшее ведение поезда из передней кабины.

Невключение быстродействующего выключателя из другой кабины указывает на обрыв проводов 48 (47), идущих от контактных

зажимов первой половины кузова к аппаратам. Эти два провода в оплетке.

При управлении электровозом из первой половины кузова осмотреть провод 48, выводные зажимы удерживающей катушки и вентиль «Возврат БВ», зажимы проводов 47, P48, 48, E48 и Ж у дифференциального реле 52 (см. рис. 24а), блокировку TKI-M в проводах 48 — E48.

Если внешним осмотром повреждение обнаружить не удалось, то необходимо при включенной кнопке «БВ» прозвонить провод 48.

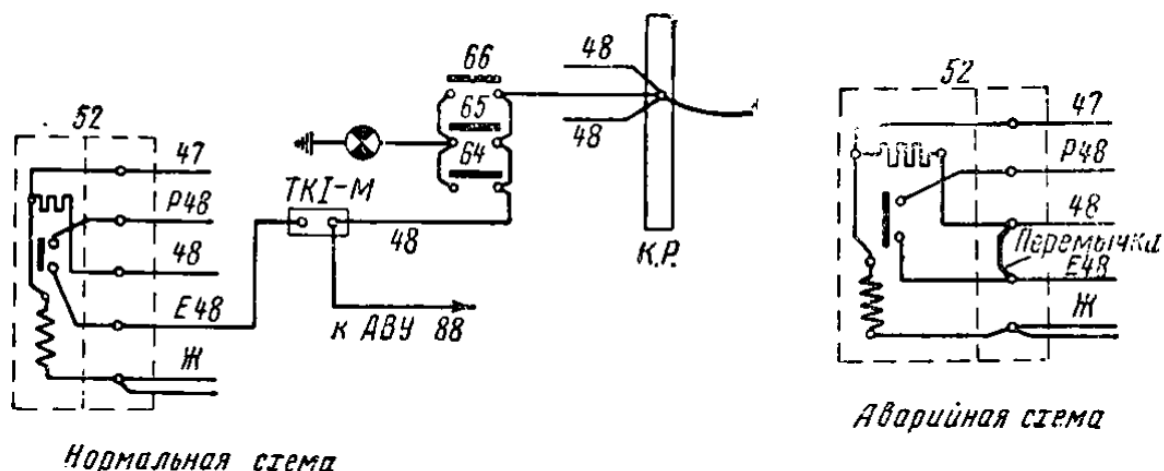


Рис. 26. Схема пересоединений при обрыве провода 48 — E48

Для этого одним проводником контрольной лампы коснуться зажима провода E48 дифференциального реле 52, а другой — присоединить к «земле». Возможны два случая:

а) контрольная лампа не загорается; это указывает на обрыв в проводе 48 — E48. Для выхода из положения следует поставить перемычку с зажима провода 48 на зажим провода E48 дифференциального реле 52 и снова включить быстродействующий выключатель (рис. 26);

б) контрольная лампа загорается; цепь от зажима E48 дифференциального реле 52 до контактных зажимов 208 первой половины кузова исправна.

Затем следует один конец контрольной лампы присоединить к зажиму провода E48, а другим концом коснуться зажима провода P48 дифференциального реле 52.

Если контрольная лампа загорается при разомкнутой блокировке 52 неполным накалом, то цепь удерживающей катушки БВ исправна, если же нет, то это указывает на обрыв цепи от блокировки дифференциального реле (провод P48) до удерживающей катушки или в самой удерживающей катушке БВ. При обрыве провода P48 необходимо поставить перемычку от зажима P48 дифференциального реле на плюсовой зажим удерживающей катушки БВ. Если обрыв произошел в самой удерживающей катушке, то выходом из положения будет переход на контакторную защиту, как указано в разделе «Повреждения высоковольтной части БВ».

В практике работы наблюдались случаи обрыва цепи удерживающей катушки БВ из-за погнутости или разворота блокировки дифференциального реле.

Если цепь провода *E48* исправна, то следует коснуться одним проводником контрольной лампы зажима провода 48 дифференциального реле.

В случае загорания контрольной лампы — цепь провода 48 исправна, а если же контрольная лампа не загорается, то это указывает на обрыв цепи от зажима провода 48 дифференциального реле до контактных зажимов 208 первой половины кузова. В этом случае следует поставить перемычку с зажима провода *E48* на зажим провода 48 дифференциального реле и снова включить БВ (рис. 27).

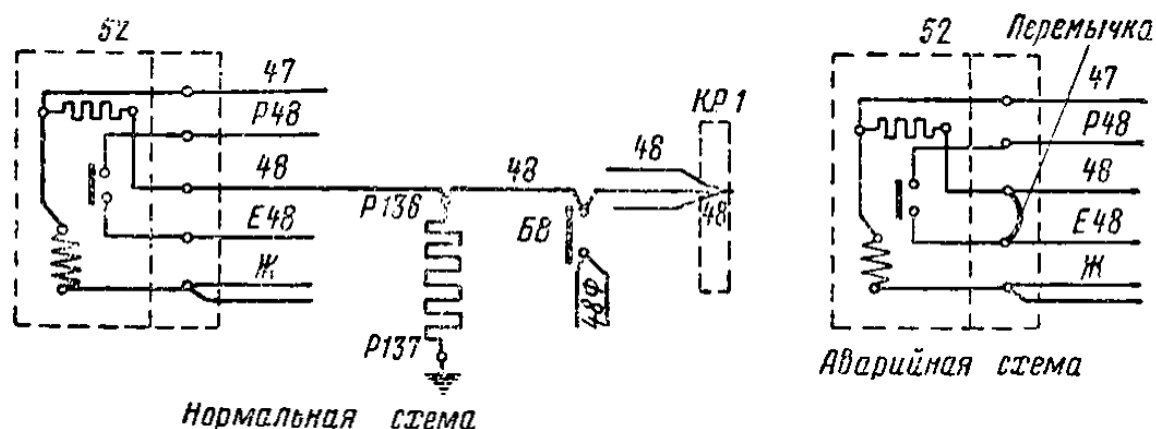


Рис. 27. Схема пересоединений при обрыве провода 48

При исправности провода 48 необходимо прозвонить провод 47. Для этого на контактных зажимах 208 первой половины кузова один конец контрольной лампы присоединить к зажиму провода 66 или 67, а другим проводником коснуться зажима провода 47.

Если контрольная лампа не загорится, то это указывает на обрыв цепи от контактных зажимов 208 первой половины кузова до катушки «Возврат БВ». Так как кнопка «БВ» уже включена, то следует включить ручную якорь дифференциального реле, а затем нажать на кнопку клапана вентиля БВ. Если же лампа загорится, то цепь от контактных зажимов 208 первой половины кузова до катушки «Возврат БВ» исправна.

После этого для прозвонки цепи подмагничивающей катушки следует на дифференциальном реле отсоединить провод 47. Питание контрольной лампы взять от зажима провода 48 дифференциального реле, а другим концом поочередно касаться провода 47 и его зажима на реле. При исправных цепях контрольная лампа должна загораться неполным накалом. Незагорание лампы означает обрыв в проводе 47 между дифференциальным реле и катушкой «Возврат БВ» или же в цепи самой катушки «Возврат БВ». Если неисправность в цепи катушки «Возврат БВ» обнаружить не удалось, то включить БВ вручную, нажав на кнопку клапана вентиля «Возврат БВ» при включенной кнопке «БВ» на кнопочном щитке 81-1 (82-2). Если

при касании к зажиму 47 дифференциального реле контрольная лампа не загорается, то имеется обрыв в цепи подмагничивающей катушки дифференциального реле.

В пути следования необходимо замкнуть накоротко блокировку дифференциального реле, включить БВ и продолжать ведение поезда. Защита силовых цепей электровоза от токов короткого замыкания будет осуществляться быстродействующим выключателем.

2. При включении выключателя управления сгорает предохранитель ВУ. Это указывает на короткое замыкание в цепи провода

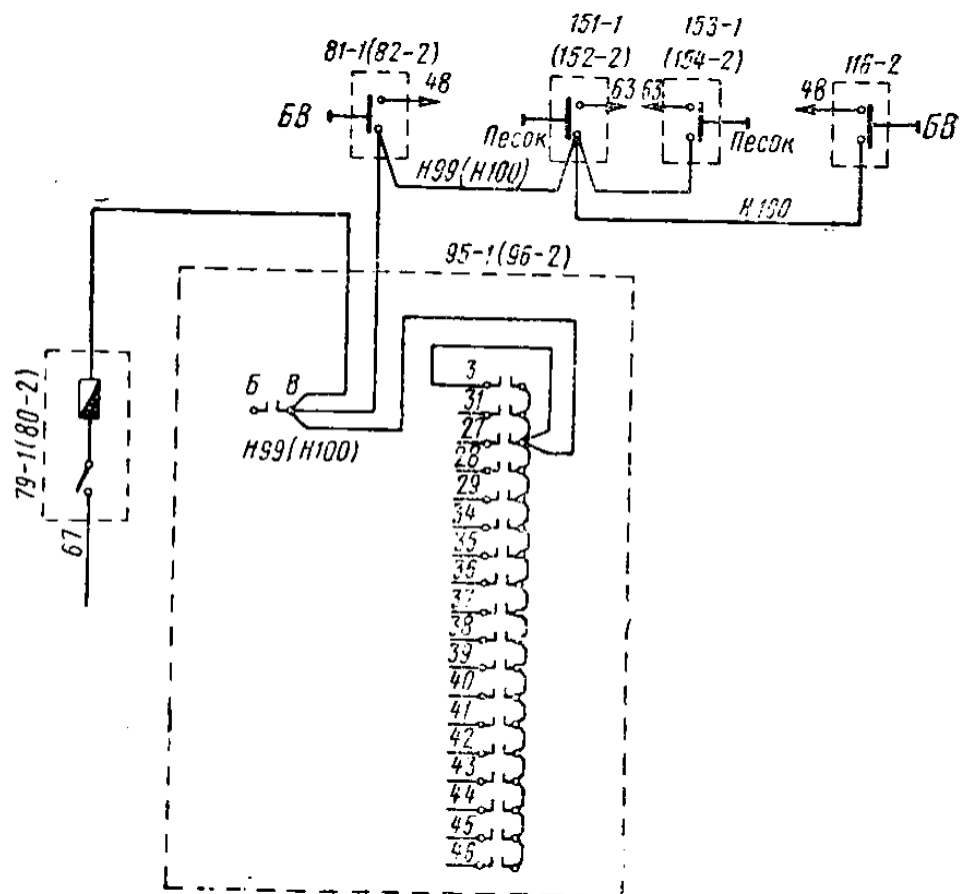


Рис. 28. Монтажная схема соединений провода Н99/Н100

Н99/Н100 в контроллере машиниста или в кнопочных щитках 81, 82, 116 (в кнопке «БВ»); возможно также замыкание в кнопках «Песок».

Необходимо осмотреть кнопки «БВ» на щитках, и если неисправность не обнаружена, то снять кожух контроллера машиниста и осмотреть контакторные элементы Н99/Н100 главного и реверсивно-селективного валов, контакторные элементы 27, 28, 29, 31 и 40 и др. тормозного вала.

Если внешним осмотром место короткого замыкания обнаружить не удалось, то цепь неисправного провода разъединить и прозвонить контрольной лампой, руководствуясь рис. 28.

3. При включении кнопки «БВ» сгорает предохранитель ВУ. Это указывает на наличие короткого замыкания в проводе 48.

Сначала необходимо сделать внешний осмотр контактов аппаратов в первой и второй половинах кузова, входящих в цепь провода 48. Если место повреждения обнаружить не удалось, необходимо прозвонить цепь данного провода. Для прозвонки нужно отсоединить провод 48 от контактных зажимов 208 первой половины кузова (четыре провода) и земляной провод разрядного сопротивления *P136—P137*. Затем прозвонить все четыре провода, касаясь поочередно каждого, подавая питание контрольной лампе от зажима 66. Короткое замыкание будет в том проводе, при касании к которому контрольная лампа загорается. Чтобы определить цепь этого провода, нужно помнить, что к контроллеру машиниста и на межкузовное соединение идут провода без оплетки, а к аппаратам — в оплетке. Если короткое замыкание будет в проводе без оплетки, то достаточно от контактных зажимов 208 второй половины кузова подать питание через контрольную лампу на зажим провода 48, чтобы определить, к какой цепи относится провод без оплетки. Загорание контрольной лампы укажет на короткое замыкание в цепи провода, идущего от контактных зажимов 208 первой половины кузова на межкузовное соединение. Провод, в котором обнаружено повреждение, отвести в сторону, а остальные поставить на место. При управлении электровозом из кабины № 2 включение БВ производить из кабины № 1, для чего из кнопочного щитка вынуть ключ КУ и отпереть кнопочный щиток кабины № 2, откуда и включить кнопки «БВ» и «Возврат БВ» пантографов и вспомогательных машин.

Незагорание контрольной лампы указывает на короткое замыкание в проводе, идущем от контактных зажимов 208 первой половины кузова к кнопке «БВ» в кабине № 1. Провод на контактных зажимах 208 первой половины кузова отвести в сторону, а остальные поставить на место. Управление можно осуществлять из кабины № 2. При необходимости управления из кабины № 1 следует из кнопочного щитка вынуть ключ КУ и отпереть кнопочный щиток кабины № 2, откуда и включить кнопки «БВ», «Возврат БВ», пантографов и вспомогательных машин.

Если короткое замыкание в одном из проводов в оплетке, необходимо определить цепь, к которой идет этот провод. Для этого на контактных зажимах 208 первой половины кузова от зажима 66 подать питание через контрольную лампу на разрядное сопротивление (к зажиму, у которого присоединены два провода). Загорание контрольной лампы указывает на короткое замыкание в цепи провода 48 до добавочного сопротивления дифференциального реле 52, включая блокировку БВ в проводах 48—48Ф (рис. 29). Необходимо все исправные провода присоединить на место, а провод, в котором обнаружено повреждение, отвести в сторону и заизолировать. Затем на дифференциальном реле отнять от зажима провод 48, а вместо него присоединить перемычку с зажима Е48 на зажим 48 (вместо снятого провода 48). Следует помнить, что контроль включения БВ сигнальными лампами осуществляться не будет.

Если контрольная лампа не загорается, то имеет место короткое замыкание в цепи проводов 48—E48, включая блокировки реле максимального напряжения 64, реле перегрузки 65-1 и 66-1 и ТК1-М (рис. 30). Необходимо все исправные провода поставить на место, а провод, в котором обнаружено повреждение, отвести в сторону и заизолировать. Затем на дифференциальном реле отсоединить с зажима провод E48, а вместо него поставить перемычку с зажима 48

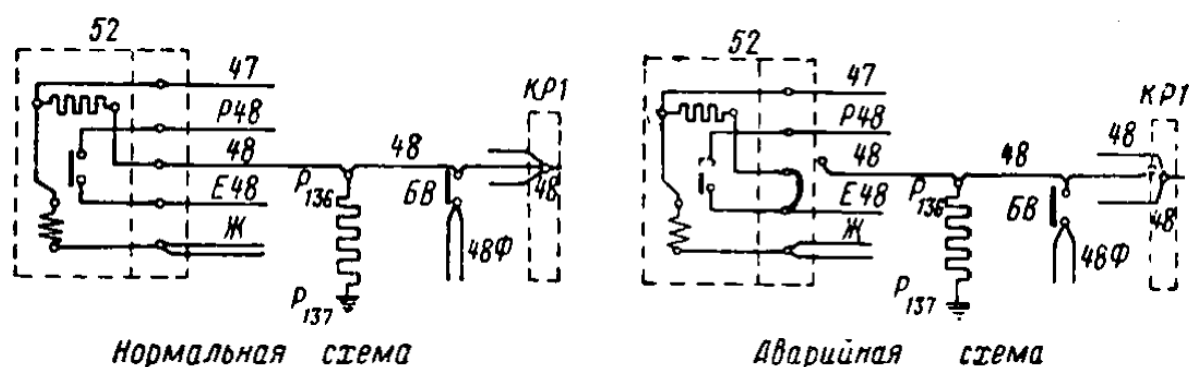


Рис. 29. Схема пересоединений при коротком замыкании в проводе 48

на зажим E48 (вместо отсоединенного провода E48). Следует помнить, что сигнализация реле пониженного напряжения 63 и реле перегрузки 65 и 66 первой половины кузова работать не будет.

3. При включении кнопки «Возврат БВ» сгорает предохранитель ВУ. Сначала произвести внешний осмотр цепей проводов 47, 48Ф и

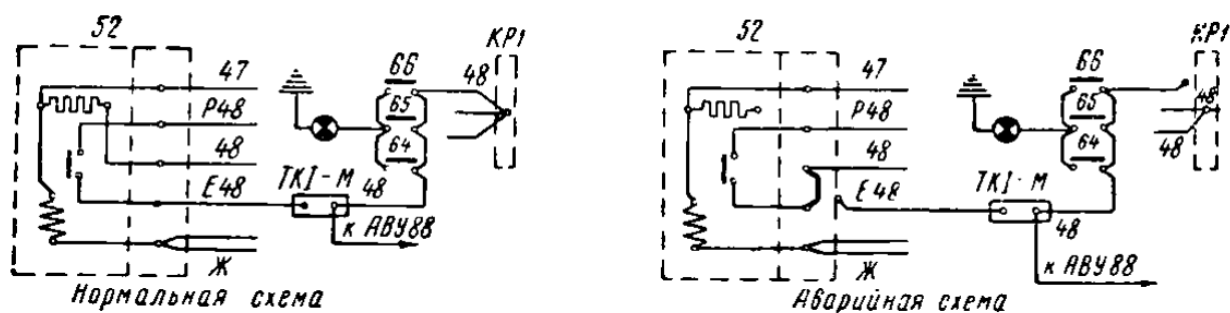


Рис. 30. Схема пересоединений при коротком замыкании в проводе 48—E48

P48. Если место повреждения обнаружить не удалось, следует с зажима дифференциального реле отсоединить провод 47, отвести в сторону и заизолировать. Для дальнейшего следования необходимо: на кнопочном щитке в кабине, из которой ведется управление, включить кнопку «БВ», затем, опустив пантограф, вручную включить якорь дифференциального реле и «Возврат БВ», нажав на кнопку клапана вентиля. Кнопку «Возврат БВ» не включать. Если при включении вручную якорь дифференциального реле 52 не удерживается во включенном положении, это указывает на межвитковое замыкание в подмагничивающей катушке. Следует замкнуть накоротко блокировку дифференциального реле 52 в проводах E48—P48, включить быстродействующий выключатель и продолжить ведение поезда. Защита силовых цепей электровоза от токов короткого замыкания будет осуществляться быстродействующим

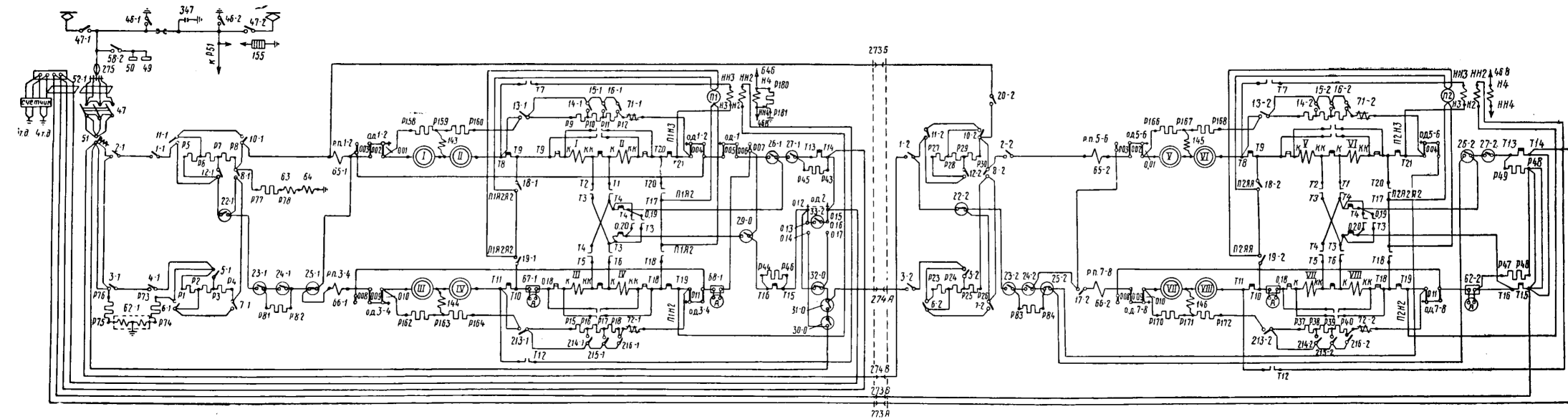


Рис. 31. Полумонтажная схема силовых цепей электровоза

выключателем. Следует помнить, что при возникновении короткого замыкания в силовой цепи на последовательном соединении тяговых двигателей БВ отключится, когда ток короткого замыкания достигнет величины тока его уставки. При наличии свободного времени для определения места повреждения цепь провода 47 прозвонить, руководствуясь рис. 24.

12. НЕИСПРАВНОСТИ СИЛОВОЙ ЦЕПИ

В случае когда при наличии напряжения в контактной сети, постановке главной рукоятки контроллера машиниста на первую и последующие позиции электровоз с места не трогается, амперметры не дают показаний, защита силовой цепи не срабатывает, имеет место обрыв силовой цепи. При опущенных пантографах и включенном быстродействующем выключателе главную рукоятку контроллера машиниста установить на первую позицию, пройти по высоковольтным камерам и проверить включение линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 2-2 и 17-2. Если указанные контакторы включены, то имеется обрыв в силовой цепи.

Для быстрой ориентировки при устранении неисправностей в силовой цепи на рис. 31 приведена полумонтажная схема этой цепи.

Определение места обрыва силовой цепи

Для определения места обрыва необходимо при опущенном пантографе и включенном быстродействующем выключателе главную рукоятку контроллера машиниста установить на первую позицию, войти в высоковольтную камеру и отключить главный разъединитель. Далее, подсоединив один проводник контрольной лампы к «плюсу» цепи управления (в первой половине кузова «плюс» удобнее всего взять на пальце блокировочного барабана тормозного переключателя — провод 31А — второй слева, или от провода 48 — палец блокировки реле перегрузки тяговых двигателей; во втором кузове на панели управления или на пальце блокировочного барабана КСПП провода 1Г — первый слева), другим проводником коснуться «верха» или «низа» контактора 3-2.

Если контрольная лампа при этом не загорится, то обрыв цепи следует искать в схеме второй половины кузова, для чего вторым проводником контрольной лампы поочередно касаться, начиная со стороны «земли», следующих точек цепи (рис. 32):

- I — нож ОД7-8 со стороны обмотки возбуждения;
- II — нож ОД7-8 со стороны якоря¹;
- III — нож ОД5-6 со стороны обмотки возбуждения;
- IV — нож ОД5-6 со стороны якоря;
- V — «верх» или «низ» контакторного элемента 22-2;
- VI — «верх» или «низ» контактора 3-2.

¹ Якорные ножи отключателей двигателей, кроме ОД1 и ОД2, отличаются от ножей обмоток возбуждения наличием вруба в нижнем положении.

Если контрольная лампа загорится, то это указывает на исправность силовой схемы второй половины кузова; тогда обрыв цепи нужно искать в схеме первой половины кузова, для чего вторым проводником контрольной лампы поочередно касаться следующих точек цепи:

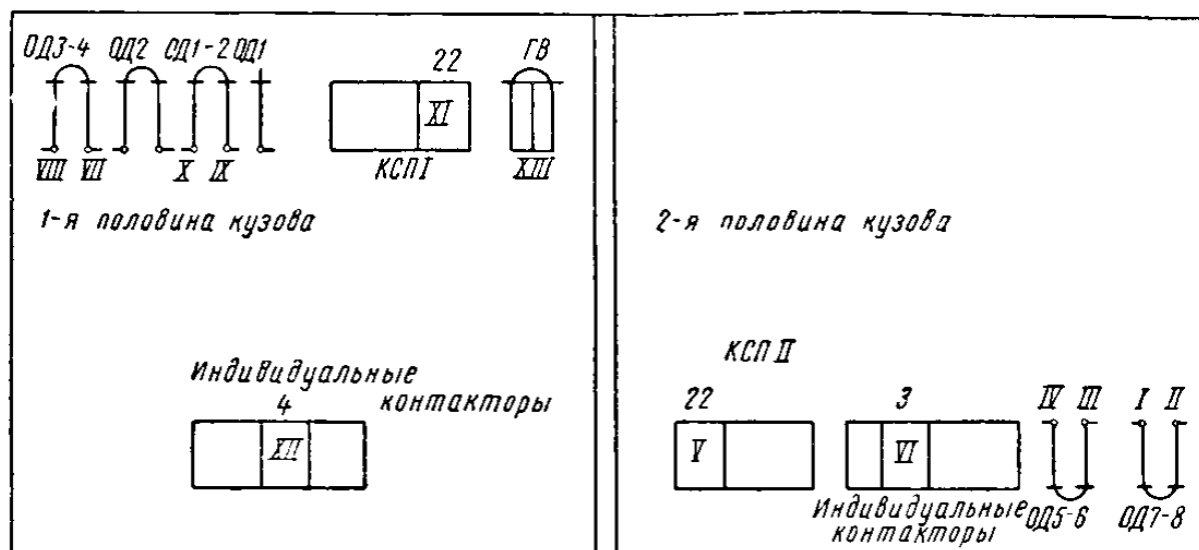


Рис. 32. Схема расположения точек прозвонки силовых цепей с целью обнаружения места обрыва

- VII — нож ОДЗ-4 со стороны обмотки возбуждения;
- VIII — нож ОДЗ-4 со стороны якоря;
- IX — нож ОД1-2 со стороны обмотки возбуждения;
- X — нож ОД1-2 со стороны якоря;
- XI — «верх» или «низ» контакторного элемента 22-1;

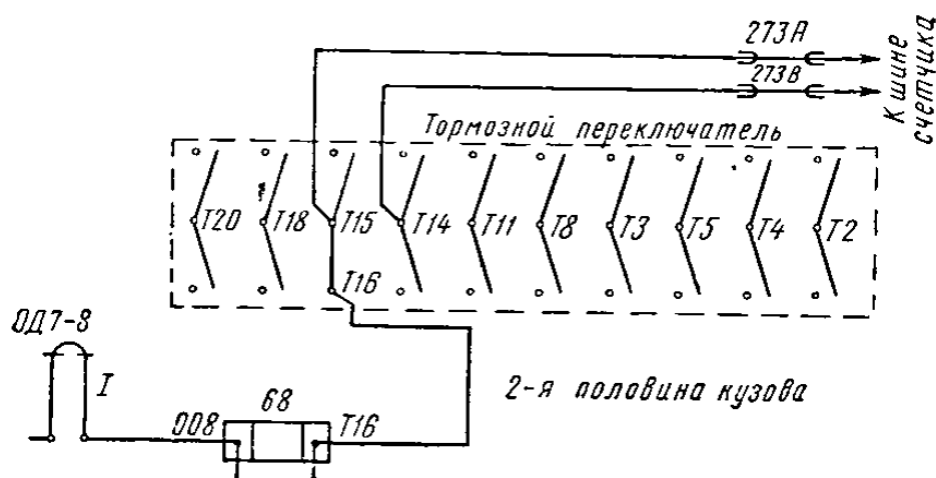


Рис. 33. Участок силовой цепи от точки I до земли

- XII — «верх» или «низ» контактора 4-1;
- XIII — нож главного разъединителя.

Погасание контрольной лампы в одной из вышеуказанных точек указывает на обрыв цепи между предыдущей точкой, при касании к которой контрольная лампа горела, и той, где контрольная лампа не горит.

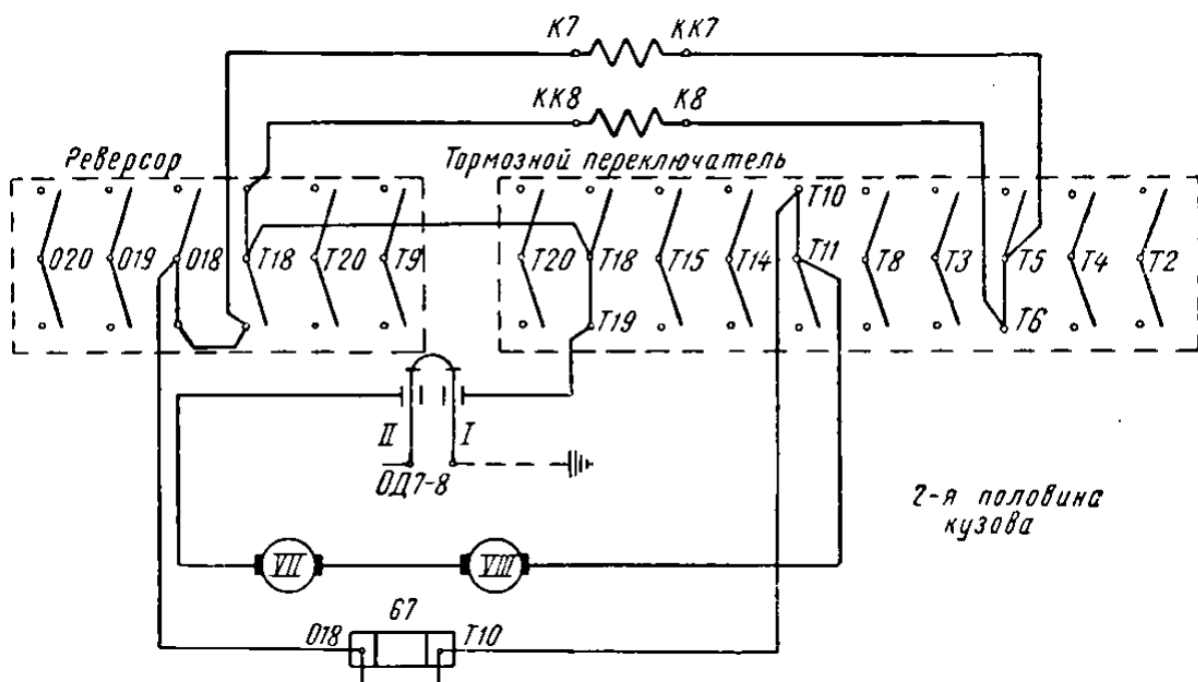


Рис. 34. Участок силовой цепи между точками I и II

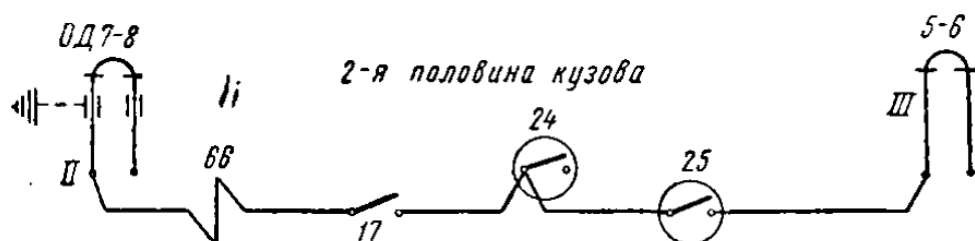


Рис. 35. Участок силовой цепи между точками II и III

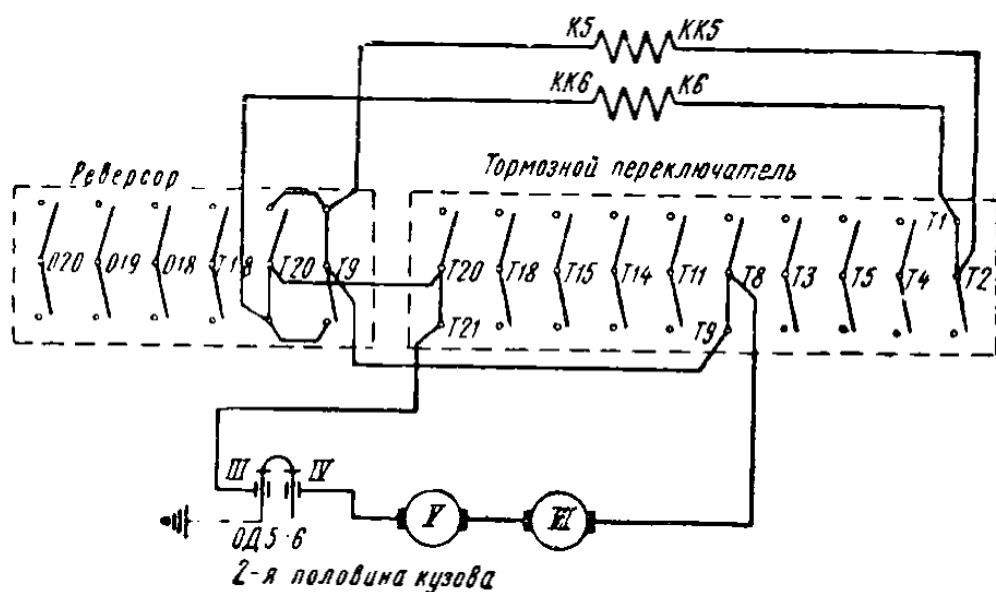


Рис. 36. Участок силовой цепи между точками III и IV

Место обрыва силовой цепи можно также определить с помощью вольтметра на панели управления по описанной ранее схеме. Порядок прозвонки остается тот же, что и контрольной лампой. При этом отклонение стрелки вольтметра указывает на исправность цепи, а отсутствие отклонения стрелки — на обрыв.

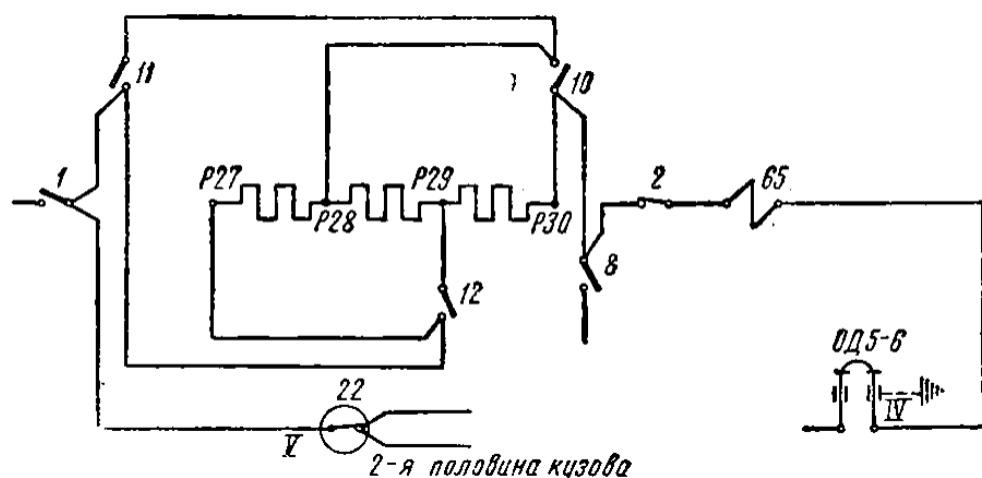


Рис. 37. Участок силовой цепи между точками IV и V

Место обрыва можно установить и применяя прозвоночный проводник следующим порядком. Опустив пантограф, войти в высоковольтную камеру и отключить ножи главного разъединителя. Один провод контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управле-

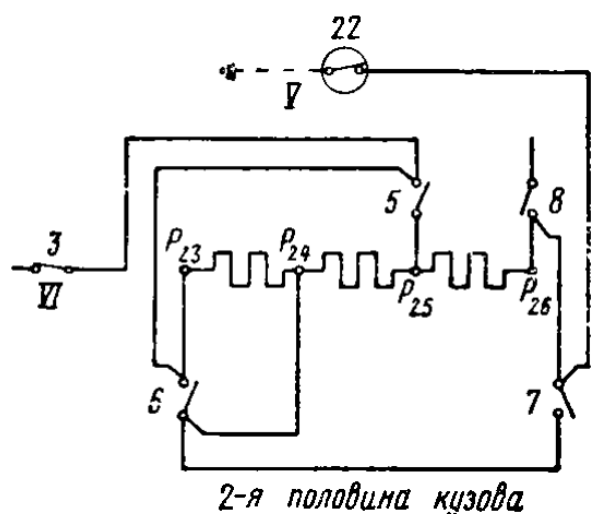


Рис. 38. Участок силовой цепи между точками V и VI

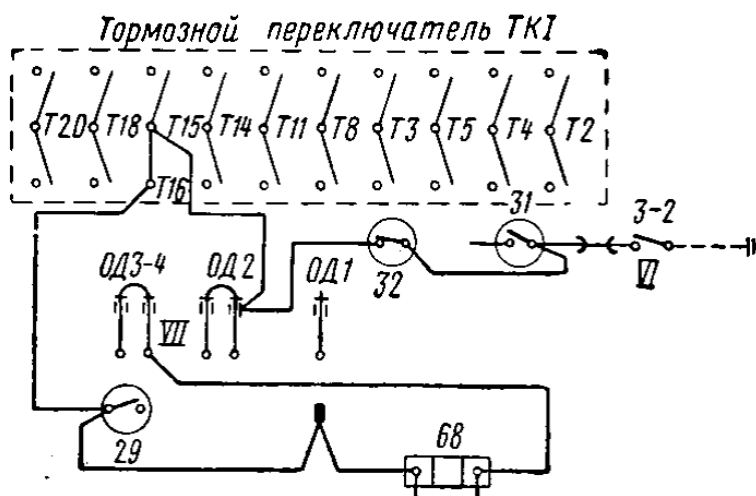


Рис. 39. Участок силовой цепи между точками VI и VII

ния, а второй — к отключенным ножам главного разъединителя. Затем включить БВ и установить главную рукоятку контроллера на первую позицию; пользуясь прозвоночным проводником, поочередно заземляют все ножи отключателя двигателей.

Если при заземлении какого-либо ножа ОД контрольная лампа не загорится, то это указывает, что неисправен участок цепи между предыдущим ножом ОД и данным.

Для удобства определения места обрыва силовая схема элек-

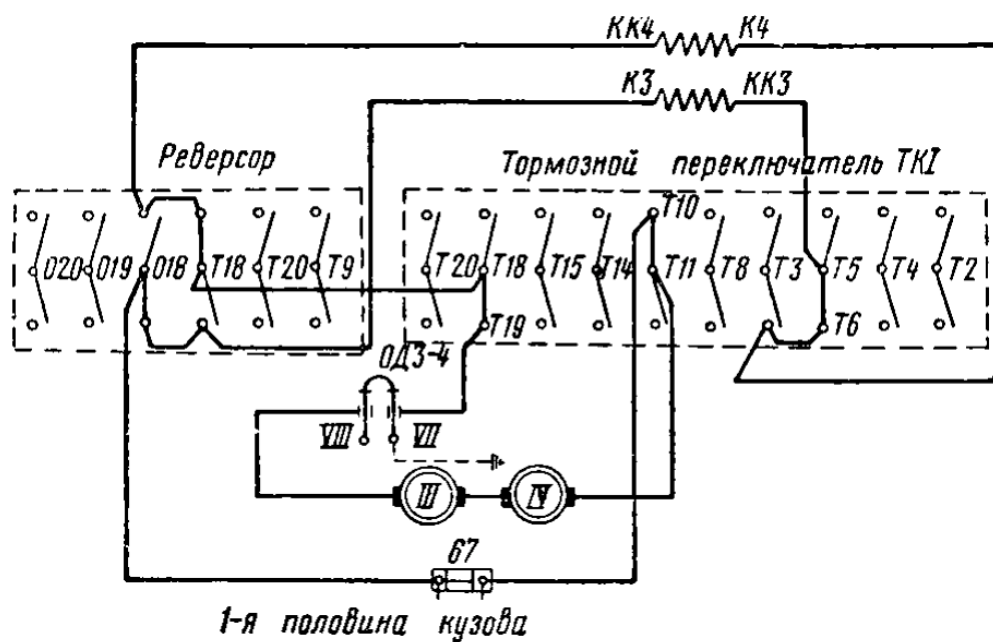


Рис. 40. Участок силовой цепи между точками VII и VIII

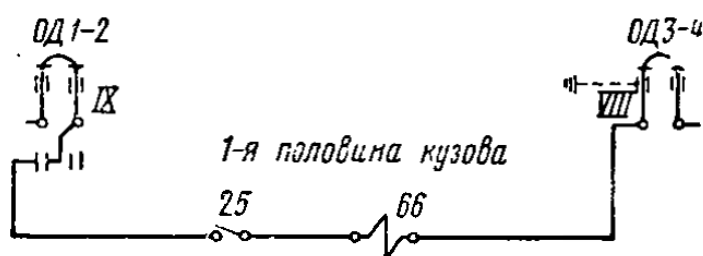


Рис. 41. Участок силовой цепи между точками VIII и IX

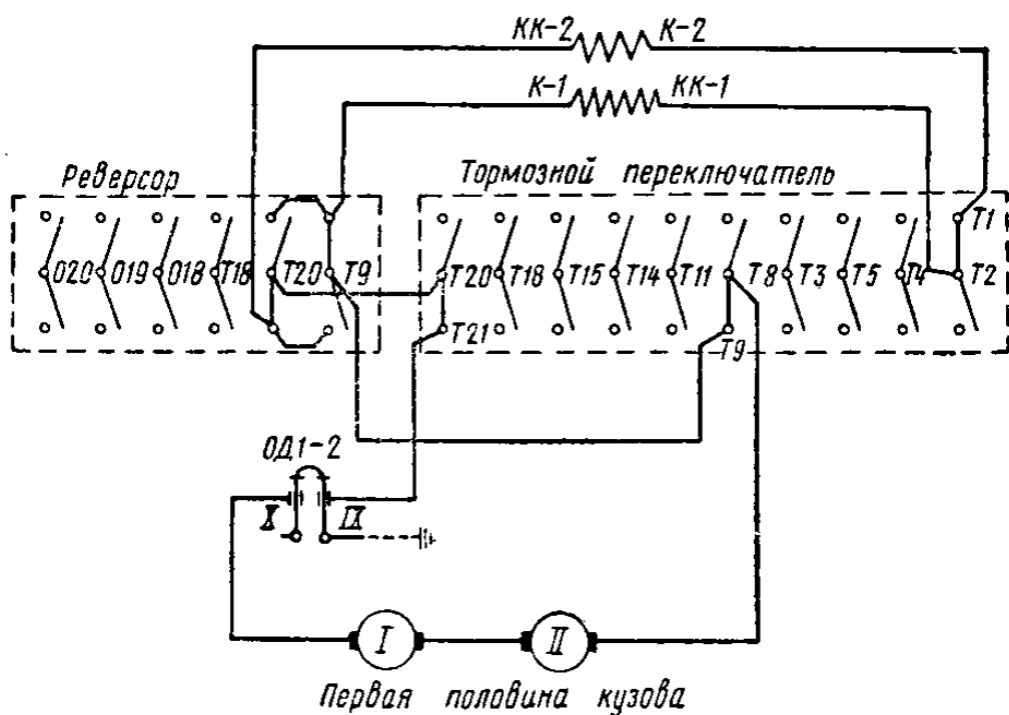


Рис. 42. Участок силовой цепи между точками IX и X

тровоza разбита на отдельные участки, которые приводятся на рис. 33—45.

Если прозвонкой силовой цепи обнаружен обрыв одной из групп пусковых сопротивлений, то необходимо найти конкретное место обрыва, т. е. секцию. Для этого нужно при опущенном пантографе включить быстродействующий выключатель, отключить ножи глав-

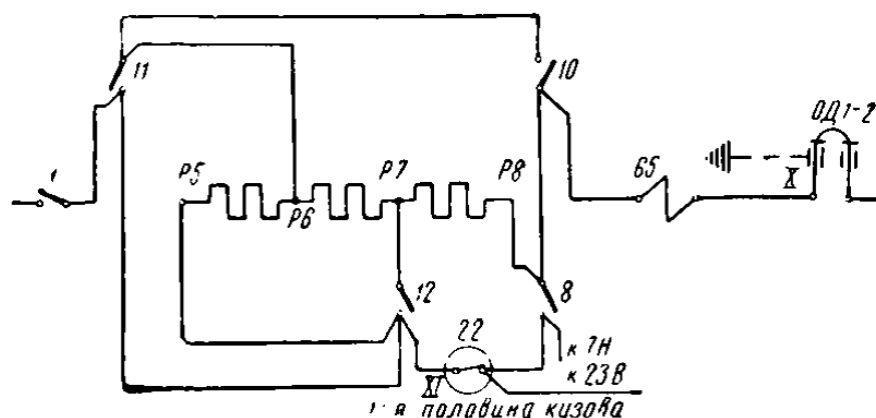


Рис. 43. Участок силовой цепи между точками X и XI

ного разъединителя; проверить правильность замыкания контакторов на последовательном соединении двигателей. Далее один провод контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управления, а второй — к ножам главного разъединителя и при передвижении главной рукоятки контроллера машиниста проследить, на какой

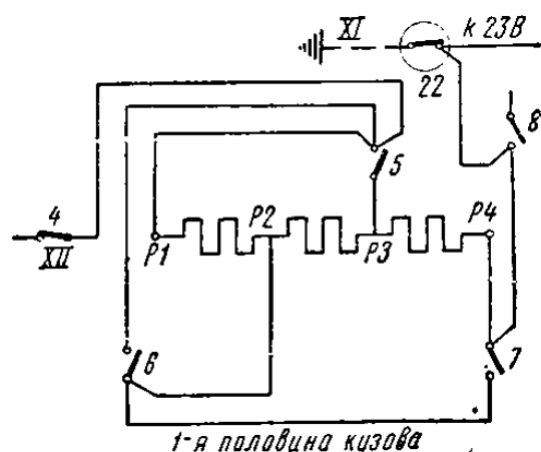


Рис. 44. Участок силовой цепи между точками XI и XII

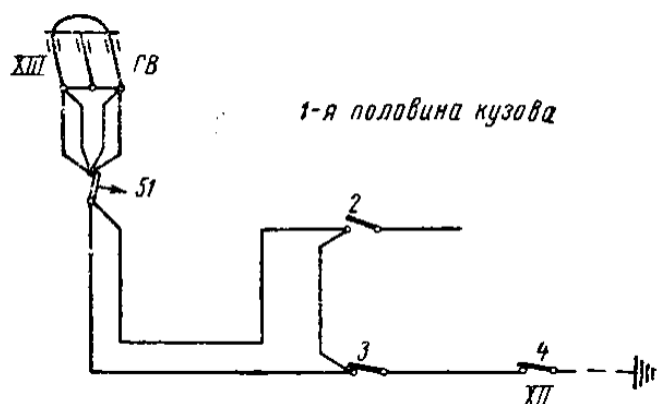


Рис. 45. Участок силовой цепи между точками XII и XIII

позиции контрольная лампа загорится. Замкнувшийся на этой позиции контактор закорачивает секцию пусковых сопротивлений, в которой имеется обрыв.

Неисправную секцию можно находить, используя и другой способ. Аналогично варианту, описанному выше, собрать схему на первой позиции контроллера; один провод контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управления, а вторым проводником прикасаться «верха» или «низа» контакторов (рис. 35, 36, 41, 42), входящих в неисправную группу сопротивлений, идя последовательно по цепи подключения секций со стороны «земли». При исправности

цепи лампа будет гореть. Погасание лампы укажет на то, что обрыв надо искать между последним контактором, от которого лампа горела, и контактором, от которого лампа не загоралась.

Ящики пусковых сопротивлений, в которых имеется поврежденная секция, определяются по схеме расположения пусковых сопротивлений (рис. 46а и б).

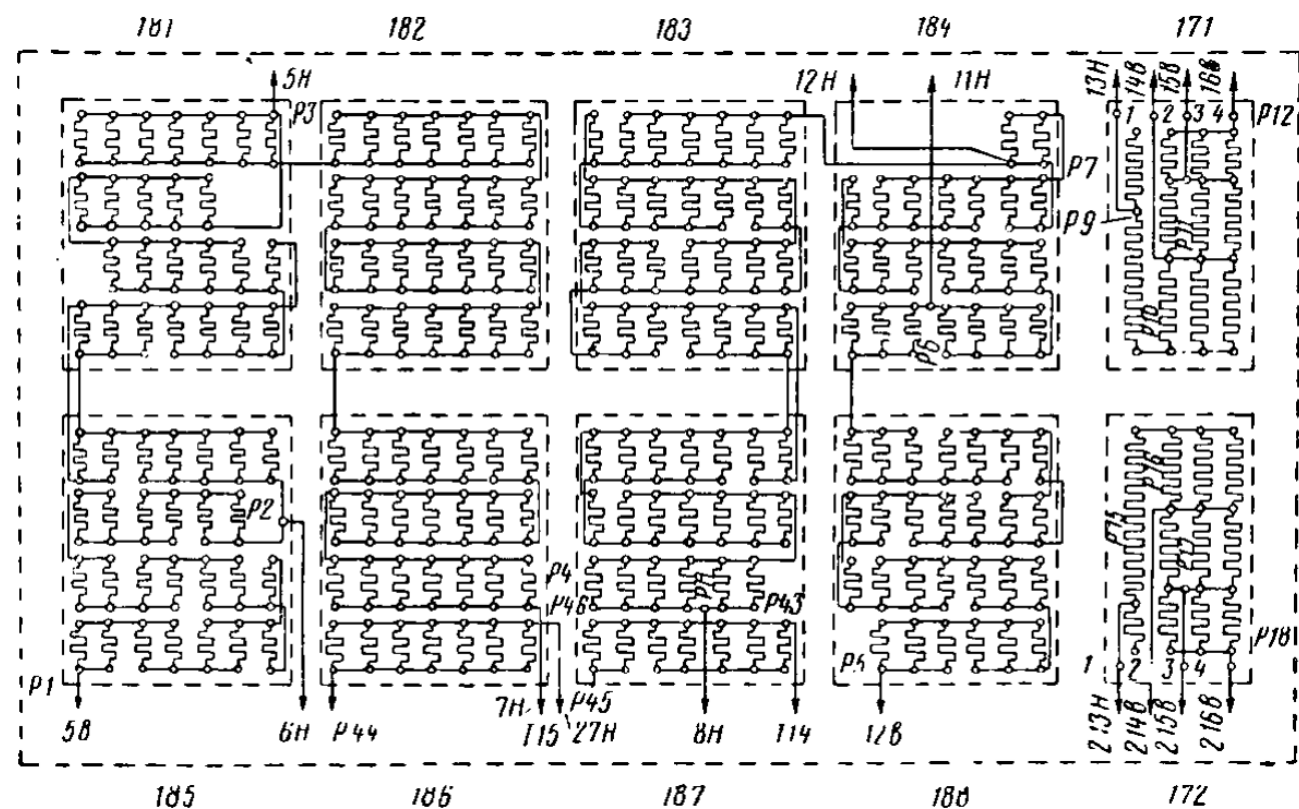


Рис. 46а. Схема расположения сопротивлений в первой половине кузова

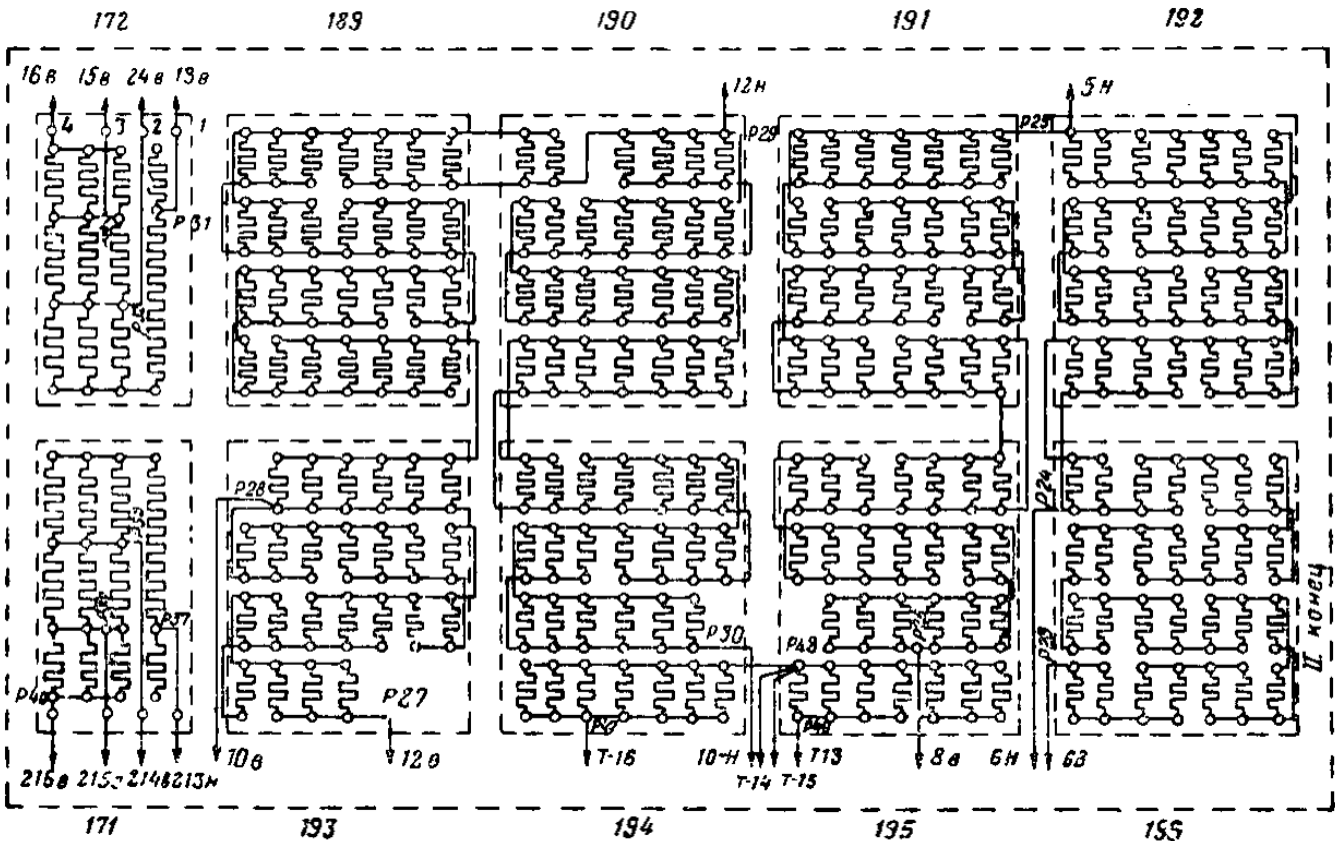


Рис. 46б. Схема расположения сопротивлений во второй половине кузова

Примечание. Для облегчения ориентировки необходимо заранее произвести нумерацию ящиков на щитах высоковольтных камер, закрывающих пусковые сопротивления снизу.

При устранении места обрыва цепи пусковых сопротивлений следует руководствоваться табл. 1.

Таблица 1

Позиции контроллера машины	Закорачиваемая секция сопротивлений	Величина сопротивления в ом	Номера закорачиваемых ящиков пусковых сопротивлений	Номер контактора, к которому подсоединено начало секции	Номер контактора, к которому подсоединен конец секции	Способы устранения обрыва
1	—	25,47	—	—	—	—
2	P23-P24	6,9	196	6-2, «верх»	6-2, «низ»	Принудительно включить контактор 6-2
3	P1-P2	5,0	Часть 185	5-1, «верх»	6-1, «низ»	Замкнуть накоротко контактор 6-1
4	P5-P6	3,44	188, часть 184	12-1, «верх»	11-1, «низ»	Принудительно включить контактор 11-1
5	P27-P28	2,15	Часть 193	12-2, «верх»	10-2, «верх»	Принудительно включить контактор 11-2
6	P6-P7	1,36	Часть 184	11-1, «низ»	12-1, «низ»	Принудительно включить контактор 12-1
7	P28-P29	1,04	Часть 193, часть 190, 189	10-2, «верх»	12-2, «низ»	Замкнуть накоротко контактор 12-2
8	P2-P3	0,96	Часть 185, 181	6-1, «низ»	5-1, «низ»	Принудительно включить контактор 5-1
9	P24-P25	0,8	Часть 196, 192	6-2, «низ»	5-2, «низ»	Замкнуть накоротко контактор 5-2
10	P7-P8	1,29	183, часть 187	12-1, «низ»	8-1, «низ»	Принудительно включить контактор 10-1
11	P3-P4	1,19	Часть 181, 182, 186	5-1, «низ»	7-1, «низ»	Замкнуть накоротко контактор 7-1
12	P29-P30	0,53	Часть 190, Часть 194	12-2, «низ»	10-2, «низ»	Принудительно включить контактор 10-2
13	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—
15	P25-P26	0,8	191, часть 195	5-2, «низ»	8-2, «верх»	Принудительно включить контактор 7-2

Примечание. При обрыве кабеля, подходящего к сопротивлению, необходимо конец его заизолировать.

В случаях замыкания накоротко контактора 6-1 или принудительного включения одного из контакторов 6-2, 11-1 или 11-2 ведение поезда возможно на всех соединениях тяговых двигателей. При замыкании накоротко одного из контакторов 5-2, 7-1, 12-2 или принудительном включении одного из контакторов 5-1, 7-2, 10-1, 10-2, 12-1 переход на параллельное соединение двигателей возможен только при скорости 45—50 км/ч во избежание перегрузки тяговых двигателей и боксования отдельных колесных пар. При этой скорости

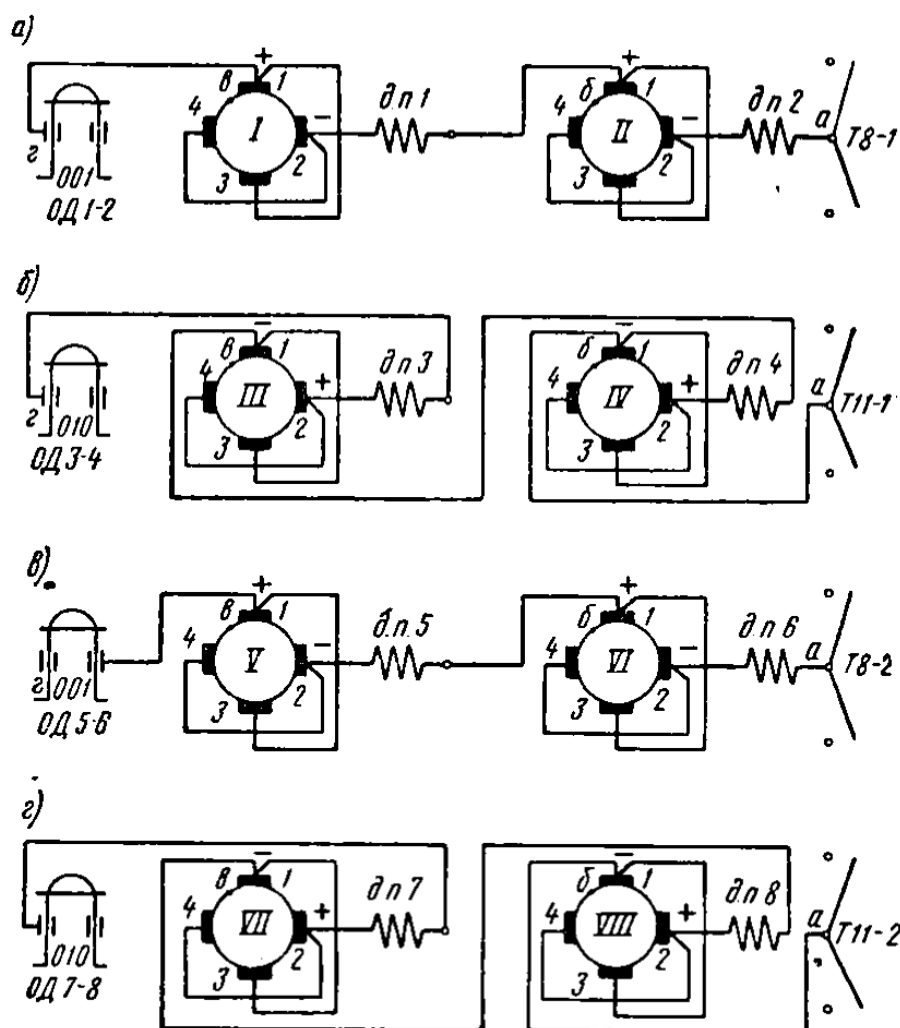


Рис. 47. Монтажная схема якорной цепи тяговых двигателей

противо-э. д. с. двигателей будет достаточно велика и тяговые двигатели можно подключать к напряжению контактной сети без сопротивлений, не опасаясь броска тока. При обрыве в цепи тяговых двигателей, когда устранить повреждение на перегоне невозможно, необходимо неисправный тяговый двигатель вывести из схемы, переключив соответствующий отключатель двигателей в нижнее положение. Затем в зависимости от веса и профиля пути вывести поезд с перегона на ближайшую станцию полностью или по частям.

При наличии свободного времени для определения места обрыва в якорной цепи тяговых двигателей прозвонить контрольной лампой цепь якорей в следующем порядке (рис. 47):

1) элемент тормозного переключателя (точка а);

- 2) коллектор четного тягового двигателя (точка б);
- 3) коллектор нечетного тягового двигателя (точка в);
- 4) якорный вруб отключателя двигателей (точка г).

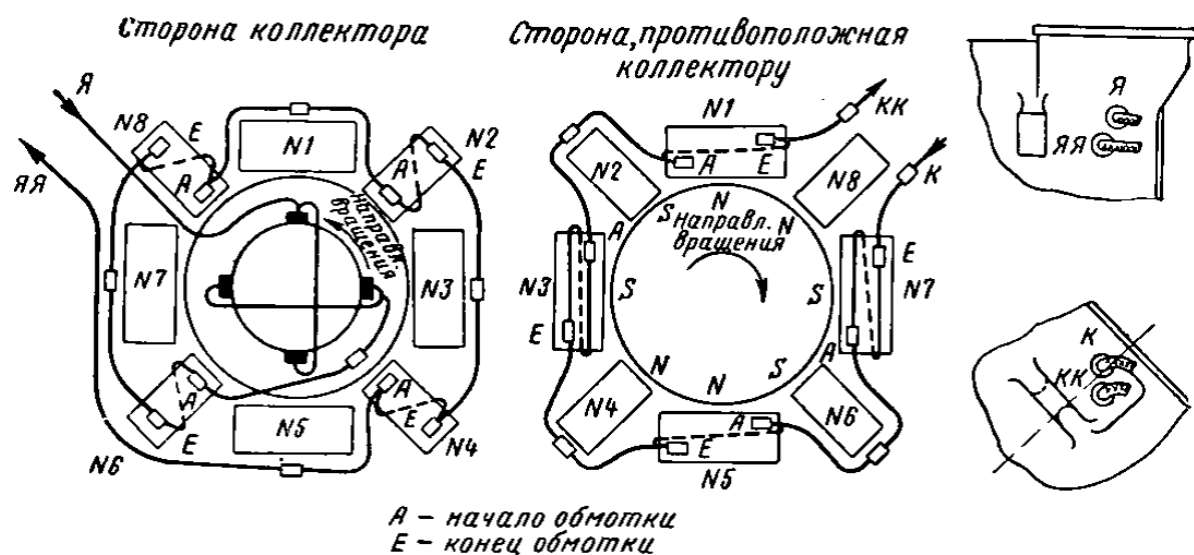


Рис. 48. Схема соединения обмоток тягового двигателя НБ-406

Таблица 2

№ схемы	Контрольная лампа горит в точке	Контрольная лампа не горит в точке	Наиболее вероятные места обрыва
47, А 47, В	а	б	Выводной конец двигателя со стороны коллектора; перемычка между 2-м кронштейном щеткодержателя и дополнительным полюсом четного тягового двигателя
	б	в	Вводный конец четного тягового двигателя со стороны коллектора; выводной конец нечетного тягового двигателя со стороны коллектора; перемычка между 2-м кронштейном щеткодержателя и дополнительным полюсом нечетного тягового двигателя
	в	г	Вводный конец нечетного тягового двигателя со стороны коллектора
47, Б 47, Г	а	б	Вводный конец четного тягового двигателя
	б	в	Перемычка между 2-м кронштейном щеткодержателя и дополнительным полюсом четного тягового двигателя; выводной конец четного тягового двигателя со стороны коллектора; вводный конец нечетного тягового двигателя со стороны коллектора
	в	г	Перемычка между 2-м кронштейном щеткодержателя и дополнительным полюсом нечетного тягового двигателя со стороны коллектора

Примечание. Под вводным концом якорной цепи надо подразумевать кабель, идущий к 1-му кронштейну щеткодержателя, а под выводным концом — к дополнительному полюсу, независимо от номера тягового двигателя (рис. 48).

При прозвонке необходимо помнить, что для двигателей первой и третьей тележек плюсовыми кронштейнами являются 1 и 3, а для двигателей второй и четвертой тележек — 2 и 4.

Наиболее вероятные места обрыва якорной цепи тяговых двигателей приведены в табл. 2.

Определение места короткого замыкания в силовой цепи

Если при ведении поезда происходит отключение быстродействующего выключателя, то необходимо перевести главную рукоятку в нулевое положение и восстановить *БВ*. При повторном отключении *БВ* вновь восстановить его. Отключение *БВ* в третий раз требует остановки поезда для отыскания и устранения неисправности. Вероятнее всего имеет место короткое замыкание, которое может быть вследствие пробоя изоляции, замыкания токоведущей части аппарата на корпус электровоза или попадания постороннего металлического предмета на токоведущие и заземленные части электровоза.

Место короткого замыкания часто определяется внимательным осмотром проводов и аппаратов неисправного участка цепи, так как повреждение обычно сопровождается прогаром изоляции или оплавлением контактов и проводов. Если внешним осмотром место короткого замыкания обнаружить не удалось, то необходимо с помощью контрольной лампы определить половину кузова, в схеме которой произошло повреждение. Для этого при опущенном пантографе следует отсоединить от плюсовой клеммы катушки вентиля линейного контактора 3-2 провод *1Г*, отвести его в сторону так, чтобы он не касался заземленных частей. Затем включить быстродействующий выключатель и главную рукоятку контроллера установить на первую позицию. Далее один проводник контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управления, а вторым коснуться «верха» контактора 3-2.

Если при этом контрольная лампа загорается, то это указывает на короткое замыкание в схеме первой половины кузова, если же нет, то повреждение произошло в схеме второй половины кузова.

При определении места короткого замыкания необходимо силовую цепь той половины кузова, в схеме которой произошло повреждение, разбить на отдельные участки. Для этого необходимо:

- а) главную рукоятку контроллера машиниста установить в нулевое положение;
- б) выключить быстродействующий выключатель;
- в) отключить главный разъединитель;
- г) отключить ножи отключателей двигателей данной половины кузова.

При прозвонке с целью отыскания места короткого замыкания участков цепи первой половины кузова один проводник контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управления, а вторым

проводником поочередно касаться следующих точек аппаратов силовой цепи (рис. 49):

- I* — ножей главного разъединителя;
- II* — наконечников кабелей, подходящих к подвижному контакту быстродействующего выключателя;
- III* — верхнего вруба якорного ножа *ОДЗ-4*;
- IV* — якорного ножа *ОДЗ-4*;
- V* — ножа обмоток возбуждения *ОДЗ-4*;
- VI* — ножей *ОД2*;
- VII* — верхнего вруба якорного ножа *ОД1-2*;
- VIII* — якорного ножа *ОД1-2*;
- IX* — ножа *ОД1*;
- X* — «верха» линейного контактора 4-1.

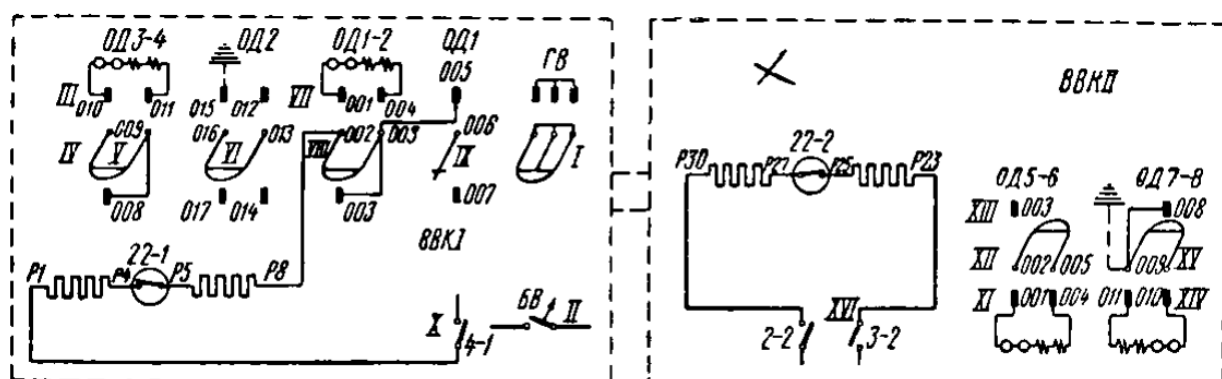


Рис. 49. Схема расположения точек прозвонки силовых цепей с целью обнаружения места короткого замыкания

При прозвонке участков цепи второй половины кузова вторым проводником контрольной лампы поочередно касаться следующих точек аппаратов силовой цепи:

- XI* — верхнего вруба якорного ножа *ОД5-6*;
- XII* — якорного ножа *ОД5-6*;
- XIII* — нижнего вруба якорного ножа *ОД5-6*;
- XIV* — верхнего вруба якорного ножа *ОД7-8*;
- XV* — якорного ножа *ОД7-8*;
- XVI* — «низа» линейного контактора 3-2.

Если при касании одной из указанных точек контрольная лампа загорается, то это указывает на наличие короткого замыкания в данном участке цепи.

В случае, когда контрольная лампа загорается при касании одной из точек *III*, *VII*, *XI* и *XIV* (верхние врубы якорных ножей *ОД*), имеет место короткое замыкание в цепи тяговых двигателей. Следует исключить из схемы этот двигатель ножами *ОД* и дальнейшее ведение поезда осуществлять на аварийной схеме. Если контрольная лампа загорается при касании одной из точек *I*, *II*, *IV*, *V*, *VI*, *VIII*, *IX*, *X*, *XII*, *XIII*, *XV* и *XVI*, то необходимо, руководствуясь рис. 50—60, определить конкретное место повреждения.

Когда во время ведения поезда и постановке главной рукоятки контроллера на 17-ю позицию происходит отключение *БВ*, то необ

ходимо осмотреть и прозвонить на наличие замыкания «верх» контакторных элементов нулевого группового переключателя 29-0 и 31-0, а также «низ» контакторного элемента 30-0.

Если во время ведения поезда при постановке главной рукоятки контроллера на 28-ю позицию происходит отключение БВ, то требуется осмотреть и прозвонить «низ» линейного контактора 2-1 и «верх» линейного контактора 1-1.

Рассмотрим более подробно вопрос определения места короткого замыкания при касании точек, указанных на рис. 49.

Предположим, контрольная лампа загорается при касании ножей главного разъединителя (точка I). Следует осмотреть четыре кабеля, идущих от главного разъединителя к быстродействующему выключателю, и по очереди прозвонить каждый, отсоединив для этого их с двух сторон. Кабель, в котором обнаружено повреждение, исключить из схемы, остальные присоединить на свои места.

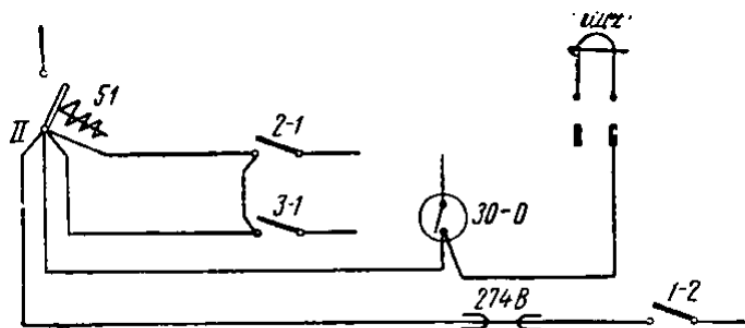


Рис. 50. Участок силовой цепи точки II

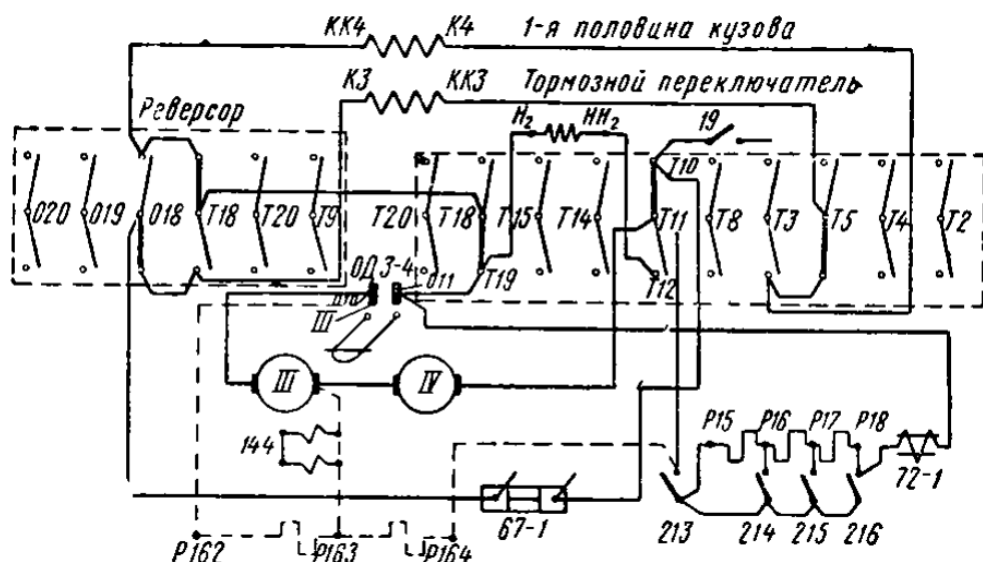


Рис. 51. Участок силовой цепи точки III

В случае, когда контрольная лампа загорается при касании наконечников кабелей, подходящих к подвижному контакту быстродействующего выключателя (точка II, рис. 50), возможен пробой стоек под верхними кронштейнами контакторов 2-1, 3-1, 1-2, 30-0, перекрытие стойки ОД2 в кабелях, соединяющих эти контакторы, или в межкузовном кабеле 274В. Если поврежден кабель между быстродействующим выключателем и контакторным элементом 30-0, необходимо оба его конца отсоединить и до ближайшей станции поезд вести на последовательном соединении тяговых двигателей. При повреждении кабеля между быстродействующим выключате-

лем и линейным контактором 1-2 необходимо отсоединить его с двух сторон и продолжать следование на серийном и серийно-параллельном соединениях тяговых двигателей.

Уточнение места короткого замыкания в случае, если контрольная лампа загорается при касании верхнего вруб якорного ножа ОДЗ-4 (точка III, рис. 51), требует постановки изоляции между элементами тормозного переключателя, после чего прозвонить участок цепи, руководствуясь табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Номер элемента тормозного переключателя, при касании которого контрольная лампа загорается	Наиболее вероятное место короткого замыкания
<i>T19</i>	Противокомпаундная обмотка <i>H2-HH2</i> преобразователя, сопротивление <i>P15—P18</i> или индуктивный шунт <i>72-1</i>
<i>T11</i>	Якоря двигателей 3 и 4 или верхний кронштейн контактора 213
<i>T5</i>	Обмотка возбуждения <i>K3-KK3</i> или нижний кронштейн контактора 19
<i>T6</i>	Обмотка возбуждения <i>K4-KK4</i>

Порядок более подробной прозвонки якорной цепи тяговых двигателей на короткое замыкание изложен ниже.

Если контрольная лампа горит при касании элемента тормозного переключателя *T19*, то надо отсоединить оба кабеля 011, под-

ходящие к правому вруб ОДЗ-4, и прозвонить элемент тормозного переключателя *T12*. Если контрольная лампа загорается при касании элемента *T12*, то короткое замыкание произошло в противокомпаундной обмотке *H2—HH2* первого преобразователя. В этом слу-

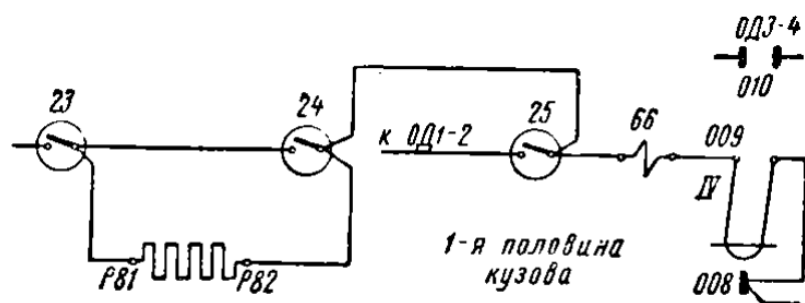


Рис. 52. Участок силовой цепи точки IV

чае необходимо отсоединить оба кабеля от элемента тормозного переключателя *T19* и прозвонить их. Кабель, идущий к противокомпаундной обмотке, отвести в сторону и заизолировать, второй кабель присоединить на старое место. В случае, когда при отсоединении кабелей от клеммы 011 контрольная лампа в момент касания элемента *T12* не загорается, то короткое замыкание — в сопротивлениях шунтировки поля *P15—P18* или индуктивном шунте *72-1*. Отыскивать место короткого замыкания в этом случае нет необходимости, а надо прозвонить оба кабеля 011 и кабель, дающий «землю»,

отвести в сторону и заизолировать, а второй кабель присоединить на старое место¹.

Если контрольная лампа загорается при касании якорного ножа *ОДЗ-4* (точка *IV*, рис. 52), то короткое замыкание может быть у нижних кронштейнов контакторных элементов *23-1*, *24-1*, *25-1* или в переходном сопротивлении *P81-P82*. Если видимых следов перекрытия токами короткого замыкания кронштейнов контакторных элементов нет, то необходимо отсоединить кабели, идущие к переходному сопротивлению *P81-P82*, отвести их в сторону и заизолировать.

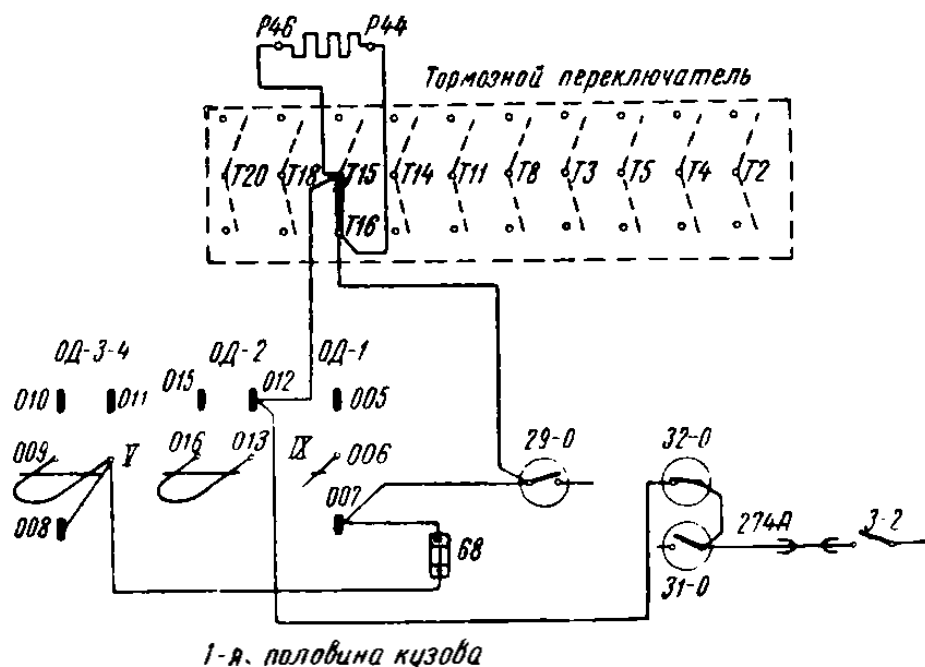


Рис. 53. Участок силовой цепи точек *V* и *IX*

После закорачивания контакторного элемента *24-1* возможно дальнейшее ведение поезда на всех соединениях двигателей.

Когда контрольная лампа загорается при касании ножа обмоток возбуждения *ОДЗ-4* (точка *V*, рис. 53), то короткое замыкание следует отыскивать у нижних кронштейнов контакторных элементов *29-0* и *31-0*, у кронштейнов контакторного элемента *32-0*, у верхнего кронштейна линейного контактора *3-2* или в межкузовном кабеле *274А*. В эксплуатации чаще всего наблюдались случаи короткого замыкания в уравнительном сопротивлении *P46-P44*. В таком случае необходимо отсоединить кабели от *T15* и *T16* и разъединить их между собой. Затем вторым проводником контрольной лампы коснуться правого ножа *ОДЗ-4* (точка *V*), затем правого верхнего вруб *ОД2*. Если контрольная лампа при этом не загорается, то имеется короткое замыкание в сопротивлении *P46-P44*. Необходимо кабели, идущие к этому сопротивлению от *T15* и *T16*, заизолировать,

¹ На рис. 51, 55, 57 и 59 положение тормозного переключателя соответствует моторному режиму, а положение реверсоров — положению «вперед» первой кабины. Кроме того, на этих же рисунках пунктирными линиями вычерчены электрические схемы реле боксования.

а остальные кабели присоединить к старым местам. Ведение поезда можно продолжать на всех соединениях тяговых двигателей.

В тех случаях, когда контрольная лампа загорается при касании левого или правого ножей *ОД2* (точка *VI*, рис. 54), следует осмотреть стойку контакторного элемента *33-0*, так как короткое замыкание

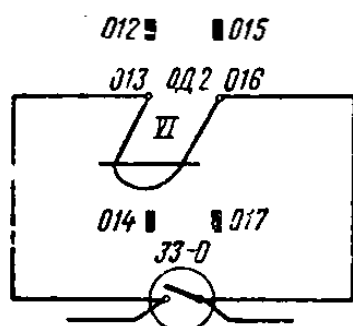


Рис. 54. Участок силовой цепи точки *VI*

может быть у его нижнего или верхнего кронштейнов, и, кроме того, необходимо отсоединить поврежденный кабель от контакторного элемента *33-0* и *ОД2*. До ближайшей станции следовать на серийном соединении двигателей. При наличии свободного времени контакторный элемент *33-0* заменить контакторным элементом *29-0*. После этого продолжать следование с поездом на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения.

Если контрольная лампа загорается при касании верхнего вруба якорного ножа *ОД1-2* (точка *VII*, рис. 55), то, проложив изоляцию между элементами тормозного переключателя *T20* и *T21*, *T1* и *T2*, *T8* и *T9*, следует произвести прозвонку данного участка цепи согласно табл. 4.

Таблица 4

Номер элемента тормозного переключателя, при касании которого лампа загорается	Наиболее вероятное место короткого замыкания
<i>T21</i>	Противокомпаундная обмотка <i>НЗ-ННЗ</i> , сопротивление <i>Р9—Р12</i> или индуктивный шунт <i>71-1</i>
<i>T1</i>	Обмотка возбуждения <i>К2-КК2</i>
<i>T2</i>	Обмотка возбуждения <i>К1-КК1</i> или нижний кронштейн контактора <i>18</i>
<i>T8</i>	Якоря тяговых двигателей <i>I</i> и <i>II</i> или верхний кронштейн контактора <i>13</i>

Порядок более подробной прозвонки якорной цепи тяговых двигателей на короткое замыкание изложен ниже.

При коротком замыкании в противокомпаундной обмотке *НЗ-ННЗ* или сопротивлениях шунтировки поля и индуктивном шунте отсоединить оба кабеля *004* от правого вруба *ОД1-2* и прозвонить элемент тормозного переключателя *T21*. Если при касании элемента *T21* контрольная лампа загорается, то необходимо отсоединить оба кабеля от *T21* и прозвонить их. Кабель, идущий к противокомпаундной обмотке, отвести в сторону и заизолировать, а второй кабель поставить на старое место. Если же при касании к элементу *T7* при отсоединенных кабелях *004* контрольная лампа не загорается, то короткое замыкание — в сопротивлениях шунтировки поля или

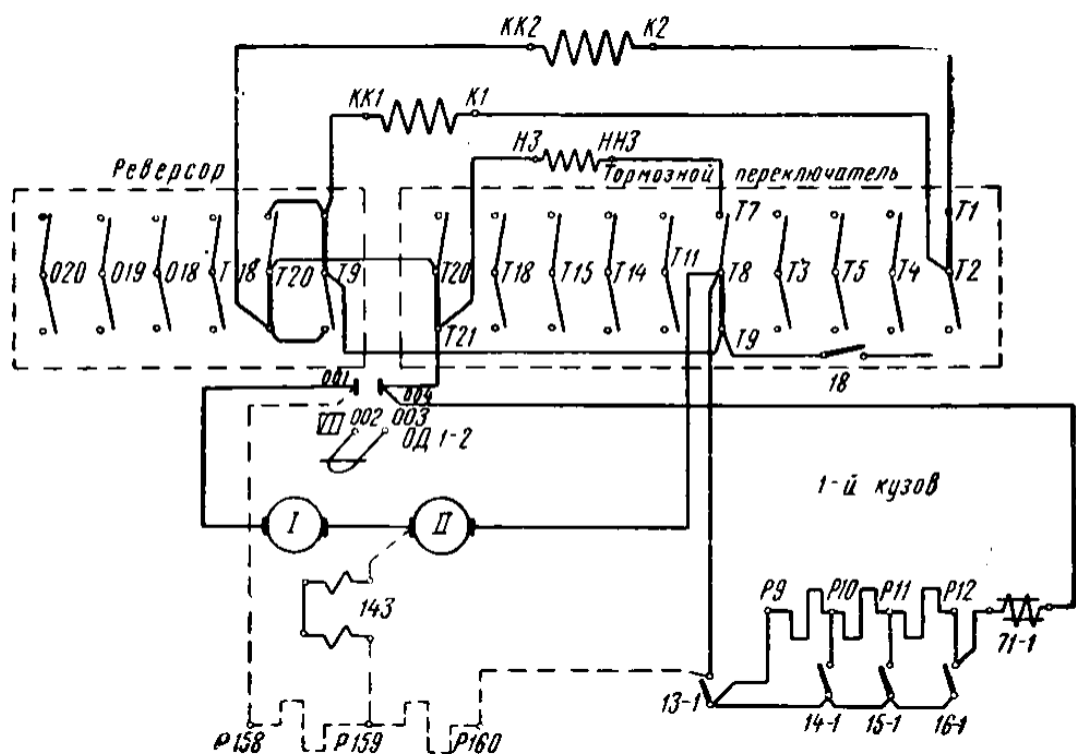


Рис. 55. Участок силовой цепи точки VII

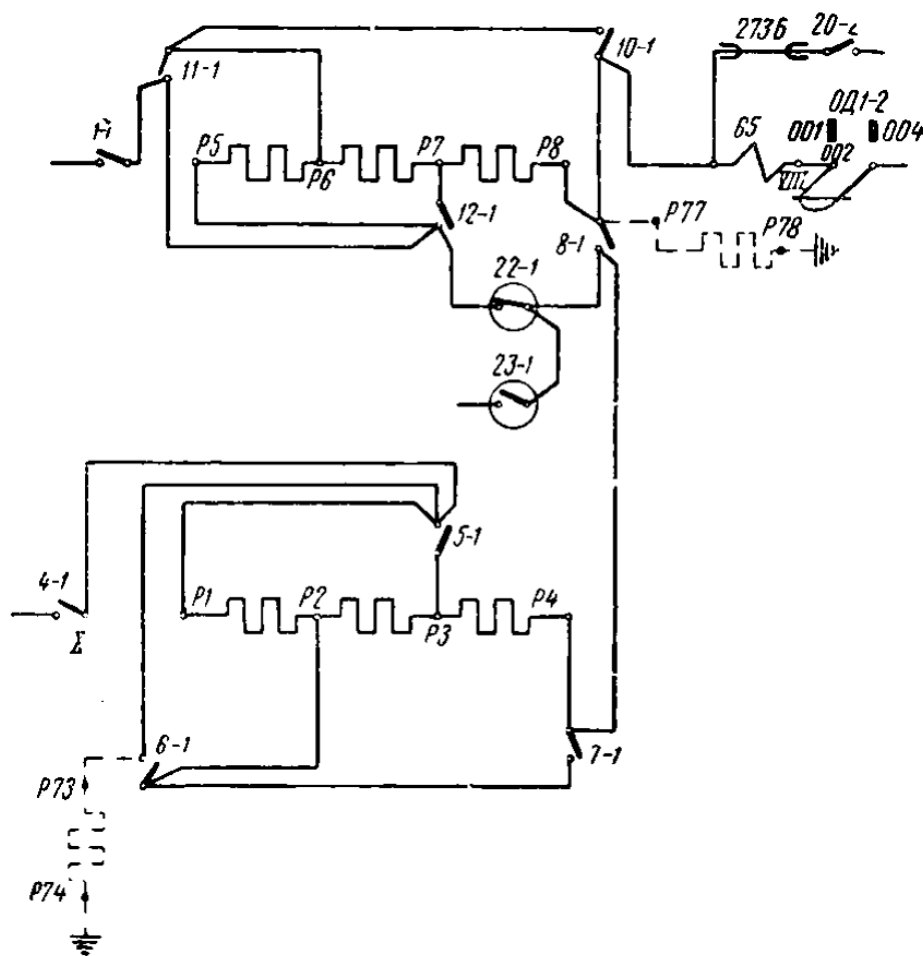


Рис. 56. Участок силовой цепи точек VIII и X

индуктивном шунте. Прозвонить оба кабеля 004 и тот, при касании которого контрольная лампа загорается, отвести в сторону и заизолировать, а второй кабель присоединить на место.

Загорание контрольной лампы при касании якорного ножа ОД1-2 (точка VIII, рис. 56) указывает на короткое замыкание у кронштейнов контакторов 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 20-2, 22, 23 или в пусковых сопротивлениях P1—P4, P5—P8. Прозвонка пусковых сопротивлений изложена ниже.

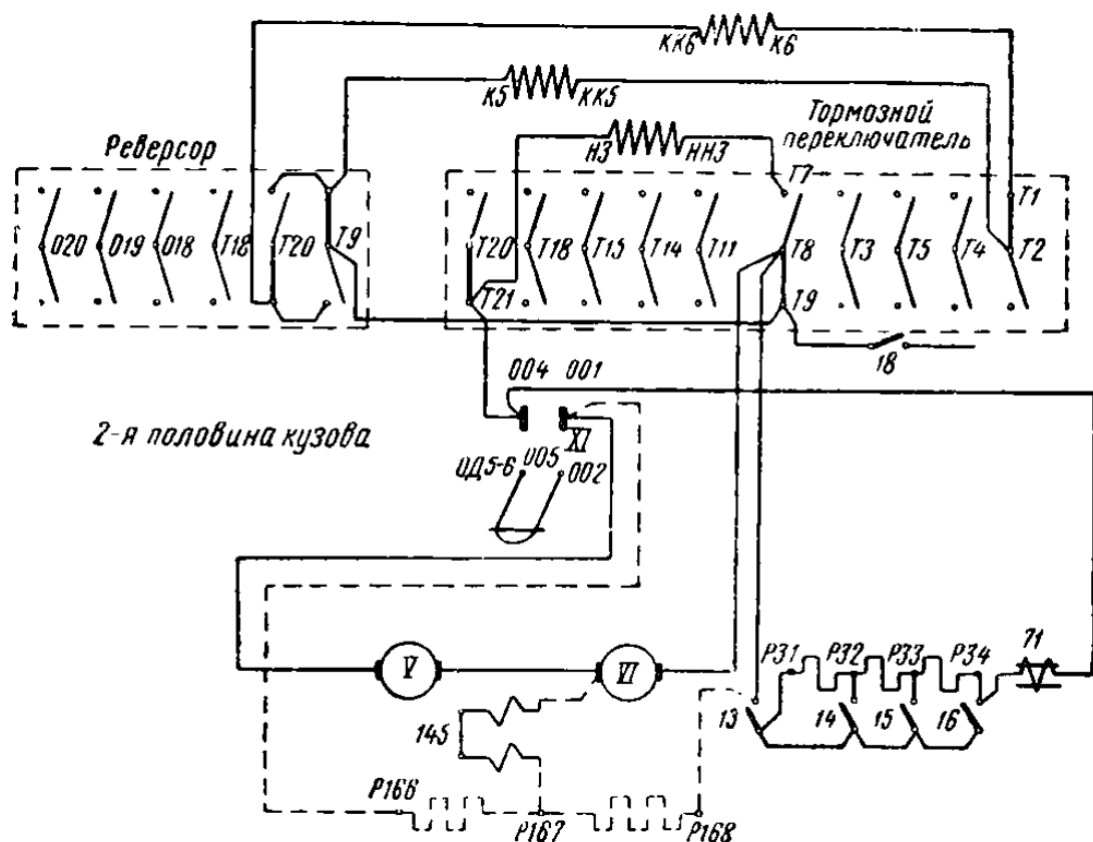


Рис. 57. Участок силовой цепи точки XI

Если контрольная лампа загорается при касании ножа ОД1 (точка IX), то короткое замыкание может быть под кронштейном контакторного элемента 26-1 (см. рис. 31).

Когда контрольная лампа загорается при касании «верха» линейного контактора 4-1 (точка X), то короткое замыкание возможно под верхним кронштейном контактора 4-1 или под нижним кронштейном линейного контактора 3-1 (см. рис. 31).

В случае загорания контрольной лампы при касании верхнего вруса якорного ножа ОД5-6 (точка XI, рис. 57) следует проложить изоляцию между элементами тормозного переключателя, T20 и T21, T1 и T2, T8 и T9, затем произвести прозвонку участка цепи согласно табл. 5.

Порядок более подробной прозвонки якорной цепи тяговых двигателей на короткое замыкание изложен ниже.

В случае когда контрольная лампа загорается при касании контакта тормозного переключателя T21, необходимо отсоединить от верхнего левого вруса ОД5-6 два кабеля 004 и коснуться вторым

Номер элемента тормозного переключателя, при касании которого лампа загорается	Наиболее вероятное место короткого замыкания
<i>T21</i>	Противокомпаундная обмотка <i>H3-HH3</i> , индуктивный шунт <i>71-2</i> или сопротивление <i>P31-P34</i>
<i>T1</i>	Обмотка возбуждения <i>K5-KK5</i>
<i>T2</i>	Обмотка возбуждения <i>KK6-K6</i> или нижний кронштейн контактора <i>18-2</i>
<i>T8</i>	Якоря двигателей 5 и 6 или верхний кронштейн контактора <i>13-2</i>

проводником контрольной лампы контакта *T21*. Если контрольная лампа загорится, то короткое замыкание будет в противокомпаундной обмотке *H3-HH3*, а если нет, то короткое замыкание — в индуктивном шунте *71-2* или сопротивлении шунтировки поля *P31—P34*.

Когда контрольная лампа при касании элемента *T21* загорается, необходимо отсоединить оба кабеля от контакта *T21* и кабель, идущий к противокомпаундной обмотке, отвести в сторону и заизолировать, а второй кабель

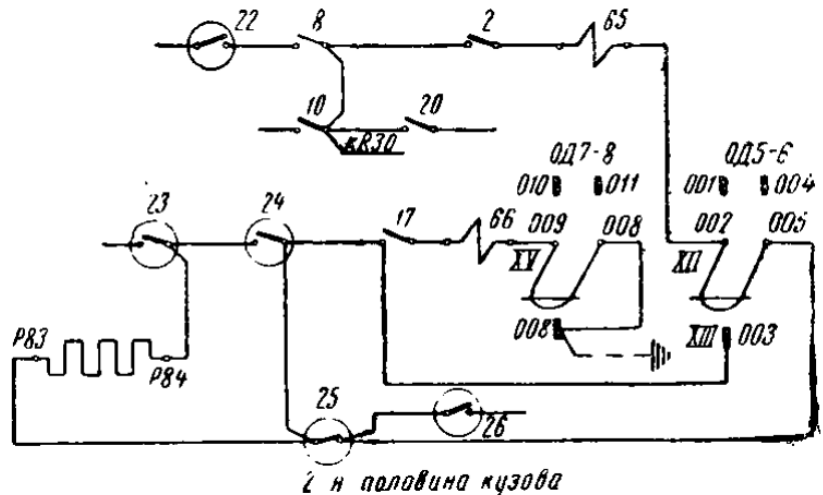


Рис. 58. Участок силовой цепи точек *XII*, *XIII* и *XV*

присоединить на старое место. Отсоединенные кабели *004* от левого вруба *OD5-6* снова присоединить на старое место. Продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей.

Если при касании элемента *T21* контрольная лампа не загорается, необходимо прозвонить оба кабеля *004*, отсоединенные от левого вруба *OD5-6*. Кабель, при касании которого контрольная лампа загорается, отвести в сторону и заизолировать, а второй кабель присоединить на старое место. Дальнейшее ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей без применения ослабления поля.

Загорание контрольной лампы при касании якорного ножа *OD5-6* (точка *XII*) указывает на короткое замыкание у нижнего кронштейна линейного контактора *2-2*.

В том случае, когда контрольная лампа загорается при касании нижнего вруба якорного ножа *OD5-6* (точка *XIII*, рис. 58), короткое замыкание может быть у кронштейнов контакторного эле-

мента 25-2, у нижних кронштейнов контакторных элементов 23-1, 24-1, 26-2, в переходном сопротивлении $P83-P84$. Если видимых следов короткого замыкания у кронштейнов контакторных элементов нет, то короткое замыкание — в сопротивлении $P83-P84$. Необходимо отсоединить кабели от нижних кронштейнов контакторных элементов 23-2 и 26-2, а также отсоединить кабель от «верха» контакторного элемента 25-2. Когда же контрольная лампа загорается при касании кабелей, идущих к переходному сопротивлению $P83-P84$, то их следует отвести в сторону и заизолировать, а осталь-

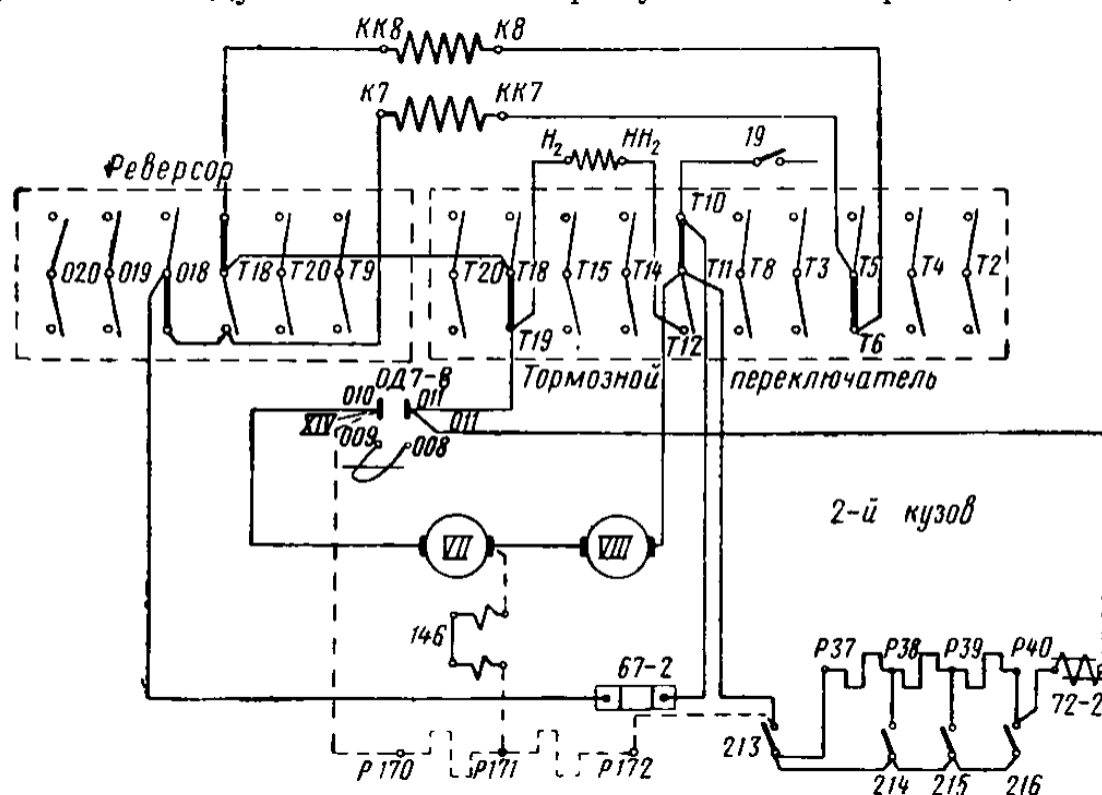


Рис. 59. Участок силовой цепи точки XIV

ные — присоединить на старые места. После этого можно продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей, но предварительно соединить верхний и нижний кронштейны контакторного элемента 24-2.

Если контрольная лампа загорается при касании верхнего вруба якорного ножа ОД7-8 (точка XIV, рис. 59), то следует проложить изоляцию между элементами тормозного переключателя Т18 и Т19, Т5 и Т6, Т10 и Т11, затем произвести прозвонку участка согласно табл. 6.

Порядок более подробной прозвонки якорной цепи тяговых двигателей на короткое замыкание изложен ниже.

При загорании контрольной лампы в случае касания контакта тормозного переключателя Т19 надо отсоединить оба кабеля 011, подходящие к правому верхнему врубу ОД7-8, и коснуться проводником контрольной лампы элемента Т12. Если контрольная лампа загорается, то короткое замыкание — в противокомпаундной обмотке Н2—НН2; если же нет, то короткое замыкание — в сопротивлении $P37-P40$ или в индуктивном шунте 72-2.

Таблица 6

Номер элемента тормозного переключателя, при касании которого лампа загорается	Наиболее вероятное место короткого замыкания
<i>T19</i>	Противокомпаундная обмотка <i>H2-HH2</i> , индуктивный шунт <i>72-2</i> или сопротивление <i>P37—P40</i>
<i>T5</i>	Обмотка возбуждения <i>K7-KK7</i> или нижний кронштейн контактора <i>19-2</i>
<i>T6</i>	Обмотка возбуждения <i>K8-KK8</i>
<i>T11</i>	Якоря тяговых двигателей 7 и 8 или верхний кронштейн контактора <i>213-2</i>

В случае когда контрольная лампа загорается при касании контакта *T12*, необходимо отсоединить оба кабеля от элемента тормозного переключателя *T19* и прозвонить их. Кабель, при касании

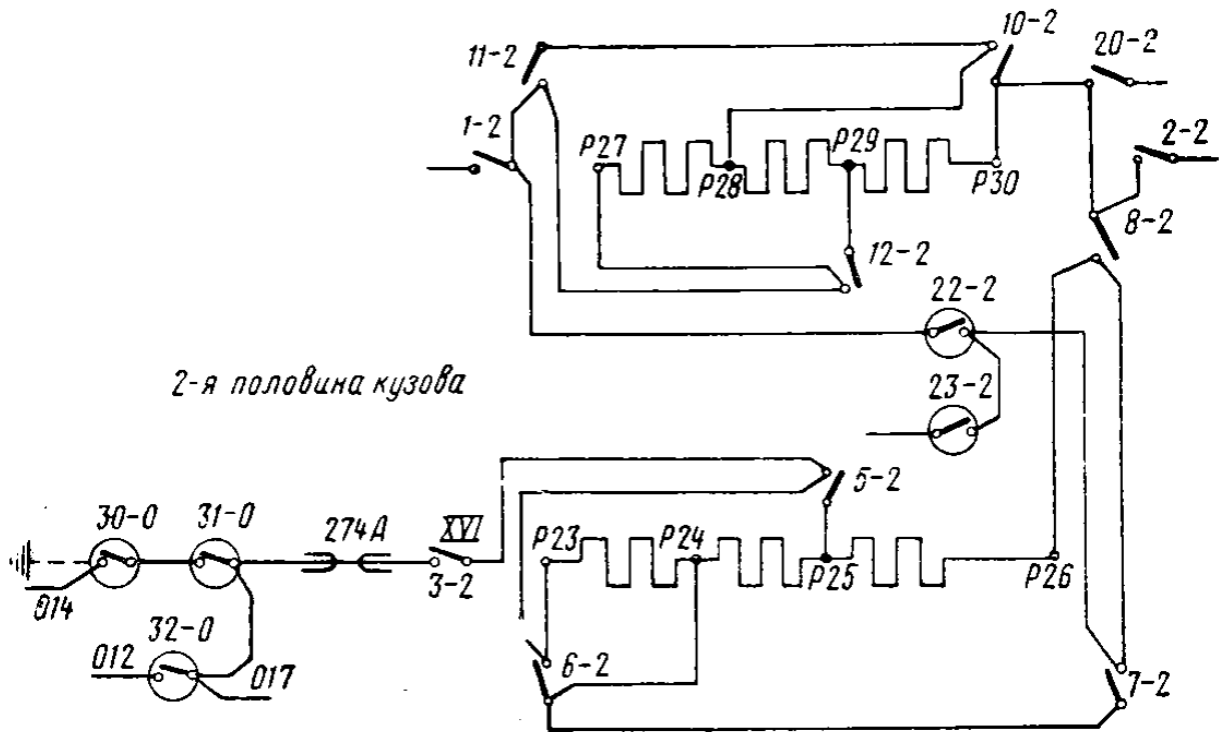


Рис. 60. Участок силовой цепи точки XVI

которого контрольная лампа загорается, следует отвести в сторону и заизолировать, а второй кабель поставить на старое место. Кабели *011*, подходящие к правому врубам *ОД7-8*, присоединить на старые места. Продолжать ведение поезда можно на всех соединениях двигателей.

Незагорание контрольной лампы при касании контакта *T12* требует прозвонки обоих кабелей, отсоединенных от врубам *011*. Кабель, при касании которого контрольная лампа загорается, отвести в сторону и заизолировать, а второй присоединить на старое

место. Можно продолжать следование на всех соединениях двигателей без применения ослабления поля.

Загорание контрольной лампы при касании якорного ножа ОД7-8 (точка XV, рис. 49) указывает на короткое замыкание у нижнего кронштейна линейного контактора 17-2.

Когда контрольная лампа загорается при касании «низа» линейного контактора 3-2 (точка XVI, рис. 60), короткое замыкание следует отыскивать у кронштейнов контакторов 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 20, 22, 23 или в пусковых сопротивлениях P23—P26,

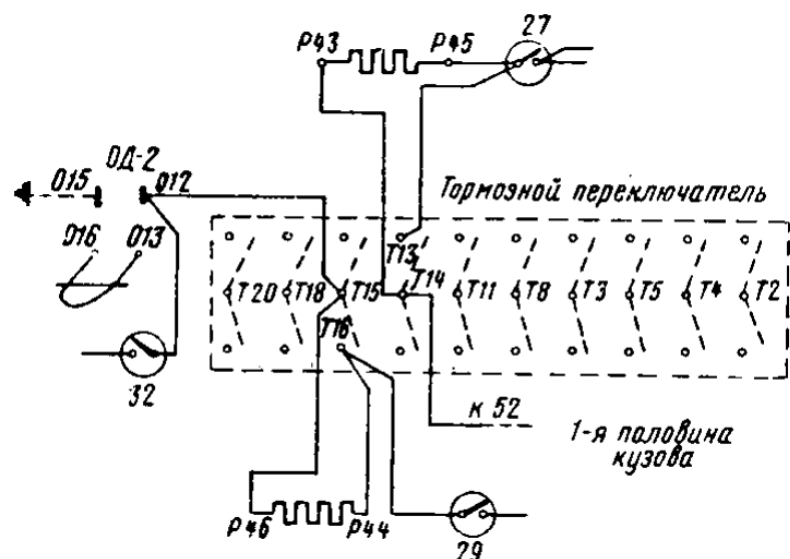


Рис. 61. Схема соединения уравнивательных сопротивлений в первой половине кузова

P27 — P30. Прозвонка пусковых сопротивлений на короткое замыкание изложена ниже.

Если контрольная лампа не загорается при касании всех указанных точек, то короткое замыкание будет в одном из уравнивательных сопротивлений P45 — P43, P49—P48, P47—P48. При коротком замыкании в этих уравнивательных сопротивлениях защита срабатывает как

на тормозном, так и на моторном режимах. Причем на моторном режиме срабатывание защиты происходит при достижении тока в якорях определенной величины, которая зависит от вида соединений тяговых двигателей (С, СП, П). Прежде всего необходимо открыть боковые дверцы высоковольтной камеры, проверить наружным осмотром все уравнивательные сопротивления. Если этот осмотр ничего не дал, то необходимо начать их прозвонку. Все уравнивательные сопротивления, кроме P44—P46, одним своим концом соединены с «зсмлей», что осложняет их прозвонку на короткое замыкание, так как, прежде чем их прозвонить, необходимо отсоединить их от «земли». Прозванивать эти сопротивления необходимо при установке тормозного переключателя в тормозной режим.

Для прозвонки уравнивательного сопротивления P43—P45 необходимо, согласно рис. 61, отсоединить от среднего контакта T14 провода, идущие к дифференциальному реле 52 и сопротивлению P43—P45. Затем коснуться вторым проводником контрольной лампы верхнего контакта T13. Загорание контрольной лампы указывает на короткое замыкание в сопротивлении P43—P45. В этом случае необходимо присоединить на старое место кабель, идущий к дифференциальному реле 52, а кабель, идущий к зажиму сопротивления P43—P45, заизолировать. Кроме того, необходимо отсоединить от «низа» контактного элемента 27-1 кабель, идущий к сопротивлению P45—P43, и заизолировать его. В этом случае

можно продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей моторного режима, не применяя рекуперативного торможения.

Для прозвонки уравнильных сопротивлений P_{48} - P_{49} и P_{47} - P_{48} необходимо отсоединить от верхнего контакта T_{15} (рис. 62) оба кабеля и коснуться любого из них вторым проводником контрольной лампы. Загорание контрольной лампы свидетельствует о наличии короткого замыкания в уравнильных сопротивлениях P_{48} - P_{49} или P_{47} - P_{48} . В этом случае необходимо концы отсоединенных кабелей заизолировать. Кроме того, отсоединить кабель

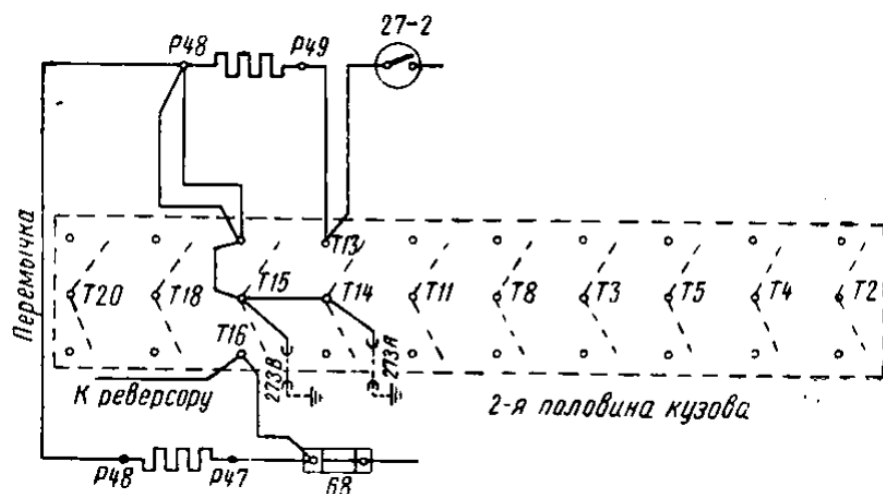


Рис. 62. Схема соединения уравнильных сопротивлений во второй половине кузова

от шунта амперметра 68-2, идущего к зажиму сопротивления P_{47} - P_{48} , и тоже заизолировать. В этом случае допускается ведение поезда на всех соединениях двигателей моторного режима без применения рекуперативного торможения.

Короткое замыкание и обрыв секций якорей тяговых двигателей

Неисправные якоря выявляются с помощью контрольной лампы (см. рис. 47).

Те двигатели, у которых при прозвонке установлено короткое замыкание, необходимо тщательно осмотреть. При этом следует проверить крепление и положение относительно остова кабелей, щеткодержателей, исправность нажимных пальцев щеткодержателей и пальцев кронштейнов. Необходимо проверить, нет ли посторонних предметов в тяговом двигателе (болтов, шплинтов, угольных щеток), которые касаются токоведущих и заземленных частей.

Если имеются следы перебросов тока короткого замыкания с кронштейна щеткодержателя на остов тягового двигателя, то от третьего или четвертого кронштейна необходимо отсоединить перемычки, идущие на кронштейны первый или второй, отвести в сторону и заизолировать. Щетки из щеткодержателей этих кронштейнов вынуть и продолжать езду на трех щеткодержателях. Это необходимо сделать в том случае, когда следы перекрытия кронштейнов

током короткого замыкания невозможно отмыть или если поколоты изоляторы кронштейнов щеткодержателей.

При неисправности первого или второго кронштейнов необходимо отключить этот тяговый двигатель и продолжать следование на аварийной схеме. Надо иметь в виду, что на нечетных тележках в тяговых двигателях первый и третий кронштейны щеткодержателей плюсовые, а на четных тележках — минусовые.

Межвитковое замыкание в обмотке якоря, обнаруживаемое при осмотре тягового двигателя по обугливанию неисправной секции, требует отключения тягового двигателя. Далее следовать на аварийной схеме. Когда имеется обрыв витка обмотки якоря, сопровождаемый ясно выраженным подгаром коллектора между диаметрально противоположными пластинами, то необходимо такой двигатель отключить.

13. ПРОЗВОНКА ПУСКОВЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ НА КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ

В случае когда контрольная лампа загорается при касании вторым ее проводником якорного ножа *ОД1-2* (точка *IV*, рис. 52), то короткое замыкание может быть у кронштейнов контакторов *1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 20-2, 22, 23*, а также пусковых сопротивлений. Для определения группы сопротивлений, в которой произошло короткое замыкание, нужно, нажав на грибки вентиля, повернуть вал группового переключателя *КСП I* в положение параллельного соединения, чтобы контакторный элемент *22-1* разорвал цепь между группами пусковых сопротивлений *P1—P4* и *P5—P8*, и если после этого контрольная лампа продолжает гореть при касании точки *4*, т. е. якорного ножа *ОД1-2*, то короткое замыкание — в группе пусковых сопротивлений *P1—P4*.

Незагорание контрольной лампы при касании якорного ножа *ОД1-2* указывает на наличие короткого замыкания в группе пусковых сопротивлений *P5—P8*.

Если контрольная лампа загорается при касании вторым ее проводником «низа» линейного контактора *3-2* (точка *XVI*, рис. 60), то короткое замыкание может быть у кронштейнов контакторов *1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 20, 22, 23* или в пусковых сопротивлениях. Если осмотром установлено, что контакторы исправны, то короткое замыкание произошло в пусковых сопротивлениях *P23—P26* или *P27—P30*. Для определения группы сопротивлений, в которой произошло замыкание, нужно вручную, нажав на грибки вентиля, повернуть вал группового переключателя *КСП II* в положение параллельного соединения, чтобы контакторный элемент *22-2* разомкнулся и порвал цепь между группами пусковых сопротивлений *P23—P26* и *P27—P30*. Загорание лампы после поворота вала *КСП II* в положение параллельного соединения при касании «низа» линейного контактора *3-2* (точка *XVI*) указывает на короткое замыкание

в группе пусковых сопротивлений $P23—P26$; если же контрольная лампа не загорается при касании «верха» линейного контактора 3-2, то короткое замыкание — в группе пусковых сопротивлений $P27—P30$.

Устранение короткого замыкания в пусковых сопротивлениях

После определения группы пусковых сопротивлений, в которой произошло повреждение, необходимо внимательно осмотреть неисправные ящики. Если внешним осмотром место короткого замыкания не обнаружено или устранить его быстро невозможно, то следует вывести всю неисправную группу сопротивлений, пользуясь рис. 63—66 и описаниями к ним.

А. Короткое замыкание обнаружено в группе пусковых сопротивлений $P1—P4$ первой половины кузова. Необходимо согласно

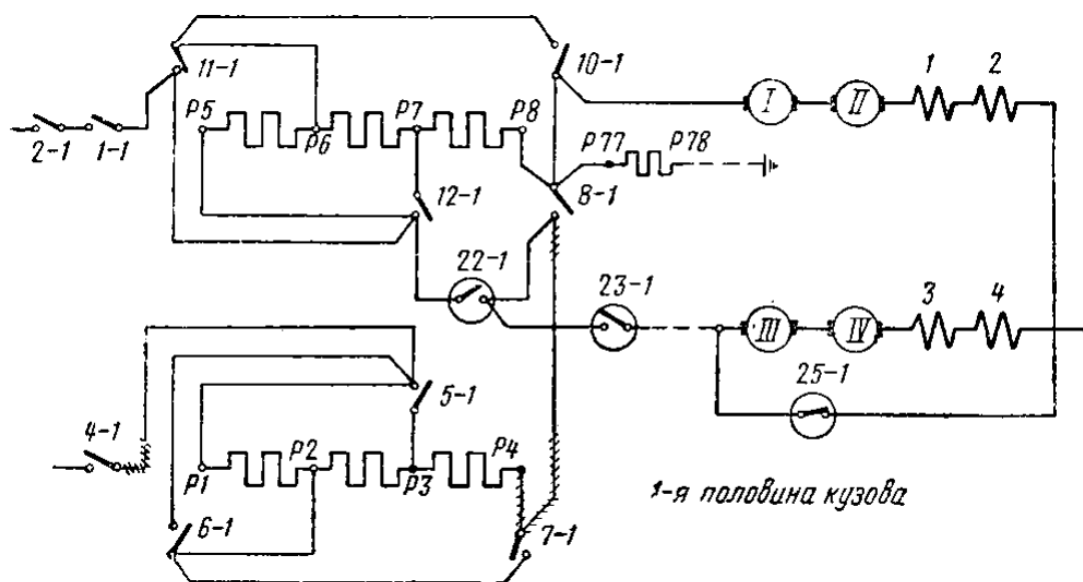


Рис. 63. Схема пересоединений в силовой цепи при коротком замыкании в группе пусковых сопротивлений $P1—P4$

рис. 63 отсоединить перемычку от «низа» линейного контактора 4-1 и отвести ее в сторону. Снять перемычку между «низом» контактора 7-1 и «верхом» контактора 8-1. Для включения линейных контакторов 2-1 и 1-1 с первой позиции главной рукоятки контроллера в цепи управления замкнуть накоротко блокировку КСПИ-П (крайняя слева) в проводах 1Г—К1.

Для отключения контактора 12-1 и ввода группы сопротивлений $P5—P7$ в цепь тяговых двигателей I—IV при переходе с сериесного на сериес-параллельное соединение отсоединить провод 9 на блокировке КСПО-С (четвертый провод, считая справа налево). Продолжать дальнейшее ведение поезда в этом случае можно на сериесном и сериес-параллельном соединениях двигателей.

Примечание. На рис. 63, 64, 65 и 66 кабели и перемычки, отсоединяемые от аппаратов, показаны заштрихованными.

Б Короткое замыкание обнаружено в группе сопротивлений $P5—P8$ первой половины кузова. Необходимо отсоединить, согласно рис. 64, кабель от «низа» контактора 1-1, отвести в сторону и заизо-

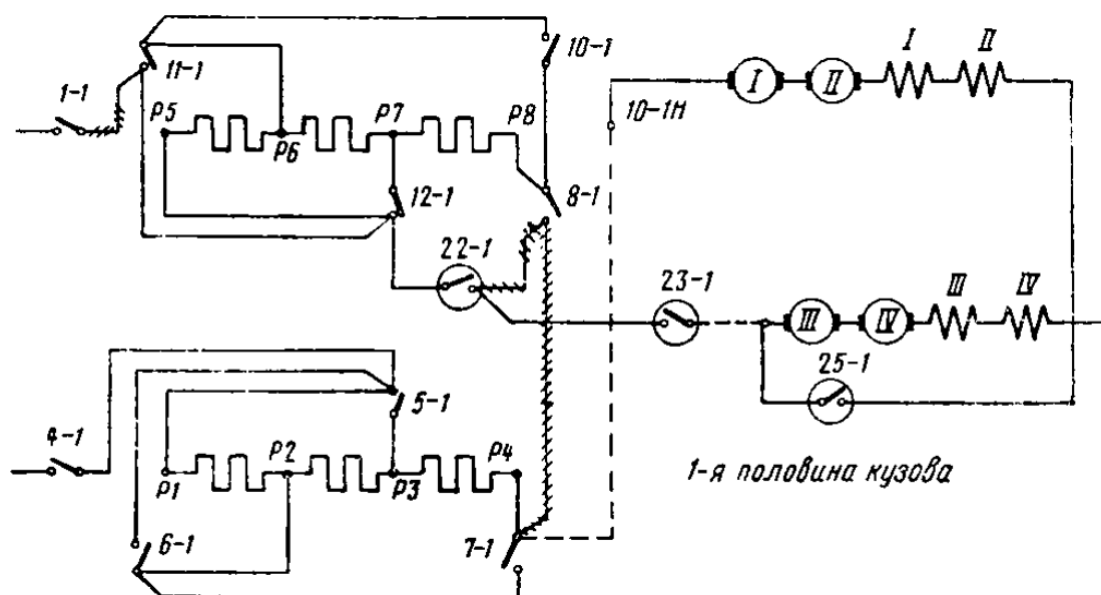


Рис. 64. Схема пересоединений в силовой цепи при коротком замыкании в группе пусковых сопротивлений $P5—P8$

лировать. Отсоединить перемычку между «низом» контактора 7-1 и «верхом» контактора 8-1. Кабель с «низа» контактора 10-1 пересоединить на «низ» контактора 7-1. Отсоединить кабель от «верха» урав-

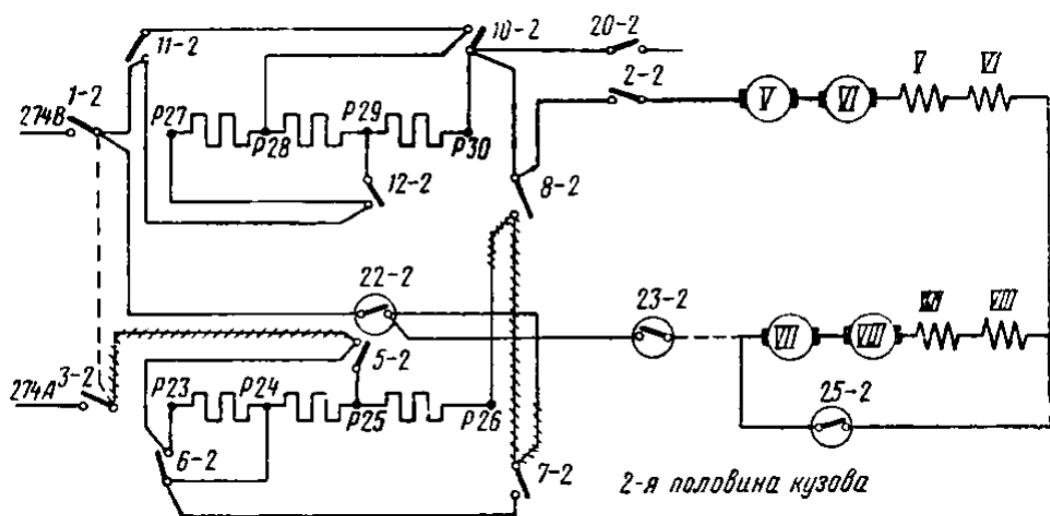


Рис. 65. Схема пересоединений в силовой цепи при коротком замыкании в группе пусковых сопротивлений $P23—P26$

нительного контактора 8-1, отвести в сторону и заизолировать. Продолжать ведение поезда в этом случае на серийном и серийно-параллельном соединениях двигателей.

В. Короткое замыкание обнаружено в группе сопротивлений $P23—P26$ второй половины кузова. Необходимо снять перемычку между «низом» контактора 3-2 и «верхом» контактора 5-2 (рис. 65).

Снять перемычку, идущую от «низа» контактора 7-2 на «верх» контактора 8-2, а кабели от этих же зажимов отвести в сторону и заизолировать. Поставить перемычку между «низом» контактора 3-2 и «низом» контактора 1-2. Дальнейшее ведение поезда продолжать на серийном и серийно-параллельном соединениях двигателей.

Г. Короткое замыкание обнаружено во второй группе пусковых сопротивлений $P27—P30$ второй половины кузова. Кабели, подходящие к «низу» контактора 1-2, отсоединить, отвести в сторону и заизолировать (рис. 66). Снять перемычку между «низом» контактора 8-2 и «низом» контактора 10-2. Тонкий кабель, идущий от «низа» контактора 10-2 на «низ» контактора 20-2, отсоединить и присое-

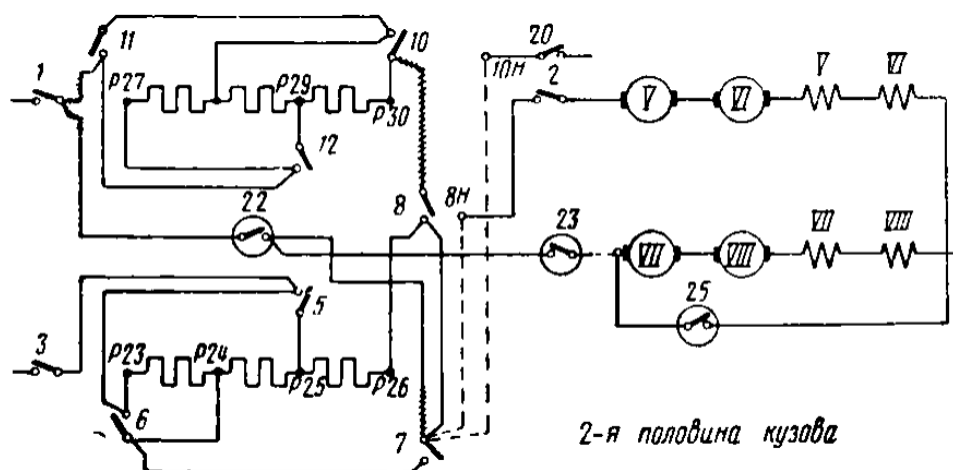


Рис. 66. Схема пересоединений в силовой цепи при коротком замыкании в группе пусковых сопротивлений $P27—P30$

динить к «низу» контактора 7-2. Кабель, идущий от «низа» контактора 8-2 на «верх» контактора 2-2, отсоединить и присоединить к «низу» контактора 7-2, а кабель, подходящий к «низу» контактора 7-2 от «верха» контакторного элемента 22-2, отсоединить, отвести в сторону и заизолировать. Продолжать дальнейшее ведение поезда на серийном и серийно-параллельном соединениях двигателей.

В момент перехода с серийного на серийно-параллельное соединение двигателей при аварийных схемах необходима подача песка для предупреждения боксования. Перед переходом для уменьшения величины переходного тока применять ослабление поля.

Во всех случаях ведение поезда возможно и на параллельном соединении на шести тяговых двигателях, при этом переход на указанное соединение возможен только при скорости не менее 50 км/ч во избежание перегрузки двигателей и боксования отдельных колесных пар.

При разгоне поезда с выведенной одной из групп пусковых сопротивлений на отдельных позициях контроллера будут увеличенные толчки тока. Позиции, на которых наблюдаются увеличенные толчки тока, приведены в табл. 7. В табл. 8 и 9, указан порядок замыкания контакторов в обеих половинах электровоза.

Таблица 7

Позиция главной рукоятки контроллера	Выключенная группа сопротивлений			
	<i>P1—P4</i>	<i>P5—P8</i>	<i>P23—P26</i>	<i>P27—P30</i>
1				
2				
3			×	
4	×			
5		×		
6				×
7		×		
8				×
9	×			
10			×	
11		×		
12	×			
13				×
14		×		
15	×			
16				
17	×	×	×	×
18				
19				
20		×		
21				×
22	×			
23		×		
24			×	
25	×			×
26		×		
27				
28	×	×	×	×
29				
30	×			
31		×		
32				×
33			×	
34	×	×		
35				×
36				
37				

Первая половина кузова

Режим	Соедине- ние	Пози- ция	Индивидуальные контакторы																Групповой контактор КСПИ						Групповой контактор КСПО					
			1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	18	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	
Последо- ватель- ное		0																	22			25						32		
		1																	22			25						32		
		2		3	4		6												22			25						32		
		3		3	4		6												22			25						32		
		4		3	4		6				11								22			25						32		
		5		3	4		6			11									22			25						32		
		6		3	4		6			11		12							22			25						32		
		7		3	4		6			11		12							22			25						32		
		8		3	4		6			11		12							22			25						32		
		9		3	4		6			11		12							22			25						32		
		10		3	4		6				10		12						22			25						32		
		11		3	4		6		7		10		12						22			25						32		
		12		3	4		6		7		10		12						22			25						32		
		13		3	4		6		7		10		12						22			25						32		
		14		3	4		6		7		10		12						22			25						32		
		15		3	4		6		7		10		12						22			25						32		
		16		3	4		6		7		10		12						22			25						32		
	ОПИ			3	4		6		7		10		12	*					22			25						32		
	ОПИИ			3	4		6		7		10		12	*	*				22			25						32		
	ОПИИИ			3	4		6		7		10		12	*	*	*			22			25						32		
	ОПИИИИ			3	4		6		7		10		12	*	*	*	*		22			25						32		
	ОПИИИИИ			3	4		6		7		10		12	*	*	*	*		22			25						32		
																			22			25						32		

Режим	Соедине- ние	Пози- ция	Индивидуальные контакторы															Групповой контактор КСП1							Групповой контактор КСП0					
			1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13 213	14 214	15 215	16 216	18 19	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	
Моторный	Переход	I			3	4		6					12					22			25							32		
		II			3	4		6					12					22			25							32	33	
		III			3	4		6					12					22			25								33	
		IV			3	4		6										22			25								33	
		V			3	4		6										22			25					29	30	31		33
	Последовательно- параллельное	17			3	4		6										22			25					29	30	31		33
		18			3	4		6				11						22			25					29	30	31		33
		19			3	4		6				11	12					22			25					29	30	31		33
		20			3	4		6				11	12					22			25					29	30	31		33
		21			3	4	5	6					12					22			25					29	30	31		33
		22			3	4	5	6			10		12					22			25					29	30	31		33
		23			3	4	5			10		12						22			25					29	30	31		33
		24			3	4	5		7	10		12						22			25					29	30	31		33
		25			3	4	5		7	10	11	12						22			25					29	30	31		33
		26			3	4	5	6	7	10	11							22			25					29	30	31		33
		27			3	4	5	6	7	8	10	11						22			25					29	30	31		33
		ОП1			3	4	5	6	7	8	10	11	*					22			25					29	30	31		33
		ОП11			3	4	5	6	7	8	10	11	*		*			22			25					29	30	31		33
		ОП111			3	4	5	6	7	8	10	11	*		*	*		22			25					29	30	31		33
		ОП1111			3	4	5		7	8	10	11	*		*	*	*	22			25					29	30	31		33

	Переход	I II III IV V			3 3 3 3 3	4 4 4 4 4				8 8 8 8 8									22 23 23 23 24			25 25 25 25 26			29 29 29 29 29	30 30 30 30 30	31 31 31 31 31	33 33 33 33 33
Моторный	Параллельное	28	1	2	3	4				8									23	24		26	27	29	30	31	33	
		29	1	2	3	4		6		8									23	24		26	27	29	30	31	33	
		30	1	2	3	4		6		8		11							23	24		26	27	29	30	31	33	
		31	1	2	3	4		6		8		11							23	24		26	27	29	30	31	33	
		32	1	2	3	4		6		8		11							23	24		26	27	29	30	31	33	
		33	1	2	3	4	5	6		8		11	12						23	24		26	27	29	30	31	33	
		34	1	2	3	4	5			8			12						23	24		26	27	29	30	31	33	
		35	1	2	3	4	5			8	10		12						23	24		26	27	29	30	31	33	
		36	1	2	3	4	5		7	8	10		12						23	24		26	27	29	30	31	33	
		37	1	2	3	4	5	6	7		10	11	12						23	24		26	27	29	30	31	33	
		ОПИ	1	2	3	4	5	6	7		10	11	12	*					23	24		26	27	29	30	31	33	
		ОПИИ	1	2	3	4	5	6	7		10	11	12	*	*				23	24		26	27	29	30	31	33	
		ОПИИИ	1	2	3	4	5	6	7		10	11	12	*	*	*			23	24		26	27	29	30	31	33	
		ОПИИИИ	1	2	3	4	5	6	7		10	11	12	*	*	*	*		23	24		26	27	29	30	31	33	
		ОПИИИИИ	1	2	3	4	5	6	7		10	11	12	*	*	*	*		23	24		26	27	29	30	31	33	
Гормозной	С	1			3	4		6	7		10	11					*	22			25					32		
	СП	1			3	4		6	7		10	11					*	22			25			29	30	31	33	
	П	1	1	2	3	4		6	7	8	10	11					*		23	24		26	27	29	30	31	33	

Вторая половина кузова

Таблица 9

Режим	Соединение	Позиция	Индивидуальные контакторы																	Групповой контактор КСПИ					
			1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	13 213	14 214	15 215	16 216	17	18 19	20	22	23	24	25	26	27
Последовательное	0																								
	1																								
	2		2	3		6																			
	3		2	3		6																			
	4		2	3		6																			
	5		2	3		6																			
	6		2	3		6																			
	7		2	3		6																			
	8		2	3		6																			
	9		2	3	5	6																			
	10		2	3	5																				
	11		2	3	5																				
	12		2	3	5																				
	13		2	3	5																				
	14		2	3	5																				
	15		2	3	5																				
	16		2	3	5	6	7																		
	ОПИ		2	3	5	6	7																		
	ОПИИ		2	3	5	6	7																		
	ОПИИИ		2	3	5	6	7																		
	ОПИИИИ		2	3	5	6	7																		
	ОПИИИИИ		2	3	5	6	7																		

Моторный

Моторный	Переход	I II III IV V	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3	6 6 6 6 6					11 11 11 11 11							17 17 17 17 17			22 22 22 22 22			25 25 25 25 25		
	Последовательно-параллельное	17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 ОПИ ОПИИ ОПИИИ ОПИИИИ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6				10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	11 11 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12						17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17			20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22 22			25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25		
	Переход	I II III IV V	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3				8 8 8 8 8									17 17 17 17 17			20 20 20 20 20	22 23 23 23		25 25 25	26	27

Режим	Соединение	Позиция	Индивидуальные контакторы																Групповой контактор КСПИ					Продолжение	
			1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	13 213	14 214	15 215	16 216	17	18 19	20	22	23	24	25		26
Моторный	Параллельное	28	1	2	3				8	10	11	12	13 213	14 214	15 215	16 216	17		20		23	24	25	26	27
		29	1	2	3				8								17		20		23	24	26	27	
		30	1	2	3				8								17		20		23	24	26	27	
		31	1	2	3				8		11						17		20		23	24	26	27	
		32	1	2	3		6		8		11						17		20		23	24	26	27	
		33	1	2	3		6		8		11						17		20		23	24	26	27	
		34	1	2	3		6		8		11	12					17		20		23	24	26	27	
		35	1	2	3	5			8			12					17		20		23	24	26	27	
		36	1	2	3	5		7	8	10		12					17		20		23	24	26	27	
		37	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12					17		20		23	24	26	27	
		ОПИ	1	2	3	5	6	7		10	11	12	*				17				23	24	26	27	
		ОПИИ	1	2	3	5	6	7		10	11	12	*	*			17				23	24	26	27	
		ОПИИИ	1	2	3	5	6	7		10	11	12	*	*	*		17				23	24	26	27	
		ОПИИИИ	1	2	3	5	6	7		10	11	12	*	*	*	*	17				23	24	26	27	
		Тормозной	С	1		2	3		6	7		10	11						17	*		22		25	26
СП	1			2	3		6	7		10	11						17	*		22		25		27	
П	1		1	2	3		6	7	8	10	11						17	*		23	24		26	27	

14. НЕИСПРАВНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОНТАКТОРОВ

Неисправности линейных контакторов

Неисправности контактора 1-1. При неисправности низковольтной цепи катушки вентиля контактора 1-1 на перегоне место неисправности отыскивать не следует, а продолжать следование до ближайшей станции на сериесном и сериес-параллельном соединениях двигателей. При наличии времени контактор включить принудительно или замкнуть накоротко и продолжать следование с поездом на всех соединениях.

При повреждении высоковольтной части контактора (пробой стойки, оплавление контактов, дугогасительных рогов, перекрытие стоек на каркас и др.) необходимо отсоединить перемычку между

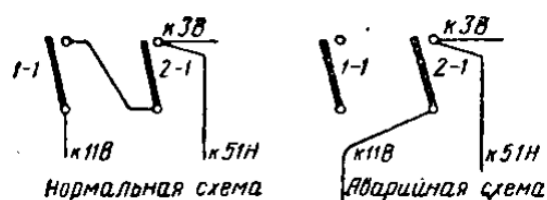


Рис. 67. Пересоединения в схеме силовой цепи при повреждении контактора 1-1

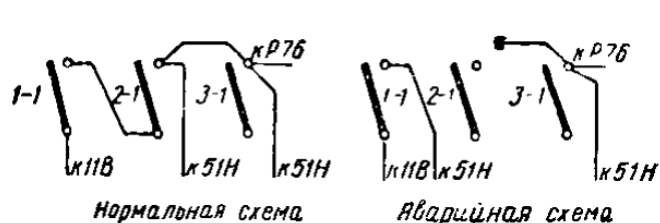


Рис. 68. Пересоединения в схеме силовой цепи при повреждении контактора 2-1

«верхом» контактора 1-1 и «низом» контактора 2-1 (рис. 67), а кабель от «низа» контактора 1-1, идущий на «верх» контактора 11-1, переставить на «низ» контактора 2-1. Схема электровоза будет работать нормально, и можно следовать на всех соединениях тяговых двигателей.

Неисправности контактора 2-1. При неисправности низковольтной цепи катушки вентиля контактора 2-1 на перегоне место неисправности отыскивать не следует, а следовать до ближайшей станции на сериесном и сериес-параллельном соединениях двигателей. При наличии свободного времени контактор включить принудительно или замкнуть накоротко и продолжать ведение поезда на всех соединениях.

При повреждении высоковольтной части контактора 2-1 необходимо отсоединить перемычку между «верхом» контактора 1-1 и «низом» контактора 2-1 (рис. 68). Кабель с «верха» контактора 2-1 переставить на «верх» контактора 1-1, а перемычку между «верхом» контактора 2-1 и «верхом» контактора 3-1 отвести в сторону, заизолировать и закрепить так, чтобы она не коснулась заземленных частей электровоза. Дальнейшее ведение поезда осуществлять на всех соединениях двигателей.

Повреждение контактора 3-1. При невключении контактора 3-1 из-за повреждения цепи катушки вентиля следует включить его принудительно и продолжать дальнейшее следование на всех соединениях двигателей.

При повреждении высоковольтной части необходимо отсоединить перемычку между «низом» контактора 3-1 и «верхом» контактора 4-1 (рис. 69). От «верха» контактора 3-1 отсоединить два кабеля и перемычку на «верх» контактора 2-1. Перемычку отвести в сторону и заизолировать так, чтобы она не касалась заземленных частей электровоза; кабель тонкого сечения, идущий к сопротивлению сетевой катушки реле рекуперации, отвести также в сторону и за-

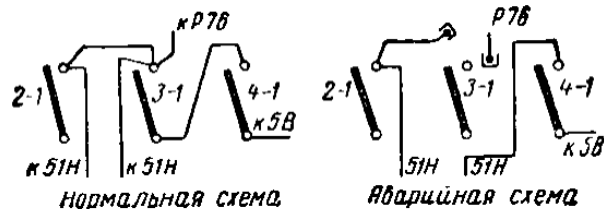


Рис. 69. Пересоединения в схеме силовой цепи при повреждении контактора 3-1

изолировать, а кабель большего сечения переставить на «верх» контактора 4-1. Дальнейшее ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей без применения рекуперативного торможения.

Повреждение контактора 4-1. Если контактор не включился вследствие неисправности низковольтной цепи катушки

вентиля, то отыскивать место повреждения не следует; нужно включить контактор принудительно и поезд вести на всех соединениях двигателей.

При повреждении высоковольтной части контактора необходимо снять перемычки между «низом» контактора 3-1 и «верхом» контак-

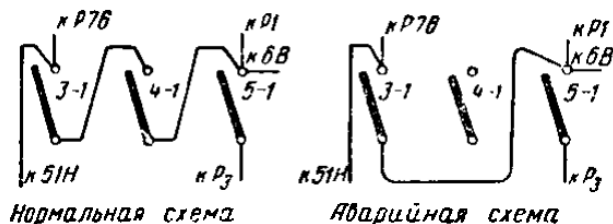


Рис. 70. Пересоединения в схеме силовой цепи при повреждении контактора 4-1

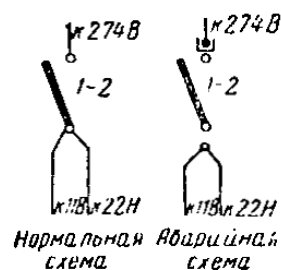


Рис. 71. Пересоединения в схеме силовой цепи при повреждении контактора 1-2

тора 4-1, а также между «низом» линейного контактора 4-1 и «верхом» контактора 5-1 (рис. 70). Поставить перемычку с «низа» контактора 3-1 на «верх» контактора 5-1. Ведение поезда продолжать на всех соединениях двигателей.

Повреждение контактора 1-2. При неисправности низковольтной цепи катушки вентиля контактора 1-2 место неисправности не отыскивать, а следовать на серийном и серийно-параллельном соединениях двигателей. Допускается также и применение параллельного соединения двигателей. При этом следует помнить, что разгон электровоза с 28-й по 36-ю позицию будет происходить на восьми двигателях, а на 37-й позиции вследствие выключения уравнительного контактора 8-2 разомкнется цепь двигателей I и II, поэтому в схеме электровоза будет включено только шесть двигателей. В этом случае при переходе на параллельное соединение двигателей следует меньше задерживаться на реостатных позициях этого

соединения и по возможности при малом токе, т. е. переход осуществлять при скорости 45—50 км/ч.

Если вследствие повреждения высоковольтной части контактор нельзя оставить в схеме, то необходимо отсоединить от него концы кабелей (рис. 71). Кабель от «верха» отвести в сторону и заизолировать, а два нижних кабеля соединить между собой вне контактора и также заизолировать. Ведение поезда возможно на серийном и серийно-параллельном соединениях двигателей. Можно также применять параллельное соединение двигателей, учитывая при этом изложенное для случая неисправности цепи катушки вентиля данного контактора.

При исправном состоянии двигателей второй половины кузова и наличии свободного времени можно выполнить следующий вариант

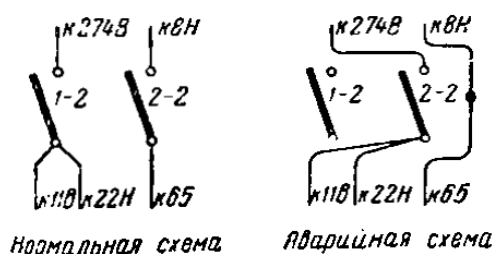


Рис. 72. Схема пересоединений в силовой цепи при повреждении контактора 1-2 и замене его контактором 2-2

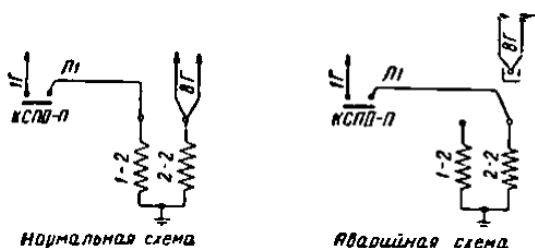


Рис. 73. Схема пересоединений в цепи управления при повреждении контактора 1-2 и замене его контактором 2-2

устранения неисправности этого контактора. Отсоединить кабели от «верха» и «низа» контактора 2-2, соединив их вместе, помимо контактора, и заизолировать (рис. 72). Отсоединить кабель от «верха» контактора 1-2 и присоединить его к «верху» контактора 2-2. Отсоединить оба кабеля от «низа» контактора 1-2 и присоединить к «низу» контактора 2-2. Кроме того, необходимо сделать пересоединения в цепях катушек вентиля контакторов (рис. 73): отсоединить два плюсовых провода 8Г от катушки вентили контактора 2-2, отвести в сторону и заизолировать; отсоединить плюсовой провод Л1 от катушки вентили контактора 1-2 и присоединить его к катушке вентили контактора 2-2 вместо отсоединенных плюсовых проводов. В этом случае продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей.

В случае повреждения одного из двигателей второй половины электровоза вышеуказанную схему применять нельзя.

П о в р е ж д е н и е к о н т а к т о р а 2-2. Причины повреждения низковольтной цепи катушки вентили контактора, когда он не включается, отыскивать не следует. Необходимо включить контактор принудительно и продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей.

В случае повреждения высоковольтной части контактора необходимо отсоединить концы кабелей от «верха» и «низа» контактора 2-2 (рис. 74), соединить их вместе вне контактора и закрепить

так, чтобы они не касались заземленных частей. Ведение поезда продолжать на всех соединениях двигателей.

Повреждение контактора 3-2. При невключении контактора из-за неисправности цепи питания и заземления катушки вентиля причины повреждения не отыскивать, а включить контактор принудительно и продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей.

В случае повреждения высоковольтной части контактора необходимо снять перемычку между «низом» контактора 3-2 и «верхом»



Рис. 74. Схема пересоединений в силовой цепи при повреждении контактора 2-2

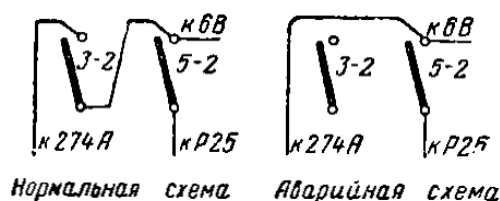


Рис. 75. Схема пересоединений в силовой цепи при повреждении контактора 3-2

контактора 5-2 (рис. 75), а кабель с «верха» контактора 3-2 переставить на «верх» контактора 5-2. Ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей.

Повреждение контактора 17-2. При невключении контактора из-за неисправности низковольтной цепи управления включить контактор принудительно и следовать на всех соединениях двигателей.

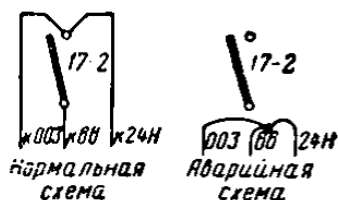


Рис. 76. Схема пересоединений в силовой цепи при повреждении контактора 17-2

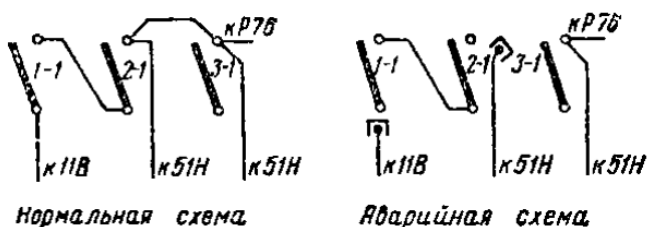


Рис. 77. Схема пересоединений в силовой цепи при одновременном повреждении контакторов 1-1 и 2-1

В случае повреждения высоковольтной части контактора необходимо отсоединить концы кабелей от «верха» и «низа» контактора 17-2 (рис. 76) и соединить их между собой вне контактора так, чтобы они не касались заземленных частей. Ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей.

Одновременное повреждение контакторов 1-1 и 2-1. В практике работы иногда имеют место случаи перекрытия и повреждения контакторов, работающих в паре, т. е. 1-1 и 2-1, 1-2 и 2-2, 3-1 и 4-1. Поэтому при повреждениях парных контакторов требуется выводить из схемы оба контактора.

Повреждения высоковольтной части контакторов 1-1 и 2-1 устраняются отнятием кабеля от «низа» контактора 1-1 и отведением

в сторону с изоляцией наконечника. У «верха» контактора 2-1 снять перемычку, идущую на контактор 3-1, а кабель с «верха» контактора 2-1 отвести в сторону и заизолировать (рис. 77). Ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей. При этом необходимо учитывать, что на 37-й позиции вследствие выключения уравнительных контакторов 8-1 и 20-2 размыкается цепь питания тяговых двигателей I и II; в схеме будут работать только шесть двигателей.

Одновременное повреждение контакторов 1-2 и 2-2. При одновременном повреждении высоковольтной части контакторов 1-2 и 2-2

необходимо исключить их из схемы, как указано на рис. 71 и 74. Ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей, руководствуясь изложенным для случая повреждения контактора 1-2. Применять рекуперативное торможение запрещается.

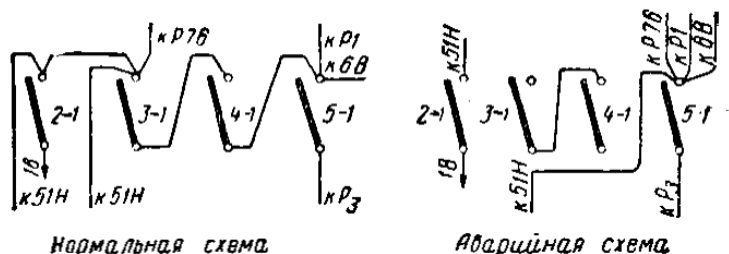


Рис. 78. Схема пересоединений в силовой цепи при одновременном повреждении контакторов 3-1 и 4-1

Одновременное повреждение контакторов 3-1 и 4-1. В этом случае необходимо снять перемычку между «верхом» контактора 2-1 и контактором 3-1 (рис. 78); два кабеля с «верха» контактора 3-1 переставить на «верх» контактора 5-1 и снять перемычку с «низа» контактора 4-1 на «верх» контактора 5-1. Продолжать дальнейшее ведение поезда на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения.

Одновременное повреждение контакторов 2-2 и 3-2. Необходимо поврежденные контакторы вывести из схемы, как указано на рис. 74 и 75 для контакторов 2-2 и 3-2. Дальнейшее ведение поезда продолжать на всех соединениях двигателей.

Повреждения реостатных контакторов

В случаях повреждения низковольтной цепи катушки вентиля одного из реостатных контакторов 5-1, 5-2, 12-1 или 12-2 определять причину невключения контактора нет необходимости, а следует продолжать дальнейшее ведение поезда на всех соединениях двигателей, оставив их выключенными.

При повреждении высоковольтной части одного из указанных контакторов необходимо кабели и перемычки от «верха» контактора отсоединить, соединить их вместе, отвести в сторону и заизолировать. Кабель, отсоединенный от «низа» контактора, также отвести в сторону и заизолировать. Ведение поезда продолжать на всех соединениях двигателей.

В случаях повреждения низковольтной цепи катушки вентиля одного из реостатных контакторов 7-1, 7-2, 10-1 или 10-2 определять причину невключения контактора не следует, необходимо контак-

тор 7-1 замкнуть накоротко, а контакторы 7-2, 10-1 или 10-2 включить принудительно и продолжать дальнейшее ведение поезда на всех соединениях двигателей.

При повреждении высоковольтной части одного из указанных контакторов, когда его необходимо исключать из схемы, следует отсоединить кабели и перемычки от «верха» и «низа» и соединить их вместе вне контактора. Соединение заизолировать. Продолжать дальнейшее ведение поезда на всех соединениях двигателей.

В случаях повреждения низковольтной цепи катушки вентиля одного из реостатных контакторов 6-1, 6-2, 11-1 или 11-2 необходимо определить причину невключения. Если быстро определить и устранить причину невключения не удалось, то следует замкнуть накоротко контакторы 6-1 и 6-2, а контакторы 11-1 и 11-2 включить принудительно. После этого можно продолжать следование на всех соединениях двигателей, при этом переход на параллельное соединение осуществлять при скорости движения 45—50 км/ч.

При повреждении высоковольтной части одного из указанных контакторов необходимо отсоединить кабели и перемычки от «верха» и «низа» и соединить их вместе вне контактора. Соединение заизолировать. После этого продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей, при этом переход на параллельное соединение осуществлять также при скорости движения 45—50 км/ч.

Следует помнить, что при повреждении одного из указанных контакторов в процессе пуска электровоза будут «холостые» позиции» (т. е. без нарастания тока), вслед за которыми будут позиции с увеличенными бросками тока.

Повреждения уравнильных контакторов

В случае исключения из схемы уравнильных контакторов при наборе реостатных позиций серийно-параллельного и параллельного соединений тяговых двигателей происходит неравномерное нарастание тока по позициям. Поэтому при разгоне поезда на тяжелом профиле пути до выбора ходовых позиций машинист должен особенно внимательно следить за показаниями амперметров и принимать необходимые меры к предотвращению боксования.

П о в р е ж д е н и я к о н т а к т о р о в 8-1 и 8-2. Неисправности низковольтных цепей питания катушек вентиля контакторов 8-1 и 8-2 отыскивать нет надобности, а следует продолжать дальнейшее ведение поезда на серийном и серийно-параллельном соединениях двигателей.

При повреждении высоковольтной части контактора 8-1 необходимо отсоединить перемычку между «низом» контактора 8-1 и «низом» контактора 10-1 (рис. 79), а кабели с «низа» контактора 8-1 присоединить к «низу» контактора 10-1. Снять перемычку между «верхом» контактора 8-1 и «низом» контактора 7-1, а кабель с «верха» контактора 8-1 переставить на «низ» контактора 7-1.

При повреждении контактора 8-2 необходимо, согласно рис. 80, снять перемычку между «низом» контактора 8-2 и «низом» контак-

тора 10-2, кабель с «низа» контактора 8-2 присоединить к «низу» контактора 10-2. Снять перемычку между «верхом» контактора 8-2 и «низом» контактора 7-2, а кабель с «верха» контактора 8-2 присоединить к «низу» контактора 7-2. Дальнейшее ведение поезда в случаях повреждения высоковольтной части одного из указанных контакторов возможно на серийном и серийно-параллельном соединениях.

Повреждения контактора 20-2. Место повреждения низковольтной цепи питания катушки вентиля контактора отыскивать нет необходимости, а продолжать дальнейшее следование.

Если повреждена высоковольтная часть, то необходимо от «верха» и «низа» отсоединить по одному кабелю, отвести их в сторону и заизолировать. «Верх» и «низ» между собой не соединять.

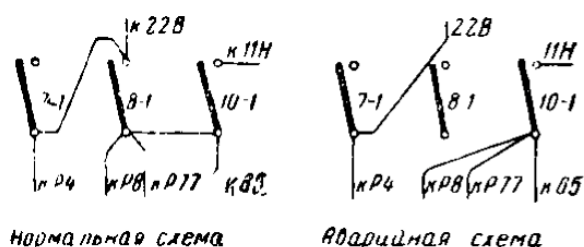


Рис. 79. Схема пересоединений в силовой цепи при повреждении уравнительного контактора 8-1

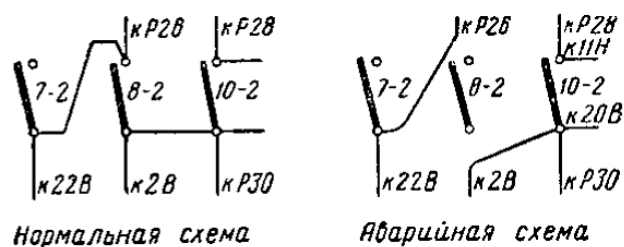


Рис. 80. Схема пересоединений в силовой цепи при повреждении уравнительного контактора 8-2

В случае повреждения уравнительного провода необходимо отсоединить кабель тонкого сечения у реле перегрузки РП1-2 в первой половине кузова и отсоединить кабель тонкого сечения от «низа» контактора 10-2 во второй половине кузова; отсоединенные кабели отвести в сторону и отдельно заизолировать. Ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей, однако при этом будут большие броски тока, особенно при разгоне поезда на параллельном соединении.

Неисправный один из уравнительных контакторов 8-1, 8-2 или 20-2 при наличии свободного времени можно заменить одним из контакторов 18-1, 18-2, 19-1 или 19-2. После этого дальнейшее ведение поезда можно продолжать на всех соединениях двигателей моторного режима, не применяя рекуперативного торможения.

Повреждения тормозных контакторов

При повреждении в цепи питания катушки вентилей одного из контакторов 18-1, 18-2, 19-1 или 19-2 отыскивать место повреждения нет необходимости, а следует продолжать дальнейшее следование на всех соединениях моторного режима, не применяя рекуперативного торможения.

В случае повреждения высоковольтной части одного из указанных контакторов, когда последний необходимо исключить из схемы,

следует отсоединить кабель от «низа», отвести в сторону и заизолировать. Дальнейшее ведение поезда возможно на всех соединениях двигателей моторного режима без применения рекуперативного торможения.

Повреждения контакторов ослабления поля

Если нарушена низковольтная цепь питания катушки вентиля любого из контакторов ослабления поля, то в пути следования место повреждения отыскивать не следует, а продолжать ведение поезда при полном поле.

При повреждении высоковольтной части любого из контакторов 13-1, 13-2, 213-1 или 213-2 (см. рис. 31) необходимо отсоединить два кабеля от «верха» и соединить их вместе. Кабель и перемычку от «низа» контактора отсоединить, отвести в сторону и заизолировать. «Верх» и «низ» между собой не соединять. Ослабление поля при ведении поезда не применять.

Когда повреждена высоковольтная часть одного из контакторов 14-1, 214-1, 14-2 или 214-2, следует отсоединить от «низа» перемычку и кабель от «верха» неисправного аппарата, отвести их в сторону и заизолировать. Можно применять первую ступень ослабления поля.

При повреждении высоковольтной части одного из контакторов 15-1, 215-1, 15-2 или 215-2 отсоединить от «низа» перемычку и отвести в сторону. Кабель с «верха» отвести в сторону и заизолировать. Можно применять первую и вторую ступени ослабления поля.

В случае повреждения высоковольтной части одного из контакторов 16-1, 216-1, 16-2 или 216-2 необходимо отсоединить от «верха» два кабеля, отвести их в сторону, соединить между собой и заизолировать; от «низа» отсоединить перемычку и отвести ее в сторону. Можно применять первую, вторую и третью ступени ослабления поля.

15. ПОВРЕЖДЕНИЯ ОТКЛЮЧАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ

Основные неисправности могут быть следующие:

оплавление контактных поверхностей ножа и контактных пластин (врубов);

пробой или перекрытие электрической дугой поверхности изоляционных стоек с одной клеммы на другую.

В обоих случаях необходимо произвести пересоединение кабелей с помощью специальных пластин или бобышек. Поскольку эти пересоединения одинаковы для обоих случаев, то при описании выхода из положения при неисправности той или иной части отключателей двигателей дается описание действий при пробое или перекрытии стойки, тем более что она встречается чаще, чем какая-либо другая неисправность. Надо иметь в виду, что в случае необходимости надо разрезать вязку кабелей.

Описанные ниже способы выхода из положения при неисправностях *ОД1* и *ОД2* предполагают, что тяговые двигатели находятся в исправном состоянии и нет необходимости переходить на аварийную схему.

В описании те клеммы *ОД1* и *ОД2*, которые не имеют маркировки, названы в соответствии с их расположением на стойках: верхняя клемма, средняя клемма, нижняя клемма. Со средней клеммой шарнирно соединен контактный нож отключателя двигателей, а верхняя и нижняя клеммы являются контактными пластинами (врубками) отключателей двигателей — соответственно верхними и нижними

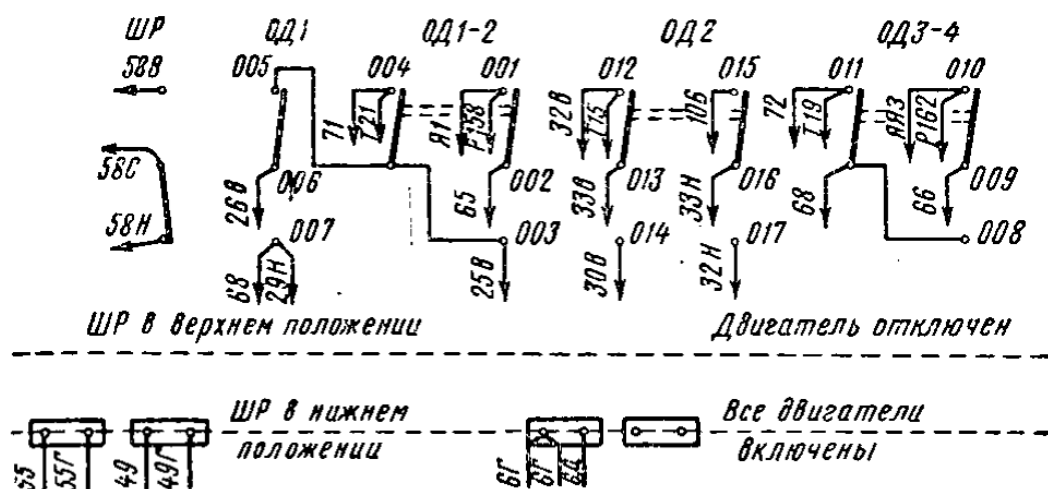


Рис. 81. Монтажная схема отключателя двигателей первой половины кузова

Повреждения отключателя двигателей *ОД1*. При повреждении стойки *ОД1* 007—005 необходимо, согласно рис. 81, снять перемычку, соединяющую клеммы 005 и среднюю клемму *ОД1-2*. Отсоединить кабель 26В от клеммы 006 и присоединить его к средней клемме *ОД1-2* вместо отсоединенной перемычки, а также два кабеля 29Н и 68 от клеммы 007, соединить их вместе, помимо клеммы, и заизолировать.

Если повреждена стойка *ОД1-2* 004 (верхняя клемма), необходимо согласно рис. 81 снять перемычку, соединяющую клемму 005 и клемму 003 на *ОД1-2*. Отсоединить два кабеля Т21 и 71 с клеммы 004 и присоединить их к клемме 005 вместо снятой перемычки. Два кабеля Р158 и Я1 отнять от клеммы 001 и кабель 65 от клеммы 002, соединить их вместе, помимо клемм, и заизолировать.

При повреждении стойки *ОД1-2* 001—003 необходимо, согласно рис. 81, снять перемычку, соединяющую клеммы 003 и 005; кабель 25В с клеммы 003 отсоединить и присоединить к средней клемме *ОД1-2* вместо снятой перемычки; отсоединить два кабеля Р158 и Я1 от клеммы 001 и кабель 65 от клеммы 002 и соединить их вместе, помимо клемм, с помощью прямоугольной пластины (приложение 1) и заизолировать.

В случае повреждения стойки *ОД2* 012—014 необходимо отсоединить два кабеля Т15 и 32В от клеммы 012 и кабель 33В от

клеммы 013, соединить их вместе, помимо клемм, с помощью пластины и заизолировать. Затем отсоединить кабель 30В от клеммы 014, отвести в сторону и заизолировать.

При повреждении стойки ОД2 015—017 необходимо, согласно рис. 81, отсоединить кабель 106 и 33Н от клеммы 015 и 016, соединить их вместе, помимо клемм, и заизолировать.

Затем отсоединить кабель 32Н от клеммы 017, отвести в сторону и также заизолировать.

Если повреждена стойка ОД3-4 (011 — средняя клемма), необходимо снять перемычку, соединяющую клемму 008 и среднюю клемму.

Кроме того, нужно отсоединить два кабеля Т19 и 72 от клеммы 011 и присоединить их к клемме 008.

При повреждении стойки ОД3-4 (010—008) необходимо, согласно рис. 81, снять перемычку, соединяющую клемму ОД3-4 с клеммой 008, отсоединить кабель 68 от клеммы 008 и присоединить его к средней клемме ОД3-4, а также два кабеля Р162 и ЯЯЗ от клеммы 010 и перемычку с клеммы 009, соединить их вместе, помимо клемм, и заизолировать.

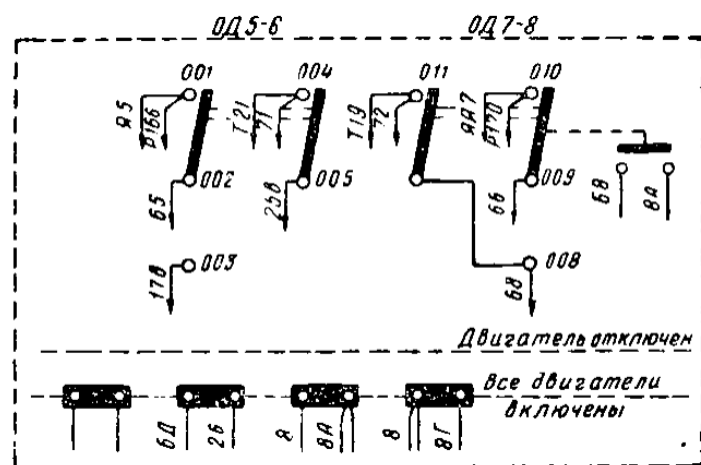


Рис. 82. Монтажная схема отключателя двигателей второй половины кузова

Повреждения отключателя двигателей ОД11. При повреждении стойки ОД5-6 (001—003) необходимо снять перемычку, соединяющую клемму 002 с реле перегрузки 65-2 (рис. 82), отсоединить два кабеля Я5 и Р166 от клеммы 001 и присоединить их к реле перегрузки 65 вместо перемычки. Отсоединить кабель 17В от клеммы 003, отвести в сторону и заизолировать.

Когда повреждена стойка ОД5-6 (004—005), согласно рис. 82, следует отсоединить два кабеля Т21 и 71 от клеммы 004 и кабель 25В от клеммы 005, соединить их вместе, помимо клемм, с помощью пластины и заизолировать.

В случае повреждения стойки ОД7-8 (011 — средняя клемма) необходимо снять перемычку, соединяющую среднюю клемму с клеммой 008, отсоединить два кабеля Т19 и 72 от клеммы 011 и присоединить их к клемме 008.

Если повреждена стойка ОД7-8 (010—008), необходимо снять перемычку, соединяющую реле перегрузки 66 с клеммой 009, и перемычку между клеммами 008 и ОД7-8. Кроме того, следует отсоединить два кабеля ЯЯ7 и Р170 от клеммы 010 и присоединить их к реле перегрузки 66 и кабель 68 от клеммы 008 и присоединить его к средней клемме.

16. ПОВРЕЖДЕНИЯ ТОРМОЗНЫХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Возможными неисправностями тормозных переключателей 99-1 и 100-2 могут быть:

оплавление контактов;
пробой или перекрытие электрической дугой изоляционных стоек.

В обоих случаях необходимо сделать пересоединение кабелей, минуя поврежденные элементы переключателя.

Описанные ниже способы выхода из положения при неисправностях элементов тормозного переключателя предусматривают ра-

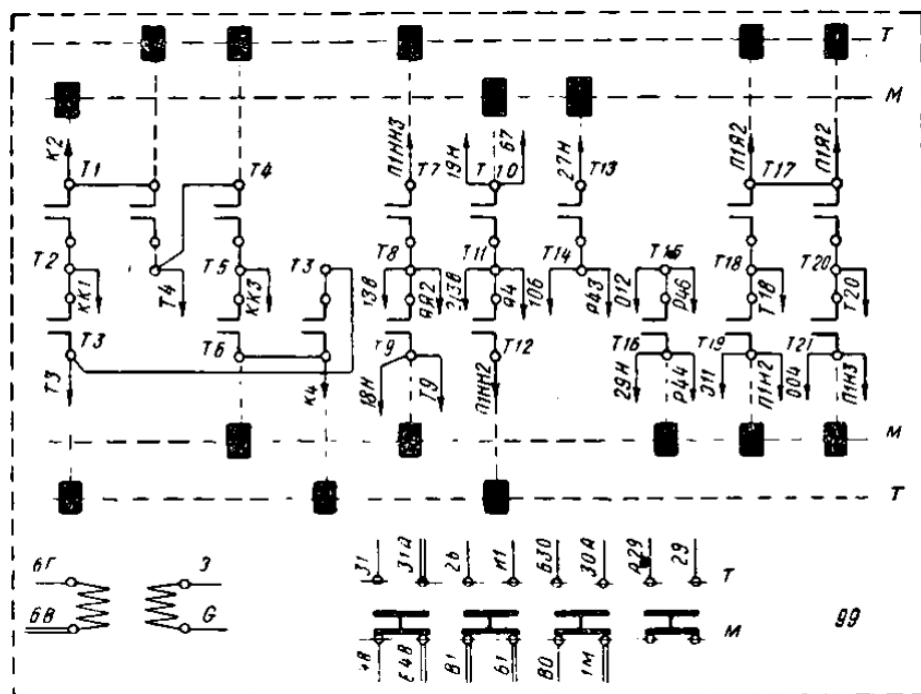


Рис. 83. Монтажная схема тормозного переключателя первой половины кузова

боту схемы электровоза только на моторном режиме на всех соединениях двигателей. Собирать схему рекуперативного режима ни в коем случае нельзя.

Повреждения тормозного переключателя ТК1. При повреждении элемента Т1—Т3 необходимо снять перемычку, соединяющую клеммы Т3 первого элемента и Т3 четвертого элемента, отсоединить кабель К2 с клеммы Т1 и кабель КК1 с клеммы Т2 (рис. 83), снять перемычку, соединяющую верхние клеммы первого и второго элементов, и ею соединить кабели К2 и КК1, помимо элемента. Соединение отвести в сторону и заизолировать.

При повреждении второго элемента (безымянного) необходимо снять перемычку между верхней клеммой первого элемента и верхней клеммой второго элемента, отсоединить кабель Т4 от средней клеммы, отвести в сторону и заизолировать. Перемычку, идущую с клеммы Т4 третьего элемента к средней клемме второго элемента, можно присоединить на старое место или отвести в сто-

рону так, чтобы она не мешала работе других элементов. К этой перемычке напряжение не подводится.

При повреждении элемента *T4-T5* необходимо, согласно рис. 83, снять перемычку, соединяющую нижнюю безымянную клемму третьего элемента с клеммой *T6* четвертого элемента, снять перемычку, соединяющую верхнюю клемму третьего элемента со средней клеммой второго элемента (безымянного). Кроме того, следует отсоединить кабель *KK3* от клеммы *T5* и присоединить его к клемме *T6* четвертого элемента.

В случае повреждения элемента *T3-T6* необходимо снять перемычку, соединяющую клемму *T6* с нижней клеммой третьего элемента, отсоединить кабель *K4* с клеммы *T6* и присоединить его к нижней клемме третьего элемента, а также отнять перемычку от клеммы *T3*, отвести в сторону и заизолировать.

При повреждении элемента *T7-T9* следует, в соответствии с рис. 83, отсоединить два кабеля *ЯЯ2* и *13В* от клеммы *T8* и два кабеля *T9* и *18Н* от клеммы *T9* и соединить их между собой, помимо элемента, с помощью специальной прямоугольной пластины. Соединенные кабели укрепить так, чтобы они не касались заземленных частей.

Необходимо также отсоединить кабель *П1НН3* с клеммы *T7*, отвести в сторону и заизолировать.

Когда поврежден элемент *T10-T12*, нужно отсоединить два кабеля *67* и *19Н* от клеммы *T10* и два кабеля *213В* и *Я4* от клеммы *T11*, соединить их вместе, помимо элемента (с помощью прямоугольной пластины с двумя отверстиями), и отвести в сторону так, чтобы соединенные концы кабелей не коснулись заземленных частей, или заизолировать.

Отсоединить кабель *П1НН2* от клеммы *T12*, отвести в сторону и заизолировать.

Если поврежден элемент *T13-T14*, то необходимо отсоединить кабель *27Н* от клеммы *T13* и два кабеля *106* и *P43* от клеммы *T14* (см. рис. 83) и соединить их вместе, помимо элемента, с помощью пластины с двумя отверстиями.

Повреждение элемента *T15-T16* устраняется таким образом: отсоединяются два кабеля *P46* и *012* от клеммы *T15* и два кабеля *P44* и *29Н* от клеммы *T16*, их соединяют вместе, помимо элемента, с помощью пластин и изолируют.

При повреждении элемента *T17-T19* отсоединить перемычку от клеммы *T18*, идущую на реверсор, и два кабеля *П1Н2* и *011* от клеммы *T19*, конец перемычки и оба кабеля соединить вместе, помимо элемента. Оголенные части кабелей и перемычек заизолировать.

В случае повреждения элемента *T17-T21* следует отсоединить перемычку от клеммы *T20*, идущую на реверсор; отсоединить два кабеля *П1Н3* и *004* от клеммы *T21*, конец перемычки и оба кабеля соединить вместе, помимо элемента, и заизолировать оголенные части перемычки и кабелей.

Повреждения тормозного переключателя ТКIII. Когда поврежден элемент $T1—T3$ (рис. 84), необходимо снять перемычку, соединяющую клемму $T3$ первого элемента с клеммой $T3$ четвертого элемента. Отсоединить кабель $K6$ и перемычку от клеммы $T1$ и кабель $KK5$ от клеммы $T2$, соединить их вместе, помимо элемента, и заизолировать. Перемычку с клеммы $T1$ можно назад не присоединять, но укрепить так, чтобы она не касалась токоведущих частей.

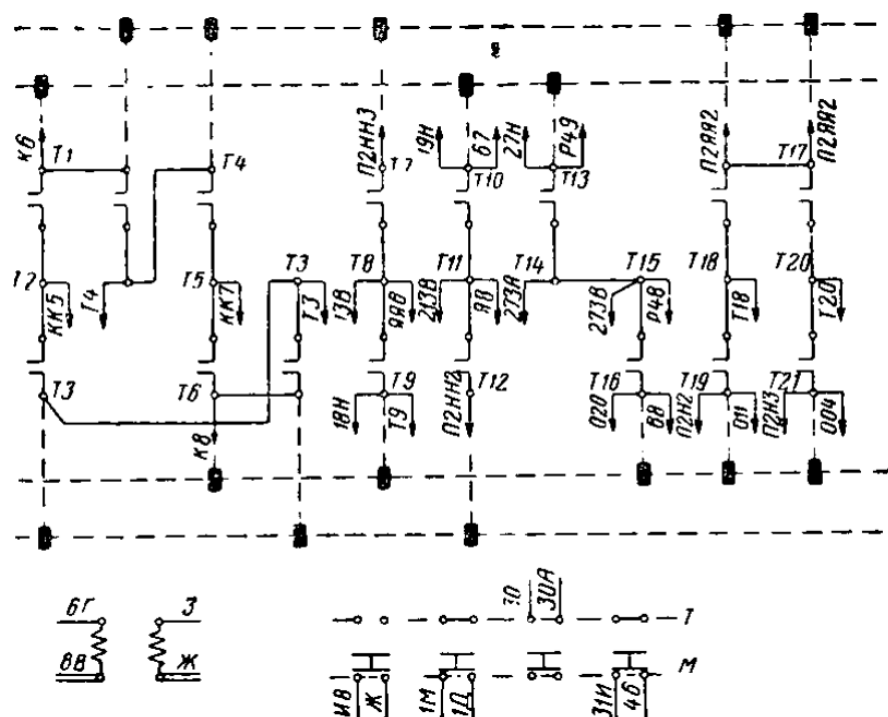


Рис. 84. Монтажная схема тормозного переключателя второй половины кузова

При повреждении второго элемента (безымянного) необходимо снять перемычку, соединяющую верхнюю клемму второго элемента и клемму $T1$ первого элемента; отсоединить кабель $T4$ от средней клеммы элемента, отвести его в сторону и заизолировать. Перемычку от $T4$, идущую на верхнюю клемму третьего элемента, можно закрепить на старом месте (после отсоединения кабеля от средней клеммы) или уже укрепить ее так, чтобы она не касалась токоведущих частей.

Если поврежден элемент $T4—T6$, необходимо, согласно рис. 84, снять перемычку, соединяющую клемму $T4$ и среднюю клемму второго элемента. Отсоединить кабель $KK7$ от клеммы $T5$ и кабель $K8$ от клеммы $T6$, соединить их вместе, помимо элемента, и заизолировать. Конец перемычки, который был укреплен на клемме $T6$, можно снова присоединить на старое место или закрепить ее так, чтобы она не касалась токоведущих частей.

В случае когда поврежден четвертый элемент, необходимо снять перемычку, соединяющую нижнюю клемму четвертого элемента и клемму $T6$ третьего элемента; отсоединить кабель $T3$ от средней

клеммы, отвести в сторону и заизолировать. Перемычку со средней клеммы *T3* четвертого элемента на нижнюю клемму первого элемента отсоединить, отвести в сторону и укрепить.

При повреждении элемента *T7—T9* необходимо отсоединить кабель *П2ННЗ* от клеммы *T7*, отвести в сторону и заизолировать. Отсоединить два кабеля *13В* и *ЯЯ6* от клеммы *T8* и два кабеля *18Н* и *T9* от клеммы *T9*, соединить их вместе, помимо элемента, с помощью специальной прямоугольной пластины, отвести в сторону и заизолировать.

Когда поврежден элемент *T10—T12*, необходимо отсоединить два кабеля *67* и *19Н* от клеммы *T10*, два кабеля *А8* и *213В*—от клеммы *T11*, соединить их вместе, помимо элемента, с помощью специальной пластины и заизолировать. Отсоединить кабель *П2НН2* от клеммы *T12*, отвести в сторону и заизолировать.

Устранение повреждения элемента *T13-T14* требует снятия перемычки, соединяющей клемму *T14* данного элемента со средней клеммой *T15* восьмого элемента. Затем следует отсоединить два кабеля *P49* и *27Н* от клеммы *T13* и кабель *273А* от клеммы *T14*. Кабель *P49*, снятый с клеммы *T13* и идущий вверх, к сопротивлениям, отвести в сторону и заизолировать, а второй кабель *27Н*, идущий из нижнего кондуита, соединить вместе с кабелем *273А*, отсоединенным от клеммы *T14*, и заизолировать. На некоторых электровозах клемма *T14* соединена с верхней клеммой восьмого элемента. В этом случае ее необходимо тоже снять.

В случае если поврежден элемент *T15-T16*, необходимо, согласно рис. 84, снять перемычку, соединяющую средние клеммы элементов *T13-T14* и *T15-T16*; отсоединить два кабеля *P48* от клеммы *T15*, отвести в сторону и заизолировать и кабель *273В* от клеммы *T15* и два кабеля *020* и *68* от клеммы *T16*, затем соединить их вместе с помощью специальной пластины и заизолировать.

При повреждении элемента *T17—T19* следует отсоединить конец перемычки от клеммы *T18*, идущей на реверсор, а два кабеля *П2Н2* и *011* от клеммы *T19*; и соединить с концом перемычки, отсоединенной от клеммы *T18*. Оголенные части кабеля и перемычки заизолировать.

Когда поврежден элемент *T20-T21*, необходимо отсоединить конец перемычки от клеммы *T20*, идущей к реверсору, после чего отсоединить два кабеля *П2НЗ* и *004* от клеммы *T21* и соединить их вместе с концом перемычки, отсоединенным от клеммы *T21*. Оголенные части кабеля и перемычки заизолировать.

17. ПОВРЕЖДЕНИЯ РЕВЕРСОРОВ

Неисправности реверсоров возможны те же, что и у тормозного переключателя, а именно: пробой или перекрытие электрической дугой изоляционных стоек и оплавление контактных поверхностей.

В обоих случаях необходимо произвести пересоединение кабелей, минуя поврежденные элементы реверсора. Ниже описаны спо-

события устранения неисправностей реверсора, при которых движение электровоза возможно только в одном направлении.

Например, если произошло повреждение реверсора при движении вперед первой кабиной, то после пересоединения кабелей можно следовать только кабиной № 2 вперед. В случае необходимости движения вперед кабиной № 2 (например, чтобы сжать поезд при трогании с места) следует собрать аварийную схему тяговых двигателей, выключив с помощью отключателей двигателей те двигатели, реверсирование которых нарушено, а затем, включив все тяговые двигатели, продолжать движение кабиной № 1 вперед.

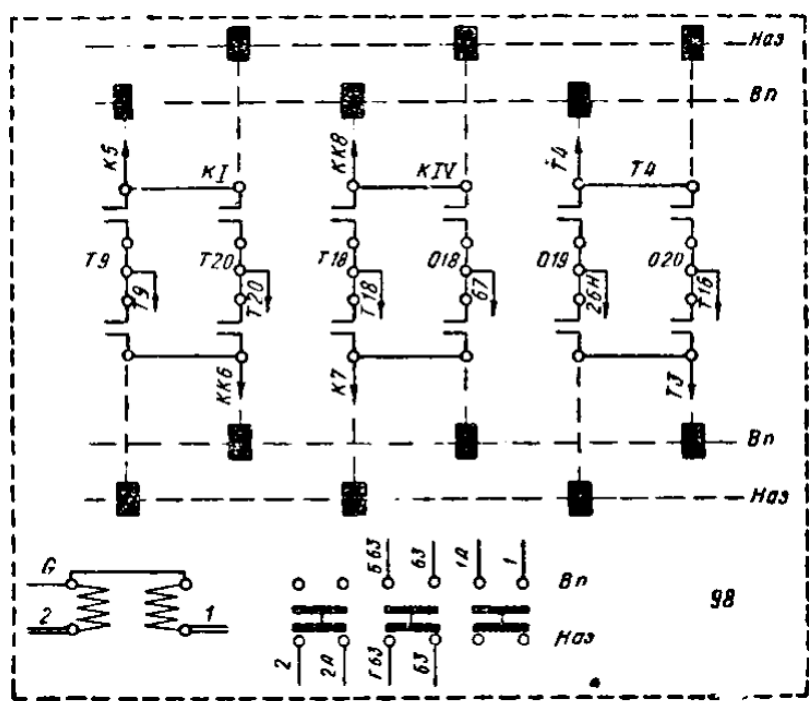


Рис. 85а. Монтажная схема реверсора первой половины кузова

Ниже в описании подробно указаны случаи неисправности реверсоров и их устранение при движении электровоза кабиной № 1 «вперед» и кабиной № 2 «вперед».

Учитывая, что реверсоры как в первой, так и во второй половинах кузова совершенно одинаковы по количеству элементов и их обозначению, в описаниях способов устранения повреждений в скобках указана маркировка кабелей, относящихся к реверсору второй половины кузова. При устранении неисправностей реверсора следует руководствоваться рис. 85.

Устранение неисправностей реверсоров при движении электровоза вперед кабиной № 1. Повреждение элемента $T9$ (рис. 85а). В этом случае необходимо снять перемычку между нижней клеммой элемента $T9$ и нижней клеммой элемента $T20$, отсоединить кабель $K1$ ($K5$) от верхней клеммы и кабель $T9$ от клеммы $T9$, соединить их вместе, помимо элемента, и заизолировать.

Для кратковременного движения вперед кабиной № 2 необходимо при неисправности реверсора / вывести из схемы I и II,

а при неисправности реверсора *II* — вывести из схемы *V* и *VI* тяговые двигатели перестановкой ножей отключателей двигателей в нижнее положение.

При повреждении элемента *T20* необходимо снять перемычку, соединяющую верхние клеммы элементов *T9* и *T20*, отсоединить перемычку от клеммы *T20*, идущую на тормозной переключатель, от нижней клеммы отсоединить кабель *KK2* (*KK6*) и перемычку, соединить их вместе, отвести в сторону и заизолировать.

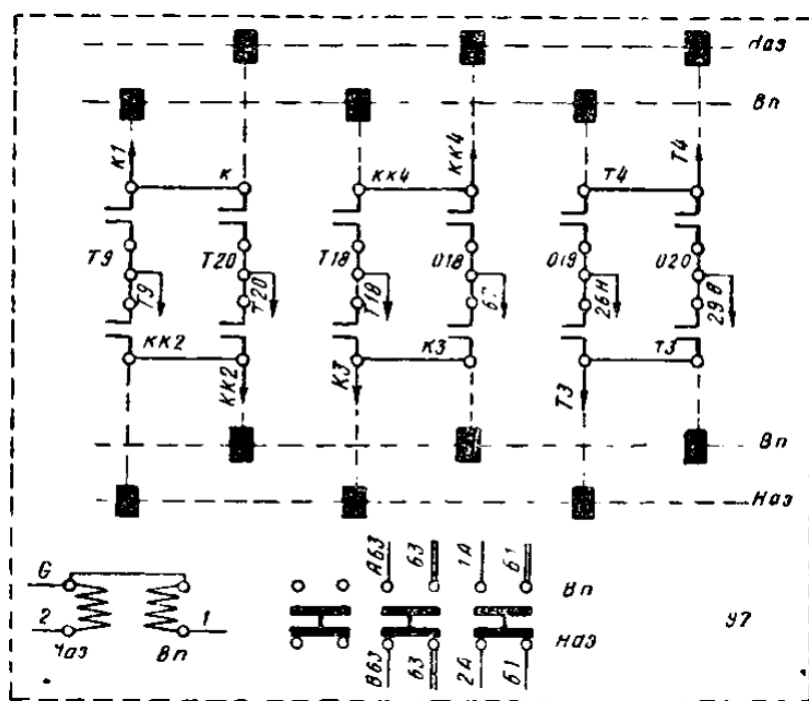


Рис. 856. Монтажная схема реверсора второй половины кузова

Для кратковременного движения вперед кабиной № 2 следует при неисправности реверсора *I* вывести из схемы *I* и *II* тяговые двигатели; при неисправности реверсора *II* вывести из схемы *V* и *VI* тяговые двигатели.

В случае повреждения элемента *T18* необходимо снять перемычку, соединяющую нижние клеммы элементов *T18* и *018*; отсоединить перемычку от клеммы *T18*, идущую на тормозной переключатель, отсоединить кабель *KK4* (*KK8*) от верхней клеммы элемента *018*, соединить их вместе, помимо элементов, и заизолировать. Отсоединить кабель *K3* (*K7*) от нижней клеммы элемента *T18* и присоединить его к нижней клемме элемента *018*.

Для кратковременного движения вперед кабиной № 2 необходимо при неисправности реверсора *I* вывести из схемы *II* и *IV* тяговые двигатели; при неисправности реверсора *II* вывести из схемы тяговые двигатели *VII* и *VIII*.

При повреждении элемента *018* необходимо снять перемычку, соединяющую верхние клеммы элементов *T18* и *018*, отсоединить кабель *KK4* (*KK8*) от верхней клеммы элемента *018* и присоединить его к верхней клемме элемента *T18* вместо перемычки. Затем следует

снять перемычку, соединяющую нижние клеммы элементов *T18* и *018*, отсоединить кабель *67* от средней клеммы элемента *018* и присоединить его к нижней клемме элемента *T18* вместо перемычки.

Для кратковременного движения вперед кабиной № 2 необходимо при неисправности реверсора *I* вывести из схемы тяговые двигатели *III* и *IV*; при неисправности реверсора *II* вывести из схемы тяговые двигатели *VII* и *VIII*.

Если повреждены элементы *019* и *020*, отсоединить кабель *26H* от клеммы *019* и кабель *29B (T16)* от клеммы *020*, отвести их в сторону и заизолировать. Движение вперед кабиной № 2 осуществляется так же, как и при исправном реверсоре.

Устранение неисправностей реверсоров при движении электровоза вперед кабиной № 2. При повреждении элемента *T9* (рис. 85б) следует снять перемычку, соединяющую верхние клеммы элементов *T9* и *T20*, отсоединить кабели *K1* и *(K5)* от верхней клеммы элемента *T9* и присоединить его к верхней клемме элемента *T20* вместо перемычки; затем снять перемычку, соединяющую нижние клеммы элементов *T9* и *T20*. Для кратковременного движения вперед кабиной № 1 необходимо при неисправности реверсора *I* вывести из схемы тяговые двигатели *I* и *II*; при неисправности реверсора *II* вывести из схемы тяговые двигатели *V* и *VI*.

В случае повреждения элемента *T20* снять перемычку, соединяющую нижние клеммы элементов *T9* и *T20*, отсоединить кабели *K1 (K5)* от верхней клеммы элемента *T9* и перемычку к тормозному переключателю от клеммы *T20*, соединить их вместе, помимо элемента, и заизолировать. Кроме того, нужно отсоединить кабель *KK2 (KK6)* от нижней клеммы *T20* и присоединить его к нижней клемме элемента *T9* вместо перемычки.

Для кратковременного движения вперед кабиной № 1 необходимо при неисправности реверсора *I* вывести из схемы тяговые двигатели *I* и *II*; при неисправности реверсора *II* вывести из схемы тяговые двигатели *V* и *VI*.

При повреждении элемента *T18* (третьего) снять перемычку, соединяющую верхние клеммы элементов *T18* и *018*. Снять перемычку, соединяющую нижние клеммы элементов *T18* и *018*. Отсоединить перемычку на тормозном переключателе от клеммы *T18* и кабель *K3 (K7)* от нижней клеммы элемента *T18*, соединить их вместе, помимо элемента, и заизолировать.

Для кратковременного движения вперед кабиной № 1 необходимо при неисправности реверсора *I* вывести из схемы тяговые двигатели *III* и *IV*; при неисправности реверсора *II* вывести из схемы тяговые двигатели *VII* и *VIII*.

Если поврежден элемент *018*, следует снять перемычки, соединяющие нижние и верхние клеммы элементов *T18* и *018*, отсоединить кабель *KK4 (KK8)* от верхней клеммы элемента *018* и кабель *67* от клеммы *018* того же элемента, соединить их вместе, помимо элемента, и заизолировать.

Для кратковременного движения вперед кабиной № 1 при неисправности реверсора *I* необходимо вывести из схемы тяговые двигатели. При неисправности реверсора *II* необходимо вывести из схемы тяговые двигатели *VII* и *VIII*.

При повреждении элементов *019* или *020* необходимо отсоединить кабель *26H* от клеммы *019* и кабель *29B (T16)* от клеммы *020*, отвести их в сторону и заизолировать.

Движение вперед кабиной № 2 осуществляется так же, как и при исправном реверсоре.

18. ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНТАКТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУППОВЫХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

К повреждениям контакторных элементов групповых переключателей относятся: заедание подвижных контактов и медленное их отключение; сгорание дугогасительных катушек или дугогасительных камер; обгар контактов и дугогасительных рогов; перекрытие изоляционных стоек; короткое замыкание в местах крепления кронштейнов.

Заедание контакторных элементов наблюдается при зацеплении гибких шунтов или подвижного контакта за перегородки дугогасительной камеры, зацеплении контактного рычага подвижного контакта за изоляционную стойку и заедании в шарнирах подвижного контакта. Для устранения этих ненормальностей необходимо при приемке электровоза проверять работу контакторных элементов переключателей вручную.

При отключенном положении контакторного элемента нужно взять за контактный рычаг подвижного контакта и включить контакторный элемент, после чего отпустить контактный рычаг; если подвижный контакт будет медленно отходить от неподвижного, необходимо устранить заедание. Кроме того, имеются следующие признаки заедания или медленного отключения контакторных элементов групповых переключателей:

а) при обратном переходе с параллельного на сериес-параллельное соединение двигателей возрастает ток силовой цепи первой половины кузова, происходит боксование третьей и четвертой колесных пар и нагревается переходное сопротивление *P81-P82* (см. рис. 31). Это указывает на то, что не выключился контакторный элемент *23-1* группового переключателя *КСП1*. В результате этого цепь тяговых двигателей *I* и *II* шунтируется сопротивлением *P81-P82*; двигатели *III* и *IV* находятся под напряжением 1 500 в, а двигатели *V*, *VI*, *VII* и *VIII* — под напряжением 750 в, что приводит к перегрузке *III* и *IV* двигателей и боксованию третьей и четвертой колесных пар.

Такое же явление наблюдается и в случае заедания контакторного элемента *23-2*. При этом шунтируются двигатели *V* и *VI*, а двигатели *VII* и *VIII* попадают под напряжение 1 500 в, происходит их перегрузка и боксование седьмой и восьмой колесных пар.

Возрастание тока по амперметру можно определить только во второй кабине управления;

б) при переводе главной рукоятки контроллера машиниста с 16-й на 17-ю позицию выключается быстродействующий выключатель; причиной отключения *БВ* может оказаться заедание контакторного элемента *32-0* во включенном положении. При сериес-параллельном соединении это приводит к короткому замыканию по цепи: пантограф, главный разъединитель, быстродействующий выключатель, контакторные элементы *30-0*, *31-0*, *32-0*, *33-0*, «земля»;

в) перевод главной рукоятки контроллера машиниста с 27-й на 28-ю позицию сопровождается отключением быстродействующего выключателя. Причиной отключения *БВ* может явиться заедание контакторного элемента *25-1* или *25-2* во включенном положении. Этим создается цепь короткого замыкания: пантограф, главный разъединитель, быстродействующий выключатель, линейные контакторы *3-1*, *4-1*, параллельные группы всех сопротивлений, контакторные элементы *23-1*, *24-1*, *25-1*, *26-1*, *27-1*, «земля».

Аналогичная цепь короткого замыкания образуется при заедании контакторного элемента *25-2*;

г) при обратном переходе с сериес-параллельного на сериесное соединение двигателей колесные пары первой половины кузова сильно боксуют, амперметры второй половины кузова не дают показаний, а амперметры первой половины кузова показывают ток больший, чем тот, который был до перехода.

Такое явление наблюдается в случае заедания контакторного элемента *33-0* во включенном положении на сериесном соединении. Заедание контакторного элемента *33-0* во включенном положении приводит к шунтированию цепи тяговых двигателей *V*, *VI*, *VII*, *VIII* и создает не предусмотренную схемой цепь для двигателей *I*, *II*, *III*, *IV*, которые получают «землю» на сериесном соединении двигателей через контакторный элемент *33-0*;

д) при переводе главной рукоятки контроллера машиниста с 27-й на 28-ю позицию происходит большой бросок тока при скорости выше 30—35 км/ч, а при скорости ниже 30 км/ч происходит бросок тока с отключением защиты.

Такое явление наблюдается в случае заедания контакторного элемента *22-1* или *22-2* во включенном положении на параллельном соединении двигателей. Заедание контакторного элемента *22-1* или *22-2* во включенном положении шунтирует пусковые сопротивления, в результате чего тяговые двигатели подключаются к контактной сети, помимо сопротивлений, через уравнивательные контакторы.

Для устранения указанных неисправностей необходимо указанный контакторный элемент осмотреть и устранить заедание.

Если при осмотре обнаружено перекрытие изоляционных стоек, обгар контактов, обгорание дугогасительных катушек, короткое замыкание в местах крепления кронштейнов, то необходимо данный контакторный элемент исключить из схемы.

Когда же при осмотре обнаружено обгорание дугогасительной

камеры, то необходимо зачистить контакты контакторного элемента и заменить дугогасительную камеру, взяв ее с контакторного элемента 29-0.

Повреждения контакторных элементов группового переключателя КСПО (рис. 86). При

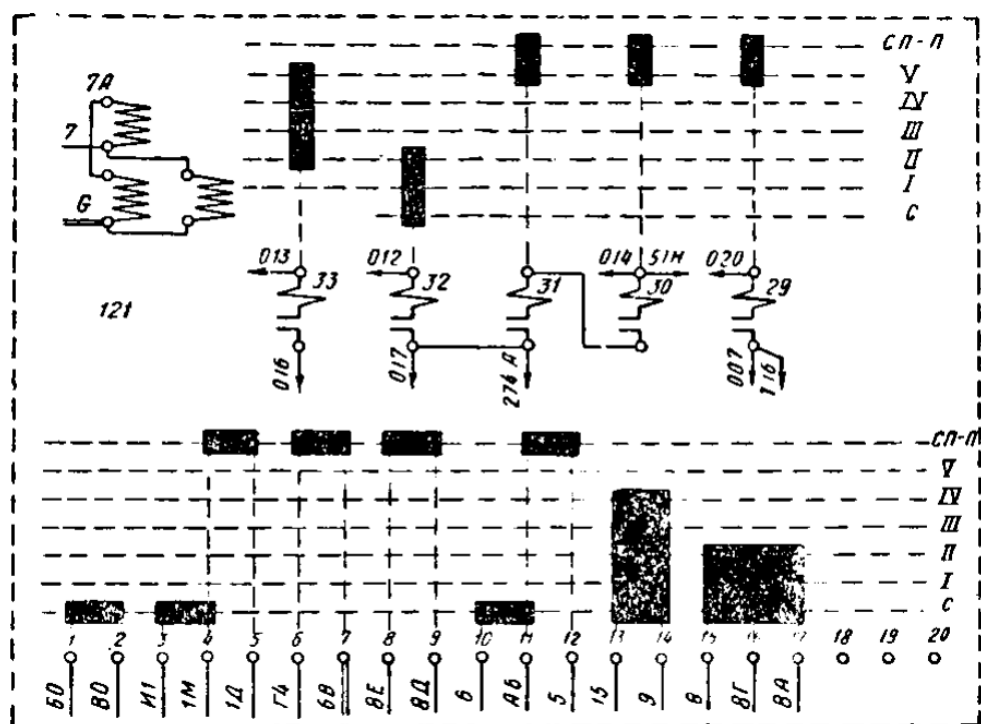


Рис. 86. Монтажная схема группового переключателя КСПО

повреждении контакторного элемента 29-0 необходимо отнять с его «верха» кабель 020 (рис. 87), отвести в сторону и заизолировать, отсоединить от «низа» два кабеля 007 и T16, соединить их вместе вне контакторного элемента, заизолировать и отвести в сторону. Контактный элемент 29-0 на работу схемы в моторном режиме ника-

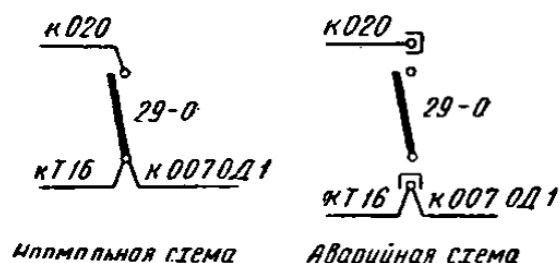


Рис. 87. Пересоединения в силовой схеме при неисправности контакторного элемента 29-0

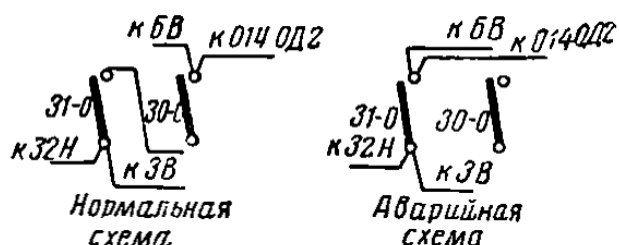


Рис. 88. Пересоединения в силовой схеме при неисправности контакторного элемента 30-0

кого влияния не оказывает. Однако в режиме рекуперативного торможения на серийном соединении двигателей последний исключает возможность подачи высокого потенциала в низковольтные обмотки генератора преобразователя первой половины. Поэтому ведение поезда можно продолжать на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения.

При повреждении контакторного элемента 30-0 необходимо, согласно рис. 88, отсоединить перемычку от «низа» 30-0, идущую на «верх» 31-0, а два кабеля 014 и 51Н (БВ) с «верха» переставить на «верх» 31-0. Продолжать следование на всех соединениях двигателей.

Если поврежден контакторный элемент 31-0, необходимо отсоединить перемычки 30Н-31В (рис. 89) и 31Н-32Н; кабель, идущий на «верх» контактора 3-2, с 31Н переставить на 30Н; следует оставить временную перемычку с 30Н на 32Н. Возможно дальнейшее ведение поезда на всех соединениях двигателей.

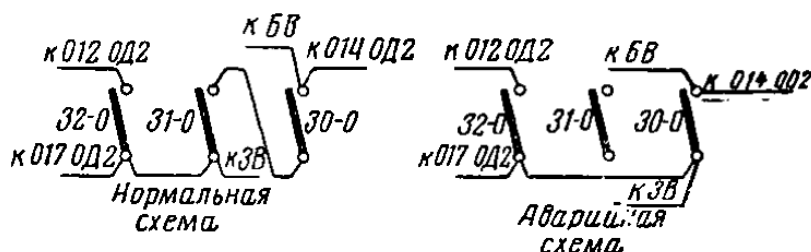


Рис. 89. Пересоединения в силовой схеме при неисправности контакторного элемента 31-0

При повреждении контакторного элемента 32-0 необходимо снять перемычку между 31Н и 32Н (рис. 90), отсоединить кабель 017 от «низа», отвести его в сторону и заизолировать, а кабель 012 с «верха» переставить на «низ» контакторного элемента 31-0. Ведение поезда продолжать до ближайшей станции на серийном соединении двигателей. При наличии свободного времени контакторный элемент 32-0

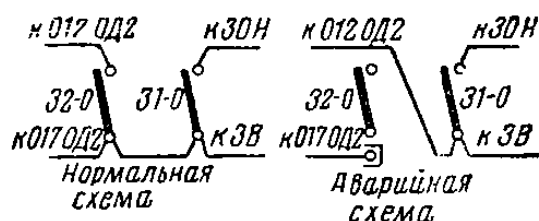


Рис. 90. Пересоединения в силовой схеме при неисправности контакторного элемента 32-0

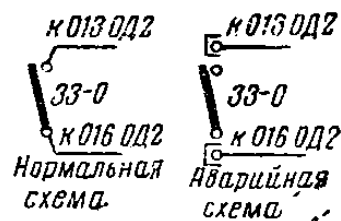


Рис. 91. Пересоединения в силовой схеме при неисправности контакторного элемента 33-0

заменить контакторным элементом 29-0. После этого продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения. В случае повреждения контакторного элемента 33-0 необходимо, согласно рис. 91, отсоединить от «низа» кабель 016 и от «верха» кабель 013, отвести их в сторону и заизолировать; между собой не соединять. До ближайшей станции следовать на серийном соединении двигателей.

При наличии свободного времени контакторный элемент 33-0 нужно заменить контакторным элементом 29-0. После замены продолжать следование на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения.

Повреждения контакторных элементов группового переключателя КСПИ (рис. 92). При

повреждении контакторного элемента 22-1 необходимо, согласно рис. 93, снять перемычку между 22В и 23В, отсоединить от «верха» кабель 8В и от «низа» кабель 12В, отвести их в сторону и соединить вместе вне контакторного элемента. Ведение поезда продолжать на сериесном и сериес-параллельном соединениях двигателей.

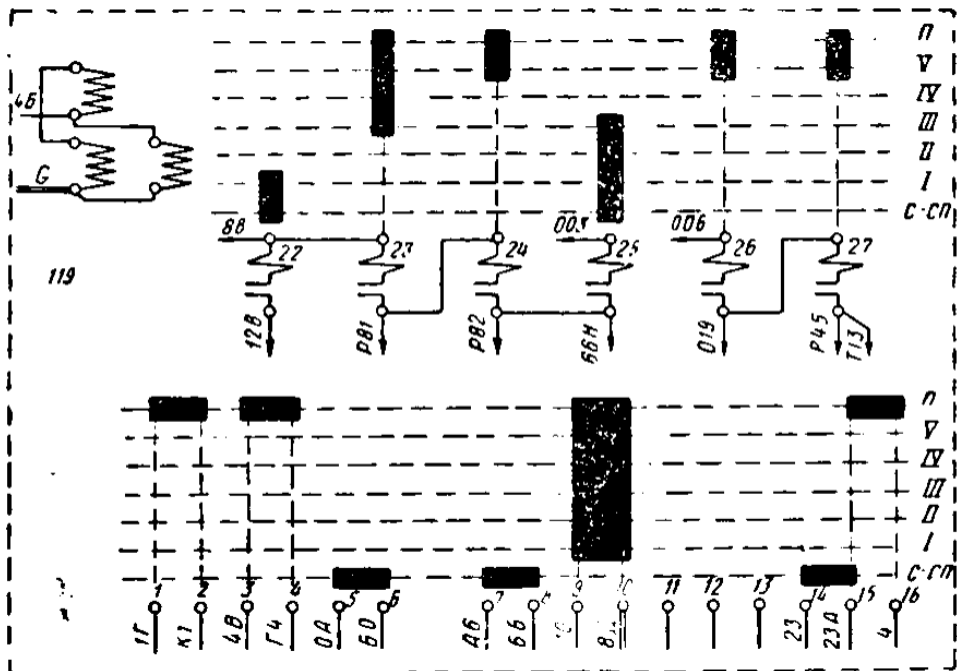


Рис. 92. Монтажная схема группового переключателя КСП1 первой половины кузова

В случае повреждения контакторного элемента 23-1 следует снять перемычку между 23В и 22В (рис. 94) и между 23Н и 24В, а также отсоединить от «низа» кабель Р81, отвести в сторону, заизолировать и поставить временную перемычку с 22В на 24В. Продолжать следование на всех соединениях двигателей.

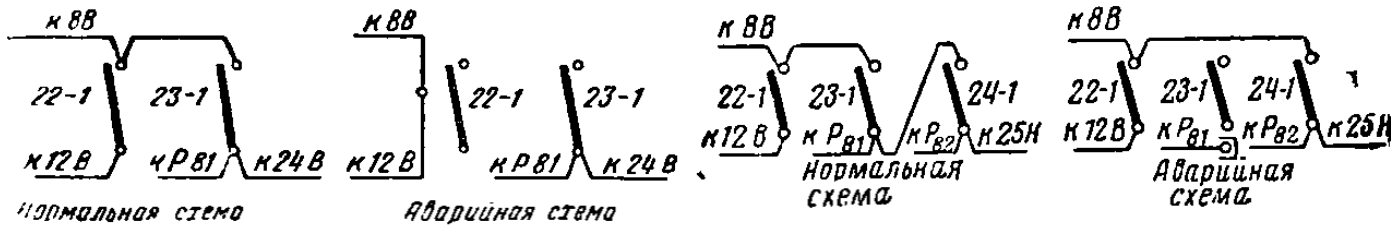


Рис. 93. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 22-1

Рис. 94. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 23-1

Когда поврежден контакторный элемент 24-1 (рис. 95), нужно снять перемычку между 24В и 23Н и перемычку между 24Н и 25Н. От «низа» отнять кабель Р82, отвести его в сторону и заизолировать, поставить временную перемычку с 23Н на 25Н. Продолжать следование с поездом на всех соединениях двигателей.

Если поврежден контакторный элемент 25-1 (рис. 96), необходимо снять перемычку между 25Н и 24Н, отсоединить от «верха» кабель 003 и кабель 66Н от «низа» и соединить их между собой вне

контакторного элемента. Можно продолжать следование на серийном и серийно-параллельном соединениях тяговых двигателей.

При повреждении контакторного элемента 26-1, согласно рис. 97, требуется снять перемычку между 26Н и 27В, отсоединить от «низа» кабель 019, а от «верха» кабель 006 и поставить его на «верх» контакторного элемента 27-1. Можно продолжать следование на всех соединениях двигателей.

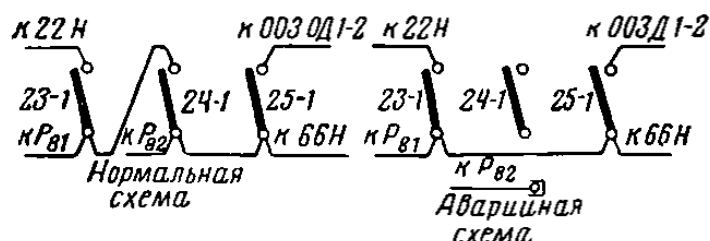


Рис. 95. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 24-1

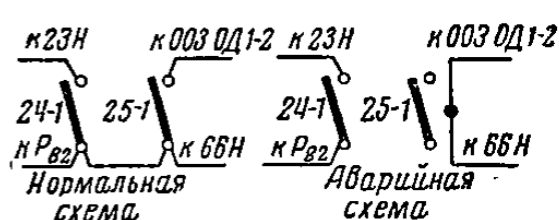


Рис. 96. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 25-1

В случае когда поврежден контакторный элемент 27-1, следует снять перемычку между «низом» 26-1 и «верхом» 27-1 (рис. 98), отнять от «низа» кабели P_{45} и T_{13} и поставить их на «низ» контакторного элемента 26-1. Отсоединить от «низа» 26-1 кабель 019, отвести его в сторону и заизолировать. Можно продолжать следование на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения.

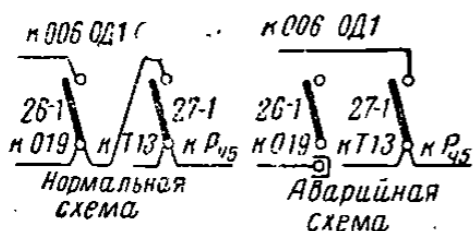


Рис. 97. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 26-1

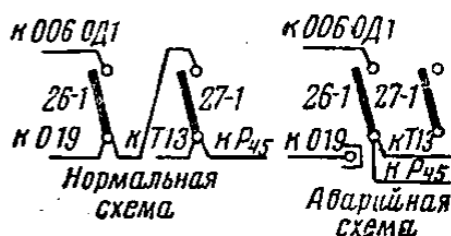


Рис. 98. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 27-1

Повреждение контакторных элементов группового переключателя КСПИ (рис. 99). Если поврежден контакторный элемент 22-2, необходимо снять перемычку между 22В и 23В (рис. 100), отсоединить от «верха» кабель 7Н и от «низа» кабель 1Н, отвести их в сторону и соединить вместе вне контакторного элемента. Соединение укрепить так, чтобы оно не коснулось заземленных частей, или заизолировать. Можно продолжать ведение поезда на серийном и серийно-параллельном соединениях тяговых двигателей.

При повреждении контакторного элемента 23-2 необходимо, согласно рис. 101, снять перемычки между 22В и 23В, а также между 23Н и 24В, отсоединить от «низа» кабель P_{83} , отвести его в сто-

рону и заизолировать; поставить временную перемычку с 22В на 24В. Ведение поезда осуществлять на всех соединениях двигателей.

Когда поврежден контакторный элемент 24-2, необходимо снять перемычки между 23Н и 24В, а также 24Н и 25Н (рис. 102). Кабель

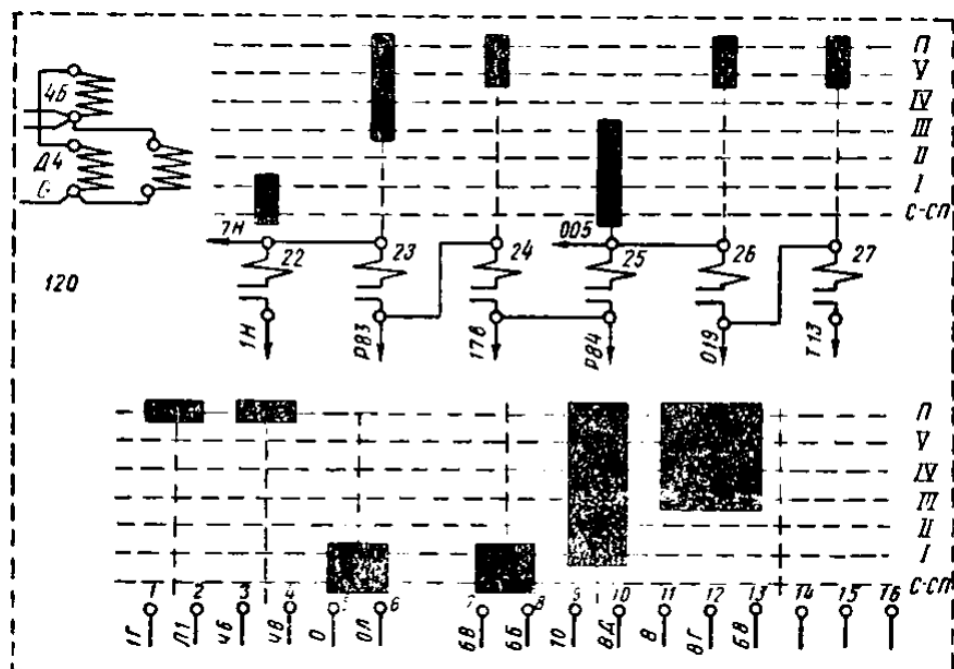


Рис. 99. Монтажная схема группового переключателя КСПИ

17В от «низа» 24-2 переставить на «низ» контакторного элемента 23-2, отсоединить от «низа» 23-2 кабель Р83, отвести его в сторону и заизолировать. Поставить временную перемычку между 23Н и 25Н. Продолжать следование с поездом на всех соединениях двигателей.

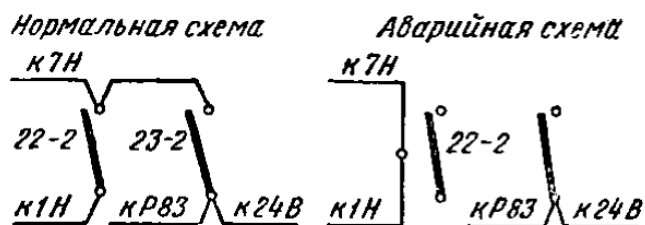


Рис. 100. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 22-2

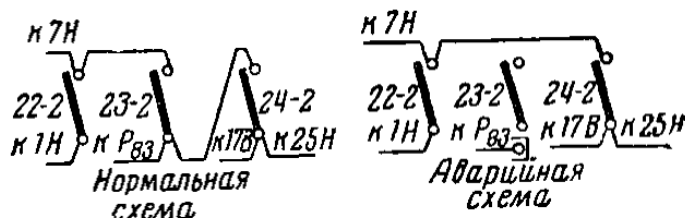


Рис. 101. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 23-2

В случае если поврежден контакторный элемент 25-2, необходимо, согласно рис. 103, снять перемычки между 24Н и 25Н и 25В—26В, отсоединить от «низа» кабель Р84, отвести его в сторону и заизолировать. Кроме того, следует отсоединить от «верха» кабель 005, отвести его в сторону и заизолировать. Поставить временную перемычку между 24Н и 26В. Продолжать следование на серийном и серийно-параллельном соединении двигателей.

При повреждении контакторного элемента 26-2 необходимо снять перемычки между 25В и 26В и 26Н—27В (рис. 104). Кроме

того, требуется отсоединить от «низа» кабель 019, отвести его в сторону, заизолировать и поставить временную перемычку с 25В на 27В. Можно продолжать следование на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения. Когда поврежден

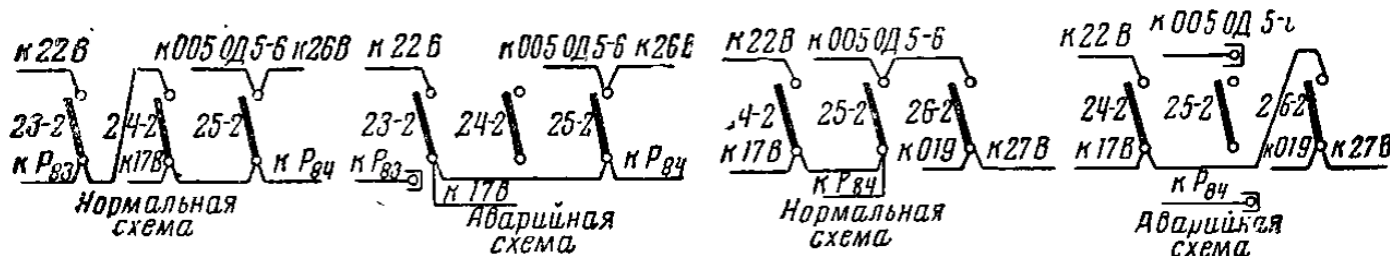


Рис. 102. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 24-2

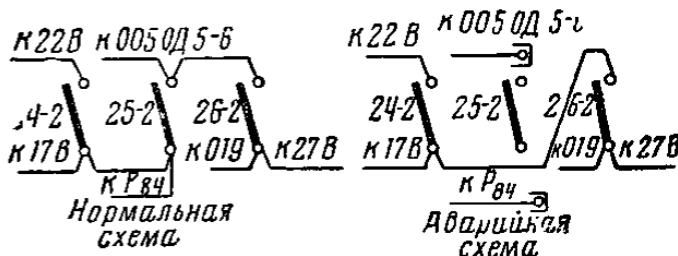


Рис. 103. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 25-2

контакторный элемент 27-2, необходимо, согласно рис. 105, снять перемычку между 26Н и 27В, отсоединить от «низа» кабель Т13, присоединить на «низ» контакторного элемента 26-2 и продолжать следование на всех соединениях двигателей.

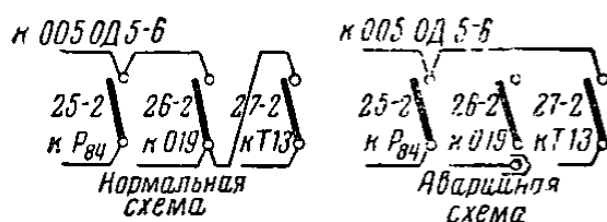


Рис. 104. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 26-2

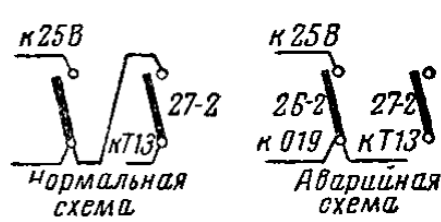


Рис. 105. Схема пересоединений в силовой цепи при неисправности контакторного элемента 27-2

Во всех случаях при постановке временной перемычки для соединения кабелей в один узел при закорачивании контакторного элемента или выводе его из схемы необходимо иметь специальную перемычку из кабеля и четыре болта *M10* с гайками.

19. НЕИСПРАВНОСТИ КОНТРОЛЛЕРА МАШИНИСТА

Неисправности контроллера машиниста. В пути следования повреждения в контроллере машиниста приводят к ненормальной работе силовой схемы.

Для определения причин ненормальной работы схемы нужно прежде всего выяснить: в контроллере ли машиниста или в низковольтных цепях управления, расположенных в высоковольтных камерах, — место неисправности. Для этого производят проверку работы первого и второго контроллеров. Если при проверке ненормальности в работе одни и те же, независимо от того, каким контроллером ведется управление цепями, то неисправность будет в схеме цепи управления. Если же будет установлено, что ненормальная

работа силовой цепи происходит при работе только одного контроллера, то это указывает на повреждение в данном контроллере.

Наиболее вероятные неисправности контроллера:

1. Нарушение развертки вследствие ослабления регулирующих болтов. При этом изменяется порядок включения контакторов силовой схемы по позициям. Может оказаться, что рукоятка контроллера находится на ходовой позиции, а некоторые сопротивления остаются включенными в цепь тяговых двигателей. Это приведет к перегреву и перегоранию сопротивлений. Для устранения неисправностей производят регулировку контроллера согласно развертке по позициям и закрепляют контргайки на регулирующих болтах.

2. Ослабление или обрыв болта, крепящего контакторный элемент к стойке. Ослабление вызовет преждевременное замыкание контакторов, а излом болта — падение контакторного элемента. В этих случаях нужно болт подтянуть, а при изломе — поставить новый.

3. Излом пружины или оси пружины подвижного рычага. В данном случае не будет происходить включения контактов элемента, а следовательно, и срабатывания того или иного аппарата. Необходимо сменить пружину или ее ось, взяв их с другого контроллера.

4. Излом или выпадение валика, служащего шарниром для подвижного контакта и неподвижного кронштейна. Необходимо заменить контакторный элемент.

5. Излом подвижного рычага или обрыв шунта контакторного элемента. В данном случае также необходима смена контакторного элемента.

6. Подгар контактов. Зачистить и привести в нормальное состояние контакты элементов.

20. НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ РЕВЕРСОРАМИ И ТОРМОЗНЫМИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯМИ

Когда при постановке реверсивно-селективной рукоятки в положение «М вперед» и главной рукоятки контроллера машиниста на первую позицию электровоз не трогается с места, а при постановке реверсивно-селективной рукоятки в положение «М назад» и главной рукоятки на первую позицию электровоз трогается с места на задний ход, то это указывает на фиксацию реверсора в положении «вперед», так как в данном случае имеет место потеря контакта или обрыв в цепи провода 1. При следовании с поездом отыскивать место повреждения не следует. Поворот реверсоров произвести вручную. При наличии свободного времени прозвонить цепи провода, руководствуясь рис. 106 и 107.

Если при переходе с тормозного на моторный режим в момент, когда главную рукоятку контроллера устанавливают на первую позицию, тормозная рукоятка находится на нулевой позиции, а реверсивно-селективная — в положении «М вперед», схема не соби-

рается, то это указывает на то, что валы тормозных переключателей *TKI* и *TKII* не повернулись в положение моторного режима. Это

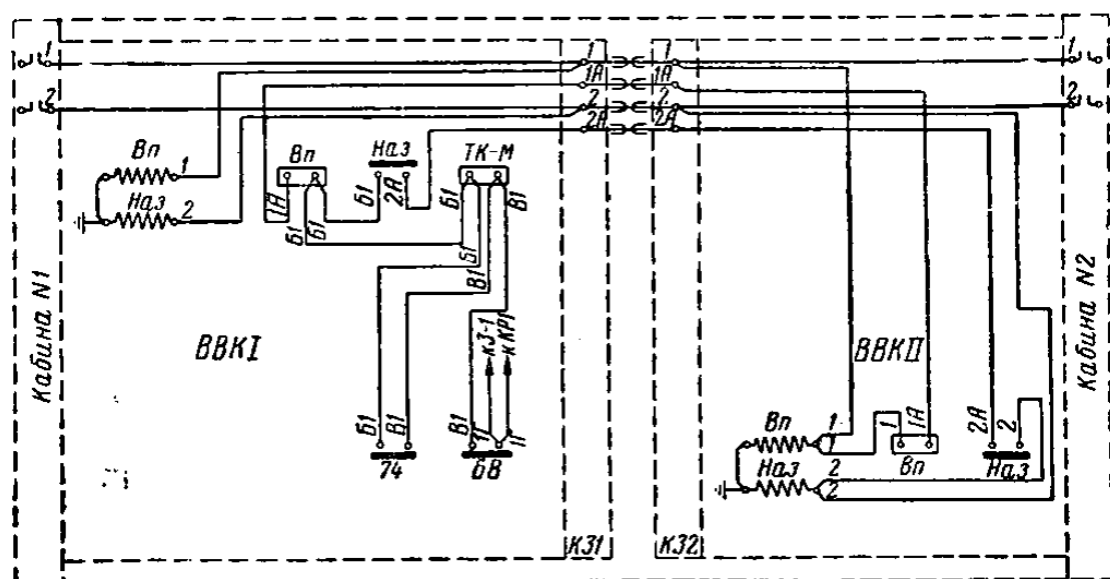


Рис. 106. Полумонтажная схема цепи управления реверсорами

может произойти в случае нарушения цепи питания катушек вентиляей. Возможные неисправности: подгар или излом контактов контакторного элемента контроллера, нарушение целостности провода 3 или межкузовного провода, отсутствие контакта на плюсовых и минусовых зажимах катушек вентиляей *TKI-M* и *TKII-M*, на контактных зажимах 206 или нарушение заземления.

В пути следования отыскивать место повреждения нет необходимости. Поворот переключателей произвести вручную. До устранения неисправности не рекомендуется применять рекуперативное торможение. При наличии свободного времени прозвонить цепь провода 3, руководствуясь рис. 107 и 108.

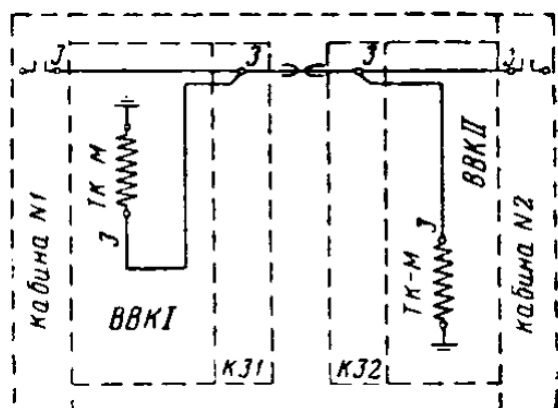


Рис. 108. Полумонтажная схема цепи управления тормозными переключателями

21. НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПЕРВОЙ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПОЗИЦИЯХ ГЛАВНОЙ РУКОЯТКИ КОНТРОЛЛЕРА

При включенном быстродействующем выключателе и постановке главной рукоятки контроллера на первую позицию схема электровоза не собирается и электровоз не двигается с места, хотя вольтметр показывает напряжение в контактной сети.

На первой позиции главной рукоятки контроллера машиниста, согласно таблице замыканий контакторов и рис. 109, должны быть включены линейные контакторы 3-1, 4-1, 3-2, 2-2 и 17-2. Характерным для всей группы перечисленных контакторов является то, что питание катушкам их вентиля производятся двумя не зависящими друг от друга путями: от провода 1 или 2 (для катушек вентиля контакторов 3-1, 3-2 и 4-1) и от провода 8 (для катушек вентиля контакторов 2-2 и 17-2).

Кроме того, подсоединение к «земле» катушек вентиля контакторов 3-1, 3-2 и 4-1 происходит лишь в том случае, если будут замкнуты блокировки тормозных (ТКII-М, ТКI-М) и групповых переключателей (КСПО-С в проводах В0-В0, КСПI-С-СП в проводах В0-0А и КСПП-С-СП в проводах А0-0), обеспечивающих контроль положения этих аппаратов на первой позиции главной рукоятки контроллера машиниста.

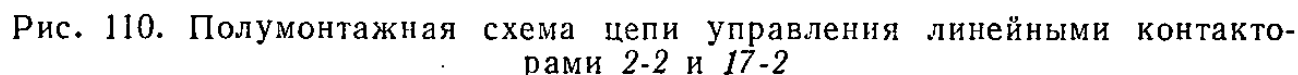
Итак, если электровоз не трогается с места, амперметр показаний не дает, а напряжение сети нормальное, необходимо сразу же опустить пантограф, поставить реверсивно-селективную рукоятку в положение «М вперед», включить быстродействующий выключатель, поставить главную рукоятку контроллера на первую позицию, войти в высоковольтную камеру и проверить включение линейных контакторов. Если при проверке будет установлено, что включились контакторы 3-1, 4-1, 3-2 и не включились 2-2, 17-2, то в этом случае необходимо переставить реверсивно-селективную рукоятку из положения «М вперед» в положение «М назад» и снова поставить главную рукоятку контроллера на первую позицию. Если при этом включения указанных контакторов не произошло, то необходимо перейти к управлению контроллером в кабине № 2.

Если при проверке от второго контроллера контакторы включаются, то повреждение следует отыскивать в контроллере кабины № 1. Необходимо вскрыть его и осмотреть контакторные элементы Н99/100 и 8, проверить целостность перемычек и проводов, а также состояние контактов и привести их в нормальное состояние. Если же от второго контроллера контакторы не включились, то это указывает на потерю контактов или обрыв цепи провода 8. Для определения места повреждения необходимо тщательно осмотреть поврежденную цепь, обратив особое внимание на провод 8 у контактных зажимов 206, на блокировке КСПО-С в проводах 8—8Г—8А и у катушек вентиля контакторов 2-2 и 17-2.

В случае, если осмотром обнаружить повреждение не удалось, то следует прозвонить цепь провода 8, руководствуясь рис. 107, 110 и 111.

В пути следования при невключении одного из указанных линейных контакторов устранить повреждение, как указано в разделе «Повреждения линейных контакторов». В свободное время при обрыве провода 8 от контроллера до контактных зажимов 206 или между контактными зажимами 206 использовать свободные провода. При обрыве провода у наконечника следует подсоединить провод

Если проверкой будет установлено, что включились контакторы 2-2 и 17-2, но не включились 3-1, 4-1, 3-2, тогда реверсивно-селективную рукоятку переставить из положения «М вперед» в по-



междукузовном соединении, на блокировках реверсоров $BnII$, в проводах $1-1A$, BnI в проводах $1A-1Б$ и в проводе $Б1$ до блокировки тормозного переключателя $TKI-M$.

8 Зак. 1692

сивно-селективная рукоятка стоит в положении «М вперед», контакторы 3-2, 3-1, 4-1 включаются, а при положении «М назад» не включаются, то место повреждения будет в проводах 1-Б1 до блокировки тормозного переключателя ТК1-М в проводах Б1-В1. Наоборот, если включение контакторов 3-1, 3-2 и 4-1 произойдет при положении реверсивно-селективной рукоятки «М назад», а в положении «М вперед» они не включаются, то повреждение будет в проводах 2-Б1 до блокировки тормозного переключателя ТК1-М в проводах Б1—В1.

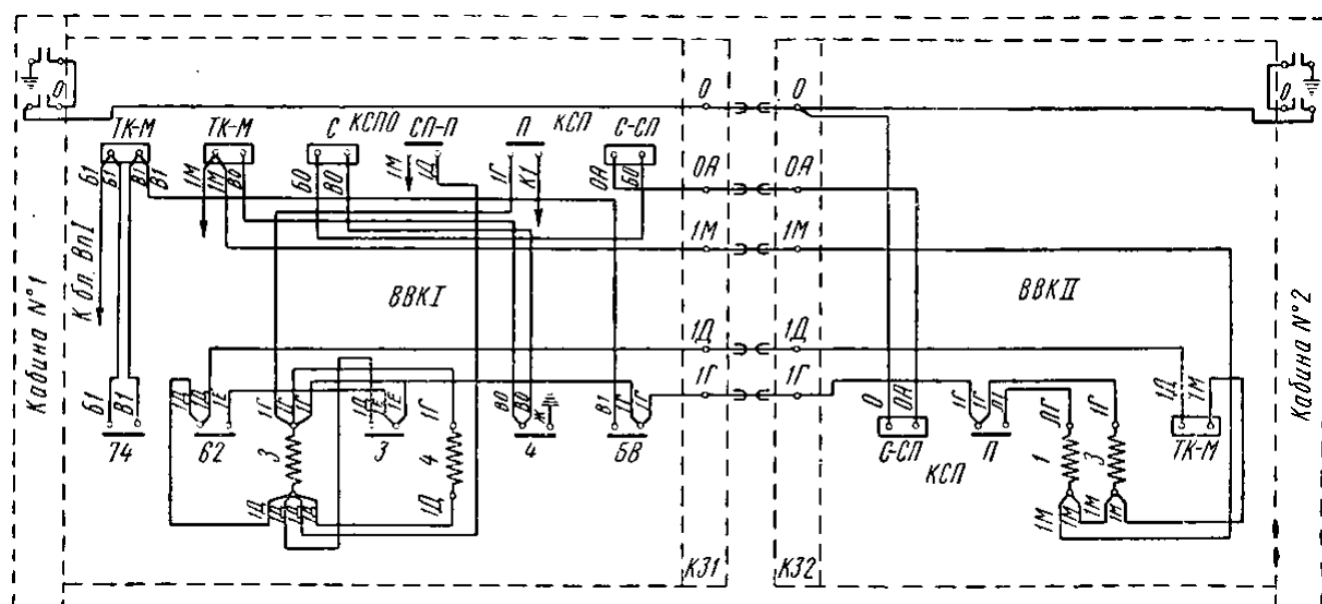


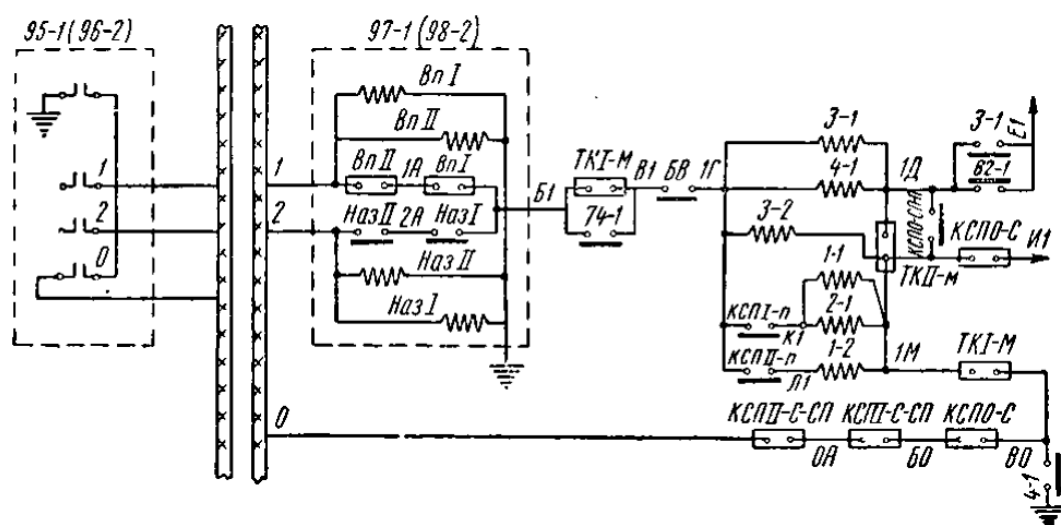
Рис. 112. Полумонтажная схема цепи управления линейными контакторами 3-1, 4-1, 3-2 и 1-2

Если контакторы 3-1, 3-2 и 4-1 при проверке от второго контроллера не включаются при положениях реверсивно-селективной рукоятки как «М вперед», так и «М назад», то для определения места повреждения необходимо сразу же применить прозвонку цепи, руководствуясь рис. 107, 111, 112 и 113. Место повреждения найти и устранить.

Когда проверкой будет установлено, что не включается один из линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 2-2 или 17-2 из-за повреждения низковольтной цепи их катушек вентиля, то необходимо при опущенных пантографах войти в высоковольтную камеру и определить место нарушения целостности цепи. Если быстро обнаружить неисправность не удалось, то следует включить контактор принудительно и продолжать дальнейшее ведение поезда на всех соединениях двигателей, не применяя рекуперативного торможения. При наличии свободного времени прозвонить цепь катушки вентиля невключившегося контактора.

В случае когда при постановке главной рукоятки контроллера машиниста с первой на вторую позицию схема разбирается и электропоезд останавливается, т. е. выключаются линейные контакторы 3-1, 3-2, 4-1 и при этом слышен характерный шум разрыва электри-

ческой дуги, то причина неисправности заключается в обрыве или утере контактов в проводе $B0$ или $Ж$, а также и на блокировке контактора 4-1 в цепи тех же проводов. Для устранения неисправности необходимо войти в высоковольтную камеру первой половины кузова, тщательно осмотреть указанную блокировку и привести ее в нормальное состояние.



Наоборот, если при постановке главной рукоятки контроллера машиниста на вторую, третью, пятую и шестую позиции увеличение тока происходит, а на четвертой и седьмой позициях нет, то место повреждения находится в блокировке контактора 4-1 в проводах 6В—6Е.

Короткое замыкание в цепях при первой позиции. Признаком его является сгорание предохранителя выключателя управления или снижение накала ламп освещения при постановке реверсивно-селективной рукоятки в положение «М вперед» или «М назад» и главной рукоятки контроллера на первую позицию.

Для определения места короткого замыкания в проводах первой позиции следует применить прозвонку цепей проводов контрольной лампой от контактных зажимов.

С этой целью необходимо рукоятки контроллера установить в нулевое положение, один проводник контрольной лампы присоединить к «плюсу» цепи управления (зажим 66 или 67), а вторым проводником поочередно касаться зажимов 1, 2, 3, 6, 8, 23, 1А, 2А, 1Г. При этом следует иметь в виду следующее: при касании зажимов 1, 2, 3 и 8 даже при исправной цепи этих проводов будет слабый накал лампы, что никоим образом не служит признаком короткого замыкания в данных проводах.

Если же при касании к любому из указанных проводов одного из контактных зажимов 206 лампа загорится полным накалом, то это указывает на короткое замыкание в данном проводе только до катушек аппаратов. Определение короткого замыкания после катушек аппаратов возможно только после отсоединения постоянной «земли» данной цепи.

При обнаружении короткого замыкания в проводах 1 и 1А или 2 и 2А необходимо цепи проводов разъединить друг от друга. Для этого на блокировке реверсора *BnII* под палец провода 1 подложить изоляцию или повернуть реверсор *II* в положение «Назад». Если после этого короткое замыкание устранилось, то место повреждения находится в цепи проводов 1А—Б1—В1 до блокировки БВ в проводах В1—1Г, и наоборот.

Для разъединения цепей проводов 2 и 2А также следует подложить изоляцию под палец провода 2 на блокировке реверсора *Наз II* или повернуть реверсор в положение «Вперед». Если после этого короткое замыкание не устранилось, то оно находится в проводе 2, если же устранилось, то в проводе 2А—Б1—В1 до блокировки БВ в проводах В1—1Г.

Затем нужно определить, в какой из половин кузова проходит поврежденный провод, и, разбив его на участки, прозвонить, руководствуясь рис. 106. В пути следования поврежденный провод отнять от источника питания и заизолировать, а поворот реверсоров производить вручную.

При обнаружении короткого замыкания в проводе 3 необходимо данный провод отсоединить от источника питания, отвести в сторону и заизолировать. Поворот тормозных переключателей в положение моторного режима производить вручную. В этом случае запрещается применять рекуперативное торможение. При наличии свободного времени для определения места короткого замыкания, разбив цепь на участки, применить прозвонку, руководствуясь рис. 108.

В случае, когда обнаружено короткое замыкание в проводах 23—23А, цепи проводов разъединить, подложив изоляцию под один из пальцев блокировки группового переключателя *КСП I* в проводах 23—23А. Прозвонку цепи производить, руководствуясь рис. 114; место замыкания на «землю» найти и устранить.

Если обнаружено короткое замыкание в проводе 6, необходимо

цепи проводов 6, 6А, 6Б и 6Е отделить друг от друга следующим образом. Подложить изоляцию под палец 6 блокировки группового переключателя КСПО в проводах 6—А6 и под палец 6Г блокировки ОД1, групповые переключатели КСП1 и КСП11 повернуть в положение параллельного соединения двигателей. После этого присоединить один проводник контрольной лампы к зажиму провода 66 или 67, а вторым проводником поочередно коснуться зажимов проводов 6, 6Б, 6В и 6Е на контактных зажимах 206 и 210. Опре-

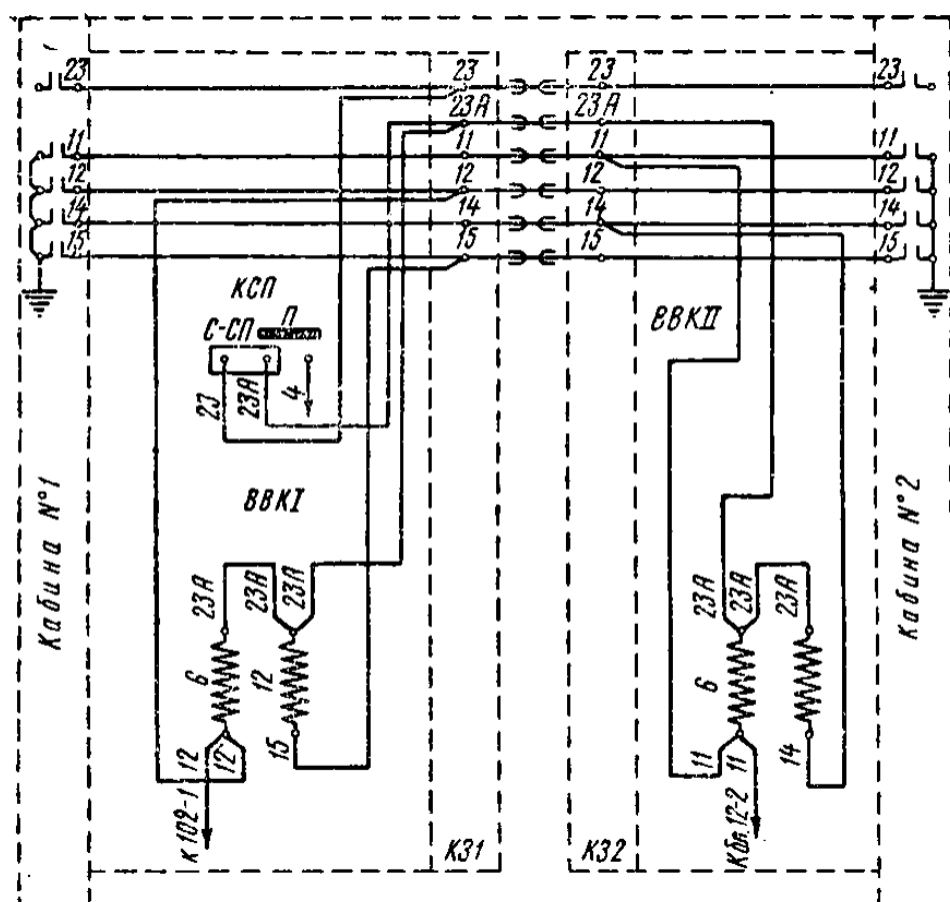


Рис. 114. Полумонтажная схема цепи управления реостатными контакторами 6-1, 6-2, 11-2 и 12-1

делив провод, а затем и половину кузова, в схеме которой находится повреждение, необходимо разбить цепь этого провода на отдельные участки и, руководствуясь рис. 115 и 116, определить место замыкания на «землю».

В пути следования при устранении короткого замыкания в любом из проводов концы участка данного провода в местах присоединения отсоединить, отвести в сторону и заизолировать, а вместо него поставить временный проводник или использовать свободный провод.

При обнаружении короткого замыкания в проводе 8 необходимо отделить друг от друга электрически связанные цепи проводов 8, 8А, 8Г и 8Д. Для этого необходимо отключить ножи отключателя двигателей ОДП и поставить их в среднее положение, повернуть групповой переключатель КСПО в положение серийно-параллельного (параллельного) соединения двигателей и подложить изоляцию

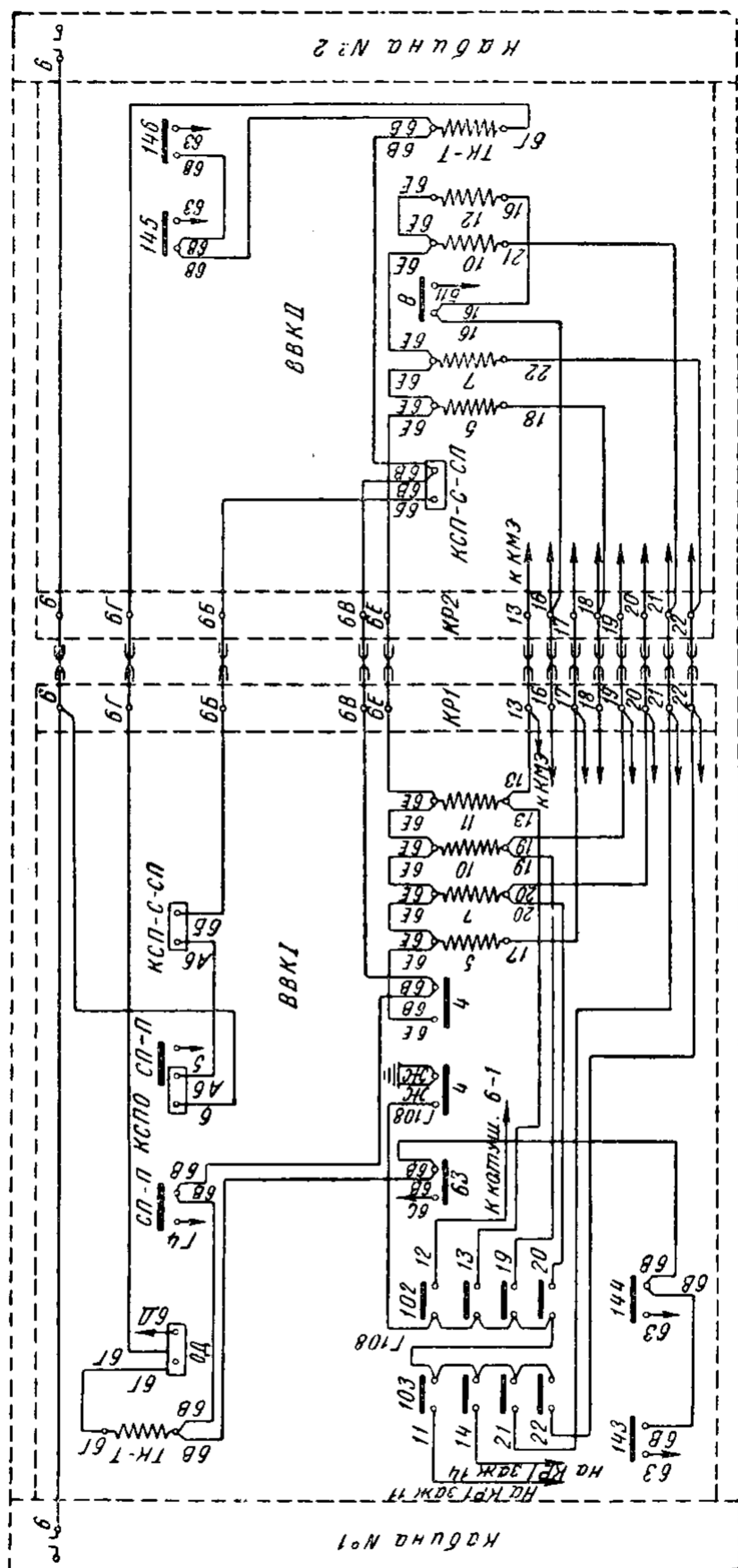


Рис. 115. Полумонтажная схема цепи управления реостатными контакторами 11-1, 12-2, 5-1, 5-2, 10-1, 7-1, 10-2 и 7-2

под пальцы 8 обратных блокировок контакторов 6-1 и 7-1. Затем прозвонить от контактных зажимов 206 и 210 указанные провода и

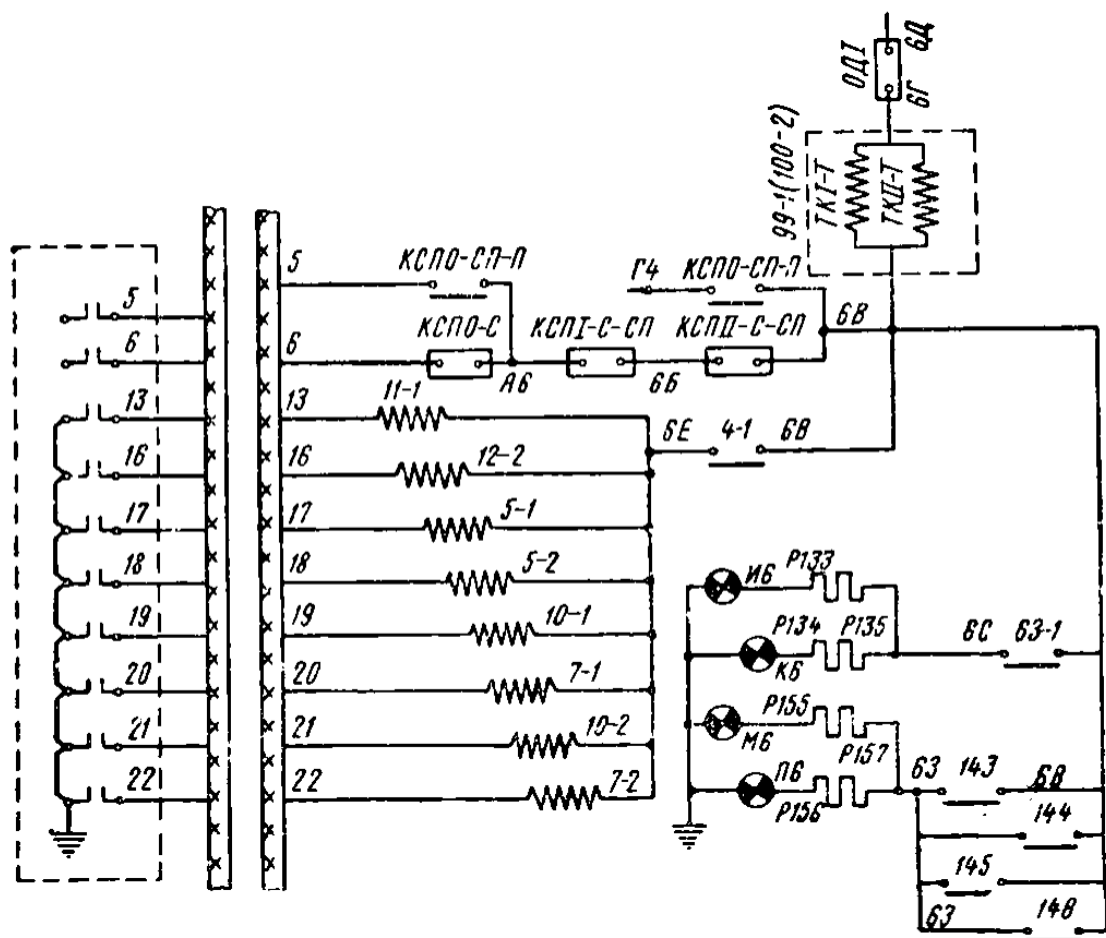


Рис. 116. Принципиальная схема цепи управления реостатными контакторами 11-1, 12-2, 5-1, 5-2, 10-1, 7-1, 10-2, 7-2

определить, в котором из них и в какой из половин кузова находится место повреждения. После этого разбить цепь провода с коротким

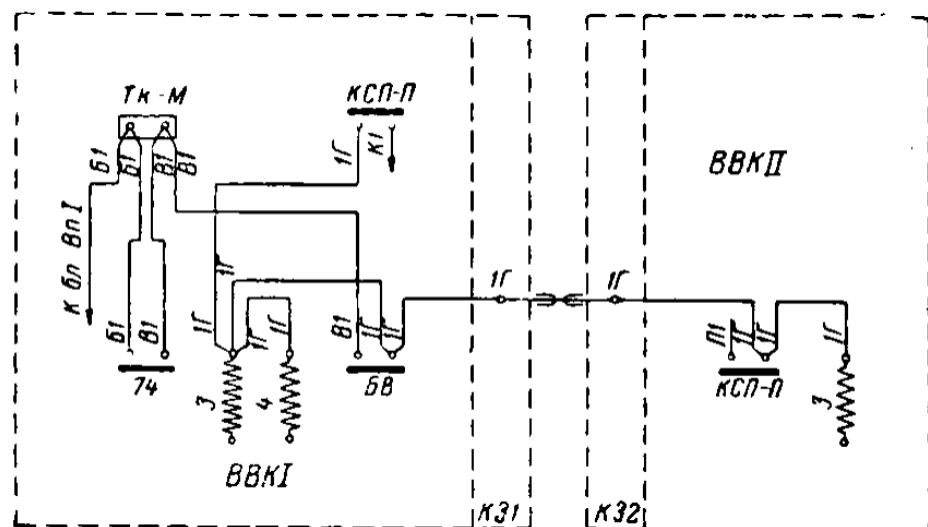


Рис. 117. Схема цепи провода 1Г

замыканием на участки и прозвонить, руководствуясь рис. 102: определить место замыкания на «землю» и устранить его.

Если короткое замыкание будет обнаружено в проводе 1Г, то следует от контактных зажимов 210 любой половины кузова отнять

провода 1Г. Один проводник контрольной лампы присоединить к зажиму проводов 66 или 67, а вторым проводником поочередно касаться отнятых проводов. Определив провод, а затем и половину кузова, в схеме которой находится повреждение, необходимо разбить цепь этого провода на отдельные участки и, руководствуясь рис. 117, определить место замыкания на «землю».

22. НЕИСПРАВНОСТИ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ, ОБНАРУЖИВАЕМЫЕ ПРИ ПЕРЕХОДАХ С ОДНОГО СОЕДИНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ДРУГОЕ

1. Если при переводе главной рукоятки контроллера машиниста с 16-й на 17-ю позицию сигнальная лампа *РН* гаснет и вновь не загорается, стрелка амперметра якорной цепи падает и вновь не отклоняется, а при дальнейшем передвижении главной рукоятки нет увеличения тока, это указывает на то, что вал группового переключателя *КСПО* не повернулся в положение серийно-параллельного и параллельного соединения тяговых двигателей.

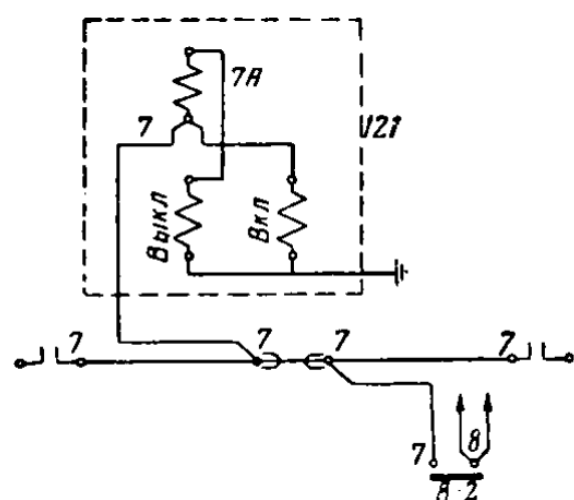


Рис. 118. Схема цепи управления групповым переключателем *КСПО*

Причинами этого могут быть: плохой контакт у контакторного элемента 7 контроллера машиниста;

нарушение целостности цепи провода 7 у контактных зажимов 206 или в межкузовном соединении;

плохой контакт у зажимов катушек вентилях или нарушение заземления.

В пути следования нужно на контактных зажимах 206 первой

половины кузова отнять от зажима провода 7 три провода (к контроллеру машиниста, на межкузовное соединение и к катушкам *КСПО*), один проводник контрольной лампы присоединить к зажиму провода 66 или 67, а вторым поочередно прозвонить отсоединенные провода, ориентируясь по рис. 118. На контактных зажимах 206 второй половины кузова один из трех проводов идет к блокировке контактора 8-2.

Обнаруженную неисправность устранить и продолжать ведение поезда.

2. При переводе главной рукоятки контроллера машиниста с 16-й на 17-ю позицию стрелка амперметра якорной цепи падает и вновь отклоняется, сигнальная лампа *РН* гаснет и вновь не загорается, при дальнейшем передвижении главной рукоятки имеются холостые позиции (18-я, 20-я и др.). Это указывает на повреждение в цепи проводов 6 или 5.

Возможными причинами неисправности могут быть:

а) потеря контактов или обрыв цепи у одной из блокировок КСПО-СП-П в проводах А6—5, КСПИ-С-СП в проводах А6—6Б, КСПИ-С-СП в проводах 6В—6Е, контактора 4-1 в проводах 6В—6Е;

б) нарушение цепи в контакторном элементе 5 контроллера машиниста;

в) нарушение целостности цепи одного из проводов 5, 6, А6, 6Б, 6В, 6Е на контактных зажимах или в межкузовном соединении.

Следует помнить, что если повреждение произошло у блокировки контактора 4-1 в проводах 6В—6Е или же в проводе 6Е, то катушки вентилях реостатных контакторов 11-1, 12-2, 5-1, 10-1, 7-1, 10-2 и 7-2 питание не получают.

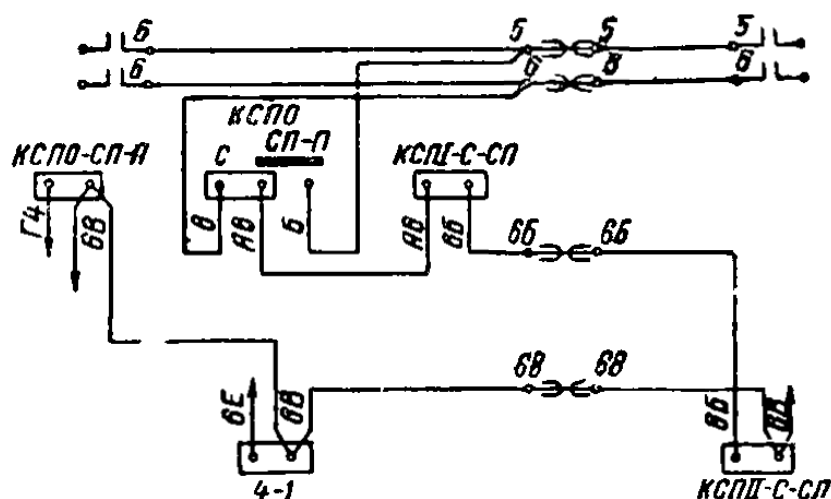


Рис. 119. Схема цепи проводов 5 и 6

В пути следования необходимо сделать тщательный наружный осмотр цепей, обращая особое внимание на блокировки групповых переключателей и блокировку контактора 4-1, так как больше всего случаев неисправностей происходит именно в указанных местах. Если обнаружить неисправность не удалось, то прозвонить цепи указанных проводов, руководствуясь рис. 119. Для прозвонки при опущенных пантографах главную рукоятку контроллера поставить на 17-ю позицию.

3. При переводе главной рукоятки контроллера машиниста с 16-й на 17-ю позицию перегорает предохранитель выключателя управления. Перегорание предохранителя указывает на короткое замыкание в цепях проводов 5 или 7. Сначала следует произвести внешний осмотр цепи поврежденного провода. Если внешним осмотром повреждение обнаружить не удалось, то необходимо прозвонить цепь по участкам, предварительно отсоединив от зажимов 7 все провода на обоих контактных зажимах 206. Затем каждый провод прозвонить отдельно, руководствуясь рис. 114, и найденное повреждение устранить.

Пример. Короткое замыкание обнаружено в проводе 7 от контактных зажимов 206 второй половины кузова до блокировки контактора 8-2 в проводах 8-7. Провод 7 отсоединить у блокировки контактора 8-2, так как на контактных зажимах 206 провод 7 уже

отсоединен, продолжать ведение поезда на серийес-параллельном соединении двигателей.

Кроме провода 7, при переводе главной рукоятки контроллера машиниста с 16-й на 17-ю позицию повреждение может быть и в проводе 5, которое определяется аналогично описанному выше.

4. При переводе главной рукоятки с 27-й на 28-ю позицию стрелка амперметра якорной цепи не отклоняется, сигнальная лампа *РН* гаснет и вновь не загорается. Это указывает на то, что групповые переключатели *КСПИ* и *КСПИИ* не повернулись в положение параллельного соединения двигателей.

Возможные причины неисправностей:

- а) подгар или излом контакторного элемента контроллера машиниста в цепи провода 4;
- б) плохой контакт на блокировках контакторов 8-1 или 8-2;
- в) не включился один из контакторов 8-1 или 8-2;
- г) плохой контакт на зажимах катушек вентилях групповых переключателей *КСПИ* или *КСПИИ*;
- д) нарушена целостность цепи одного из проводов 4, 4А или 4Б;
- е) нарушена целостность цепи проводов у контактных зажимов 206, 210 или в межкузовном соединении;
- ж) нарушено заземление катушек вентилях.

В пути следования отыскивать повреждение не следует, а продолжать следование на серийес-параллельном соединении двигателей. При наличии свободного времени необходимо сделать наружный осмотр цепей, обращая особое внимание на целостность провода 4Б у катушек вентилях *КСПИ* и провода 4А — у катушек вентилях *КСПИИ*, а также на состояние контактов блокировок контакторов 8-1 и 8-2 и контакторный элемент контроллера, где практически чаще всего бывают потери контактов или обрыв цепи.

Если повреждение обнаружить не удалось, то следует прозвонить цепь, руководствуясь рис. 120. Место неисправности найти и устранить.

5. При переводе главной рукоятки с 27-й на 28-ю позицию стрелка амперметра якорной цепи падает и вновь отклоняется, сигнальная лампа *РН* гаснет и вновь не загорается, а при дальнейшем передвижении главной рукоятки имеются холостые позиции (30-я, 34-я и др.). Это указывает на нарушение последовательности цепи на участке от провода 4Б до провода 6Е, вследствие чего не подается питание катушкам вентилях реостатных контакторов 11-1, 12-2, 5-1, 5-2, 10-1, 7-1, 10-2 и 7-2.

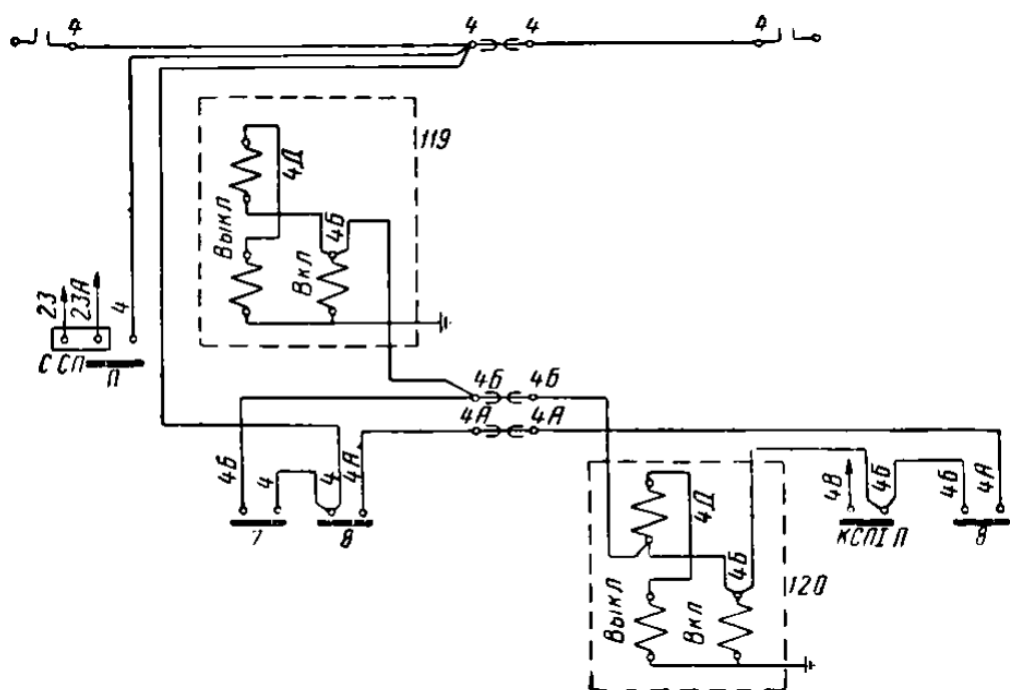
Возможные причины неисправностей.

а) плохой контакт в контакторном элементе 4 контроллера машиниста;

б) плохой контакт на блокировках *КСПИИ-П* в проводах 4Б—4В, *КСПИ-П* в проводах 4В—Г4, *КСПО-СП-П* в проводах Г4—6В, у блокировки контактора 4-1 в проводах 6В—6Е;

в) нарушение целостности цепи одного из проводов 4Б, 4В, Г4, 6В или 6Е, у контактных зажимов или в межкузовном соединении.

В пути следования место повреждения не отыскивать, а продолжать ведение поезда на серийно-параллельном соединении двигателей. При наличии свободного времени сделать внешний осмотр цепи, обращая внимание на указанные блокировки групповых переключателей и контактора 4-1. Если внешним осмотром неисправность обнаружить не удалось, то прозвонить цепь проводов, руководствуясь рис. 120.



Причина такого явления заключается в том, что один из групповых переключателей КСП I или КСП II не повернулся в положение параллельного соединения вследствие механического заедания или повреждения цепи питания катушек вентилей. Перегрузка будет наблюдаться у тяговых двигателей той половины кузова, в которой групповой переключатель повернулся в положение параллельного соединения.

главную рукоятку контроллера на 28-ю позицию. После этого проверить положение групповых переключателей *КСПИ* и *КСПИИ* и определить, какой из них не повернулся.

У поврежденного группового переключателя нажать вручную на грибки электропневматических вентилях. Если групповой переключатель повернется в положение параллельного соединения, то это указывает на отсутствие механического заедания и на наличие повреждения в низковольтной цепи катушек вентилях. Наиболее частым является нарушение целостности цепи проводов в наконечниках у зажимов катушек вследствие плохой пайки, что легко обнаруживается внешним осмотром. Если внешним осмотром место повреждения обнаружить не удалось, то, руководствуясь рис. 120, прозвонить цепь по участкам.

7. При постановке главной рукоятки контроллера машиниста с 36-й на 37-ю позицию групповые переключатели *КСПИ* и *КСПИИ* начинают поворачиваться в положение последовательно-параллельного соединения, затем снова поворачиваются в положение параллельного соединения двигателей, т. е. происходит «звонковая» работа групповых переключателей и контакторов.

Такое явление возможно из-за плохого контакта или обрыва одного из проводов 4, 4Б у блокировки контактора 7-1 или плохого контакта на блокировке контактора 7-1. Это явление очень опасно для контакторов групповых переключателей и тяговых двигателей, особенно при большом токе силовой цепи.

«Звонковая» работа указанных аппаратов обусловлена тем, что развертки блокировок *КСПИ-П* и *КСПИИ-П* групповых переключателей в проводах 8Д-10 сделаны длиннее, чем развертки блокировок *КСПИИ-П* и *КСПИ-П* групповых переключателей в проводах 4Б—4В и 4В—Г4. Такая особенность конструкции блокировочной системы необходима для обеспечения последовательности работы схемы при обратном ходе главной рукоятки.

В пути следования ведение поезда осуществлять на серийно-параллельном соединении двигателей. При наличии свободного времени осмотреть блокировку контактора 7-1. Если повреждение не обнаружено, то прозвонить цепи проводов 4—4Б, руководствуясь рис. 120.

В необходимых случаях можно замкнуть накоротко блокировку контактора 7-1 при условии нормальной работы контакторов 8-1 и 8-2.

8. При переводе главной рукоятки контроллера с 27-й на 28-ю позицию перегорает предохранитель выключателя управления. Перегорание предохранителя в этом случае вызывается наличием короткого замыкания в проводах 4, 4А или 4Б. В пути следования необходимо сменить предохранитель и ведение поезда продолжать на серийно-параллельном соединении двигателей. При наличии свободного времени цепи указанных проводов разбить на участки и прозвонить каждый участок, руководствуясь рис. 120. Определить место замыкания и устранить.

23. НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКИРОВОК В ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

Блокировки безопасности

Для защиты от возможного прикосновения к высоковольтным аппаратам, расположенным в высоковольтных камерах и на крыше электровоза, предусмотрены блокировочные устройства. На входных дверях высоковольтных камер и люке выхода на крышу установлены пневматические блокировки, которые при наличии воздуха в магистрали пантографа не допускают открытия дверей и люка. Воздухопровод блокировок и пантографов сообщается с атмосферой специальным защитным вентиля 205 только в том случае, если обе его катушки, создающие согласованный магнитный поток, потеряют возбуждение. Одна из катушек (низковольтная) отключается кнопкой «Пантографы», а вторая (высоковольтная) теряет возбуждение при отсутствии напряжения на пантографах.

Таким образом, только после выключения кнопки «Пантографы» и фактического опускания пантографа воздухопровод сообщается с атмосферой и пневматические блокировки деблокируют входные двери и крышевой люк. Если по каким-либо причинам пантограф после выключения кнопки не опустился или провисший контактный провод будет касаться пантографа, то высоковольтная катушка вентиля 205 останется под напряжением контактной сети и вентиль пропустит воздух к пневматическим блокировкам. Пневматические блокировки механически связаны с боковыми дверцами высоковольтных камер, открытие которых возможно только при открытом положении входных дверей в высоковольтные камеры. Указанная механическая блокировка исключает возможность закрытия входных дверей при открытых боковых дверцах высоковольтных камер.

С входными дверями механически связан также заземляющий контактор, который при открытых дверях высоковольтной камеры заземляет цепи пантографов.

Электрические блокировки цепей управления

Большое значение в работе схемы электровоза Н8 как на моторном, так и на тормозном режимах, а также при обратном ходе главной рукоятки контроллера имеют электрические блокировки, расположенные в низковольтной цепи управления.

Ниже приводится краткое описание назначения блокировок различных аппаратов, а также порядок действия локомотивной бригады при их неисправности.

При повреждении блокировки любого из аппаратов необходимо в первую очередь определить путем наружного осмотра характер повреждения. Возможные неисправности блокировок, наиболее часто встречающиеся в практике: подгар и перекося контактов, излом контактов или пружин. Если в пути следования быстро устранить повреждение блокировки не представляется возможным (за-

менить блокировочный палец или пружину), то следует руководствоваться для каждой отдельной блокировки аппарата изложенным ниже.

Б л о к и р о в к и б ы с т р о д е й с т в у ю щ е г о в ы к л ю ч а т е л я. У быстродействующего выключателя имеется четыре блокировки, которые имеют два положения, соответствующие замкнутому и разомкнутому положению главных контактов.

Блокировка в проводах 48—48Ф (см. рис. 107) обеспечивает питание сигнальных ламп при включенном положении быстродействующего выключателя. При повреждении данной блокировки в пути следования неисправность не устранять. При этом следует помнить, что контроль включения быстродействующего выключателя сигнальными лампами осуществляться не будет. При наличии времени эту блокировку заменить блокировкой БВ в проводах А29—29Б. Для этого следует отсоединить провода 48 и 48Ф от поврежденной блокировки; провод 48 изолировать, а провод 48Ф присоединить на зажим провода 29Б блокировки БВ в проводах А29—29Б.

Блокировка в проводах А29—29Б служит для размыкания цепи электроблокировочных клапанов 122-1 и 123-2 с третьей тормозной позиции и выше в случаях срабатывания БВ в режиме рекуперативного торможения, после чего воздухораспределители электровоза сообщаются с тормозными цилиндрами. При повреждении эту блокировку необходимо временно изолировать и не применять рекуперативного торможения.

Блокировка в проводах В1—1Г служит для размыкания линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 1-1, 2-1 и 1-2 при выключении быстродействующего выключателя, а также для включения этих контакторов только при включенном БВ. При повреждении данной блокировки ее можно заменить блокировкой БВ в проводах А29—29Б. Для этого следует отсоединить провода А29 и 29Б и вместо них присоединить провода В1 и 1Г. Если повреждена вся блокировочная система быстродействующего выключателя, то блокировку БВ в проводах В1—1Г можно временно замкнуть накоротко.

Блокировка в проводах Б30—30В служит для размыкания цепи возбуждения тяговых двигателей в случае срабатывания быстродействующего выключателя на рекуперативном торможении, чем вызывается отключение тормозных и реостатных контакторов. В результате размыкания этой блокировки отключается электромагнитный контактор 74-1, который прекращает питание низковольтных катушек независимого возбуждения со стороны генераторов обоих преобразователей. Вместе с ним также выключатся тормозные контакторы, а прекращение питания катушек промежуточных реле 102-1 и 103-1 вызовет их отключение и, следовательно, отключение всех реостатных контакторов, катушки вентилях которых получали заземление через блокировки указанных реле.

При повреждении эту блокировку можно заменить блокировкой А29—29Б. При повреждении всей блокировочной системы быстро-

действующего выключателя эту блокировку необходимо временно изолировать и не применять режима рекуперативного торможения.

Б л о к и р о в к и КВЦ. Блокировка в проводах 48—А48 замыкает цепь питания удерживающей катушки быстродействующего выключателя при отключении контактора вспомогательных цепей в режиме рекуперативного торможения. При повреждении этой блокировки ее можно заменить блокировкой КВЦ в проводах 58—53. При повреждении всей блокировочной системы КВЦ блокировку в проводах 48—А48 изолировать и не применять режима рекуперативного торможения.

Блокировка в проводах 58—53 служит для подачи напряжения на провод 53, т. е. к кнопкам вспомогательных машин и печей кнопочных щитков, катушки промежуточного реле 163-2 и сигнальным лампам КВЦ в обеих кабинах управления. При повреждении этой блокировки ее можно заменить блокировкой КВЦ в проводах 48—А48. Если повреждена вся блокировочная система аппарата, то блокировку в проводах 58—53 можно временно замкнуть накоротко.

Б л о к и р о в к и р е в е р с о р о в. Блокировки ВnI и ВnII в проводах 1А—Б1 и 1—1А (см. рис. 107) предотвращают поворот реверсоров под током при движении электровоза «вперед».

Блокировки НазI и НазII в проводах 2А—Б1 и 2—2А предотвращают поворот реверсоров под током при движении электровоза «назад».

Блокировки в проводах 63—А63 и 63—Б63 служат для автоматической подачи песка после включения одного из реле боксования от электропневматической песочницы при движении электровоза «вперед».

Блокировки в проводах 63—В63 и 63—Г63 служат для автоматической подачи песка после включения одного из реле боксования от электропневматической песочницы при движении электровоза «назад».

При повреждении одной из блокировок в проводах 1А—Б1, 1—1А, 2А—Б1 или 2—2А она может быть временно замкнута накоротко, но при этом перевод реверсоров из одного положения в другое нужно осуществлять при выключенном быстродействующем выключателе.

Если повреждена одна из блокировок в проводах 63—А63, 63—Б63, 63—В63 и 63—Г63, в пути следования повреждение не устранять. Подачу песка производить пневматической песочницей.

Б л о к и р о в к и ТКI. Блокировка в проводах 48—Е48 (см. рис. 107) служит для питания удерживающей катушки быстродействующего выключателя на моторном режиме, а на тормозном режиме вводит в цепь удерживающей катушки БВ блокировки КВЦ, АВУ и контакторов 40-1 и 40-2. При повреждении этой блокировки ее можно временно замкнуть накоротко и не применять режима рекуперативного торможения.

Блокировка в проводах *1М—В9* замыкает цепь заземления катушек вентиля линейных контакторов на моторном режиме, а также обеспечивает контроль поворота тормозного переключателя в положение моторного режима. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко при условии нахождения тормозного переключателя в положении моторного режима, но при этом нельзя будет использовать режим рекуперативного торможения.

Блокировка в проводах *31—31А* служит для питания катушки контактора *75-2* со 2-й по 5-ю позицию тормозной рукоятки контроллера. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко; режима рекуперативного торможения не применять.

Блокировка в проводах *Б1—В1* соединяет на моторном режиме цепь катушек вентиля линейных контакторов, помимо блокировки электромагнитного контактора *74-1*. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко. В этом случае нельзя применять режима рекуперативного торможения.

Блокировка в проводах *26—И1* обеспечивает включение контактора *3-2*, помимо блокировки реле рекуперации, только на серийном соединении двигателей тормозного режима. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко, при этом можно применять рекуперативное торможение на всех соединениях двигателей.

Блокировка в проводах *30А—Б30* обеспечивает включение контакторов *74-1*, *18-1*, *18-2*, *19-1*, *19-2* и промежуточных реле *102-1* и *103-1* только в режиме рекуперативного торможения. При повреждении этой блокировки ее нужно временно изолировать; применять в этом случае рекуперативное торможение не рекомендуется.

Блокировка в проводах *29—А29* обеспечивает включение катушек вентиля электрического торможения *122-1* и *123-2*, необходимых только в режиме рекуперативного торможения. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко. Применять рекуперативное торможение можно на всех соединениях двигателей.

Б л о к и р о в к и ТКИ. Блокировка в проводах *И8—Ж* исключает включение уравнительного контактора *20-2* в режиме рекуперативного торможения. При повреждении этой блокировки ее временно можно замкнуть накоротко, при этом не применять рекуперативного торможения.

Блокировка в проводах *1Д—1М* соединяет на моторном режиме цепь катушек вентиля линейных контакторов *3-1*, *4-1* и *3-2* с «землей» и обеспечивает их включение только после окончательной установки вала переключателя в положение моторного режима. При повреждении этой блокировки она может быть временно накоротко замкнута при условии нахождения переключателя в положении моторного режима, но при этом нельзя будет использовать режим рекуперативного торможения.

Блокировка в проводах 30—30А служит для включения контакторов 74-1, 18-1, 18-2, 19-1, 19-2 и промежуточных реле 102-1 и 103-1 только в режиме рекуперативного торможения. При повреждении этой блокировки ее нужно временно изолировать, применять режим рекуперативного торможения в этом случае нельзя.

Блокировка в проводах 46—31И исключает включение контакторов шунтировки поля 13-1, 213-1, 13-2, 213-2 в режиме рекуперативного торможения. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко. В этом случае нельзя применять режим рекуперативного торможения.

Б л о к и р о в к и КСПО. Блокировка в проводах Б0—В0 служит для включения линейных контакторов только после окончательной установки переключателя в положение, соответствующее серийному соединению двигателей моторного режима. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко при условии нахождения переключателя в положении серийного соединения двигателей. Блокировка в проводах 1М—И1 служит для включения линейного контактора 3-2 только на серийном соединении двигателей в режиме рекуперативного торможения.

§ Линейный контактор 3-2 включается до срабатывания реле рекуперации на позиции 0,2 тормозной рукоятки на серийном соединении двигателей. Это необходимо для того, чтобы «двигательная» катушка реле рекуперации с добавочным сопротивлением Р73—Р74 смогла находиться под напряжением, равным сумме э. д. с. всех восьми последовательно соединенных тяговых двигателей. Следовательно, под контролем реле рекуперации на последовательном соединении находятся только контакторы 3-1 и 4-1. При повреждении этой блокировки ее можно временно замкнуть накоротко; при этом рекуперативное торможение можно применять на серийно-параллельном и параллельном соединениях тяговых двигателей.

Блокировка в проводах 1М—1Д служит для включения контактора 3-2 на серийно-параллельном и параллельном соединениях двигателей в режиме рекуперативного торможения в зависимости от реле рекуперации. При повреждении этой блокировки ее временно можно изолировать; при этом рекуперативное торможение можно применять на серийном соединении двигателей.

Блокировка в проводах Г4—6В нужна для того, чтобы реостатные контакторы включились только после поворота переключателя в положение серийно-параллельного и параллельного соединений двигателей (при замкнутых блокировках аппаратов, входящих в данную цепь) и для контроля поворота переключателя на тех же соединениях сигнальной лампой РН. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко.

Блокировка в проводах 8Д—8Е обеспечивает включение уравнительного контактора 20-2 только после поворота переключателя в положение серийно-параллельного и параллельного соединений двигателей. Замыкание этой блокировки накоротко при ее повреждении недопустимо. Неисправность устранить.

Блокировка в проводах 6—А6 обеспечивает при обратном ходе главной рукоятки контроллера с 17-й на 16-ю позицию задержку включения реостатных контакторов до окончания переключения тяговых двигателей на серийное соединение. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко при условии быстрого перевода главной рукоятки контроллера с 17-й на нулевую позицию, не задерживаясь на реостатных.

Блокировка в проводах А6—5 переводит питание реостатных контакторов и сигнальных ламп РН с провода 6 на провод 5 при переходе с серийного на серийно-параллельное соединение и контролирует переход переключателя в положение серийно-параллельного и параллельного соединений двигателей. При повреждении этой блокировки она временно может быть замкнута накоротко.

Блокировка в проводах 15—9 отсоединяет от питания цепь вентиля контактора 12-1 от земли только после включения контакторного элемента 32-0, вводя дополнительно секцию сопротивления Р7—Р8 в цепь двигателей первой половины кузова. Это предусмотрено для того, чтобы избежать резкого уменьшения силы тяги на 1-й позиции перехода. Замыкание этой блокировки накоротко при ее повреждении недопустимо. Неисправность блокировки устранить.

Блокировка в проводах 8—8Г—8А при переходе с серийного на серийно-параллельное соединение двигателей при отключенных тяговых двигателях второй половины кузова размыкает цепь питания катушек вентилей линейных контакторов 2-2 и 17-2. Контакторы включаются, осуществляя двойной разрыв цепи тяговых двигателей второй половины кузова. Соответствующая развертка блокировочного барабана группового переключателя обеспечивает отключение контакторов 2-2 и 17-2 только после включения контакторного элемента 33-0, что исключает возможность разрыва силовой цепи электровоза. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко. В случае необходимости исключения из схемы одного из двигателей второй половины кузова и применения аварийной схемы замыкать накоротко блокировку нельзя. В этом случае повреждение блокировки устранить.

Б л о к и р о в к и КСП1. Блокировка в проводах 1Г—К1 служит для включения контакторов 1-1 и 2-1 только после поворота и установки переключателя в положение параллельного соединения двигателей. При повреждении этой блокировки необходимо неисправность устранить.

Блокировка в проводах 4В—Г4 необходима для включения реостатных контакторов и сигнальной лампы РН только после поворота переключателя в положение параллельного соединения двигателей. При повреждении блокировки ее можно временно замкнуть накоротко.

Блокировка в проводах 0А—В0 служит для включения линейных контакторов лишь после окончательной установки переключателя

чателя соответственно серийному или серийно-параллельному соединению двигателей моторного режима. При повреждении блокировки ее можно временно замкнуть накоротко.

Блокировки в проводах *А6—6Б* и *23—23А* обеспечивают определенную последовательность срабатывания аппаратов при обратном ходе главной рукоятки контроллера с 28-й на 27-ю позицию. Сначала должен установиться в положение серийно-параллельного соединения двигателей *КСП1*, а затем для закорачивания пусковых сопротивлений должны включиться реостатные контакторы. При отсутствии в схеме указанных блокировок реостатные контакторы, имеющие малое время срабатывания, включились бы до переключения группового переключателя, т. е. тогда, когда тяговые двигатели были соединены еще параллельно, и на некоторое время образовалась бы 37-я позиция. Это привело бы к недопустимым броскам тока двигателей и силы тяги электровоза. При повреждении этой блокировки ее можно временно замкнуть накоротко при условии быстрого перевода главной рукоятки контроллера с 28-й на нулевую позицию.

Блокировка в проводах *8Д—10* предотвращает разрыв цепи *I* и *II* тяговых двигателей уравнительным контактором *8-1* при обратном ходе главной рукоятки контроллера с 28-й на 26-ю или нижестоящие позиции, минуя 27-ю позицию. Эта блокировка дает возможность выключиться уравнительному контактору *8-1* только после того, когда в процессе переключения тяговых двигателей включится контакторный элемент *22-1*. Размыкание цепи тяговых двигателей недопустимо как из-за потери частью двигателей тягового усилия, так и по непригодности для этого одного уравнительного контактора *8-1*. При повреждении этой блокировки необходимо неисправность устранить.

Блокировка в проводах *4—23А* служит для включения катушек вентиля реостатных контакторов *12-1*, *11-2*, *6-1* и *6-2* только после поворота *КСП1* в положение параллельного соединения двигателей и для контроля положения переключателя на параллельном соединении. При повреждении этой блокировки ее можно временно замкнуть накоротко.

Б л о к и р о в к и *КСП11*. Блокировка в проводах *1Г—11* служит для включения линейного контактора *1-2* только после поворота переключателя в положение параллельного соединения двигателей. При повреждении этой блокировки неисправность устранить.

Блокировка в проводах *4Б—4В* обеспечивает питание катушек вентиля реостатных контакторов и сигнальных ламп *РН* только после поворота переключателя в положение параллельного соединения двигателей. При повреждении этой блокировки она временно может быть замкнута накоротко.

Блокировка в проводах *0—0А* обеспечивает включение линейных контакторов лишь после окончательной установки переключателя соответственно серийному или серийно-параллельному соеди-

нению двигателей моторного режима. При повреждении этой блокировки ее временно можно замкнуть накоротко.

Блокировка в проводах 6Б—6В обеспечивает строгую последовательность срабатывания аппаратов при обратном ходе главной рукоятки контроллера с 28-й на 27-ю позицию. Сначала должен установиться в положение серийно-параллельного соединения двигателей КСПИ, а затем для закорачивания сопротивлений должны включиться реостатные контакторы. При отсутствии в схеме указанных блокировок реостатные контакторы, имеющие малое время срабатывания, включились бы до переключения группового переключателя, т. е. тогда, когда тяговые двигатели были соединены еще параллельно, и на некоторое время образовалась бы 37-я позиция. Это привело бы к недопустимым броскам тока двигателей и толчкам силы тяги электровоза. При повреждении этой блокировки ее можно временно замкнуть накоротко при условии быстрого перевода главной рукоятки контроллера с 28-й на нулевую позицию.

Блокировка в проводах 8Д—10 предотвращает разрыв цепи тяговых двигателей V и VI контактором 8-2 при обратном ходе главной рукоятки контроллера с 28-й на 26-ю или нижестоящие позиции, минуя 27-ю позицию. Эта блокировка дает возможность выключиться уравнительному контактору 8-2 только после того, когда в процессе переключения тяговых двигателей включится контакторный элемент 22-2. Размыкание цепи тяговых двигателей недопустимо как из-за потери частью двигателей тягового усилия, так и по непригодности для этого одного уравнительного контактора 8-2. При повреждении этой блокировки необходимо неисправность ее устранить.

Блокировка в проводах 8—Б8—8Г при отключении тяговых двигателей VII и VIII обеспечивает включение контактора 2-2, который подключает двигатели V и VI на параллельное соединение двигателей на аварийном режиме. При повреждении этой блокировки ее можно временно замкнуть накоротко. При отключении одного из двигателей второй половины кузова не допускается переход на аварийный режим. В этом случае неисправность блокировки должна быть устранена.

Б л о к и р о в к и о т к л ю ч а т е л е й д в и г а т е л е й.
У ОД имеется всего одна блокировка в проводах 6Г—6Д, предотвращающая поворот тормозного переключателя в положение тормозного режима при отключении любой пары тяговых двигателей первой половины кузова, т. е. исключая рекуперативный режим на аварийной схеме.

У ОД2 имеется несколько блокировок. Блокировка в проводах 6Д—26 предотвращает поворот тормозного переключателя в положение тормозного режима при отключении любой пары тяговых двигателей второй половины кузова, т. е. исключает рекуперативный режим на аварийной схеме.

Блокировки в проводах 8—8А и 8—8Г предотвращают включение контакторов 2-2 и 17-2 с 17-й по 27-ю позицию при отключенных

V и VI двигателях, так как в противном случае двигатели VII и VIII на серийно-параллельном соединении получили бы напряжение по 1 500 в, что вызвало бы боксование и срабатывание защиты.

Блокировка ОД7-8 в проводах Б8—8А предотвращает включение контактора 17-2 на параллельном соединении двигателей, что вызвало бы короткое замыкание шунтированной цепи двигателей VII и VIII.

При повреждении одной из указанных блокировок ее можно временно замкнуть накоротко, при этом нельзя применять режим рекуперативного торможения и осуществлять работу электровоза на аварийной схеме.

Б л о к и р о в к и э л е к т р о п н е в м а т и ч е с к и х к о н т а к т о р о в. Блокировка контактора 3-1 в проводах 1Д—Е1 дублирует блокировку реле рекуперации после включения контактора 3-1, не допуская срыва рекуперативного торможения из-за случайного отключения реле рекуперации. При повреждении этой блокировки применять режим рекуперативного торможения до исправления неисправности не рекомендуется.

Блокировка контактора 4-1 в проводах 6В—6Е служит для питания катушек вентиля реостатных контакторов после включения контактора 4-1. При повреждении блокировки ее можно временно замкнуть накоротко.

Блокировка контактора 4-1 в проводах В0—Ж требует от машиниста некоторой задержки главной рукоятки контроллера на первой позиции для обеспечения правильной очередности включения аппаратов и контакторов и предотвращает образование следующих позиций при неоконченном еще процессе включения аппаратов. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко.

Блокировка контактора 4-1 в проводах Г108—Ж служит для подключения катушек вентиля реостатных контакторов в режиме рекуперативного торможения после замыкания блокировок промежуточных реле 102-1 и 103-1. При повреждении блокировки применять режим рекуперативного торможения до устранения неисправностей не рекомендуется.

Блокировка контактора 5-2 в проводах А11-Б11 служит для того, чтобы при переходе с 34-й на 35-ю позицию контактор 6-2 выключился только после включения контактора 5-2. Это необходимо для того, чтобы в случае замедленного включения контактора 5-2 не могло произойти временного увеличения пускового сопротивления за счет введения в его параллельную цепь секции сопротивления Р23—Р24. При повреждении этой блокировки ведение поезда можно осуществлять на всех соединениях тяговых двигателей при условии четкой работы контактора 5-2.

Блокировка контактора 6-1 в проводах 8—8Д служит для того, чтобы на 27-й позиции моторного режима отключалась катушка вентиля уравнительного контактора 20-2 и на 37-й позиции — катушки вентиля уравнительных контакторов 8-1, 8-2 и 20-2 от про-

вода 8. При повреждении этой блокировки неисправность ее должна быть устранена.

Блокировка контактора 7-1 в проводах 8—8Д необходима для отключения катушек вентилей уравнительных контакторов 8-1, 8-2 и 20-2 на 37-й позиции от провода 8 (действие, аналогичное блокировке контактора 6-1 тех же проводов). При повреждении этой блокировки неисправность ее должна быть устранена.

Блокировка контактора 7-1 в проводах 4—4Б служит для питания катушек вентилей групповых переключателей КСП I и КСП II на 37-й позиции главной рукоятки контроллера, так как уравнительные контакторы 8-1 и 8-2 на этой позиции выключаются, а их блокировки в проводах 4—4Б будут разомкнуты. При повреждении этой блокировки неисправность ее должна быть устранена.

Блокировка контактора 8-1 в проводах 4—4А служит для предотвращения разрыва цепи тяговых двигателей I и II контакторным элементом 22-1 при переходе с серийес-параллельного на параллельное соединение двигателей. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко при условии четкой работы уравнительного контактора 8-1.

Блокировка контактора 8-2 в проводах 8-7 служит для задержки переключения группового переключателя КСП 0 до осуществления поворота групповых переключателей КСП I и КСП II в положение серийес-параллельного соединения двигателей при быстром переводе главной рукоятки контроллера с 37—28-й позиций на позиции последовательного соединения двигателей. При повреждении этой блокировки неисправность ее должна быть устранена.

Блокировка контактора 8-2 в проводах 4А—4Б служит для предотвращения разрыва цепи тяговых двигателей V и VI контакторным элементом 22-2 при переходе с серийес-параллельного на параллельное соединение двигателей. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко при условии четкой работы уравнительного контактора 8-2.

Блокировка контактора 8-2 в проводах Б11—16 исключает возможность одновременного заземления катушек вентилей контакторов 6-2 и 12-2 на серийесном и серийес-параллельном соединениях двигателей. При повреждении этой блокировки неисправность должна быть устранена.

Блокировка контактора 12-2 в проводах 11—А11 с 34-й позиции создает вторую цепь заземления катушки вентиля контактора 6-2. На 35-й позиции главной рукоятки контроллера разомкнется контакторный элемент 11 контроллера машиниста и прервет первую цепь заземления катушки вентиля контактора 6-2, что не приведет его к выключению. При повреждении этой блокировки неисправность должна быть устранена.

Блокировка контактора 13-1 в проводах Г31—31Д исключает повторное включение контакторов 13-1, 213-1, 13-2 и 213-2 после срабатывания одного из реле перегрузки тяговых двигателей 65-1, 65-2, 66-1 или 66-2 и замыкания их блокировок при ослаблении

поля двигателей на моторном режиме. При повреждении этой блокировки продолжать ведение поезда на всех соединениях двигателей; возможно применение первой ступени ослабления поля.

Блокировки контакторов 18-1 и 18-2 в проводах *E1—1C* и *1C—25* контролируют сборку схемы рекуперативного торможения в обеих половинах кузова электровоза. При повреждении одной из указанных блокировок не применять рекуперативного торможения до устранения неисправности.

Б л о к и р о в к и э л е к т р о м а г н и т н ы х к о н т а к т о р о в. Блокировки контакторов 40-1 и 40-2 в проводах *48Г—Д48* и *Б48—48Г* служат для размыкания цепи удерживающей катушки быстродействующего выключателя в режиме рекуперативного торможения в случаях выключения одного из контакторов 40-1 или 40-2 из-за отключения ограничителя скорости или выключения контактора 73-2. При повреждении одной из указанных блокировок не применять рекуперативного торможения до устранения неисправности.

Блокировки контакторов 40-1 и 40-2 в проводах *110—110Г* и *110—111Г* обеспечивают питание сигнальных ламп *П1* и *П2* на панелях управления обеих кабин при включенных контакторах 40-1 и 40-2.

Блокировки контакторов 42-1 и 42-2 в проводах *56В — Ж* и *56В — Б56* предназначены для поворота переключателя вентиляторов в положение низкой и высокой скорости мотор-вентиляторов при обесточенных цепях, т. е. при выключенных контакторах 42-1 и 42-2. При повреждении одной из указанных блокировок она может быть временно замкнута накоротко.

Блокировки контакторов 42-1 и 42-2 в проводах *110 — 110А* и *110 — 111А* служат для питания сигнальных ламп *В1* и *В2* на панелях управления обеих кабин управления при включенных контакторах 42-1 и 42-2.

Блокировка контактора 73-2 в проводах *57 — 57А* служит для включения контакторов 40-1 и 40-2 только при включенном контакторе 73-2. При повреждении этой блокировки нельзя применять рекуперативное торможение до устранения неисправности.

Блокировка контактора 74-1 в проводах *66 — 31А* служит для включения контактора 75-2 с 6-й позиции тормозной рукоятки контроллера при отключении быстродействующего выключателя в режиме рекуперативного торможения.

Блокировка контактора 74-1 в проводах *Б1 — В1* контролирует сборку схемы рекуперативного торможения в обеих половинах кузова электровоза.

При повреждении одной из указанных блокировок нельзя применять рекуперативное торможение до устранения неисправности.

Блокировка контактора 76-1 в проводах *66 — 31А* служит для включения контактора 75-2, который закорачивает сопротивление ослабления поля двигателей преобразователей *P175 — P176* и *P175 — P177* и обеспечивает снижение скорости их вращения при нахождении тормозной рукоятки контроллера на 6—15-й позициях

при выключении контактора 76-1 в режиме рекуперативного торможения.

Блокировка контактора 76-1 в проводах 30—33 служит для питания катушки контактора 76-1 с 3-й по 15-ю позицию тормозной рукоятки контроллера. Так как провод 33 теряет питание на 3-й позиции тормозной рукоятки контроллера, то при отсутствии указанной блокировки это привело бы к выключению контактора 76-1, а следовательно, и уменьшению тока в обмотках независимого возбуждения генераторов преобразователей.

При повреждении одной из указанных блокировок нельзя применять рекуперативное торможение до устранения неисправности.

Б л о к и р о в к и п е р е к л ю ч а т е л я в е н т и л я т о р о в. Блокировка *ПВ-Н* в проводах 54 — Б54 предотвращает включение контактора 42-2 до завершения поворота переключателя вентиляторов в положение «Низкая скорость». При повреждении этой блокировки вентиляторы должны включаться только на высокую скорость.

Блокировка *ПВ-Н* в проводах Н83 — 89 подключает в последовательную цепь якоря генераторов тока управления при работе вентиляторов на низкой скорости. При повреждении этой блокировки вентиляторы должны включаться только на высокую скорость.

Блокировка *ПВ-Н* в проводах Н85 — Н84 служит для включения в работу регулятора напряжения № 2 при включении мотор-вентиляторов на низкую скорость. При повреждении этой блокировки вентиляторы должны включаться только на высокую скорость.

Блокировки *ПВ-В* в проводах 56 — 56А и 56 — Б54 предотвращают включение контакторов 42-1 и 42-2 до завершения поворота переключателя вентиляторов в положение «Высокая скорость». При повреждении этих блокировок они временно могут быть замкнуты накоротко; при этом вентиляторы должны включаться только на высокую скорость.

Блокировка *ПВ-В* в проводах 89 — Н96 подключает генератор тока управления № 1 к «земле» при работе вентиляторов на высокой скорости. При повреждении этой блокировки вентиляторы должны включаться только на высокую скорость.

Б л о к и р о в к и р е л е. Блокировка дифференциального реле 52-1 в проводах Е48 — Р48 размыкает цепь питания удерживающей катушки быстродействующего выключателя при коротком замыкании в силовой цепи электровоза. При повреждении этой блокировки она временно может быть замкнута накоротко; при этом защита силовых цепей электровоза будет осуществляться быстродействующим выключателем.

Блокировка дифференциального реле 54-1 в проводах 58 — Б58 размыкает цепь питания катушки контактора вспомогательных цепей при коротком замыкании в высоковольтных цепях вспомогательных машин и печей. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко; при этом защита высоко-

вольтных цепей вспомогательных машин и печей будет осуществляться предохранителем 206.

Блокировка реле рекуперации 62-1 в проводах 1Д — Е1 служит для автоматического подключения катушек вентиля линейных контакторов к «земле» в момент отпадания якоря реле, т. е. включение линейных контакторов 3-1, 4-1, 3-2, 1-1, 1-2 и 2-1 поставлено в зависимость от срабатывания реле рекуперации. Реле рекуперации срабатывает только в том случае, если разность между э. д. с. «генерирующих» тяговых двигателей и напряжением в контактной сети не превышает 100 в. Это обеспечивается дифференциальным включением двух катушек реле, одна из которых включена на напряжение сети, а другая — на суммарную э. д. с. двигателей. При повреждении этой блокировки нельзя применять режим рекуперативного торможения до устранения неисправности.

Блокировка реле максимального напряжения 64-1 в проводах В33 — Г33 служит для размыкания цепи питания катушки контактора 76-1 в случаях повышения напряжения в режиме рекуперативного торможения выше уставки реле. Контактор 76-1 выключается и вводит сопротивление $P15 — P16$, равное 2,35 ом, в цепь обмоток независимого возбуждения генераторов преобразователей. Это приводит к уменьшению э. д. с. возбuditелей и уменьшению тока в обмотках возбуждения тяговых двигателей. При повреждении этой блокировки она может быть временно замкнута накоротко.

Блокировка реле максимального напряжения 64-1 в проводах 48 — 48И служит для питания сигнальных ламп РП в обеих кабинах управления при срабатывании реле.

Блокировка реле пониженного напряжения 63-1 в проводах 6В — 6С служит для питания сигнальных ламп РН при замкнутой блокировке реле. При понижении напряжения в цепи тяговых двигателей ниже 1 900 в блокировка размыкается и сигнальные лампы гаснут.

Блокировки промежуточных реле 102-1 и 103-1 соединяют провода 13, 19, 12, 20, 14, 21, 11, 22 с проводом Г108, подготавливая цепь «земли» катушек вентиля реостатных контакторов 11-1, 10-1, 6-1, 7-1, 11-2, 10-2, 6-2 и 7-2 в режиме рекуперативного торможения. Сначала включаются линейные контакторы. После включения линейных контакторов замкнувшиеся блокировки контакторов 4-1 в проводах 6В — 6Е и Г108 — Ж приводят к включению указанных реостатных контакторов. Таким образом, тяговые двигатели подключаются к напряжению контактной сети и одновременно закорачиваются все секции пусковых сопротивлений. При повреждении одной из этих блокировок режим рекуперативного торможения не применять до устранения неисправности блокировки.

Блокировка промежуточного реле 163-2 в проводах В58 — И58 закорачивает дополнительное сопротивление $P94 — P95$ в цепи катушки контактора вспомогательных цепей до включения реле. После включения реле указанная блокировка размыкается и вводит сопротивление $P94 — P95$ в цепь катушки контактора вспомога-

ных цепей. При повреждении этой блокировки неисправность ее должна быть устранена.

Блокировки реле боксования 143-1, 144-1, 145-2 и 146-2 в проводах 6В — 6З служат для автоматической подачи песка при боксовании колесных пар и питания сигнальных ламп РБ как на моторном, так и на тормозном режимах.

Блокировки реле перегрузки 65-1, 66-1, 65-2 и 66-2 в проводах 31 — В31, В31 — Г31, 31Д — Е31 и Е31 — 46 на второй, третьей и четвертой ступенях ослабления поля на моторном режиме при возникновении перегрузки в отдельных цепях тяговых двигателей размыкают цепь катушек вентилях контакторов шунтировки поля 13-1, 213-1, 13-2 и 213-2. При повреждении одной из этих блокировок при ведении поезда не применять ослабления поля двигателей до устранения неисправности блокировки.

Блокировки реле перегрузки тяговых двигателей 65-1, 66-1, 65-2, 66-2 в проводах 33 — Б33, Б33 — В33, 33Д — Е33 и Е33 — Ж в случаях перегрузки отдельных цепей двигателей в режиме рекуперативного торможения размыкают цепь питания катушки контактора 76-1. Контактор выключается и вводит сопротивление Р15 — Р16 (2,35 ом) в цепь обмоток независимого возбуждения генераторов преобразователей. Это приводит к уменьшению э. д. с. возбуждителей и тока в обмотках возбуждения тяговых двигателей. При повреждении одной из указанных блокировок не применять режима рекуперативного торможения до устранения неисправности блокировки.

Блокировки реле перегрузки тяговых двигателей 65-1, 65-2, 66-1 и 66-2 в проводах 48 — 48И служат для питания сигнальных ламп РП при срабатывании любого из реле перегрузки.

Блокировки реле перегрузки преобразователей 57-1 и 57-2 в проводах 66А — Б66 и 66 — 66А размыкают цепь питания катушки дифференциального реле 54-1 в случаях перегрузки в цепях преобразователей.

Блокировки реле перегрузки преобразователей 57-1 и 57-2 в проводах Г58 — 58Б и 58Б — В58 размыкают цепь питания катушки контактора вспомогательных цепей при перегрузках в цепях преобразователей.

При повреждении одной из этих блокировок она временно может быть замкнута накоротко; при этом нельзя применять режим рекуперативного торможения.

Блокировка реле контроля защиты 105-2 в проводах 49 — 49А служит для питания сигнальных ламп РКЗ, расположенных со стороны помощника машиниста в кабинах управления, при срабатывании реле. Реле срабатывает во всех случаях, когда пантограф находится под напряжением контактной сети. При повреждении этой блокировки исправность ее должна быть восстановлена.

Блокировка реле обратного тока в проводе 108 служит для питания сигнальных ламп РОТ, расположенных со стороны помощника машиниста в кабинах управления. При разомкнутых контак-

тах сигнальные лампы *POT* загораются, что указывает на питание цепей управления и сигнализации от аккумуляторной батареи; погасание сигнальной лампы *POT* свидетельствует о включении реле обратного тока и зарядке аккумуляторной батареи от генераторов тока управления.

Блокировка автоматического выключателя управления 88 в проводах *A48—B48* служит для прекращения рекуперативного торможения путем размыкания цепи питания удерживающей катушки быстродействующего выключателя при повышении давления воздуха в тормозных цилиндрах свыше $1,8—1,9\text{ ат}$ прямодействующим краном.

Блокировка автоматического выключателя управления 89 в проводах *D48—E48* служит для прекращения рекуперативного торможения путем размыкания цепи питания удерживающей катушки быстродействующего выключателя при снижении давления воздуха в тормозной магистрали ниже $2,9—2,7\text{ ат}$ (при экстренном торможении).

Блокировки ограничителей скорости преобразователей в проводах *57A—B57* и *57A—B57* отключают контакторы 40-1 и 40-2 в случаях увеличения числа оборотов преобразователей выше $1\,800\text{ об/мин}$.

24. НЕИСПРАВНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

Неисправности аккумуляторной батареи. Наиболее частые повреждения аккумуляторной батареи следующие:

- обрыв в цепи батареи;
- короткое замыкание в цепи батареи;
- уменьшение емкости батареи.

Обрыв в цепи батареи характеризуется тем, что после выключения кнопок «Низкая скорость вентиляторов» или «Высокая скорость вентиляторов» на кнопочном щитке обесточиваются все низковольтные цепи и падает пантограф. Сначала следует проверить исправность предохранителей. Для этого один проводник контрольной лампы присоединить к «земле», а вторым — коснуться нижних клемм предохранителей аккумуляторной батареи. При исправных предохранителях возможен обрыв или перегорание перемычек между отдельными аккумуляторами, или образование солей под перемычками. Необходимо осмотреть аккумуляторную батарею, установить место обрыва с помощью контрольной лампы и устранить.

Короткое замыкание в цепи аккумуляторной батареи характеризуется перегоранием предохранителя «Батарея». Наиболее частыми случаями короткого замыкания, встречающимися в практике, является короткое замыкание аккумулятора на корпус ящика батареи. Это объясняется тем, что хотя аккумуляторы имеют вполне надежную изоляцию от корпуса ящика батареи, все же при теч

электролита из аккумулятора (трещина в корпусе аккумулятора, небрежная заливка электролита в аккумулятор) электролит разрушает резиновый чехол, пропитывает фанеру или деревянные прокладки в корпусе ящика батареи и вызывает короткое замыкание, результатом чего является механическое повреждение аккумулятора (выгорает часть корпуса аккумулятора), что можно определить при внешнем осмотре батареи.

Вид со стороны коллектора

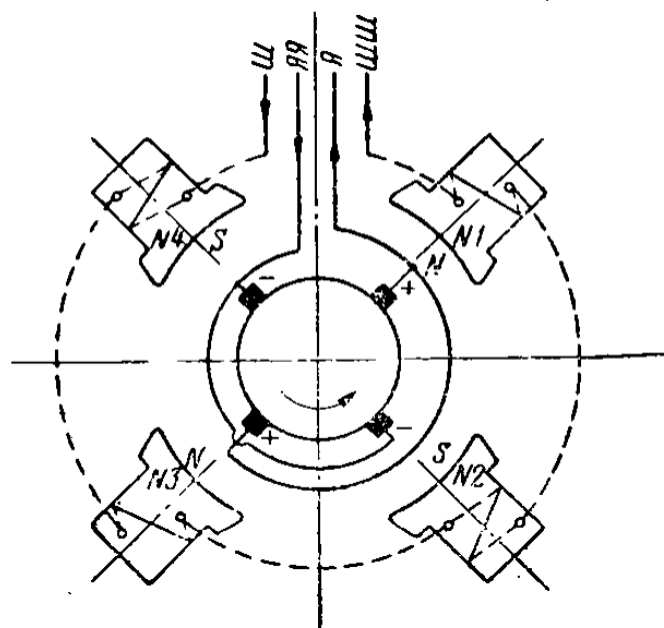


Рис. 121. Схема соединения обмоток генератора тока управления ДК — 405К

На исправный аккумулятор необходимо отсоединить и замкнуть цепь батареи, помимо поврежденного аккумулятора. Если устранить место короткого замыкания батареи не представляется возможным, то необходимо отсоединить батарею и продолжать ведение поезда при непрерывно работающем генераторе тока управления.

Уменьшение емкости батареи характеризуется падением напряжения после выключения вентиляторов. Происходит оно из-за короткого замыкания в отдельных элементах батареи. Определение

элемента, в котором произошло короткое замыкание, производится на станции основного депо с помощью нагрузочной вилки. Нагрузочной вилкой поочередно касаются плюсового и минусового контактов каждого аккумулятора. Если аккумулятор исправный, то вольтметр нагрузочной вилки показывает напряжение аккумулятора. Если аккумулятор имеет короткое замыкание, то вольтметр не дает показания напряжения.

Неисправный аккумулятор необходимо заменить или вывести из цепи батареи.

Неисправности генератора тока управления ДК-405К могут быть следующие:

- обрыв в цепи обмоток возбуждения;
- пробой обмотки якоря;
- пробой обмотки возбуждения.

Так как на электровозе имеется два генератора тока управления, то в случае повреждения одного из них можно перейти на питание от другого.

Нормально при исправных генераторах переключатель генераторов стоит в верхнем положении (включен генератор № 1), так как только в этом положении будет происходить зарядка аккумуляторной батареи как при работе их на высокой, так и на низкой скорости. Если генератор № 1 окажется неисправным, необходимо

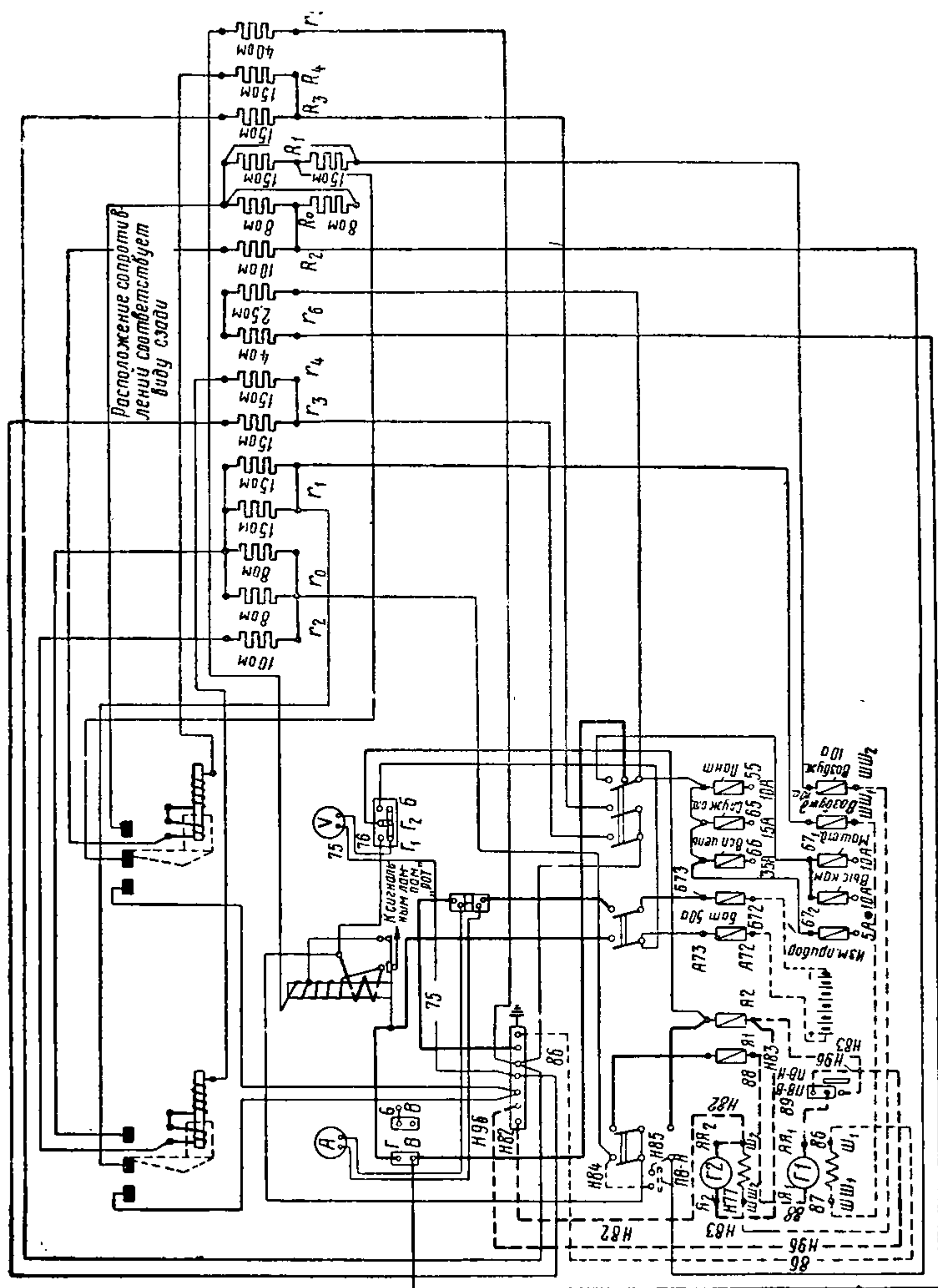


Рис. 122.
Монтажная
схема панели
управления
ПУ — 3Б

переключатель генераторов поставить в нижнее положение и подключить к работе генератор № 2. В этом случае необходимо включать только высокую скорость вентиляторов.

При наличии свободного времени необходимо осмотреть неисправный генератор тока управления. Если осмотром место неисправности обнаружить не удалось, то цепи неисправного генератора прозвонить контрольной лампой, руководствуясь рис. 121, и 122, и неисправность устранить.

25. НЕИСПРАВНОСТИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПУ—3Б

При всех видах неисправностей панели управления (см. рис. 122*), при которых генератор не дает нужного напряжения, если нет времени для нахождения этих неисправностей, необходимо переключиться на работу от другого генератора и продолжать ведение поезда. О неисправностях того или иного генератора сигнализирует загорание сигнальных ламп *POT* при работающих мотор-вентиляторах. При исправных генераторах могут проявляться следующие неполадки в работе панели управления:

1. Генератор тока управления не дает напряжения. Возможные причины неисправности:

перегорели предохранители в цепи якоря или обмоток возбуждения. В этом случае необходимо проверить с помощью контрольной лампы исправность предохранителей и сгоревшие заменить;

нет контакта у блокировки переключателя вентиляторов под пальцами *H96* или *89*. В этом случае необходимо зачистить сегменты блокировки или увеличить нажатие пальцев;

перегорели оба сопротивления r_0 (*ПЭ-8*). Необходимо прозвонить эти сопротивления, для чего они предварительно должны быть сняты с панели. Если они перегорели, то вместо них можно включить прожекторную лампу мощностью 500 *вт* или два сопротивления по 1,75 *ом* последовательно, взяв их из цепи прожектора.

2. Генератор тока управления дает низкое напряжение. Это может быть следствием следующих причин:

слабое натяжение пружины якоря подвижной катушки регулятора напряжения. Необходимо натянуть пружину якоря с помощью регулировочного болта;

сильно загрязнен коллектор генератора;

отсутствует контакт между подвижным и неподвижным контактами регулятора напряжения;

перегорело одно из сопротивлений r_0 ;

обрыв проводника от правого неподвижного контакта регулятора напряжения к сопротивлению r_0 ;

* На схеме № 122 буквой *r* обозначены сопротивления, относящиеся к регулятору напряжения генератора № 1, а буквой *R* — сопротивления, относящиеся к регулятору напряжения генератора № 2. Порядок расположения сопротивлений на схеме соответствует действительному монтажу, если смотреть на сопротивления изнутри высоковольтной камеры.

Признаком этих неисправностей, кроме низкого напряжения генератора тока управления, является также невключение реле обратного тока.

При возникновении этой неисправности необходимо попытаться установить нормальный зарядный ток аккумуляторной батареи подтягиванием пружины 7 подвижной катушки регулятора напряжения. Если напряжение генератора тока управления при этом не увеличивается, то нужно проверить работу регулятора напряжения и величину общего зазора между его подвижным и неподвижными угольными контактами; при уменьшении зазора менее 0,5 мм создается опасность неполного разрыва цепи и прекращения вибрации контактов регулятора, при увеличении его свыше 2,5 мм происходит заедание подвижной катушки. Признаком неисправной работы регулятора напряжения служит наличие искрения между угольными контактами 4 и 6. Перегорание трубчатых сопротивлений r_0 , включенных в цепь обмотки возбуждения генератора тока управления, обнаруживается прозвонкой. В этом случае нужно включить в работу второй генератор тока управления, а при его неисправности заменить на панели управления ПУ-3 перегоревшее сопротивление r_0 другим, установленным в цепи обмотки возбуждения второго генератора тока управления.

Вместо сгоревшего сопротивления можно также включить в цепь лампу прожектора мощностью 250 *вт* или вместо обоих сопротивлений включить последовательно два сопротивления по 1,75 *ом*; взяв их из цепи прожектора.

Целость проводника, подходящего к правому неподвижному контакту регулятора напряжения, можно легко проверить, вставив между правым и подвижным угольными контактами изоляцию и коснувшись свободным концом контрольной лампы правого контакта. Если контрольная лампа не загорится, значит, проводник оборван и его необходимо заменить.

3. При подключении реле обратного тока лампы резко увеличивают свой накал, а затем прекращается питание всей низковольтной цепи ввиду перегорания предохранителей в цепях якоря и батареи.

Возможные причины неисправности:

- а) перегорание одного из сопротивлений r_2 (10 *ом*) или r_4 (15 *ом*);
- б) обрыв цепи подвижной или неподвижной катушек регулятора напряжения.

Необходимо прозвонить цепь этих сопротивлений и катушек, для чего отсоединить перемычку между сопротивлениями r_2 и r_0 (10 и 8 *ом*) и начинать прозвонку с сопротивления r_2 , касаясь сначала «низа» сопротивления, затем его «верха», потом «верха» сопротивления r_4 и т. д. Касаться концом контрольной лампы необходимо, идя последовательно от точки к точке цепи, до тех пор, пока не загорится лампа. Загорание лампы указывает на обрыв в цепи между последними точками касания проводом контрольной лампы.

Если перегорело сопротивление r_2 , то вместо него можно включить прожекторную лампу мощностью 250 *вт*. Если же перегорело сопротивление r_4 , то вместо него можно поставить сопротивление ПЭ-30, стоящее в цепи тусклого освещения кабины, находящегося в кабине машиниста возле приборной доски, а сопротивление r_2 необходимо замкнуть накоротко с помощью дополнительного проводника. При обрыве катушки регулятора напряжения нужно переключить питание цепей управления и освещения на второй генератор управления, а при неисправности второго генератора использовать его регулятор напряжения;

в) сильно натянута пружина якоря подвижной катушки. Необходимо ослабить натяжение пружины.

4. При включении мотор-вентилятора начинается мигание ламп освещения. Возможные причины неисправности:

а) плохая поверхность угольных контактов. Необходимо зачистить угольные контакты наждачным полотном;

б) перегорание одного из сопротивлений r_1 , включенных параллельно. Необходимо указанные сопротивления снять и прозвонить их. Вместо перегоревшего сопротивления поставить прожекторную лампу мощностью 250 *вт*;

в) большой зазор между подвижным и неподвижными угольными контактами. Зазор должен быть в пределах 0,5—1,0 *мм*. Для доведения зазора до нормы необходимо немного отодвинуть левый или правый контакт до получения нормального зазора между контактами;

г) слабое нажатие пальцев щеткодержателей генераторов управления. Это обычно бывает, когда сильно изношены угольные щетки. Необходимо заменить щетки на более длинные или усилить нажатие пальцев щеткодержателя. Давление пальцев щеткодержателей должно быть в пределах 1,0—1,2 *кг*.

5. Не подключается реле обратного тока при нормальном напряжении на зажимах генератора тока управления. Возможные причины неисправности:

а) перегорело сопротивление r_5 (40 *ом*);

б) обрыв в цепи шунтовой катушки реле обратного тока.

В этом случае необходимо вольтметром измерить напряжение на зажимах генератора тока управления и при нормальном напряжении включить вручную якорь реле и укрепить его во включенном положении. Чтобы не допустить перегорания предохранителя аккумуляторной батареи или генератора тока управления, перед отключением мотор-вентиляторов необходимо сначала выключать якорь реле обратного тока.

26. ПЕРЕГОРАНИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Признаком перегорания предохранителя цепи возбуждения (10 *а*) является отсутствие напряжения генератора тока управления при исправном якорном предохранителе.

Причина сгорания предохранителя — короткое замыкание в цепи обмоток возбуждения генератора тока управления.

Признаком перегорания предохранителя цепи якоря (100 а) является отсутствие напряжения генератора тока управления при исправности предохранителя обмотки возбуждения.

Причинами перегорания предохранителя в цепи якоря при исправности предохранителя батареи следует считать:

а) короткое замыкание в проводах от якорного предохранителя до нижних клемм сопротивлений r_2 или R_2 . В этом случае для выхода из положения необходимо перейти на работу от другого генератора, цепь которого исправна;

б) короткое замыкание в цепи провода 105, идущего от рубильника переключателей генераторов к кнопкам «Обогрев окон» и электроплиткам. В этом случае необходимо отсоединить провод 105 от клеммы рубильника переключателя генераторов на панели управления и продолжать следование с поездом. При наличии свободного времени необходимо прозвонить цепь проводов 105 и устранить повреждение.

Перегорание предохранителя батареи.
В цепи батареи имеются два предохранителя (оба на 50 а): один — в цепи плюсового провода, другой — в цепи минусового провода. При сгорании одного из них прерывается цепь аккумуляторной батареи и вольтметр батареи не показывает напряжения.

Перегорание предохранителя в цепи минусового провода (правый предохранитель) является следствием короткого замыкания внутри самой батареи. В этом случае необходимо выйти из положения, руководствуясь указаниями в разделе «Повреждение аккумуляторной батареи».

Причиной перегорания предохранителя в цепи плюсового провода при работающем генераторе цепи управления является большой зарядный ток батареи (свыше 50 а); одновременно может сгореть предохранитель в цепи минусового провода. Большая величина зарядного тока может быть при сильно заряженной батарее или при неправильной регулировке регулятора напряжения, благодаря чему генератор вырабатывает напряжение более 50 в.

Причиной перегорания предохранителя в цепи плюсового провода батареи может быть также короткое замыкание в цепи проводов 67 или неотпадание якоря реле обратного тока.

Короткое замыкание в цепи провода 67 может возникнуть в следующих местах (рис. 123):

а) в обмотке независимого возбуждения со стороны мотора преобразователей или в подводящем кабеле. В этом случае предохранители будут перегорать при включении кнопки «Возбудитель». Необходимо продолжать следование с поездом, не применяя рекуперативного торможения;

б) в кнопочных щитках со стороны помощника машиниста или в межкузовных проводах. В этом случае необходимо уточнить, в какой группе проводов 67 имеется короткое замыкание (в группе

Если отсоединяется группа проводов 67₂, то для следования вперед кабиной № 2 необходимо в кнопочном щитке поставить перемычку между проводами 66 кнопки «КВЦ» на провод *H99/100* кнопки «БВ», предварительно выключив ВУ. Из кабины № 2 нельзя будет включить прожектор, буферные фонари, освещение кабин, сигнализацию, освещение измерительных приборов, освещение ходовых частей, так как на кнопочный щиток со стороны помощника машиниста не будет подаваться напряжение.

Для следования вперед кабиной № 1 перемычки в кнопочном щитке ставить не надо: кнопочные щитки работают нормально.

В тех случаях когда ставят перемычку в кнопочном щитке, нельзя применять режим рекуперативного торможения, так как питание всех цепей будет осуществляться через предохранитель вспомогательных цепей, что приведет к перегоранию последнего.

При наличии свободного времени необходимо прозвонить отдельные провода 67, руководствуясь рис. 123, и устранить неисправность. Признаком перегорания предохранителя вспомогательных цепей (25 а) является отключение дифференциального реле 54 и контактора вспомогательных цепей. Причиной перегорания предохранителя является короткое замыкание в цепи провода 66.

Признаком перегорания предохранителя пантографов (10 а) является опускание пантографа при включенных кнопках «Пантографы», «Пантограф задний» или «Пантограф передний». Причиной перегорания предохранителя является короткое замыкание в цепи провода 55.

При перегорании предохранителя розеток служебного пользования (15 а) не работает ни одна розетка электровоза, локомотивная сигнализация с автостопом и клапан отпуска тормозов 124-1 и 125-2.

На электровозах последних выпусков устройства локомотивной сигнализации с автостопом присоединены к проводу 67, который подходит к предохранителю переключателя направления. На них же сняты клапаны отпуска тормозов вследствие установки вспомогательного крана усл. № 254.

Место повреждения определить прозвонкой цепей и неисправность устранить. Если неисправность устранить не представляется возможным, то на первой же станции следует получить приказ поездного диспетчера на право дальнейшего следования с неработающей локомотивной сигнализацией.

В случае перегорания предохранителя освещения высоковольтных камер (10 а) не работает освещение в высоковольтной камере. При наличии свободного времени следует прозвонить цепь проводов 69 и устранить место повреждения.

При перегорании предохранителя освещения машинного отделения (10 а) не работает освещение в машинном отделении. При наличии свободного времени необходимо прозвонить цепь проводов *H68*. Если перегорает предохранитель освещения панели управления (5 а), то не работает освещение панели управления ПУ — 3Б. При наличии времени проверить целостность провода *H71*.

27. НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПЯХ УПРАВЛЕНИЯ РЕКУПЕРАТИВНЫМ РЕЖИМОМ

1. При постановке реверсивно-селективной рукоятки в одно из положений не подается напряжение на провода 4, 5, 6, 7, 8 10 или один из них в зависимости от выбранного соединения, а следовательно, и не срабатывают аппараты, катушки вентилях которых питаются от данных проводов. Возможны неисправности:

а) в контакторных элементах *H99/100* реверсивно-селективного или пятом сверху главного валов;

б) в контакторных элементах 4, 5, 6, 7, 8 и 10 реверсивно-селективного вала;

в) потеря контакта или обрыв в цепях указанных проводов или на контактных зажимах 206.

В пути следования место неисправности не отыскивать, а продолжать ведение поезда без применения рекуперативного торможения.

2. При постановке тормозной рукоятки на подготовительную позицию 02 тормозные переключатели *TKI* и *TKII* не поворачиваются в положение тормозного режима. Места возможных неисправностей:

а) в проводе 6В;

б) у зажимов катушек тормозных переключателей *TKI* и *TKII*;

в) у блокировок отключателей двигателей *ОД1* в проводах 6Г — 6Д и *ОД2* в проводах 6Д — 26 и

г) в контакторных элементах 26 и Ж контроллера.

Продолжать ведение поезда, не применяя рекуперативного торможения. При наличии свободного времени прозвонить цепь, руководствуясь рис. 124, определить место неисправности и устранить.

3. При постановке тормозной рукоятки на подготовительную позицию 02 перегорают предохранитель выключателя управления. Это указывает на короткое замыкание, которое может быть:

а) в контакторных элементах 27 или 31 тормозного вала контроллера;

б) в проводах 27 или 31;

в) у контактных зажимов 207 одной из половин кузова;

г) в регулировочных сопротивлениях *P2 — P16* независимых обмоток возбуждения генераторов преобразователей;

д) в блокировках тормозного переключателя *TKI* в проводах 30 — 31А; реле перегрузки 65-1 в проводах 31 — В31; реле 66-1 в проводах В31 — Г31; контактора 13-1 в проводах Г31 — 31Д; реле перегрузки 65-2 в проводах 31Д — Е31; 66-2 в проводах Е31 — 46; тормозного переключателя моторного режима *TKII-M* в проводах 46 — 31И; в обратных блокировках контакторов 74-1 и 76-1 в проводах 66 — 31А.

В пути следования тормозную рукоятку поставить в нулевое положение, сменить предохранитель и при дальнейшем следовании не применять режима рекуперативного торможения. При нали-

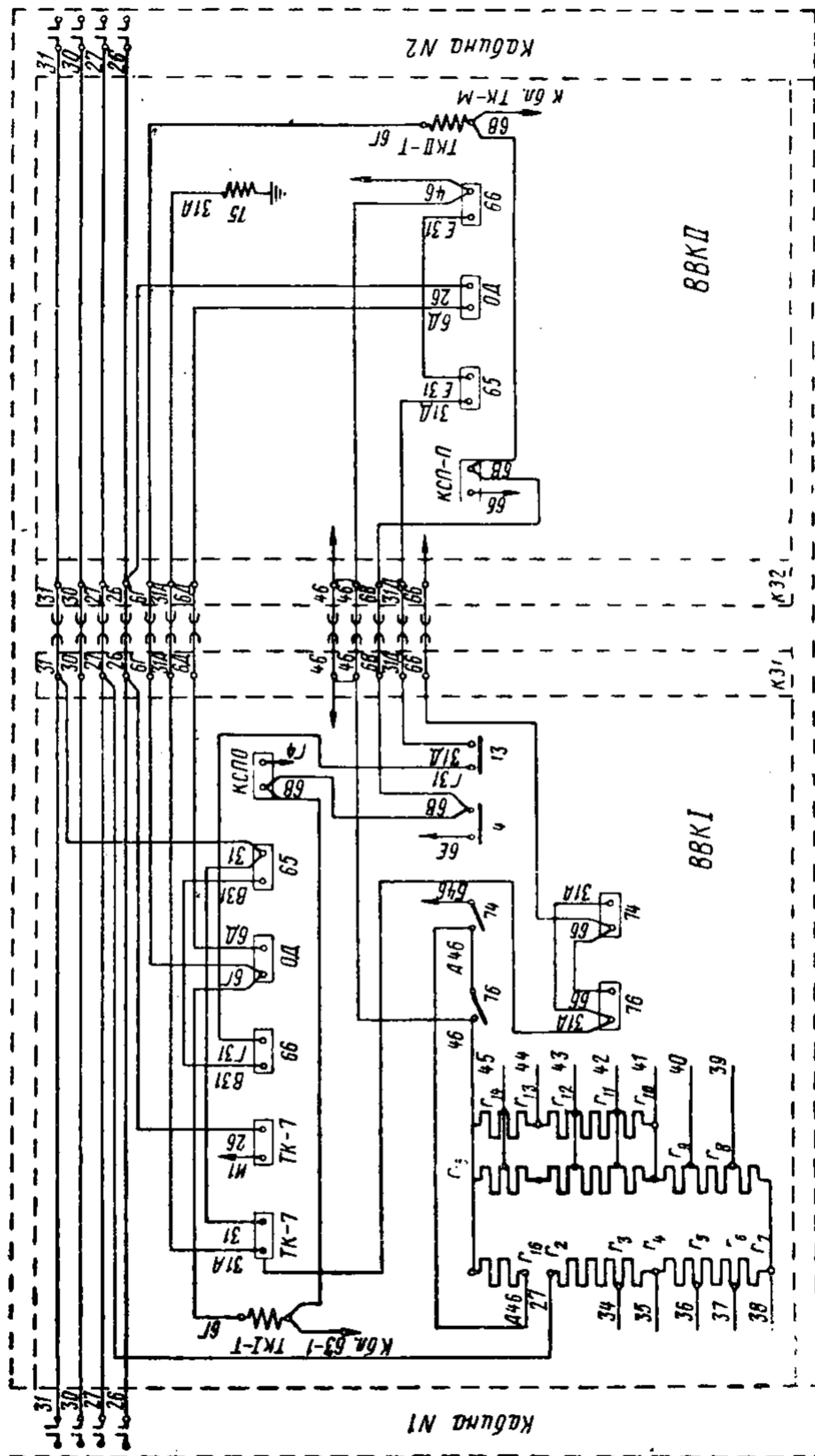


Рис. 124. Схема цепи управления при постановке тормозной рукоятки на подготовительную позицию 02

чий свободного времени с помощью контрольной лампы определить место повреждения, руководствуясь рис. 124.

4. При постановке главной рукоятки контроллера на первую позицию, когда тормозная рукоятка уже находится на подготовительной позиции 02, перегорает предохранитель выключателя управления. В этом случае место короткого замыкания находится в цепи провода 30. Рукоятки контроллера установить в нулевое положение, сменить предохранитель ВУ и продолжать дальнейшее следование, не применяя рекуперативного торможения. При наличии свободного времени прозвонить цепь провода 30, руководствуясь рис. 125. Определить место повреждения и неисправность устранить.

5. После постановки тормозной рукоятки контроллера машиниста на подготовительную позицию 02 и главной на первую позицию нет тока в обмотках возбуждения. Причинами неисправности могут быть:

а) повреждение в контакторных элементах контроллера или на контактных зажимах;

б) потеря контакта или обрыв в проводах 27, 30, 46, А46, Б46 или 46В;

в) повреждение в регулировочных сопротивлениях $P2 — P16$;

г) повреждение контактора 74-1 и

д) потеря контакта или обрыв в зависимых обмотках Н4 — НН4 генераторов преобразователей.

В пути следования рекуперативного торможения не применять, а при наличии свободного времени повреждение найти прозвонкой цепей, руководствуясь рис. 125, 126 и 127.

6. Реле рекуперации не срабатывает или включение его сопровождается значительными бросками моторного или тормозного тока.

Возможные причины неисправности:

а) потеря контакта или обрыв цепи в соединительных проводах в добавочном сопротивлении $P75 — P76$ или в сетевой катушке реле;

б) потеря контакта или обрыв в цепи соединительных проводов, добавочном сопротивлении $P73 — P74$ или в «двигательной» катушке реле;

в) наличие разницы токов возбуждения между половинами кузовов;

г) нарушение регулировки реле.

В случае нарушения цепи сетевой катушки реле рекуперации схема рекуперативного торможения собирается при постановке тормозной рукоятки на первую позицию с броском недопустимо большого моторного тока (или вовсе не собирается в тех случаях, когда на подготовительной позиции 02 тормозной рукоятки э. д. с. двигателей была достаточна для срабатывания реле от действия «двигательной» катушки).

При нарушении цепи «двигательной» катушки реле якорь последнего притягивается к сердечнику сразу же после включения

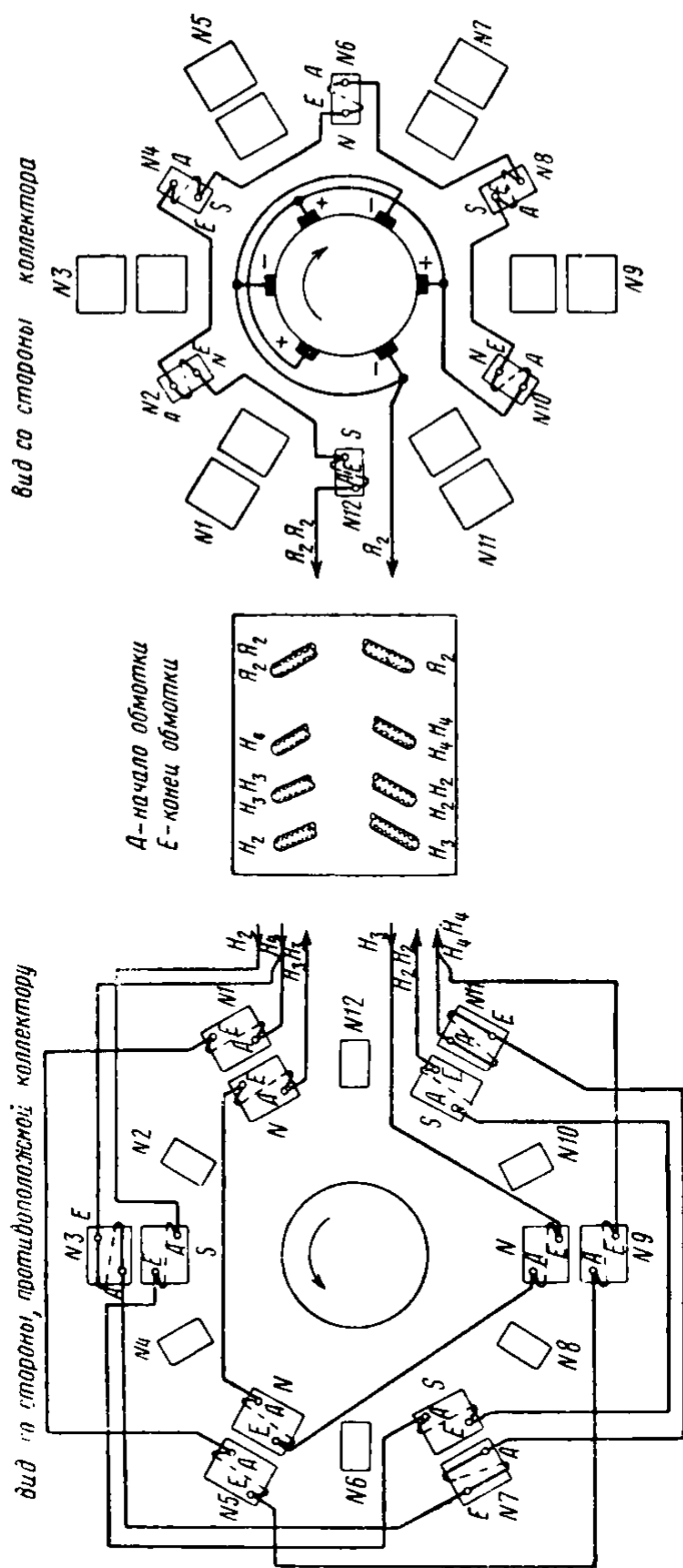


Рис. 126. Схема соединения обмоток генератора преобразователя НБ-429

быстродействующего выключателя, т. е. размыкается блокировка реле в проводах $1Д — E1$, и схему рекуперативного торможения собрать невозможно. В этом случае нельзя пытаться собирать схему увеличением возбуждения токами 300—400 а, особенно при скоростях, превышающих значения, соответствующие автоматической характеристике данного соединения тяговых двигателей, так как это может привести к перенапряжению на двигателях.

В пути следования при возникновении указанных выше неисправностей не рекомендуется применять рекуперативное торможение.

При наличии свободного времени прозвонить цепи реле рекуперации, руководствуясь рис. 128, определить место неисправности и устранить ее.

Можно, однако, применять рекуперативное торможение и без реле рекуперации, если предварительно выполнить следующее:

1) замкнуть накоротко блокировку реле рекуперации в проводах $1Д — E1$;

2) отсоединить от пальца блокировки контактора 4-1 провод $Г108$, идущий к промежуточным реле 102-1 и 103-1.

После этого порядок работы схемы рекуперативного тормо-

Рис. 128. Монтажная схема реле рекуперации РР-2

жения будет таким же, как и на электровозе ВЛ22^м, за исключением момента снятия рекуперации, когда необходимо быстро сбрасывать главную рукоятку контроллера на нулевую позицию.

Броски моторного или тормозного тока в момент подключения схемы рекуперативного торможения к напряжению контактной сети могут возникнуть также из-за разницы величины токов возбуждения в цепях обеих половин кузовов. Во избежание этого при наличии свободного времени следует проверить по амперметрам величины токов возбуждения в каждой половине кузова и выровнять их. Для этого при поднятом пантографе и включенном быстродействующем выключателе следует запустить в работу преобразователи и в обеих кабинах записать по показаниям амперметров величины токов возбуждения на 1-й, 5-й, 6-й и 10-й позициях тормозной рукоятки. Если после сравнения окажется разница в токах, то необходимо с помощью потенциометра выровнять их. Это достигается передвижением подвижного контакта (хомутика) потенциометра. Так, например, если ток возбуждения в первой половине кузова больше, чем во второй, то необходимо, ослабив хомут, передвинуть его на 2—3 нитки вверх, в результате чего уменьшится сопротивление $P180 — P185$ и увеличится ток в независимой обмотке возбуждения $H_4 — HH_4$ генератора. Увеличение тока в этой обмотке вызовет

увеличение намагничивающей силы генератора, а следовательно, и увеличение тока возбуждения двигателей второй половины кузова, что определяется сверкой показаний амперметров. При этом может оказаться, что указанную перестановку хомутика потенциометра необходимо будет осуществлять в несколько приемов, пока токи возбуждения не будут одинаковыми.

Если ток в обмотках возбуждения двигателей второй половины будет больше, чем в первой, то, наоборот, хомутик потенциометра передвинуть на 2—3 нитки вниз, уменьшая сопротивление R_{185} — R_{181} и увеличивая ток в независимой обмотке возбуждения H_4 — HH_4 первого генератора.

Может также оказаться, что токи возбуждения до 5-й позиции тормозной рукоятки будут одинаковыми, а, начиная с 6-й и выше, появляется разница токов возбуждения. Тогда следует проверить сопротивления цепей независимых обмоток моторов-преобразователей. Если сопротивления обмоток окажутся одинаковыми, то причина появляющейся разницы токов возбуждения на 6—15-й позициях тормозной рукоятки заключается в расхождении характеристик моторов.

Броски моторного или тормозного тока при подключении схемы рекуперативного торможения могут быть также из-за нарушения регулировки реле рекуперации. Проверить регулировку реле непосредственно на электровозе можно следующим образом. При опущенном пантографе войти в высоковольтную камеру первой половины кузова и отключить ножи отключателей двигателей $ОД1$, $ОД2$ и $ОД1-2$; подложить изоляцию под блокировочные пальцы контактора $3-1$ в проводах $1Д$ — $Е1$; на блокировке реле рекуперации отсоединить два провода $1Д$ и отвести их в сторону; на место отсоединенных проводов поставить временную перемычку с блокировки реле перегрузки первого преобразователя $57-1$ (провод $66А$ или $Б66$), чтобы подвести напряжение цепи управления к зажиму провода $1Д$ блокировки реле рекуперации. Затем один проводник контрольной лампы присоединить к зажиму провода $Е1$ блокировки реле рекуперации, а второй ее проводник присоединить к «земле». После этого поднять пантограф и включить быстродействующий выключатель; при этом будет протекать ток только по сетевой катушке, якорь реле рекуперации притянется к сердечнику, блокировка реле разомкнется, контрольная лампа гореть не будет.

При постановке главной рукоятки контроллера на первую позицию включатся линейные пантографы $3-1$ и $4-1$ (а также и $3-2$, $2-2$ и $17-2$), в результате чего под напряжение контактной сети встают обе катушки реле рекуперации.

В случае если регулировочная пружина реле затянута так, что якорь реле отпадает (замыкается блокировка и загорается контрольная лампа), тогда, когда э. д. с. двигателей становится больше напряжения контактной сети, возникает бросок тормозного тока. Для регулировки необходимо постепенно, в несколько приемов, ослаблять натяжение регулировочной пружины реле, поворачивая

гайку регулировочного болта не более оборота за каждый прием, и как только лампа погаснет, гайку повернуть на пол-оборота назад до загорания лампы и закрепить ее в этом положении. Реле будет отрегулировано.

Если контрольная лампа не загорится при постановке главной рукоятки на первую позицию, значит, регулировочная пружина реле натянута слабо, поэтому якорь реле отпадает при разности между напряжением сети и э. д. с. двигателей более 100 в, в результате чего и появляется бросок моторного тока. И в этом случае реле регулируется гайкой регулировочного винта, вращением которой увеличивают натяжение регулировочной пружины также в несколько приемов, но не более оборота гайки за один прием до момента загорания лампы. После этого гайку поворачивают на пол-оборота назад, и если лампа не гаснет, закрепляют ее в этом положении. Реле будет отрегулировано.

7. В момент подключения схемы рекуперативного торможения к напряжению контактной сети срабатывает защита силовых цепей электровоза. Причиной отключения быстродействующего выключателя в этом случае является неправильное подсоединение концов противокомпаундных обмоток генератора преобразователя или одной из них.

В пути следования не применять рекуперативного торможения, а при наличии свободного времени проверить, правильно ли подсоединены указанные обмотки. Для проверки необходимо замкнуть накоротко блокировку реле рекуперации в проводах $1Д — E1$, чтобы затем можно было включить линейные контакторы на первой позиции тормозной рукоятки при притяннутом якоре реле. На блокировке контактора 4-1 отсоединить провод $Г108$ во избежание включения реостатных контакторов. При поднятом пантографе и включенном $БВ$ реверсивно-селективную рукоятку установить в положение «С вперед», тормозную — на подготовительную позицию 02, а главную — на первую. После этого ток возбуждения будет 60—80 а, а тока в якорях не будет.

При постановке тормозной рукоятки на первую позицию тяговые двигатели, пусковые сопротивления и противокомпаундные обмотки генераторов преобразователей подключаются к контактной сети, при этом ток будет протекать по ним от пантографа к «земле».

Если противокомпаундные обмотки подсоединены правильно, то амперметр будет показывать увеличение тока возбуждения, т. е. не 60—80 а, а значительно больше. Это произойдет потому, что в этом случае намагничивающая сила независимого возбуждения складывается с намагничивающей силой противокомпаундных обмоток, что и вызывает увеличение возбуждения генератора, а следовательно, и тока в обмотках возбуждения двигателей.

Отсутствие же тока возбуждения говорит о том, что у одной из противокомпаундных обмоток неправильно подсоединены концы. Если же амперметр укажет уменьшение тока возбуждения (против

60—80 а), значит, неправильно подсоединены концы обеих противокомпаундных обмоток генератора.

Указанную проверку поочередно ведут из обеих кабин управления, и если будет обнаружено неправильное подсоединение концов в одном из генераторов, то, руководствуясь рис. 124, их следует поменять местами, а после этого снова проверить по показаниям амперметров правильность соединения. Если после этого будет получен в обеих половинах кузова ток возбуждения 60—80 а, значит, противокомпаундные обмотки подсоединены правильно и можно применять рекуперативное торможение.

8. При постановке тормозной рукоятки на вторую позицию нет увеличения тока возбуждения. В этом случае поставить тормозную

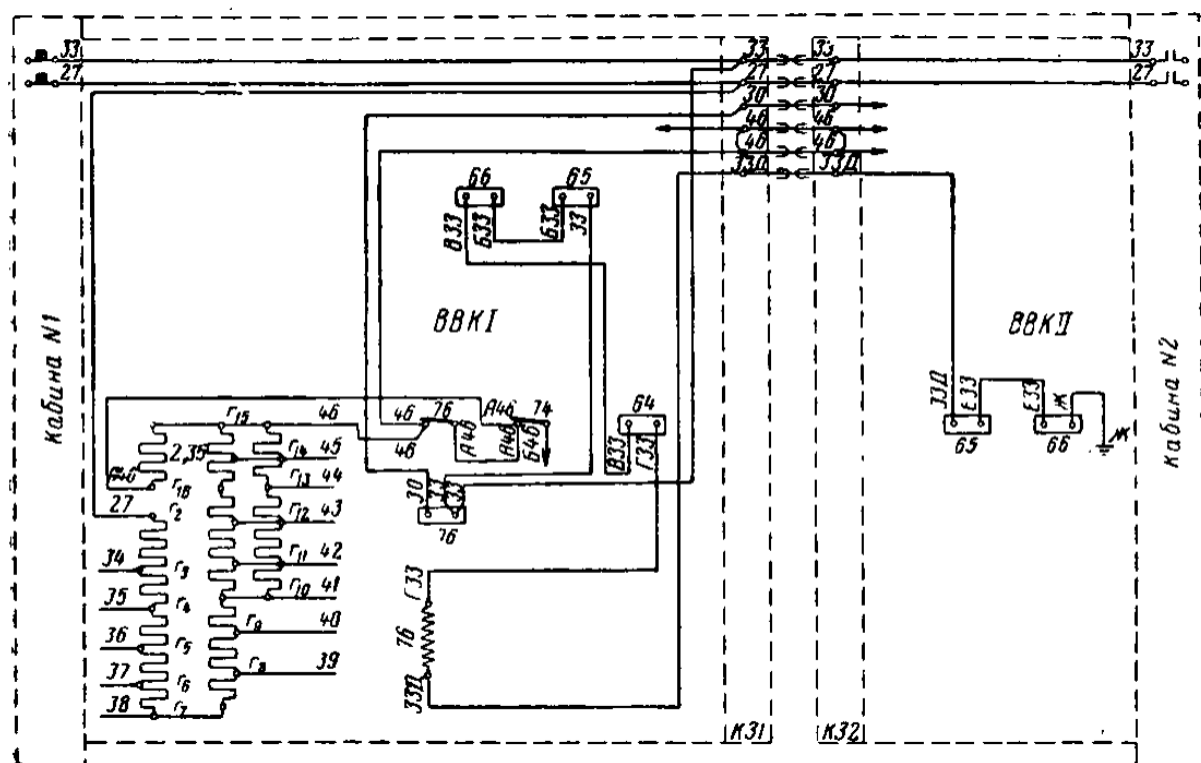


Рис. 129. Схема цепи управления при постановке тормозной рукоятки на вторую позицию

рукоятку на третью позицию с тем, чтобы проверить исправность дальнейшего действия схемы. Если при постановке тормозной рукоятки на третью позицию увеличение тока происходит, то это указывает на невключение электромагнитного контактора 76-1, которым закорачивается секция сопротивления $P15 — P16$. При ведении поезда рекуперативного торможения не применять, а при наличии времени цепь катушки контактора 76-1 прозвонить, руководствуясь рис. 129.

9. При следовании с поездом на рекуперативном режиме и постановке тормозной рукоятки на шестую позицию происходит отключение быстродействующего выключателя. На шестой позиции тормозной рукоятки выключается контактор 75-2 и вводит в цепь обмоток возбуждения моторов-преобразователей сопротивление $P175 —$

P176 и P175 — P177, т. е. моторы получают ослабление поля. При этом значительно возрастает скорость вращения преобразователя, вызывая отключение того центробежного ограничителя скорости, у которого ослабла пружина. Это приводит к выключению электромагнитного контактора *40-1* или *40-2*, а выключившийся контактор своей блокировкой в проводах *B48 — 48Г* или *48Г — Д48* размыкает цепь питания удерживающей катушки быстродействующего выключателя.

Необходимо с помощью регулировочного болта натянуть пружину. Если пружина не поддается регулировке, то сменить пружину и отрегулировать отключение ограничителя скорости по тахометру на *1 800 об/мин.*

10. Схема рекуперативного режима вначале работает нормально, но затем значительно снижается ток возбуждения, хотя при дальнейшем передвижении тормозной рукоятки есть слабое увеличение тока возбуждения. Причина неисправности заключена в выключении контактора *76-1* из-за подгара или слабого нажатия блокировочных контактов реле максимального напряжения *64-1* или реле перегрузки *65-1, 65-2, 66-1* или *66-2*. При наличии свободного времени осмотреть и проверить состояние контактов блокировок указанных реле. Если место неисправности обнаружить не удалось, то прозвонить цепь провода *ЗЗ*, руководствуясь рис. 129, определить место неисправности и устранить.

11. При применении рекуперативного торможения наблюдается нагрев пусковых сопротивлений одной из половин кузова электровоза. Нагрев пусковых сопротивлений во время рекуперации возможен из-за невключения одного из промежуточных реле *102-1* или *103-2*, что приводит к невключению реостатных контакторов. Возможные причины неисправности:

а) подгар или слабое нажатие блокировочных контактов промежуточного реле;

б) обрыв катушки реле;

в) потеря контакта на контактных зажимах;

г) нарушение целости проводов между блокировкой реле и контактными зажимами.

При ведении поезда отыскивать место повреждения нет необходимости, а следует продолжать ведение поезда без применения рекуперативного торможения. При наличии времени прозвонить цепь питания катушки невключившегося реле, руководствуясь рис. 125, и неисправность устранить.

Кроме того, при невключении одного из промежуточных реле будет видна значительная разница в показаниях тока амперметрами якорных цепей в кабинах управления и ощущаться слабый тормозной эффект.

12. При ведении поезда в режиме рекуперативного торможения резко снижается ток рекуперации, срабатывает одно из реле боксования и отключается быстродействующий выключатель. Такое явление происходит при коротком замыкании в якорной цепи гене-

ратора одного из преобразователей. При дальнейшем ведении поезда не применять режима рекуперативного торможения, а при наличии свободного времени прозвонить контрольной лампой генераторов преобразователей, руководствуясь рис. 126 и 127.

13. При применении рекуперативного торможения загорается сигнальная лампа *РП*.

Загорание сигнальной лампы *РП* на панели управления при рекуперативном торможении имеет двойное значение. Во-первых, сигнальная лампа *РП* загорается при перегрузке двигателей, когда по ним протекает ток больший, чем ток регулировки реле, т. е. $625 + 25 \text{ а}$. Во-вторых, сигнальная лампа *РП* загорается, когда напряжение на зажимах двигателей больше, чем то, на которое отрегулировано реле максимального напряжения *64-1*, или когда нарушалась регулировка этого реле (оно регулируется на 4 000 в).

В момент включения указанных реле они своими блокировками в проводах *48 — 48И* подают питание сигнальной лампе *РП*.

При срабатывании одного из реле перегрузки тяговых двигателей *65-1*, *65-2*, *66-1* или *66-2* оно своей блокировкой в проводе *33* размыкает цепь питания катушки контактора *76-1*, последний выключается и вводит сопротивление *Р15 — Р16* в цепь возбуждения генераторов преобразователей и одновременно, если торможение производилось на 6—15-й позициях, своей блокировкой включает контактор *75-2*, который закорачивает сопротивление ослабления поля двигателей преобразователей и этим снижает скорость их вращения. На других позициях этот контактор остается включенным.

Для восстановления работы схемы тормозная рукоятка должна быть плавно переведена на вторую позицию, так как только на этой позиции, после отпадания якоря реле перегрузки, включается контактор *76-1*; после этого дальнейшим перемещением тормозной рукоятки продолжать рекуперативное торможение обычным образом. Если торможение осуществлялось на последних позициях контроллера, то установка тормозной рукоятки на вторую позицию может привести к переходу на тяговый режим с большим током двигателей. Во избежание этого следует медленно переводить тормозную рукоятку до тех пор, пока ток якорей не будет равен нулю. Затем главную и тормозную рукоятки поставить на нулевые позиции. Если после этого собрать схему данного соединения двигателей не представляется возможным, то уменьшить скорость движения применением автоматических тормозов или перейти на другое соединение двигателей, допускающее рекуперативное торможение на большей скорости.

При срабатывании реле максимального напряжения *64-1* происходит то же самое, что и при срабатывании реле перегрузки. При этом введение секции регулировочного сопротивления *Р15 — Р16*, уменьшение скорости вращения преобразователей и сброс тормозной рукоятки приводят к снятию перенапряжения и отпаданию якоря реле максимального напряжения. Восстановление схемы

тормозного режима происходит так же, как и при срабатывании реле перегрузки, согласно изложенному выше.

Чтобы определить, по какой из указанных причин произошло загорание сигнальной лампы *РП*, необходимо проверить положение указателей реле перегрузки двигателей. Если указатель одного из реле перегрузки будет находиться в вертикальном положении, что сигнализирует о срабатывании реле, то загорание сигнальной лампы *РП* свидетельствует о происшедшей перегрузке тяговых двигателей. Если же указатели реле перегрузок находятся в горизонтальном, т. е. нормальном, положении, то загорание сигнальной лампы *РП* связано с замыканием контактов реле максимального напряжения.

В пути следования при применении рекуперативного торможения не следует допускать перегрузки двигателей, а также срабатывания реле максимального напряжения, не следует применять рекуперацию при напряжении в контактной сети свыше 3 900 в.

Если же из-за нарушения регулировки реле максимального напряжения невозможно применять рекуперативное торможение при напряжении в контактной сети ниже 3 900 в, то необходимо произвести регулировку реле на испытательной станции в депо.

14. Во время рекуперации происходит отключение быстродействующего выключателя с отключением реле перегрузки всех тяговых двигателей. Происходит это из-за внешнего короткого замыкания в контактной сети, после чего на рекуперированном электровазозе резко увеличивается нагрузка и скачкообразно повышается напряжение. На тяговых двигателях в результате повышения напряжения происходит перекрытие изоляторов и на коллекторе остаются следы от кругового огня. Более вероятным повреждение двигателей будет на тех электровазозах, у которых закорочены блокировочные контакты реле максимального напряжения. Закорачивать блокировочные контакты реле при применении рекуперативного торможения запрещается. Следы кругового огня на тяговых двигателях остаются потому, что на электровазозе в рекуперативном режиме нет быстродействующей защиты.

В случае отключения быстродействующего выключателя с отключением реле перегрузки двигателей рекуперативного торможения не применять, поезд довести до оборотного или основного депо, осмотреть двигатели, и если есть необходимость, то зачистить коллекторы и при необходимости сменить изоляторы.

28. ЮЗ ПРИ РЕКУПЕРАТИВНОМ ТОРМОЖЕНИИ

Тормозная сила при рекуперативном торможении зависит от тока рекуперации и тока возбуждения. Величина тормозной силы в свою очередь не должна быть больше силы сцепления колеса с рельсом, в противном случае происходит проскальзывание колес относительно рельсов.

Процесс проскальзывания колеса относительно рельса после достижения предела сцепления при тормозном режиме работы электровоза называется юзом.

После достижения тормозным усилием предела по сцеплению проскальзывание под действием разности тормозного усилия и силы сцепления начнет увеличиваться, скорость вращения колеса упадет, следовательно, упадет и напряжение, которое вырабатывает тяговый двигатель, связанный с этой осью.

Уменьшение э. д. с. тягового двигателя в начальный момент приведет к уменьшению э. д. с. всех последовательно соединенных тяговых двигателей, а уменьшение суммарной э. д. с. всех тяговых двигателей приведет к уменьшению тока рекуперации. Уменьшение же тока рекуперации приводит к уменьшению тормозной силы.

Некоторое увеличение тока возбуждения, вызванное стабилизирующим действием рекуперативной схемы, не возместит уменьшения тока рекуперации. Тормозное усилие начнет падать и у непроскальзывающих тяговых двигателей, соединенных последовательно, так как по ним протекает один и тот же ток. В результате снижения тормозного усилия скорость движения электровоза увеличивается.

Скорость вращения проскальзывающего колеса может уменьшиться до нуля и колесо может начать вращаться в другую сторону, но это только на серийном и серийно-параллельном соединениях тяговых двигателей. На параллельном соединении тяговых двигателей наблюдается только небольшое проскальзывание, т. е. одно колесо вращается с меньшим числом оборотов, чем остальные колесные пары.

При скорости проскальзывающего колеса близкой к нулю, оно начнет скользить по рельсу без вращения и может получиться выбоина, если этот процесс не предотвратить изменением возбуждения или подачей песка.

Если при скорости колеса, идущего юзом, близкой к нулю, движение поезда будет ускоряться, то колесо может начать вращаться в обратную сторону.

Процесс протекания юза зависит от следующих факторов: величины спуска, соединения тяговых двигателей, положения тормозной рукоятки и толчков напряжения в контактной сети.

Скорость развития процесса юза зависит от количества последовательно соединенных двигателей. Процесс юза быстрее всего развивается при серийном соединении тяговых двигателей и медленнее — на параллельном соединении.

Развитие юза в одной параллельной цепи приводит к развитию юза в других параллельных цепях.

Процесс юза быстрее развивается при положении тормозной рукоятки на 2—7-й позициях и медленнее — на 8—15-й позициях. Поэтому по возможности необходимо вести поезд в тормозном режиме на высоких позициях тех группировок, которые имеют меньшее число последовательно соединенных тяговых двигателей.

Толчок напряжения в контактной сети в сторону увеличения уменьшает ток рекуперации, а в сторону уменьшения увеличивает ток рекуперации. Процесс юза ускорится, если толчок напряжения сопровождается увеличением тока рекуперации, и замедляется или даже ликвидируется, если ток рекуперации достаточно уменьшается.

П о с л е д с т в и я ю з а. При последовательном соединении тяговых двигателей большие скорости вращения колеса в обратную сторону достигаются через 15—20 сек при небольшом разгоне состава, вызванном снижением тормозного эффекта в процессе юза. При большой скорости вращения проскальзывающего колеса в обратную сторону появляется опасность перенапряжения на его зажимах и сильного нагрева бандажей колесной пары, что может вызвать ослабление их посадки.

Возникновение юза на серийно-параллельном соединении тяговых двигателей наиболее вероятно. Обычно через 10—20 сек скорость юзующего колеса становится равной нулю, и если поезд будет двигаться без ускорения, с равномерной скоростью, то уже через 15—20 сек на колесе может образоваться выбоина, опасная для эксплуатации, т. е. порядка 1 мм.

На параллельном соединении тяговых двигателей процесс юза одного двигателя может привести к перенапряжению на другом тяговом двигателе уже через 15—20 сек.

Юз обычно возникает при токе рекуперации 300—350 а. О начале юза машинист судит по падению тормозной силы. В этот момент ток рекуперации упадет примерно до 100—80 а, заметно, что поезд начинает ускоряться, ток возбуждения увеличивается на 30—40 а. Опасные последствия юза наступят тогда, когда скорость поезда увеличится на 5—10 км/ч. В зависимости от уклона это происходит за 10—20 сек, поэтому машинист за это время должен ликвидировать последствия юза.

Юз можно ликвидировать тремя способами — подачей песка под колеса электровоза, уменьшением возбуждения и применением пневматических тормозов. Наиболее эффективной мерой ликвидации юза, особенно в первоначальный период, является подача песка. Подача песка в большинстве случаев ликвидирует юз немедленно.

Юз может возникнуть на крутых спусках и с тяжелым поездом при больших тормозных усилиях и плохих условиях сцепления. Наиболее благоприятные условия для возникновения юза появляются при ведении поезда двойного веса и применении рекуперативного торможения на одном электровозе. При рекуперативном торможении песок необходимо подавать при токе 200—300 а и в те моменты, когда возбуждение увеличивают передвиганием тормозной рукоятки на высшие позиции. На электровозе Н8 подача песка осуществляется автоматически — возбуждением электропневматических вентилях песочниц, питание которым подается по проводу 6З, после срабатывания одного из реле боксования и замыкания его блокировочных контактов в проводах 6В — 6З.

29. ПРОВЕРКА СЕКВЕНЦИИ

Для проверки секвенции (последовательности включения аппаратов) необходимо иметь в пневматической системе электровоза сжатый воздух давлением не менее 5 ат.

На панели управления следует включить рубильник «аккумуляторная батарея» и в кабине управления, из которой будет проводиться проверка, включить выключатель управления ВУ.

Проверку секвенции на моторном режиме производить в такой последовательности:

а) войти в высоковольтную камеру второй половины кузова и ключом КУ отпереть щиток безопасности 116, включив кнопки «БВ» и «Возврат БВ»;

б) реверсивно-селективную рукоятку контроллера машиниста поставить в одно из положений «М вперед» или «М назад»;

в) главную рукоятку контроллера поставить на первую позицию и проверить включение контакторов по таблице;

г) переведя реверсивно-селективную рукоятку в положение «М вперед» или «М назад» и установив главную рукоятку контроллера на первую позицию, убедиться, что реверсоры устанавливаются в соответствующие положения;

д) убедиться, что при выключенном ВУ не включаются вентили электропесочницы и контакторы при различных положениях главной рукоятки контроллера.

Для проверки секвенции на тормозном режиме необходимо:

а) во избежание интенсивной разрядки аккумуляторной батареи проложить изоляцию между контактами контакторов 73-2 и 74-1;

б) на щитке безопасности 116 включить дополнительно кнопки «Возврат реле», «КВЦ» и «Возбудитель»;

в) реверсивно-селективную рукоятку поставить в положение любого из соединений двигателей, тормозную рукоятку поставить на подготовительную позицию 02, а главную — на 1-ю и проверить включение контакторов и аппаратов по таблице.

После проверки одного соединения реверсивно-селективную рукоятку установить в положение другого соединения двигателей, и тормозную и главную рукоятки на позиции, указанные выше, и снова проверить включение контакторов по таблице и положение аппаратов, соответствующее выбранному соединению двигателей.

Передвигая главную рукоятку по позициям контроллера на моторном режиме или изменяя положение реверсивно-селективной рукоятки по соединениям двигателей и устанавливая главную рукоятку на первую позицию при тормозном режиме, проверить включение и выключение аппаратов из обеих кабин согласно табл. 8 и 9.

30. НЕИСПРАВНОСТИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И МАГИСТРАЛЕЙ

Неисправности компрессора КТ-6. Неисправности компрессора и способы их устранения сведены в табл. 10.

Таблица 10

Неисправность	Причина	Способ устранения
Срабатывает предохранительный клапан на холодильнике (радиаторе)	Лопнула пластина или попал посторонний предмет под посадочную поверхность всасывающего клапана цилиндра 2-й ступени	Разобрать клапан, устранить неисправность
Понижение производительности компрессора	а) Значительная неплотность клапанов цилиндров б) Пропуск воздуха поршневыми компрессионными кольцами; при этом воздух выходит через сапун	Разобрать клапан, устранить неисправность; осмотреть кольца, заменить изношенные
Понижение давления масла	а) Пропускает разгрузочный клапан на коленчатом валу б) Большие зазоры в подшипниках шатунов в) Подсос воздуха насосом	а) Снять клапан, устранить неисправность б) Заменить изношенные детали в) Устранить подсос
Выброс масла в нагнетательный трубопровод Повышенный нагрев компрессора	Износ маслосъемных колец а) Нарушение нормального режима работы компрессора из-за утечки воздуха. б) Загрязнение промежуточного холодильника	Осмотреть кольца, заменить изношенные а) Устранить утечку б) Очистить холодильник

При неисправности компрессора, не устранимой в пути следования, он должен быть остановлен, а питание пневматической системы переключено на второй компрессор. Осмотр и ремонт компрессора производятся в депо.

Неисправности регулятора давления АК-6А-1. Наиболее частые повреждения регулятора давления, встречающиеся в практике:

а) прорыв резиновой диафрагмы; характеризуется невыключением регулятора и сильным дутьем по штоку;

б) подгар контактов из-за недостаточного взаимного давления (нормальное давление от 1,5 до 2,5 кг);

в) излом контактов;

г) излом валика ограничителя; характеризуется коротким замыканием подвижного контакта регулятора на кожух;

д) перекос механизма от неправильной регулировки стопорного болта главной пружины.

В случаях невозможности устранения неисправности регулятора давления на линии необходимо контакты регулятора замкнуть накоротко и управлять работой компрессоров включением и выключением кнопок «Компрессор I» и «Компрессор II».

Срыв межкузовного резинового рукава. Наиболее частыми повреждениями в пневматической схеме являются срывы резиновых переходных рукавов со своих наконечников из-за неудовлетворительной конструкции крепления рукава одним хомутом. При приемке электровоза в основном и оборотном депо или на линии нужно тщательно осматривать рукава, и при обна-

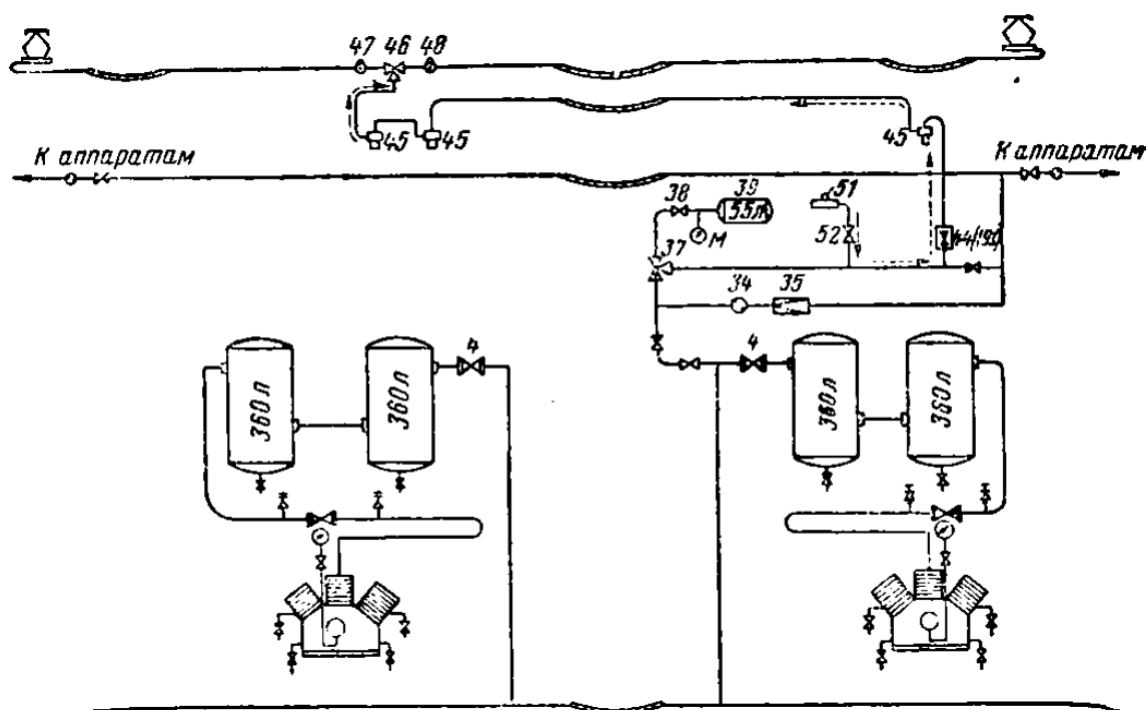


Рис. 130. Пневматическая схема компрессоров и пантографов

ружении трещин или вздутий, потери гибкости, а также при механических повреждениях они должны быть заменены. Хомуты при ослаблении подтягиваются, резиновые прокладочные кольца головок при пропуске воздуха должны заменяться новыми.

Наиболее вероятным является срыв переходного рукава напорной магистрали, так как давление в этой системе более 9 ат. Характерным признаком срыва рукава будет резкое падение стрелок манометров напорной и тормозной магистрали, интенсивная работа компрессоров и шум выходящего в атмосферу воздуха.

При следовании с поездом машинист должен перекрыть кран двойной тяги и остановить поезд. Помощник машиниста, не ожидая остановки поезда, должен немедленно закрыть разобщительный кран 38 (рис. 130) к запасному резервуару пантографа, затем за-

крыть разобщительные краны 4, соединяющие каждую пару главных резервуаров с напорной магистралью. После этого:

а) снять лопнувший рукав межкузовного соединения вместе со штуцерами;

б) снять концевые резиновые рукава напорной магистрали обеих половин кузова вместе с гайками;

в) ввернуть в угольники напорной магистрали обеих половин кузова по штуцеру 1,5" с наружной резьбой (на каждый электровоз выдается по два штуцера);

г) навернуть на штуцеры снятые концевые резиновые рукава;

д) соединить рукава между собой посредством переходных головок.

В пути следования при срыве межкузовных рукавов тормозной магистрали следует поступать так же, как и при срыве межкузовного рукава напорной магистрали.

В случае повреждения одной из групп главных резервуаров эта группа отключается разобщительным краном 4 от напорной магистрали. При этом компрессор аварийной группы резервуаров должен быть остановлен; дальнейшая работа электровоза производится одним компрессором.

31. ПОДЪЕМ ПАНТОГРАФА РУЧНЫМ НАСОСОМ

При поднятии пантографа с помощью ручного насоса 51 необходимо открыть разобщительный кран 52 (см. рис. 130), переставить трехходовой кран 37 в положение зарядки резервуара пантографа 39 высоким давлением и, убедившись, что люк выхода на крышу и двери высоковольтных камер закрыты, включить кнопку «Пантографы» на кнопочном щитке.

При этом возбуждается низковольтная катушка защитного вентиля 44 (191), клапаны которого создают проход для воздуха от разобщительного крана 52 к пневматическим блокировкам 45. При накачивании воздуха ручным насосом поочередно срабатывают пневматические блокировки 45 и сжатый воздух через трехходовой кран 46 подходит к клапанам пантографов 47 и 48. После того как сработают все три пневматические блокировки 45, следует включить кнопку одного из пантографов и одновременно несколько эффективнее продолжать накачивание воздуха насосом до тех пор, пока в цилиндре пантографа давление воздуха повысится примерно до 3—3,5 ат, необходимых для поднятия пантографа. После этого обычным порядком должны быть запущены компрессоры. Когда компрессоры повысят давление воздуха, следует установить трехходовой кран 37 в ходовое положение и перекрыть разобщительный кран 52.

В случаях когда на электровозе с опущенными пантографами необходимо на возможно более длительное время сохранить сжатый воздух в запасном резервуаре пантографа 39, следует переставить трехходовой кран 37 в положение зарядки резервуара пантографа

высоким давлением. После того как компрессоры доведут давление воздуха в запасном резервуаре пантографа до максимального значения, закрыть разобщительный кран 38. Когда этот кран хорошо притерт, после указанной зарядки сжатый воздух сохраняется в запасном резервуаре пантографа 39 дольше суток. Давление его при этом падает до 4—3 ат.

32. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Наиболее часто встречаются в практике следующие повреждения механической части электровоза:

- заклинивание колесной пары;
- обрыв рессорных подвесок;
- излом спиральных и листовых рессор;
- выплавление моторно-осевого подшипника;
- провертывание бандажа,
- излом струночной шпильки.

Заклинивание колесной пары может произойти вследствие разрушения буксового или якорного роликовых подшипников или повреждения зубчатой передачи. Разрушение буксового или якорного роликовых подшипников характеризуется сильным нагревом, что позволяет сравнительно легко определить узел заклинивания.

Излом зубьев зубчатой передачи до момента заклинивания определяется по характерному стуку.

При заклинивании любой колесной пары в пути следования на перегоне необходимо остановиться и выяснить причину заклинивания. Если произошло повреждение зубчатой передачи, то после остановки необходимо убедиться в характере повреждения осмотрев зубчатую передачу через заливочное отверстие в кожухе.

Во всех случаях для быстрого освобождения перегона нужно попытаться провернуть заклиненную колесную пару. Для этого следует войти в высоковольтную камеру, переключить все отключатели двигателей, за исключением ножей *ОД* заклиненной колесной пары, а затем, подняв пантограф, переместить главную рукоятку контроллера на несколько позиций.

Если заклиненную колесную пару удалось провернуть, то все ножи отключателя двигателей включить, но переключить ножи отключателя двигателей неисправной пары тяговых двигателей, соединенных с заклиненной колесной парой, и следовать с поездом или с частью поезда (в зависимости от веса) до ближайшей станции.

Для обеспечения безопасности движения и сохранности пути при выбоине (ползуне) на бандаже колесной пары скорость движения должна быть выбрана в соответствии с табл. 11.

Таблица 11

Глубина выбоины в мм	Скорость движения в км/ч
До 0,7	Установленная
От 0,7 до 1,0	Не свыше 20
» 1,0 » 1,5	» » 15
» 1,5 » 2,0	» » 10
Свыше 2,0	» » 5

Если же заклиненную колесную пару повернуть не удалось, то следует закрепить состав согласно Инструкции по движению поездов, отцепиться от него и следовать одним электровозом с заклиненной колесной парой до ближайшей станции со скоростью, указанной в табл. 11. При этом особенно осторожно следовать по стрелочным переводам.

Для дальнейшей доставки электровоза до основного депо можно вывесить любую колесную пару, за исключением первой и восьмой, которые можно только облегчить.

Вывешивание второй колесной пары. Для вывешивания второй колесной пары необходимо наезжать заклиненной колесной парой одновременно на два клина. Перед наездом на клинья необходимо выбрать по возможности наиболее прямой участок пути. Перед постановкой клиньев под неисправную колесную пару необходимо рельсы посыпать тонким слоем песка, а конусную часть клиньев смазать тонким слоем масла. Утолщенные части клиньев ставить к рельсовому стыку.

При вывеске колесной пары машинист должен находиться в кабине со стороны наезда на клин, чтобы лицо, производящее работы, имело возможность подавать сигналы машинисту.

Наезд на клин производить плавно.

После того, как колесная пара поднимется от головки рельса более чем на 70 м, нужно с обеих сторон тележек:

а) заложить специальную прокладку между стрункой и буксой второй колесной пары (рис. 131);

б) заложить между рамой и балансиrom со стороны первой колесной пары специальную прокладку;

в) заложить прокладку толщиной 17 мм в зазор вверху сочленения между первой и второй тележками;

г) заложить специальную прокладку между буксой и рамой третьей колесной пары;

д) съехать с клина.

Вывешивание третьей колесной пары. После наезда на клинья необходимо:

а) заложить специальную прокладку между стрункой и буксой третьей колесной пары (рис. 132);

б) заложить между рамой и балансиrom со стороны четвертой колесной пары специальную прокладку;

- в) заложить прокладку толщиной 17 мм в зазор сочленения между первой и второй тележками;
- г) заложить специальную прокладку между буксой и рамой второй колесной пары;
- д) съехать с клиньев.

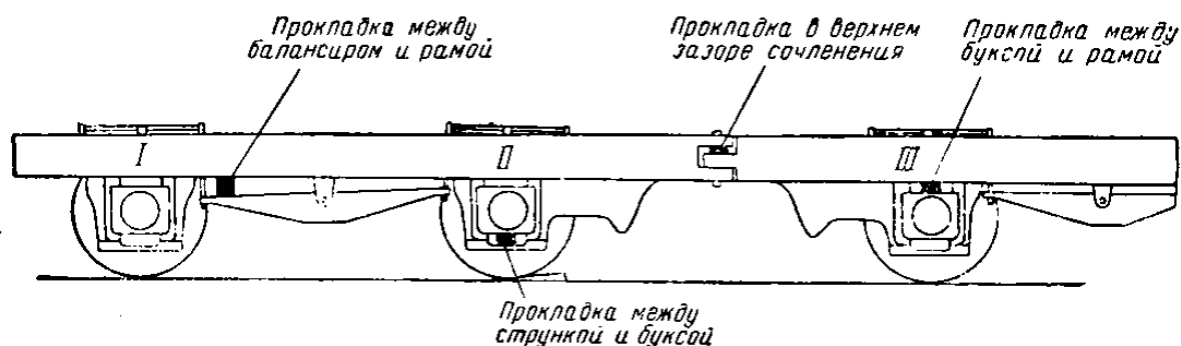


Рис. 131. Расположение приспособлений при вывешивании второй колесной пары

Вывешивание четвертой колесной пары. После наезда на клинья необходимо:

- а) заложить специальную прокладку между стружкой и буксой четвертой колесной пары (рис. 133);
- б) заложить между рамой и балансирами со стороны третьей колесной пары специальную прокладку;
- в) заложить прокладку в зазор сверху в сочленение между второй и первой тележками;

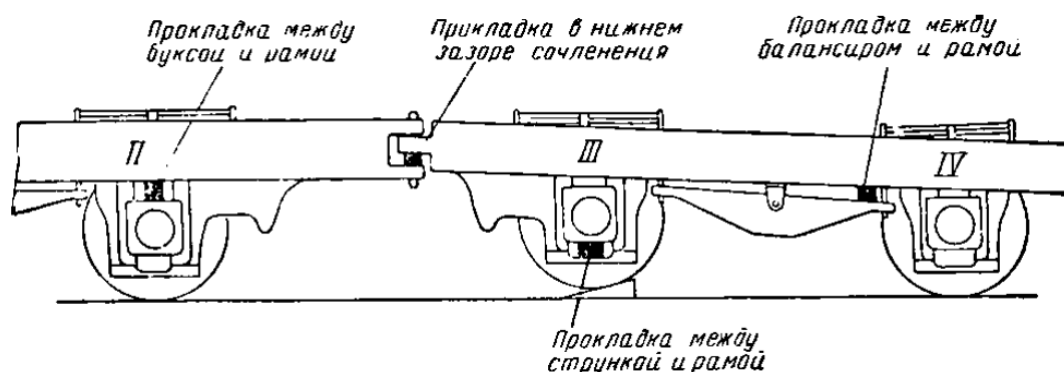


Рис. 132. Расположение приспособлений при вывешивании третьей колесной пары

- г) заложить прокладку между пятниковой опорой рамы и кузовом у четвертой тележки;
- д) съехать с клиньев.

Вывешивание седьмой колесной пары аналогично вывешиванию второй колесной пары, вывешивание шестой колесной пары аналогично вывешиванию третьей колесной пары, а вывешивание пятой колесной пары аналогично вывешиванию четвертой колесной пары.

Вывешивание любой колесной пары, кроме первой и восьмой, на расстояние 10—15 мм от головки рельсов, как показали опыты, возможно только после двукратного наезда на клинья.

Так, например, при заклинивании второй колесной пары после

первого наезда на клинья и вывешивания необходимо съехать с клиньев, проехать несколько десятков метров, после чего колесная пара снова просядет. Затем следует вторично наехать на клинья, подложить под ослабшие приспособления металлические пластины, съехать с клиньев. Колесная пара будет вывешена.

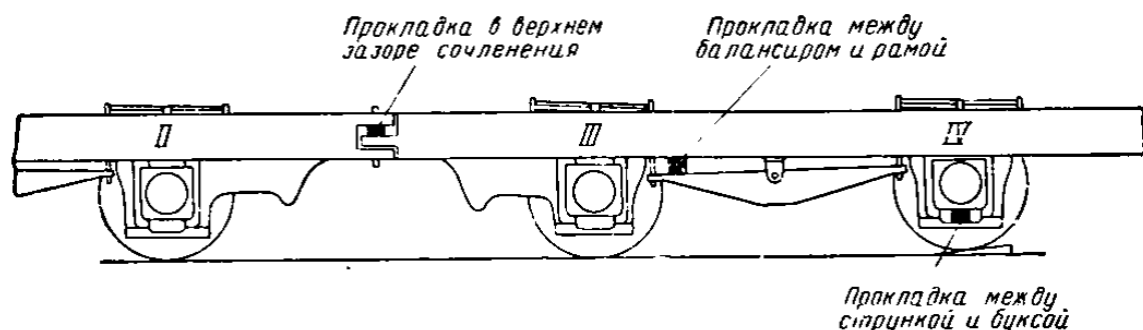


Рис. 133. Расположение приспособлений при вывешивании четвертой колесной пары

При заклинивании первой или восьмой колесной пары вывешивание их возможно только при наличии второго электровоза. Можно, однако, их несколько разгрузить путем наезда на клинья и подкладки приспособлений под балансиры со стороны второй или седьмой колесной пары, а также постановки приспособления между кузовом и рамой на брусках в местах сочленения первой тележки со второй или четвертой с третьей, руководствуясь рис. 134.

В случаях заклинивания вала тягового двигателя или зубчатой передачи, когда величина выбоины бандажа допускает следование

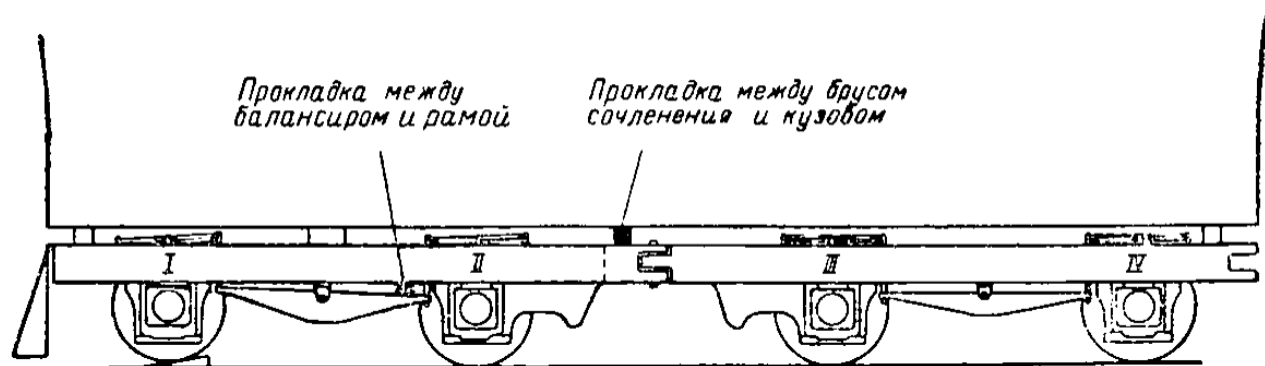


Рис. 134. Расположение приспособлений при уменьшении нагрузки на первую колесную пару

до основного депо со скоростью, указанной в табл. 11, на станции можно вывести тяговый двигатель из зацепления с колесной парой. Для этого на электровозе должны быть четыре специальные скобы и четыре выжимных болта. При выводе из зацепления необходимо ослабить гайки на шпильках, крепящих шайбы моторно-осевых подшипников, ввернуть по два выжимных болта в специально предусмотренные в шайбах отверстия и сместить ими тяговый двигатель с кожухами зубчатой передачи в сторону от оси колесной пары и моторно-осевых подшипников примерно на 35 мм. Специальная конструкция уплотнения кожуха зубчатой передачи в месте его соприкосновения с осью колесной пары допускает такое перемещение.

Отжимать тяговый двигатель следует поочередно болтами в левой и правой буксах, не допуская перекашивания оси двигателя и колесной пары. В образовавшиеся зазоры между привалочными поверхностями корпуса тягового двигателя и шапок моторно-осевых подшипников надо вставить специальные скобы, по две у каждой буксы, в местах диагонально расположенных шпилек. Далее, несколько вывернув выжимные болты, следует затянуть гайки на шпильках, крепящих шапки моторно-осевых подшипников. Выполнив это и отключив тяговый двигатель данной оси, следовать до основного депо.

Обрыв рессорной подвески. В случаях обрыва рессорной подвески любой колесной пары необходимо следовать с перегона до станции с поездом со скоростью 8—10 км/ч. В этом случае колесная пара не будет зарессорена и будет склонна к боксованию. На станции отцепиться от поезда для смены подвески.

Излом спиральной или листовой рессоры. Во время осмотра электровоза могут быть обнаружены поломанная спиральная рессора или лопнувший лист листовой рессоры. В таких случаях машинисту никаких специальных мер в пути принимать не следует, а по возвращении с поездом необходимо заехать в депо для смены рессоры.

Выплавление моторно-осевых подшипников. При выплавлении моторно-осевого подшипника, что можно обнаружить по сильному его нагреву и запаху горелой шерсти, машинист обязан вскрыть крышку шапки, отвернуть два болта, скрепляющие кронштейн полстера с корпусом буксы, и вынуть полстерное устройство. Затем следует осмотреть подшипник и проверить, нет ли на шейке задиров. Далее следует удалить весь выплавившийся баббит. Так как запасных полстеров на электровозе нет, то нужно заложить чистую шерсть и залить ее маслом. Следовать с поездом до основного депо, где подшипник сменить.

Проворачивание бандажа. В случае обнаружения небольшого сдвига бандажа машинист может следовать дальше, замерив величину сдвига. Если при замере на следующей остановке сдвиг будет увеличиваться, то дальнейшее следование нужно продолжать с отключенным тяговым двигателем.

Излом струночной шпильки. Если при осмотре будет обнаружен обрыв струночной шпильки, то возвращение в основное депо с составом нормального веса разрешается. По приезде на станцию основного депо машинист обязан потребовать отправки электровоза в депо для смены шпильки.

ПЕРЕЧЕНЬ

ПРИСПОСОБЛЕНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ
НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ Н8 В ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ

1. Приспособления для переключения в схемах электрова при повреждениях электрических аппаратов:

а) соединительный зажим для сращивания оборванного кабеля (по типу применяемого для сращивания несущего троса контактной сети) — 1 шт.;

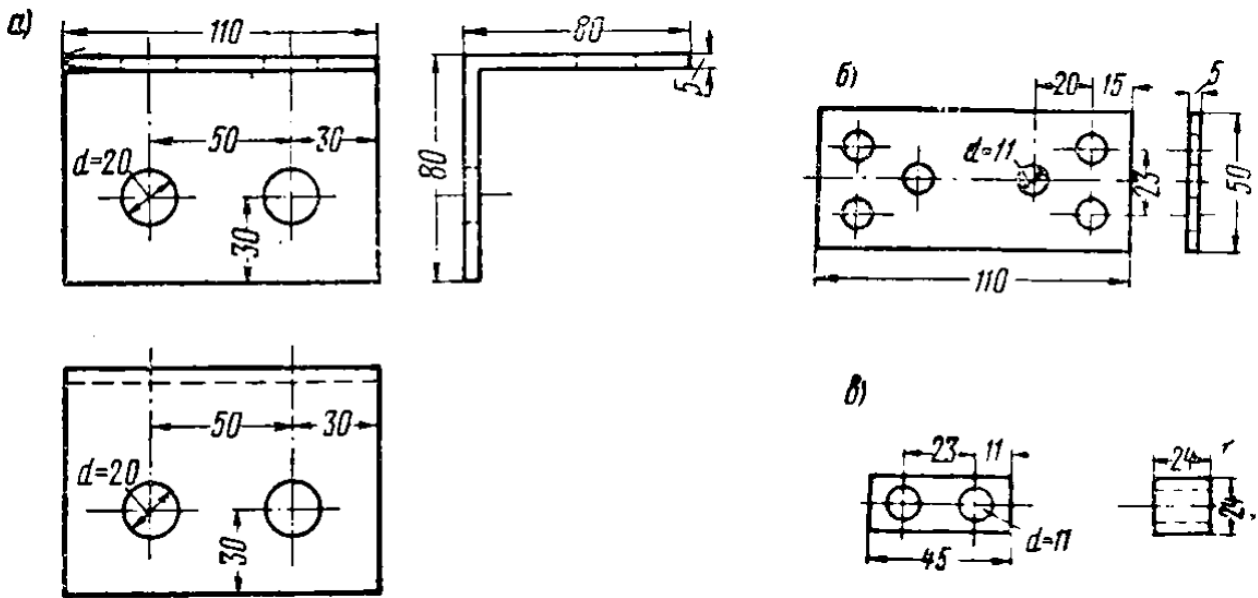


Рис. 135. Приспособления, необходимые при устранении неисправности в электрических схемах электрова:

а — угольник; б — пластина; в — бобышка

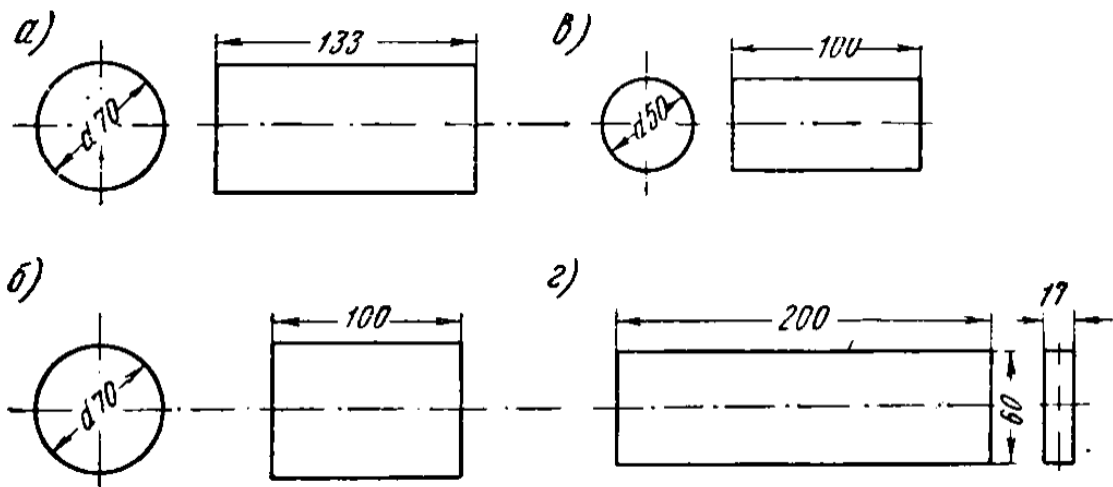


Рис. 136. Приспособления, необходимые при устранении неисправностей механической части электрова:

а, б, в — бобышки; г — пластина

б) угольник (рис. 135, а) для соединения силовых кабелей быстродействующего выключателя при переходе на контакторную защиту — 1 шт.;

- в) пластина (рис. 135, б) для соединения наконечников нескольких силовых кабелей вместе в один узел, помимо неисправного аппарата, — 1 шт.;
- г) бобышка (рис. 135, в) для соединения наконечников нескольких силовых кабелей вместе в один узел — 2 шт.;
- д) болты М10 длиной 60 мм с гайками — 4 шт.;
- е) болты М10 длиной 30 мм с гайками — 4 шт.;
- ж) перемычка из кабеля сечением 83 мм² с двумя наконечниками длиной 1 000 мм — 1 шт.;
- з) перемычки с двумя наконечниками из изолированного проводника сечением 2,5 мм², в том числе длиной 300 мм — 1 шт.; длиной 800 мм — 1 шт.; длиной 1 500 мм — 2 шт.; длиной 15 000 мм — 1 шт. (для прозвонки цепей с помощью вольтметра на панели управления).
- II. Приспособления для вывески колесной пары:
- а) бобышка диаметром 70 мм (рис. 136, а), длиной 133 мм, используемая для постановки между балансиром и рамой; — 2 шт.;
- б) бобышка диаметром 70 мм (рис. 136, б), длиной 100 мм; служит как прокладка между стрункой и буксой, — 2 шт.;
- в) бобышка диаметром 50 мм (рис. 136, в), длиной 100 мм, для постановки между буксой и рамой, — 2 шт.;
- г) пластина, служит для постановки между серьгой и вилкой сочленения (рис. 138, г) — 1 шт.;
- д) клин с толщиной несрезанной части не менее 75 мм — 2 шт.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Раков В. А., Пономаренко П. К. Электровоз. Трансжелдориздат, 1956.
 2. Калинин С. С. Справочник машиниста электровоза. Трансжелдориздат, 1958.
 3. Руководство машинисту по обнаружению и устранению неисправностей на электровозе. Издание Южно-Уральской ж. д., 1958.
 4. Карасев А. П., Дашкевич А. Б. Наиболее целесообразные приемы применения рекуперации на Южно-Уральской ж. д. Издание Южно-Уральской ж. д., 1958.
-

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
От авторов	3
1. Техника безопасности при устранении неисправностей на электро- возах	4
2. Приемы обнаружения неисправностей в электрических схемах . .	5
3. Некоторые сведения о монтаже проводов цепи управления . . .	12
4. Повреждения пантографов и их цепей	15
5. Общее неисправности в цепях вспомогательных машин и печей .	19
6. Неисправности мотор-вентиляторов и их цепей	24
7. Неисправности мотор-компрессоров и их цепей	31
8. Повреждения в цепях управления контактором <i>КВЦ</i>	32
9. Неисправности преобразователей и их цепей	36
10. Неисправности в цепях электропечей	39
11. Неисправности быстродействующего выключателя	39
12. Неисправности силовой цепи	51
13. Прозвонка пусковых сопротивлений на короткое замыкание . . .	74
14. Неисправности индивидуальных контакторов	85
15. Повреждения отключателей двигателей	92
16. Повреждения тормозных переключателей	95
17. Повреждения реверсоров	98
18. Повреждения контакторных элементов групповых переключателей	102
19. Неисправности контроллера машиниста	109
20. Неисправности в цепи управления реверсорами и тормозными переключателями	110
21. Неисправности в цепях управления при первой и последующих позициях главной рукоятки контроллера	111
22. Неисправности цепей управления, обнаруживаемые при переходах с одного соединения двигателей на другое	120
23. Назначение блокировок в цепи управления	125
24. Неисправности источников питания	139
25. Неисправности панели управления ПУ — 3Б	142
26. Перегорание предохранителей, установленных на панели управ- ления	144
27. Неисправности в цепях управления рекуперативным режимом . .	148
28. Юз при рекуперативном торможении	158
29. Проверка секвенции	161
30. Неисправности пневматических приборов и магистралей	162
31. Подъем пантографа ручным насосом	164
32. Устранение неисправностей механической части	165
<i>Приложение.</i> Перечень приспособлений, необходимых для устранения неисправностей на электровозе Н8 в пути следования	170
Перечень использованной литературы	171

Д1

76493

14804

ЧИТ. ЗАЛ
ГПНГБ СССР

