

ПАМЯТКА ПО ОБНАРУЖЕНИЮ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ ТЕПЛОВОЗОВ СЕРИИ ТЭМ- 2



Характеристика тепловоза ТЭМ-2. Пуск дизеля, назначение блокировок

Предлагаемая памятка дает практические указания по быстрейшему обнаружению и устранению неисправностей, встречающихся в электрических схемах тепловозов серии ТЭМ-2.

Пользование памяткой эффективно в том случае, когда машинист хорошо знает расположение и работу электрических и электропневматических аппаратов, а также принципиальную электрическую схему тепловоза.

Характеристика тепловоза ТЭМ-2

Род службы	маневровый
Передача	электрическая
Мощность дизеля	1200 л. с.
Конструктивная скорость	100 км в час
Служебный вес	120 т.
Давление на рельсы от каждой оси	20 т.
Сила тяги на ободе колеса	21 т.
Количество масла в системе	430 кг.
Количество воды в системе	1000 кг.
Запас топлива	5440 кг.
Запас песка	2000 кг.
Тип двигателя	ПДГ-1М

Машинисты должны помнить, что аварийные схемы можно собирать только в исключительных случаях, если нет времени на отыскание и устранение неисправности, при строжайшем соблюдении техники безопасности.

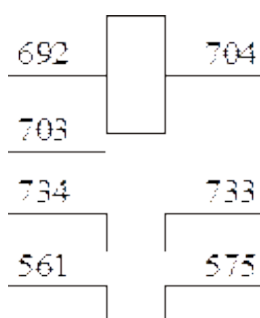
Пуск дизеля

Перед запуском дизеля надо включить рубильник батареи, проверить включение автоматических выключателей АВЗ «управление общее» АВ 1, АВ 2 в цепях электродвигателей топлива и масла прокачивающих насосов.

Установить рукоятку контроллера в нулевое положение. При постановке реверсивной рукоятки в положение «вперед» или «назад» включается РУ12, а это означает, что схема готова к запуску дизеля.

Запуск выполняется включением тумблера В-27 «Пуск-остановка дизеля».

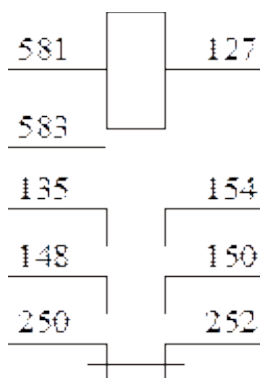
После этого последовательно, включаются КТН, РВ2, РВ3 КМН, РУ5, Д1 и Д2, БМ, РУ4, РУ17, РВ5.



Назначение блокировок

РУ12 имеет две блокировки:

- 1) Замыкающие контакты между проводами 734 и 733 обеспечивают питание катушки РУ12 независимо от положения тумблера 27, на ходовых позициях штурвала сохраняют цепь питания РУ12
- 2) Замыкающие контакты между проводами 561 и 575 создают цепь питания катушек КТН, БМ, РУ4 и РУ17.

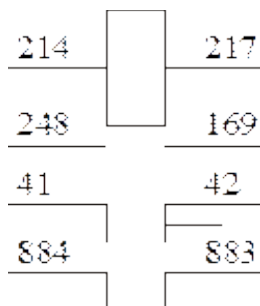


КТН имеет силовые контакты и две блокировки:

- 1) Силовые контакты между проводами 135 и 154 подключают электродвигатель топливоподкачивающего насоса ТН к цепи питания от батареи БА.
- 2) Замыкающие контакты между проводами 148 и 150 обеспечивают питание катушки РВ2.
- 3) Размыкающие контакты между проводами 250-252 не дают возможность делать проворота коленчатого вала при включенном топливоподкачивающим насосе.

РВ2 имеет две блокировки:

- 1) Замыкающие контакты реле в проводах 883 и 884, служат для повышения устойчивости запуска дизеля после срабатывания реле давления масла РДМ.

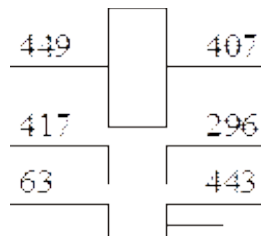


Отключение электрических аппаратов схемы запуска дизеля происходит с выдержкой времени 5 сек.

2) Размыкающие контакты реле в проводах 41 и 42 разрывают цепь питания токовой катушки РП1 и замыкают эту цепь после отключения РГ12 с выдержкой времени 5 сек. Этим исключается возможность отключения РП1 раньше реле РП2.

РВ3 имеет

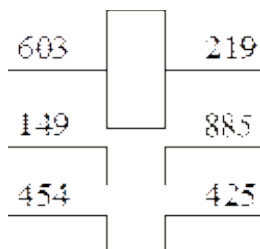
1) Для масла в системе, 417 и 296 без электродвигателя



две блокировки:

осуществления предварительной прокачки замыкающие контакты реле между проводами выдержки времени включают контактор КМН, маслопрокачивающего насоса.

2) Замыкающие контакты реле между проводами 443 и 603 по истечении 30 сек. включают реле РУ5.

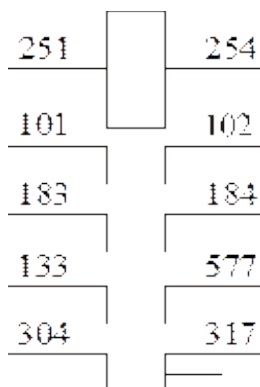


РУ5 имеет две блокировки:

1) Замыкающие контакты реле между проводами 454 и 425 включают пусковые контакторы Д1 и Д2.

2) Замыкающие контакты реле между проводами 885 и 149 после прокачки масла при запуске дизеля включают реле

времени РВ5.



Д1 и Д2 имеют силовые контакты и по три блокировки:

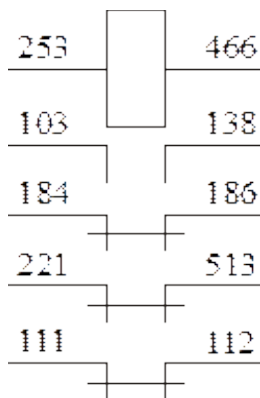
1) Для проворота коленчатого вала и запуска дизеля силовые контакты Д1 и Д2 между проводами 101 и 102. Провода 103 и 138 подключают тяговый генератор к аккумуляторной батарее.

2) Размыкающие контакты между проводами 183 и 184; 184 и 186 при замкнутых контактах Д1 и Д2 не позволяют включаться КВ (контактору возбуждения тягового генератора).

3) Замыкающие контакты Д1 между проводами 133 и 577 включают блокировочный электромагнит дизеля БМ на время запуска дизеля.

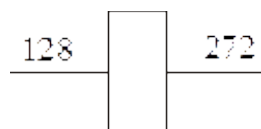
4) Размыкающие контакты Д1 между проводами 304 и 417 разрывают цепь контактора КМН, отключая электродвигатель маслопрокачивающего насоса.

5) Размыкающие контакты Д2 между проводами 221 и 513, разрывают на время запуска дизеля, цепи питания муфты вентилятора холодильника.



6) Размыкающие контакты Д2 между проводами 111 и 112 разрывают цепь питания РУ17 на время запуска дизеля.

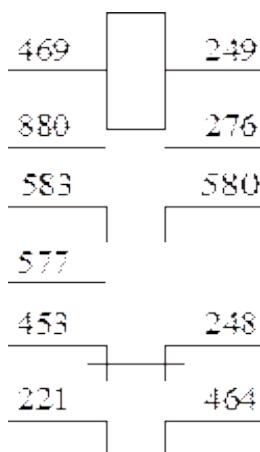
БМ блок магнит:



Имеет катушку на регуляторе числа оборотов дизеля, которая при возбуждении притягивает клапан и закрывает канал для выхода масла из-под силового поршня сервомотора

Р.Ч.О., чем обеспечивается влияние Р. Ч. О. на рейки топливных

насосов.



РУ4 имеет три блокировки:

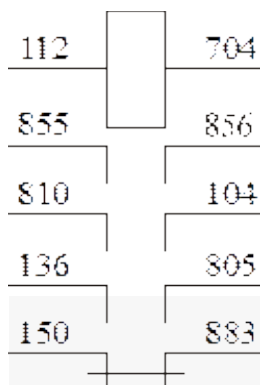
1) После, запуска дизеля независимо от положения контактов Д1, замыкающие контакты реле РУ4 между проводами 583, 577 и 580 создают цепь питания катушки БМ регулятора числа оборотов дизеля и катушки РУ4.

2) При запуске дизеля, после срабатывания реле давления масла РДМ, размыкающие контакты реле между проводами 453 и 248 отключают катушку РВ2.

3) Замыкающие контакты реле между проводами 221 и 464 размыкают цепь питания вентиля включения муфты

вентилятора при остановке дизеля.

РУ17 имеет четыре блокировки:

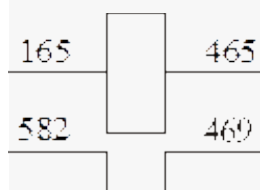


1) Замыкающие контакты между проводами 855 и 856 обеспечивают питание цепей управления тепловоза после запуска дизеля, при среднем положении реверсивной рукоятки.

2) Замыкающие контакты между проводами 810 и 104 обеспечивают питание независимой обмотки вспомогательного генератора через Т. Р. Н.

3) Замыкающие контакты между проводами 136 и 805 обеспечивают питание цепей управления тепловоза на ходовых позициях штурвала.

4) Размыкающие контакты между проводами 150 и 883 после запуска дизеля не дают возможности включения РВ3, КМН и РУ5.



РВ5 имеет одну блокировку:

В случае несрабатывания Р. Д. М. реле давления масла по истечении 10 сек. после включения пусковых контактов Д1 и Д2, замыкающие контакты реле РВ5 включают реле РУ4, которые

через реле РВ2 с выдержкой времени 5 сек. отключают аппараты схемы запуска дизеля, т. е. РВ5 ограничивают время запуска дизеля до 15 сек.

Возможные неисправности при запуске дизеля

1. Не включается РУ12 (схема к запуску не готова).
2. Не работает топливный насос.
3. Не включаются РВ2, РВ3, РУ5.
4. Не включаются Д1 и Д2.
5. Дизель идет на запуск, но по истечении 15 секунд останавливается.
6. Дизель не идет на запуск, схема собирается, до проворота коленчатого вала нет.
7. Дизель останавливается при постановке реверсивной рукоятки в нулевое положение.
8. Дизель останавливается при постановке штурвала на первую позицию.
9. Дизель останавливается на ходовых позициях штурвала.

Определение причины неисправности и выход из положения

Для определения места неисправности в электрической цепи рекомендую пользоваться прозвоночной лампой. Для этого один конец прозвонки присоединить на клемму 3113 в высоковольтной камере, а другим поочередно касаться клемм или пальцев блокировок неисправностей сети.

1. РУ12 может не включаться по причинам:
 - а) сгоревший правый предохранитель на 80 а;
 - б) не включен рубильник аккумуляторной батареи;
 - в) сгорело сопротивление СЗБ;
 - г) не включено или неисправное АВЗ «Управление общее»;
 - д) нет контакта в верхнем левом пальце контролера;
 - е) нет контакта в кольце контроллера нулевой позиции (третий снизу левой стороны);
 - ж) нет контакта в выключателе В27 «Пуск остановка дизеля»;
 - з) нет контакта в ПЧТ (пакетный выключатель числа тепловозов);
 - и) нет контакта в кнопках 1КО и 2КО «стоп дизеля» или штемпельных разъединителях Ш Р.

Прозвонку вести от катушки самого реле РУ12, навстречу источнику тока, так как неисправность может быть в самом РУ12, в таком случае замкнуть его принудительно.

2. Топливный насос подключается к батарее через силовые контакты КТН от АВ1 «Топливный насос», которые могут быть неисправны. Неисправным может быть топливоподкачивающий насос. В таком случае перейти на самоподсос топлива, для этого открыть 26 кран и выключить АВ1.

Катушка КТН получает питание от тумблера 27 «Пуск остановка дизеля» через блокировку РУ12.

3. РВ2, РВ3 и РУ5 имеют общую пень питания от провода 328 через тумблер В28 и блокировку КТН. При их неисправности, включить ВУ5 принудительно на время запуска дизеля.

4. Д1 и Д2 имеют свою отдельную цепь питания от АВ2 через блокировку РУ5 и КВ. Если не включается один из контакторов Д1 и Д2, то нужно его осматривать, при выключенных обоих контакторах, неисправность в цепи питания от АВ2, Д1 и Д2 можно включить принудительно.

5. Дизель идет на запуск, но по истечении 15 сек. останавливается.

а) При запуске дизеля коленчатый вал проворачивается, но останавливается, не сделав ни одного рабочего хода. Причина здесь заключается в отсутствии топлива подаваемого к форсункам из-за срабатывания предельного регулятора числа оборотов или заклинивания реек топливных насосов на нулевой подаче топлива.

е) Если дизель идет на запуск, но после нескольких рабочих ходов останавливается, причина в отсутствии давления масла, из-за неисправности Р. Д. М. или блок магнита РЧО. При наличии давления масла в системе по манометру 1,5 ат, можно заклинить блок магнит на РЧО.

6. Дизель не идет на запуск, коленчатый вал не проворачивается, Д1 и Д2 включены. Обратите внимание на стрелку амперметра аккумуляторной батареи, если она отклоняется влево, а лампы освещения гаснут, это говорит о слабой батарее или выхода из строя отдельной банки. Неисправность может быть в контакторах Д1 и Д2 из-за подгара контактов.

7. После запуска, дизель останавливается при переходе реверсивной рукоятки в нулевое положение, по причине отсутствия контакта в блокировке РУ17 между проводами 855 и 857. Можно дать постороннее питание на клемму 414 под пультом управления.

8. Дизель останавливается при постановке штурвала на первую позицию по причине отсутствия контакта в блокировке РУ17 между проводами 136 и 734. Можно дать постороннее питание на клемму 615 под пультом управления.

9. На ходовых позициях дизель останавливается при падении давления-масла в системе ниже 1,5 атм., при срабатывании предельного регулятора числа оборотов, потере питания РУ12 или отсутствия топлива в топливном коллекторе из-за неисправности топливоподкачивающего насоса.

ТРОГАНИЕ ТЕПЛОВОЗА С МЕСТА

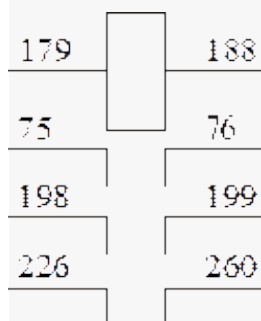
Перед троганием тепловоза с места надо включить тумблер В2 «Управление машинами», В3 «Управление переходами», установить реверсивную рукоятку в положение «вперед» или «назад», и штурвал перевести на первую позицию. При этом последовательно включаются ВВ, РВ4, П1 и П2, КВ.

НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКИРОВОК

ВВ имеет силовые контакты и две блокировки:

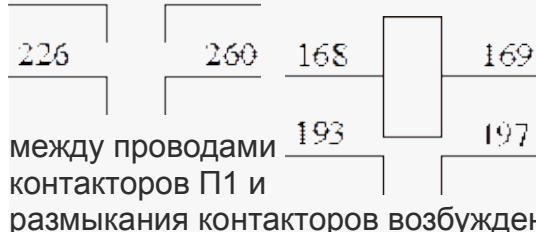
1) Силовые контакты контактора ВВ между проводами 75 и 76 подключают шунтовую обмотку возбуждения возбuditеля «В» к цепи питания от вспомогательного генератора «ВГ».

2) Замыкающие контакты между проводами 226 и 260 создают цепь питания катушки электропневматического вентиля реверсора «Р» при включенных поездных контакторах П1 и П2. Этим обеспечивается работа реверсора во включенном положении при наличии давления воздуха в его приводе, что исключает самопроизвольный поворот барабана реверсора под током.



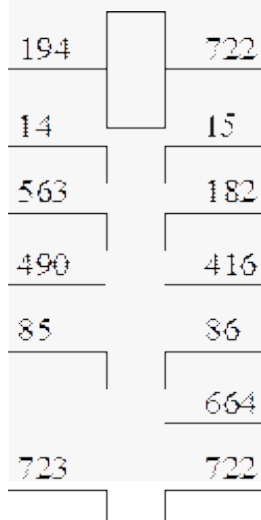
3) Размыкающие контакты в проводах 198 и 199 обеспечивают питание лампы сброса нагрузки при отключении «ВВ».

РВ 4 имеет одну блокировку:



Для ослабления электрической дуги при размыкании силовых контактов поездных контакторов замыкающие контакты реле 193 и 197 отключают цепь питания поездных П2 с выдержкой времени 1,5-2 сек. после размыкания контакторов возбуждения КВ и ВВ.

П1 и П2 имеют силовые контакты и по три блокировки:

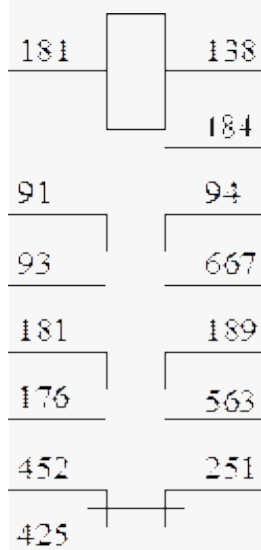


1) Силовые контакты П1 и П2 между проводами 14, 25, 24, 46 и 405, 15, 50, 13, 102 и 1, 154 подключают тяговые двигатели к тяговому генератору.

2) Замыкающие контакты контакторов П1 и П2 между проводами 564 и 182, 182 и 183 подают питание на контактор возбуждения тягового генератора КВ после включения контакторов П1 и П2.

3) Размыкающие контакты между проводами 722 и 723, 723 и 263 создают цепь питания электропневматических вентилях реверсора «Р» и обеспечивают возможность его переключения только после отключения контакторов П1 и П2.

4) Замыкающие контакты в проводах 424 и 85, 85 и 664 отключают цепь питания шунтовой обмотки возбуждения возбудителя «В» через реле ограничения тока «РТ». Это переключение производится для снижения мощности тягового генератора при отключении неисправностей группы тяговых электродвигателей.



КВ имеет силовые контакты и две блокировки:

1) Силовые контакты контактора возбуждения тягового генератора «КВ»: между проводами 91, 93 и 94, 667 подключают обмотку независимого возбуждения тягового генератора к возбудителю "В".

2) Замыкающие контакты между проводами 181, 176 и 189, 563 обеспечивают питание катушек контакторов «КВ», «ВВ» и реле РВ4 на 2-8 позициях штурвала независимо от размыкающих контакторов реле РУ2.

3) Размыкающие контакты между проводами 252, 425 и 251, разрывая цепь питания катушек контакторов Д1 и Д2 предотвращают возможность запуска дизеля при замкнутых силовых контактах «КВ».

Другие аппараты, участвующие при трогании тепловоза с места

Реверсор

Силовые контакты реверсора измеряют полярность подключения обмоток возбуждения тяговых электродвигателей к цепи якорей тяговых двигателей. Этим изменяется направление вращения якорей двигателей и направление движения тепловоза.

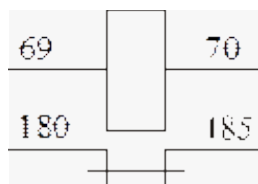
На реверсоре расположены шесть блокировок. Размыкающие контакты реверсора между проводами 173 и 141 подготавливают цепь включения контакторов возбуждения и поездных контакторов после установки реверсора для движения «Вперед».

Замыкающие контакты реверсора между проводами 166 и 141 подготавливают цепь включения контакторов возбуждения и поездных контакторов после установки реверсора в положение для движения «Назад».

Размыкающие контакты между проводами 153 и 157, и замыкающие между проводами 153 и 156 подготавливают цепь включения одного вентиля управления подачи песка.

Размыкающие контакты между проводами 969, и 972 а замыкающие между проводами 972 и 974 подготавливают цепи включения приемных катушек АЛСН.

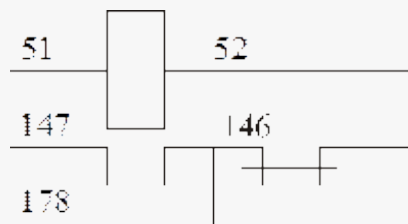
Реле заземления "РЗ"



Размыкающие контакты реле между проводами 180 и 185 разрывают цепь питания КВ и ВВ, снимая нагрузку с тягового генератора.

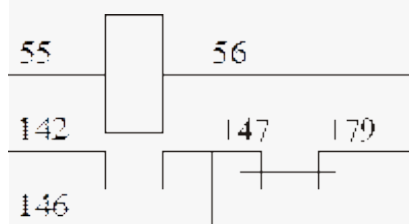
«РБ»

Замыкающие проводами 178 и РБ2 между звуковой сигнал при возникновении процесса боксования колесных пар.

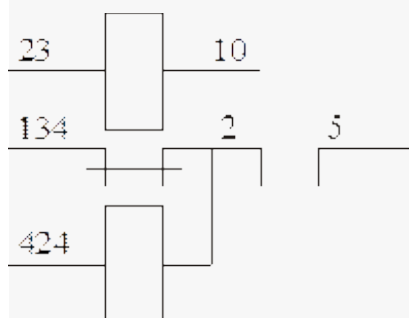


Реле боксования «РБ» и

контакты реле РБ1 между 147 и замыкающие контакты реле проводами 146 и 142 включают



Размыкающие контакты реле РБ1 между проводами 178 и 146, а также размыкающие контакты РБ2 между проводами 146 и 179 отключают контактор ВВ. Этим снижается мощность тягового генератора и предотвращается боксование колесных пар.



Реле ограничения тока «РТ»

Размыкающие контакты реле при токе тягового генератора 1960-2000 А отключают цепь питания шунтовой обмотки возбуждения возбудителя через ступень сопротивления и вибрационную катушку реле тока. Этим снижается напряжение и ограничивается рост тока.

Для снижения тока в обмотке возбуждения возбудителя замыкающие контакты реле шунтируют обмотку возбуждения второй ступенью сопротивления реле тока. Этим ограничивается дальнейшим рост тока в силовой цепи генератора.

Возможные неисправности при трогании с места тепловоза

1. Тепловоз не трогается с места (схема собирается).
2. Тепловоз не трогается с места (схема не собирается)
 - а) не включается РВ4, ВВ;
 - б) не включается П1 и П2;
 - в) не включается КВ.
3. На первой позиции штурвала срабатывает реле боксования «РБ».
4. Тепловоз идет только в одну сторону.
5. На второй позиции штурвала происходит сброс нагрузки. 6. На второй позиции штурвала нет увеличения нагрузки на генераторе.
7. На третьей позиции штурвала нет увеличения нагрузки на генераторе.

8. На третьей позиции штурвала нет увеличения оборотов коленчатого вала.
9. На одной из позиций штурвала 4, 5, 6, 7 и 8 вместо увеличения числа оборотов коленчатого вала обороты уменьшаются.
10. Срабатывает реле заземления «РЗ».

Определение причины неисправности и выход из положения

1. Во всех случаях при постановке штурвала контроллера на первую позицию, обратите внимание на вольтметр и амперметр нагрузки тягового генератора, если стрелки этих приборов отклоняются от нуля, то схема собирается, а тепловоз не трогается из-за того, что стоит на тормозах или не может взять состав с места.

2. Во всех случаях, когда, при постановке штурвала контроллера на первую позицию, не собирается схема, переведите реверсивную рукоятку контроллера в другое положение, если и после этого схема не собирается, откройте высоковольтную камеру и через сетку определите причину неисправности.

а) При невключении РВ4 и ВВ, обратите внимание на лампочку сброса нагрузки, если лампочка не загорается то неисправность до блокировки дверей высоковольтной камеры, надо проверить наличие напряжения на пальце Б6 контроллера и дать на него постороннее питание с пальца Л1, но при этом обязательно проверьте положение реверсора, который может остаться в нейтральном положении. При наличии времени, проверить состояние блокировок на реверсоры и состояние контактов А4 и Б4 контроллера.

Если лампочка сброса нагрузки горит, то неисправность в блокировке дверей высоковольтной камеры или в блокировке РУ2. Если при этом РВ4 включается, а ВВ нет, то неисправность в блокировке РБ1 или РБ2.

б) Поездные контактора П1 и П2 не включаются из-за неисправности блокировки РВ4 или неисправности отключателя моторов ОМ.

в) КВ может не включаться из-за сбрасывания ТР-1 при высокой температуре воды, перегорании предохранителя геля ПР-5, неисправности блокировок РУ-14, Д1 и Д2, П1 и П2.

Во всех случаях не включения КВ и ВВ, включить их принудительно.

3. РБ (реле боксования) срабатывает на первой позиции по причине обрыва проводов идущих к сопротивлениям СРБ или СРБ2. Для устранения этой неисправности надо отсоединить привод 51 или 55 у катушек РБ.

4. Если тепловоз идет только в одну сторону, неисправность надо искать в трехпальцевой блокировке реверсора с правой стороны или в контактах А4 и Б4 контроллера машиниста. Неисправный палец зачистить или заменить.

5. На второй позиции штурвала контроллера сброс нагрузки происходит из-за неисправности блокировки «КВ» в проводах 176 и 563. Блокировку осмотреть и зачистить.

6. На второй позиции штурвала контроллера не происходит увеличения мощности генератора, из-за не включения РУ2 или неисправности его блокировки в проводах 79 и 83. Осмотреть РУ2 и зачистить его блокировку.

7. На третьей позиции не происходит увеличения мощности генератора, из-за не включения РУ16 или неисправности его блокировки в проводах 77 и 78. Осмотреть РУ16 и зачистить его блокировку.

8. На третьей позиции штурвала контроллера не происходит увеличения числа оборотов коленчатого вала дизеля из-за не включения ВТ-1 сервомотора. Осмотреть сервомотор, проверить наличие напряжения на подводящих к нему проводах, при третьем положении штурвала.

9. При наборе позиций, просадке в работе дизеля происходит из-за неправильной работы электропневматического сервомотора. Проверить последовательность включения вентилей сервомотора, при выключенном ВГ «Управление машинами».

Позиции	1	2	3	4	5	6	7	8
Включение вентилей	0	0	1	1;2	2,3	1,4	3,4	1,2,3,4

10. Срабатывание РЗ (реле заземления) происходит из-за короткого замыкания в силовых цепях двигателей.

Путем отключения одной из тележек определить неисправные двигатели, продолжить движение на исправных электродвигателях.

ПРИМЕЧАНИЕ

1. На последних выпускаемых тепловозах ТЭМ-2 произведены изменения в электрической схеме.

Исключено реле управления РУ10, через контакты которого происходило переключение питания ламп переднего и заднего прожектора. Это переключение осуществляется дополнительными контактами на реверсивном барабане контроллера.

2. Исключено реле управления РУ13, через контакты которого происходило переключение ПК-1 и ПК-4 автоматической локомотивной сигнализации АЛСН. Это переключение осуществляется контакторами реверсивного барабана контроллера и блокировочными контактами реверсора.

3. Установлено РУ18, которое своими замыкающими контактами включает электродвигатель калорифера обогрева кабины машиниста. РУ18 включается автоматически от датчика ДТКБ в зависимости от температуры в кабине.

4. Введены дополнительные реле ТР4 и РУ19, ТР3 и РУ11, которые автоматически управляют открытием жалюзи и включением вентилятора холодильника при нагреве воды в наддувочном контуре выше допустимых норм.

5. В целях повышения чувствительности защиты контактов термореле ТР-1 в цепи катушки контактора КВ введен предохранитель ПР5 на 6а, с этой же целью в цепь

«холодильника и автосцепка» вместо АВ 7 рассчитанного на номинальный ток 15а, введен предохранитель ПР4 на номинальный ток 6а.

6. На пульте управления установлен тумблер В32, для отключения вентиля задней автостопки при работе тепловозов по системе многих единиц.

7. На самых последних выпущенных тепловозах исключены из схемы автоматического управления открытия жалюзи воды и масла и включения вентилятора холодильника реле управления РУ6; РУ7, РУ8 и РУ9. Эту работу выполняют ТР (температурные реле).