

А.П. Бородин

ДИАГНОСТИКА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ116

*Допущено
Федеральным агентством железнодорожного транспорта
в качестве учебного пособия для профессиональной подготовки
работников железнодорожного транспорта*

Москва
2014

УДК 629.424
ББК 39.235-08
Б83

Рецензент: преподаватель Саратовской дорожной технической школы
Приволжской железной дороги — филиала ОАО «РЖД» *В.А. Геращенко*

- Бородин А.П.**
Б83 Диагностика цепей управления тепловозов 2ТЭ116: учеб.
пособие — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по обра-
зованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 179 с.
ISBN 978-5-89035-723-6

Рассмотрен комплексный метод работоспособности цепей управле-
ния тепловозов 2ТЭ116. Наглядно составленные и подробно разобранные
схемы помогут обслуживающему персоналу при минимальном
числе контрольных операций обнаружить любую неисправность в цепи
управления тепловоза.

Предназначено для профессиональной подготовки локомотивных и
ремонтных бригад, а также может быть полезно для инженерно-техни-
ческих работников.

УДК 629.424
ББК 39.235-08

ISBN 978-5-89035-723-6

© Бородин А.П., 2014
© ФГБОУ «Учебно-методический центр
по образованию на железнодорожном
транспорте», 2014

Глава 1. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ СХЕМ ПРОВЕРОК

Опыт эксплуатации тепловозов показывает, что значительное число их порч вызвано отказами в электрических цепях управления. Известно, что восстановление цепи в контактах реле или блокировочных контактах контактора, устранение обрыва провода или замена предохранителя требуют нескольких минут. Следовательно, длительные простои локомотивов на линии или в ремонте при отказах в цепях управления объясняются тем, что локомотивная бригада или ремонтники не могут быстро найти отказавший элемент цепи управления (под элементом здесь и далее понимаются предохранитель, резистор, блокировочный контакт контактора, обмотка контактора, контакты реле, обмотка реле, контакты разъема и т.д.).

На сети железных дорог эксплуатируются различные типы тепловозов, электрические цепи которых значительно отличаются друг от друга и имеют по несколько сотен элементов, функционально связанных между собой. Отказ любого элемента вызывает нерабочее состояние элементов, функционально с ним связанных, что вносит дополнительные трудности при выяснении действительной причины отказа.

Принятое деление электрической аппаратуры тепловозов на различные напряжения и объединение аппаратуры в силовые цепи и цепи управления затрудняет анализ функционирования электрических цепей при возникновении в них отказавших элементов.

Дело в том, что при определении состояния каждого аппарата в отдельности не учитывают условия совместной работы аппаратов, т. е. работы электрических цепей тепловоза в целом.

Нельзя рассматривать элементы, объединенные в силовую цепь, в отрыве от цепей управления, определяющих состояние элементов силовой цепи, это лишено смысла. Если брать элементы, объединенные в цепи управления, и изучать их в отрыве от элементов си-

ловой цепи, то теряется функциональное назначение этих элементов. Наконец, определить место повреждения среди нескольких сотен элементов цепей управления и силовой цепи, как указано ранее, представляет сложную задачу и вызывает длительные простои локомотивов при возникновении отказов.

Для всех типов тепловозов характерны такие операции управления, как включение электродвигателя топливopокачивающего насоса, пуск дизеля, трогание тепловоза (набор 1-й позиции), набор позиций, регулирование температуры воды и масла, подача песка, ослабление возбуждения тяговых двигателей, реверсирование. Так как каждая операция управления обеспечивается строго определенными элементами цепи управления и характеризуется определенным изменением состояния элементов силовой цепи, то целесообразно эти элементы объединить в один «функциональный блок». Таким образом, силовые электрические цепи и электрическую цепь управления можно объединить в такие функциональные блоки, как «топливopокачивающий насос», «пуск дизеля», «трогание» (набор 1-й позиции), «разгон тепловоза» (набор позиций), «регулирование температуры масла», «регулирование температуры воды», «регулирование скорости движения тепловоза путем ослабления возбуждения тяговых двигателей», «подача песка», «реверсирование». При анализе работы каждого функционального блока рассматривают только часть элементов силовых электрических цепей и цепей управления, что значительно облегчает и ускоряет получение конечного результата.

Эффективность проверок выделенных функциональных блоков обеспечивается точностью выбора признаков нормальной работы каждого функционального блока. Внешними признаками, характеризующими работоспособность функционального блока, могут быть показания контрольно-измерительных приборов, характерный звук работающего агрегата и т.д.

Проверка работоспособности выделенных из силовых электрических цепей и электрических цепей управления функциональных блоков должна быть подчинена последовательности операций управления тепловозом (алгоритму). Нарушение установленного алгоритма увеличивает время проверки и поиска отказавшего элемента, так как в этом случае проверка некоторых функциональных блоков теряет смысл. Например, если начать проверку с функциональ-

ного блока «разгон тепловоза» (набор позиций), то эта проверка не нужна при отказе в функциональном блоке «трогание» (набор 1-й позиции). Необходимо проверить работоспособность функционального блока «трогание», если есть отказавший элемент в нем, найти его, устранить отказ, а потом проверить функциональный блок «разгон тепловоза» (набор позиций).

Таким образом, при проверке работоспособности электрических цепей тепловоза необходимо разделить электрическую схему тепловоза на функциональные блоки; определить электрические цепи и элементы, входящие в блок; выявить признаки, характеризующие нормальную работу каждого и установить очередность проверки работоспособности в выделенном функциональном блоке.

Каждый выделенный функциональный блок представляет собой часть электрической схемы тепловоза, состоящей из определенного числа электрических цепей и аппаратов, срабатывающих в определенной последовательности, поэтому очередность проверок этих аппаратов должна соответствовать алгоритму работы блока. Нарушение очередности проверок аппаратов, как было показано ранее, увеличивает их количество, снижает эффективность.

При определении первого несработавшего аппарата функционального блока проверка остальных прекращается, так как они будут находиться в нерабочем состоянии. Наиболее эффективным методом нахождения несработавшего аппарата может быть осмотр аппаратов в соответствии с алгоритмом их срабатывания. Выявив несработавший аппарат, необходимо определить отказавший элемент в соответствующей электрической цепи. Каждый электрический аппарат тепловоза получает питание обычно по одной электрической цепи, в которой все элементы включены последовательно. Исправность любого участка электрической цепи можно определить по наличию потенциала на элементах, входящих в данный участок электрической цепи. Проверка потенциала на любом элементе дает информацию о состоянии всех элементов, расположенных до проверяемого. Действительно, если имеется потенциал на проверяемом элементе, то все элементы, включенные в цепь до проверяемого, исправны. В то же время отсутствие потенциала указывает на отказ одного из элементов, включенных в цепь до проверяемого. Если вероятность отказов всех элементов, образующих проверяемую цепь, одинакова, то наибольшую информацию несет проверка элемента,

расположенного в середине проверяемого участка цепи. Следовательно, каждая проверка должна делить цепь на две равные по числу элементов части, а результат проверки указывать, в какой из частей находится отказавший элемент.

Таким образом, поиск отказавших элементов состоит из трех этапов. На первом этапе из всей совокупности элементов выделяют элементы, входящие в каждый функциональный блок, и определяют работоспособность каждого. На втором этапе определяют несработавший аппарат в блоке, имеющем отказавший элемент. На третьем этапе находят отказавший элемент в цепи несработавшего аппарата.

По такой методике для тепловоза 2ТЭ116 определены функциональные блоки, признаки их нормальной работы, последовательность проверки работоспособности функциональных блоков, а также для каждого из них даны его описание, последовательность проверок срабатывания аппаратов внутри него и схемы поиска отказавшего элемента цепи катушек каждого аппарата.

Проверку и поиск отказавших элементов в цепях управления тепловоза ведут при подаче на них напряжения около 96 В от аккумуляторной батареи. Следует помнить, что ток 0,1 А, протекающий через организм человека, является смертельным. Значение этого тока определяется напряжением, под которое попадает человек, и сопротивлением организма. Сопротивление организма человека колеблется в очень широких пределах и резко снижается при усталости, нервном потрясении и т.д. При проверке и поиске отказавших элементов запрещается прикасаться руками или отдельными участками тела к элементам цепей управления, находящимися под напряжением.

Если цепь проверяют контрольной лампой, то к ней предъявляют следующие требования: патрон должен быть рассчитан на лампы 110 В, 50 Вт; площадь сечения проводов 1,5—2,5 мм², длина проводов 2—3 м; в конец одного из проводов должен быть впаив шуп с изолированной ручкой, а в конце другого провода — зажим типа «крокодил». При проверке и поиске отказавших элементов в цепи управления повышенную опасность может вызвать срабатывание аппаратов по следующим причинам: а) восстановление цепи в контактах из-за механических перемещений при проверке их шупом; б) электрический пробой (разрушение) поверхности пленок, обра-

зовавшихся на рабочих поверхностях контактов (пленки окислов, пыль и т.д.) при проверке контрольной лампой. Поэтому при проверке цепей двигателей топливopокачивающего и маслопрокачивающего насосов следует помнить, что в процессе поиска цепь может восстановиться и вал двигателя начнет вращаться. При проверке цепи пуска дизеля могут включиться пусковые контакторы, что может вызвать проворот коленчатого вала дизеля. Перед проверкой электрических цепей пуска дизеля необходимо между контактами пусковых контакторов проложить изолированные прокладки, чтобы исключить проворот коленчатого вала.

Проверять цепь трогания можно только при остановленном дизеле! Дугогасительные камеры поездных контакторов при этом должны быть поставлены на свои места. Такие меры предосторожности вызваны тем, что нажатие силовых контактов поездных контакторов достигает свыше 500 Н (50 кг). При проверке цепей, в которых имеются электропневматические вентили (клапаны), следует помнить, куда направлены атмосферные отверстия, так как при выключении в струе воздуха может оказаться пыль и вызвать травму глаз. Особую опасность представляет не только включение, но и выключение аппаратов. Это объясняется следующим: катушки аппаратов обладают большой индуктивностью, а потому при размыкании их цепи за счет ЭДС самоиндукции возникают перенапряжения, которые могут оказаться в несколько раз больше рабочего напряжения, т.е. больше того напряжения, под которым находился аппарат до отключения от цепи.

Следует помнить, что при отключении аппарата в цепях, расположенных рядом, также наводится ЭДС, значение которой может превысить 42 В. Имеющиеся в электрических цепях конденсаторы после отключения электрических цепей перед проверкой необходимо разрядить, для чего их выводы замкнуть накоротко.

Глава 2. ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ116 МОДИФИКАЦИИ 2ТЭ116.70.01.005.ЭЗ

2.1. Проверка цепи пуска дизеля ведомой секции при управлении с ведущей

Подготовка к пуску дизеля. У двухсекционных тепловозов при подготовке их к работе рекомендуется вначале запустить дизель на ведомой секции, а затем на ведущей. Для подготовки питания цепей (рис. 1) необходимо на ведомой секции включить в левой высоковольтной камере разъединитель аккумуляторной батареи ВБ, а в правой автоматические выключатели: А1 «Возбудитель», А2 «Топливный насос», А3 «Дизель» и А6 «Управление холодильником».

На ведущей секции включить в левой камере разъединитель аккумуляторной батареи ВБ, в правой автоматические выключатели: А1 «Возбудитель», А2 «Топливный насос», А3 «Дизель» и А6 «Управление холодильником», а на пульте управления машиниста — автомат АУ «Управление общее», вставить и повернуть вниз до упора рукоятку блокировки тормоза 367, вставить рукоятку реверсивного механизма контроллера машиниста и установить ее в одно из рабочих положений «Вперед» или «Назад» и включить тумблер ТН2 «Топливный насос II секции».

Цепь катушки контактора КТН ведомой секции. Катушка контактора КТН ведомой секции получит питание по цепи: «плюс» аккумуляторной батареи АБ, провод 950, разъединитель ВБ, провода 952, 958, 979, предохранитель ПР5, провод 1236, автомат А3 «Дизель», провод 1123, зажим 17/19, провод 1745, контакты 23 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ3, контакты 24 разъема 26, провод 1744, катушка контактора КТН, провод 25, контакт 12 разъема 20 ведомой секции, вывод 1Т, межтепловозные соединения, вывод 1Т, контакт 17 разъема 20 ведущей секции, провод 24, зажим 13/4, провод 1727, контакт 37 разъема 5, провод 1726, зажим 5/4, провод 1725,

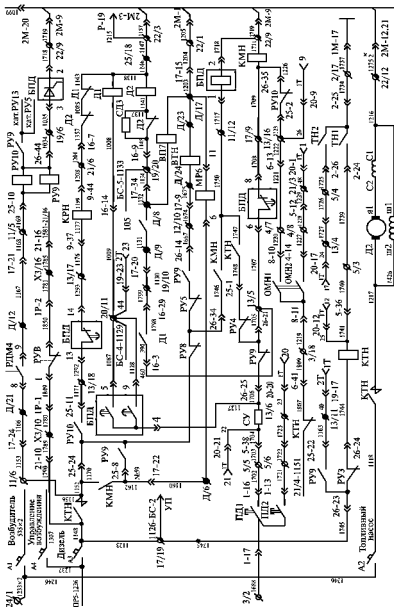


Рис. 1. Электрическая схема пуска дизеля

контакт 26 разъема 2, тумблер ТН2, контакт 25 разъема 2, провод 1734, зажим 2/17, провод 1737, контакт 17 разъема 1М и далее по соединительному проводу 75 через межтепловозные соединения на «минус» АБ ведомой секции. (На тепловозе 2ТЭ116 «минусы» аккумуляторных батарей обеих секций соединены между собой постоянно через межтепловозные соединения.)

Цепь электродвигателя ТН ведомой секции. Контактор КТН (рис. 2), срабатывая, создает цепь питания электродвигателя топливopодкачивающего насоса: провода 958, 969, шунт амперметра заряда батареи ШЗБ, провод 971, резистор заряда батареи СЗБ, провод 1232, зажим 24/1, провода 1233×2, 1246, автомат А2 «Топливный насос», провод 1118, замыкающие контакты контактора КТН, провод 1217, электродвигатель ТН, зажим С1 электродвигателя, провод 1216, зажим 22/12, провод 1275×2, контакты 12, 21 разъема 2М, «минус» АБ.

Проверка работы топливopодкачивающего насоса. Признаки нормальной работы электродвигателя топливopодкачивающего насоса: вращение вала электродвигателя (проверяют на слух или визуально) и наличие давления в топливной системе (контролируют по манометру «Топливо до фильтра тонкой очистки» или по манометру «Топливо после фильтра тонкой очистки»). Если вал электродвигателя не вращается или в топливном коллекторе нет давления, то необходимо путем осмотра проверить в правой высоковольтной камере включился ли контактор КТН. При включенном состоянии контактора отказ в цепи электродвигателя топливopодкачивающего насоса, при отключенном — в цепи катушки контактора КТН.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КТН ведомой секции. При отказе в цепи катушки контактора КТН (рис. 3) необходимо для сокращения времени поиска использовать указатель повреждения УП, который контролирует цепь от плюса аккумуляторной батареи до зажима 17/19. В этой цепи находятся плюсовые контакты разъединителя аккумуляторной батареи ВБ, предохранитель Пр5, автомат А3 «Дизель» и аккумуляторная батарея.

Если эти элементы исправны, то стрелка указателя установится напротив надписи БПД по шкале «Пуск», если хоть один из этих элементов отказал, то стрелка указателя установится напротив надписи АЗ по шкале «Пуск». В этом случае для определения места отказа необходимо воспользоваться схемой, представленной на

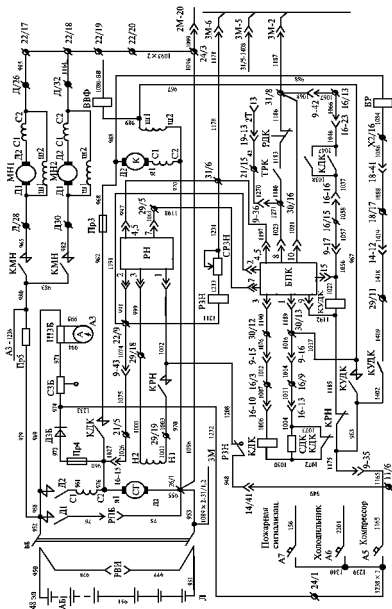


Рис. 2. Электрическая схема цепей электродвигателей маслопрокачивающих насосов и компрессора



Рис. 3. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КТН ведомой и ведущей секций при установке стрелки указателя повреждений УП против надписи АЗ на шкале «Пуск»

рис. 3. Если по какой-либо причине не используется указатель повреждений УП, то для этих случаев в скобках указан зажим, на котором нужно проверять цепь контрольной лампой. При отсутствии потенциала при проверке электрической цепи на этом зажиме проверять цепь в соответствии с представленной схемой, при наличии потенциала — переходить к проверке следующего участка цепи.

Рассмотрим порядок пользования схемой поиска, если в качестве контрольного прибора используется контрольная лампа. Один конец контрольной лампы подсоединяют к минусу аккумуляторной батареи, а вторым определяют наличие потенциала на элементах проверяемой электрической цепи со стороны плюса. На всех схемах поиска приняты следующие обозначения: з. — замыкающие контакты, р. — размыкающие контакты, з. бл. — замыкающие блокировочные контакты контактора, р. бл. — размыкающие блокировочные контакты контактора, 23Р26 — цифры перед буквой «Р» обозначают номера контактов, после — номер штепсельного разъема, Вкл. — включен аппарат, Не вкл. — не включен аппарат, стрелка с надписью «Есть» указывает на очередную проверку при положительном исходе предыдущей (потенциал есть, лампочка загорелась), стрелка с надписью «Нет» — на очередную проверку при отрицательном результате предыдущей (лампа не горит); в прямоугольниках указаны места, в которых проверяется цепь.

Местами проверки обычно являются зажимы высоковольтных камер или пульта управления. Если провод не выведен на зажим, то

место проверки указывается в виде дроби, числитель которой обозначает номер провода, а знаменатель — элемент цепи, к которому он подходит. Вначале проверяют цепь на проводе 979, подходящем к предохранителю Пр5, расположенному в правой высоковольтной камере. Эта проверка делит проверяемую цепь на два участка, в каждом из которых будет по два элемента. Отрицательный результат проверки на проводе 979×3 укажет на отказ в аккумуляторной батарее или в «плюсовых» контактах разъединителя батареи ВБ. Для уточнения необходимо проверить цепь на проводе 950 у разъединителя ВБ. Положительный результат укажет на отказ в контактах ВБ, отрицательный — на обрыв в аккумуляторной батарее. В том случае, когда цепь до провода 979×3 исправна, следующая проверка осуществляется на проводе 1236 у предохранителя Пр5. Отрицательный результат проверки укажет на отказ в предохранителе Пр5, положительный — на отказ в автомате АЗ «Дизель».

В том случае, когда стрелка УП установилась против надписи БПД по шкале «Пуск», цепь до зажима 17/19 исправна и отказавший элемент будет в остальной части цепи контактора катушки КТН. Эта цепь не контролируется указателем повреждений, поэтому отказавший элемент следует искать при помощи контрольной лампы по схеме на рис. 4.

Вначале проверяют наличие потенциала на проводе 25, подходящем к катушке КТН, при этом контрольную лампу переключают (на схемах отмечено звездочкой), одним концом подсоединяют к плюсу батареи, а вторым проверяют наличие цепи. Эта проверка делит электрическую цепь катушки контактора КТН на две части: «плюсовую» и «минусовую». Если «минусовая» цепь исправна, то лампочка загорится и отказавший элемент будет между зажимом 17/19 и проводом 25. Для его обнаружения проверяют цепь на подвижном контакте реле РУ3. Эта проверка делит «плюсовую» цепь катушки КТН на два участка, в каждом из которых по два элемента. Если лампа не загорелась, то отказавший элемент будет в первом от начала участке и для его нахождения проверяют цепь на неподвижном контакте реле РУ3. Положительный результат проверки в этом случае — отказ в размыкающих контактах реле РУ3, отрицательный — в контактах 23 разъема 26. Если отказавший элемент во втором участке плюсовой цепи катушки КТН (лампа не загоралась), то проверяют цепь на проводе 1744, подходящем к катушке КТН. В этом

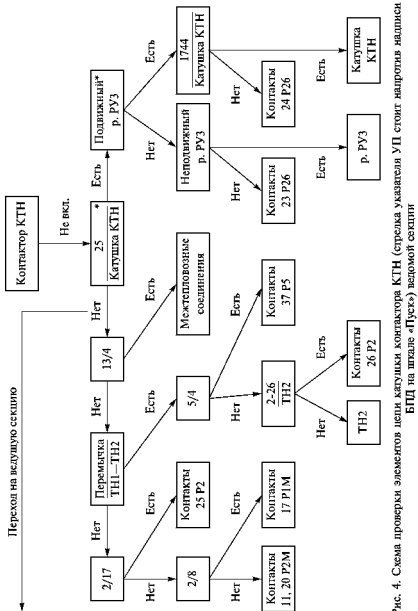


Рис. 4. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КТН (стрелка указателя УП стоит напротив надписи БПД на шкале «Пуск») ведомой секции

случае отрицательный результат проверки укажет на отказ в контактах 24 разъема 26, положительный — в катушке КТН.

Если отказавший элемент находится в «минусовой» цепи катушки КТН, то переходят на ведущую секцию и проверяют цепь на зажиме 13/4. Положительный результат этой проверки укажет на отказ межтепловозных соединений. При отрицательном проверяют цепь на перемычке у тумблеров ТН1 и ТН2. Эта проверка делит цепь на два участка, в каждом из которых по три элемента. При положительном результате проверки отказавший элемент будет в первой части цепи, и для его отыскания проверяют цепь на зажиме 5/4. Если контрольная лампа горит, то отказ в контактах 37 разъема 5, при отрицательном проверяют цепь на проводе 2-26 у неподвижного контакта тумблера ТН2. Положительный результат — отказ в контактах 26 разъема 2, отрицательный — отказ в контактах тумблера ТН2. Если элемент находится во втором участке, то проверяют цепь на зажиме 2/17. Если контрольная лампа горит, то отказ в контактах 25 разъема 2, если не горит, — проверяют цепь на зажиме 2/8. Положительный результат проверки цепи на зажиме 2/8 — отказ в контактах 8, 17 разъема 1М, отрицательный — отказ в контактах 11, 20 или 18, 19 разъема 2М.

Схема проверки элементов цепи двигателя ТН. Цепь двигателя ТН (рис. 5) содержит шесть элементов, при первой проверке на проводе 1118, соединяющем автомат А2 «Топливный насос» и замыкающие контакты контактора КТН, делят цепь двигателя ТН на две части, в каждой из которых по три элемента. При положительном результате проверки цепи на проводе 1118 отказавший элемент будет во втором участке и для его нахождения проверяют цепь на зажиме Д2 двигателя ТН. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в замыкающих контактах контактора КТН. При положительном результате проверяют цепь на зажиме 22/12, при этом один конец лампы соединяют с «плюсом» аккумуляторной батареи, а другим концом проверяют цепь на зажиме 22/12. Если лампа не горит, то отказ в контактах 12, 21 разъема 2М, если горит, — обрыв в цепи двигателя.

Если до провода 1118 потенциал отсутствует (лампа не горит), то отказавший элемент будет в первой части электрической цепи и для его нахождения проверяют потенциал на зажиме 24/1. Наличие потенциала укажет на отказ в контактах автомата А2 «Топливный на-

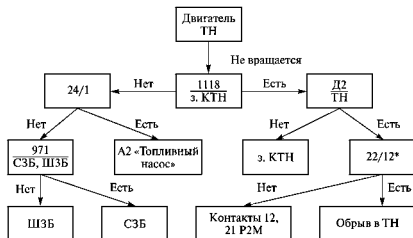


Рис. 5. Схема проверки элементов цепи двигателя ТН ведомой и ведущей секций

сос», при отсутствии необходимо проверить цепь на проводе 971, соединяющем шунт амперметра заряда и резистор СЗБ. Наличие потенциала (контрольная лампа горит) на проводе 971 укажет на отказ резистора СЗБ, отсутствие (контрольная лампа не горит) — на отказ в шунте ШЗБ.

Последовательность срабатывания и взаимосвязь аппаратов, обеспечивающих пуск дизеля ведомой и ведущей секции. Пуск дизеля осуществляется автоматически после кратковременного нажатия кнопки ПД2 «Пуск дизеля» на пульте ведущей секции (рис. 6). Сначала срабатывает контактор масляного насоса КМН и главными контактами подключает двигатели маслопрокачивающих насосов к аккумуляторной батарее.

Одновременно одни вспомогательные контакты контактора КМН переводят питание катушки контактора КМН от автомата АЗ «Дизель», что обеспечивает дальнейший пуск дизеля при отпущенном состоянии кнопки ПД2, вторые — включают тяговый электромагнит МР6 объединенного регулятора частоты вращения, подготавливая его к работе. Одновременно получает питание блок пуска дизеля.

Блок пуска дизеля БПД начинает отсчет времени прокачки масла в системе дизеля перед пуском. По истечении 60 с замыкающие

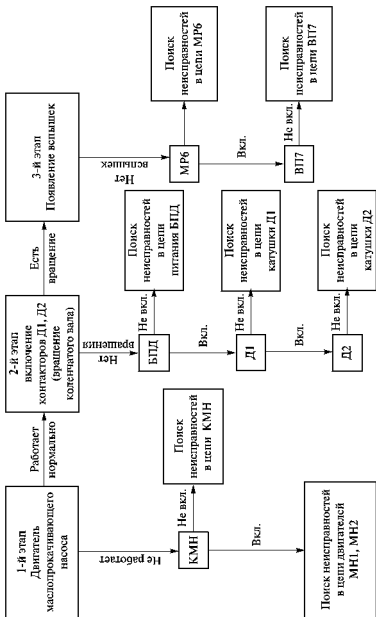


Рис. 6. Рекомендуемая последовательность проверок срабатывания аппаратов в цепи пуска дизеля ведомой и ведущей секций

контакты БПД создают цепь питания на катушку контактора Д1. Контактор Д1, включаясь, главным контактом соединяет параллельно аккумуляторные батареи обеих секций через межсекционную розетку РПБ.

Вспомогательным контактом контактор Д1 создает цепь питания на катушку контактора Д2. Контактор Д2, включаясь, подсоединяет стартер-генератор к плюсу аккумуляторной батареи. Стартер-генератор, работая в режиме двигателя, начинает вращать коленчатый вал дизеля. Одновременно с подачей питания на катушку контактора Д1 подается питание на катушку электропневматического вентиля ВП7. Срабатывая, вентиль ВП7 открывает доступ сжатого воздуха к поршню ускорителя пуска дизеля. Перемещение поршня обеспечивает нагнетание масла в аккумулятор регулятора частоты вращения вала дизеля, а это в свою очередь вызовет перемещение штока серводвигателя регулятора, который поставит рейки топливных насосов в положение максимальной подачи топлива, ускоряя пуск дизеля. Перемещение штока серводвигателя регулятора обеспечивается тем, что ранее сработавший электромагнит МР6 перекрыл перепускной клапан серводвигателя.

При нормальном процессе пуска во время появления всплеск в цилиндрах частота вращения коленчатого вала резко увеличится, подача масляного насоса дизеля возрастет, что вызовет увеличение давления в масляной системе дизеля. При достижении давления масла в верхнем лотке дизеля $(0,3-0,6) \cdot 10^5$ Па ($0,3-0,6$ кгс/см²) срабатывает реле РДМ4, его контакты создают плюсовую цепь на катушки реле РУ9 и РУ10.

После срабатывания контактора Д2 его вспомогательный контакт создает цепь питания обмотки возбуждения СВ, в результате на обмотке ротора С1—С2 возбудителя СВ появится переменное напряжение, значение которого пропорционально частоте вращения коленчатого вала.

При достижении определенной частоты вращения коленчатого вала переменное напряжение на выводах С1—С2 возбудителя СВ станет 32—34 В, т.е. достаточным для открытия тиристора в блоке БПД, чем создается минусовая цепь катушек РУ9 и РУ10. Реле РУ9 и РУ10 срабатывают, следовательно, процесс пуска проходит нормально. Реле РУ9, срабатывая, разбирает схему пуска дизеля: замыкающий контакт реле РУ9 (провода 1705 и 1706) разрывает цепь

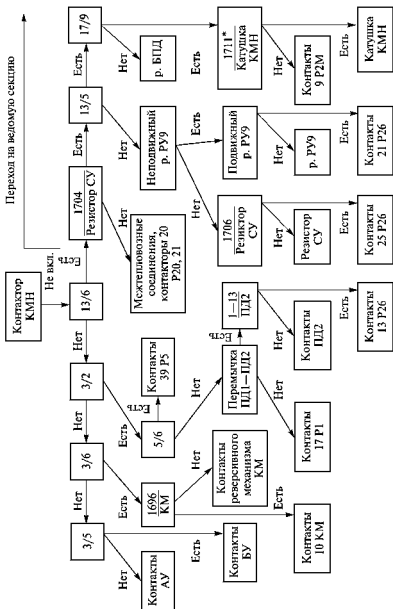


Рис. 7. Схема проверок элементов цепи катушки контактора КМН веломой секции

катушки Д2, контакты БПД разрывают цепь контактора КМН, контактор КМН отключается, своими главными контактами (провода 980—981 и 983—982) разрывает цепь электродвигателей маслопрокачивающих насосов, вспомогательными контактами (провода 1746, 1650) разрывает цепь питания блока БПД, а также (провода 1152, 1162) разрывает цепь катушки тягового электромагнита МР6, созданную перед пуском дизеля. Цепь питания электромагнита МР6 после пуска дизеля проходит через размыкающий контакт реле РУ9 (провода 1170 и 1159); замыкающий контакт реле РУ9 между контактами 44 и 45 разьема 25 шунтирует цепь тиристора БПД, тем самым создает минусовую цепь катушек реле РУ9 и РУК); замыкающий контакт реле РУ9 (контакты разъемов 25—24 и 25—11) создает плюсовую цепь катушки контактора КРН; замыкающий контакт реле РУ9 создает цепь на электропневматический вентиль ВТН, который, срабатывая, отключает оба ряда топливных насосов высокого давления по четыре с каждой стороны (1—4 и 13—16 цилиндров) дизеля при работе на холостом ходу.

Контактор Д1, отключаясь, размыкающим главным контактом (провода 958, 76) разрывает плюсовую цепь параллельно соединенных аккумуляторных батарей. Контактор Д2, отключаясь, размыкающим главным контактом (провода 952, 961) отключает стартер-генератор от аккумуляторной батареи, а вспомогательным контактом (провода 374, 1041) снимает возбуждение с возбуждателя СВ.

Одновременно размыкающие вспомогательные контакты контакторов Д1 (провода 1143, 1185) и Д2 (провода 1085, 1357) замыкают минусовую цепь питания катушки КРН. Контактор КРН срабатывает и создает электрическую цепь питания независимой обмотки возбуждения Н—НН стартер-генератора. Стартер-генератор переходит в генераторный режим и совместно с регулятором напряжения обеспечивает питание цепей управления и подзаряд аккумуляторной батареи.

Цепи питания катушек аппаратов цепи пуска дизеля (см. рис. 2, 7).
Цепь катушки контактора КМН: зажим 24/1, провод 1225×2, зажимы 18/6, 18/5, провод 1738×2, зажим 5/10, провода 1728, 1671, автомат АУ «Управление общее», провод 1684, зажим 3/5, провод 1685, замкнутые контакты блокировки тормоза БУ, провод 1686, зажим 3/6, провод 1687, блокировки реверсивного механизма контроллера машиниста, замкнутые в положении «Вперед» или «Назад», про-

вод 1696, замкнутые на нулевой позиции контроллера контакты 10, провод 1699, зажим 3/2, провод 1683, контакты 17 разъема 1, контакт кнопки ПД2, контакты 13 разъема 1, провод 1721, зажим 5/6, провод 1722, контакты 39 разъема 5, провод 1723, зажим 13/6, провод 23, контакты 20 разъема 20, вывод 1Т межтепловозных соединений, контакт 21 разъема 20 ведомой секции, провод 22, резистор СУ, провод 1706, контакты 25 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ9, контакты 21 разъема 26, провод 1705, зажим 13/5, провод 1707, размыкающие контакты блока пуска дизеля БПД, провод 1708, зажим 17/9, провод 1709, катушка контактора КМН, провод 1711, зажим 22/9, провод 1719, контакты 9, 20 разъема 2М и «минус» аккумуляторной батареи.

Цепь питания катушки контактора КМН после его срабатывания: автомат АЗ «Дизель», провод 1148, замыкающие контакты контактора КТН, провода 1152, 1170, контакты 24 разъема 25, размыкающие контакты реле РУ8, контакты 34 разъема 26, провод 1746, замыкающие блок-контакты контактора КМН, провод 1747, замыкающие блок-контакты контактора КТН, провод 1748, контакты 1 разъема 25, размыкающие контакты реле РУ4, контакт 21 разъема 26, провод 1705, зажим 13/5 и далее цепь катушки совпадает с описанной ранее.

Цепь питания двигателей маслопрокачивающих насосов МН1 и МН2 (см. рис. 2): провод 980, замыкающие контакты контактора КМН, провод 965, зажим Д/28, двигатель МН1, зажим Д/26, провод 985, зажим 22/17, провод 1093×2, зажим 24/3, провод 1099, контакты 20 разъема 2М, минус аккумуляторной батареи, провода 980, 983, замыкающие контакты контактора КМН, провод 982, зажим Д/30, двигатель МН2, зажим Д/32, провод 1164, зажим 22/18, провод 1093×2, и далее цепь совпадает с цепью двигателя МН1.

Цепь питания тягового электромагнита МР6: автомат АЗ «Дизель», провод 1148, замыкающие контакты контактора КТН, провод 1152, замыкающие блокировочные контакты контактора КМН, провод 1162, контакты 22 разъема 17, провод 1160, зажим Д/6, контакты 6 разъезда регулятора частоты вращения, катушка тягового электромагнита МР6, контакты 11 разъема регулятора частоты вращения, зажим Д/17, провод 1203, контакты 15 разъема 17; провод 1204, зажим 22/1, провод 1205, контакты разъема 2М, «минус» АБ.

Цепь питания блока пуска дизеля БПД (см. рис. 2, 7): замыкающие контакты контактора КМН, провод 1750, зажим 11/12, провод 1717, блок пуска дизеля БПД (1—2), провод 1718, зажим 22/9, провод 1719, контакты 9 разъема 2М, «минус» АБ.

Цепь катушки контактора Д1: резистор СУ, провод 1127, зажим 4 блока пуска дизеля, контакты БПД с выдержкой времени на замыкание, зажим 5, провод 1087, зажим 20/11, провод 1009, контакты 14 разъема 16, провод 1008, катушка контактора Д1, провода 1138, 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты 3, 20 разъема 2М, «минус» АБ.

Параллельно первой паре замыкающих контактов БПД включена вторая пара: провод 1127, замыкающие контакты БПД, провод 1128, зажим 20/11.

Цепь катушки контактора Д1 ведущей секции: зажим 20/11, провод 44, контакты 23 разъема 19 ведомой секции, межтепловозные соединения, контакты 23 разъема 19 ведущей секции, провод 44, зажим 20/11, провод 1009, контакты 14 разъема 16, провод 1008, катушка контактора Д1 ведущей секции, провода 1138, 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты 3, 20 разъема 2М, «минус» АБ.

Цепь катушки контактора Д2: зажим 13/5, провод 460, контакты 3 разъема 16, провод 390, замыкающие блок-контакты контактора Д1, провод 1798, контакты 29 разъема 16, провод 1799, зажим 19/10, провод 1130, контакты 20 разъема 17, провод 1131, зажим Д/9, блокировка 105 валоповоротного механизма, зажим Д/8, провод 1132, контакты 34 разъема 17, провод 1134, зажим 19/20, провод 1144, контакты 9 разъема 16, провод 1145, размыкающие блок-контакты контактора Д2, провод 1141, катушка контактора Д2, провод 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты 3 разъема 2М, «минус» АБ.

Цепь катушки ВТН: контакт 24 разъема 25, размыкающие контакты реле РУ8, РУ5, замыкающие контакты реле РУ9, контакты 14 разъема 26, провод 1667, зажим 12/10, провод 1674, контакты 9 разъема 17, провод 1675, зажим Д/24, катушка ВТН, зажимы Д/23, Д/17, провод 1203, контакты 15 разъема 17, провод 1204, зажим 22/1, провод 1205, контакты 1 разъема 2М, «минус» АБ.

Цепь катушки реле РУ9, РУ10: замыкающие контакты контактора КТН, провод 1156, зажим 11/6, провод 1153, контакты 24 разъема

ема 17, провод 1166, зажим Д/21, контакты реле РДМ4, зажим Д/12, провод 1167, контакты 21 разъема 17, провод 1168, зажим 11/5, провод 1169, контакты 10 разъема 25, катушки реле РУ9 и РУ10, контакты 44 разъема 26, провод 1034, зажим 19/6, провод 1035, тиристор БПД, провод 1718, зажим 22/9, провод 1719, контакты 9 разъема 2М, «минус» АБ. После срабатывания реле РУ9 минусовая цепь катушек реле РУ9 и РУ10 следующая: замыкающие контакты реле РУ9, контакты 45 разъема 26, провод 1713, зажим 22/8, провод 1714, контакты 8 разъема 2М.

Цепь катушки контактора КРН: замыкающие контакты КТН, провода 1152, 1170, контакты 24 разъема 25, замыкающие контакты реле РУ10, контакты 11 разъема 25, провод 1171, зажим 13/18, провод 1292, размыкающие контакты БПД, провод 1293, зажим 13/17, провод 1176, контакты 37 разъема 9, провод 1177, катушка КРН, провод 1199, контакты 44 разъема 9, провод 1200, зажим 21/6, провод 1201, контакты 7 разъема 16, провод 1357, размыкающие блокировочные контакты контактора Д2, провод 1085, размыкающий блокировочный контакт контактора Д1, провода 1143, 1138, 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты разъема 2М—3, «минус» АБ.

Поиск неисправностей в цепи пуска дизеля ведомой секции. Цепь пуска дизеля наиболее сложная и ответственная в цепи управления тепловозом, так как в ней объединено 10 аппаратов: контакторы КМН, КРН, Д1, Д2, блок пуска дизеля БПД, электропневматические вентили ВП7 и ВТН, тяговый электромагнит МР6, реле РУ9 и РУ10 (см. рис. 1). В цепи этих аппаратов включено по несколько блокировок, обеспечивающих определенную последовательность работы аппаратов и защиту оборудования от аварийных режимов.

Признаки нормальной работы дизеля: вращение коленчатого вала дизеля с частотой 350 об/мин (контролируется по тахометру), давление масла в верхнем лотке дизеля свыше $0,6 \cdot 10^5$ Па ($0,6$ кгс/см²) (контролируется по манометру на пульте управления). Признаки, указывающие на возникновение отказа в цепи пуска, могут быть следующие: отсутствие вращения коленчатого вала дизеля (проверяется на слух), отсутствие вспышек в цилиндрах (проверяется на слух), давление масла в верхнем лотке дизеля меньше $0,3 \cdot 10^5$ Па ($0,3$ кгс/см²) (контролируется по манометру на пульте управления).

Если дизель не запускается, то необходимо проверить, включены ли аппараты ручного управления на ведущей секции, автомат АУ «Управление общее», стоит ли рукоятка реверсивного механизма контроллера машиниста в одном из рабочих положений, штурвал контроллера машиниста на 0-й позиции. Если аппараты ручного управления находятся в заданном положении, а пуска нет, необходимо выяснить причину и устранить ее.

Исходя из последовательности срабатывания аппаратов в цепи пуска дизеля, признаков нормального пуска и работы дизеля проверку следует разделить на несколько этапов (см. рис. 6).

1-й — работа двигателей маслопрокачивающих насосов. Признак нормальной работы — вращение вала электродвигателя маслопрокачивающего насоса в течение 60 с.

2-й — включение пусковых контакторов Д1, Д2, проворот коленчатого вала. Признаки включения пусковых контакторов Д1, Д2 — кратковременное понижение напряжения аккумуляторных батарей (контролируется по вольтметру цепи управления, накалу ламп освещения), проворот коленчатого вала (контролируется на слух).

3-й — включение в работу регулятора частоты вращения вала дизеля. Признаки нормальной работы: появление всплеск в цилиндрах (контролируется на слух), рост давления масла (контролируется по электроманометру на пульте управления) и возрастание частоты вращения коленчатого вала (проверяется на слух).

Деление процесса пуска дизеля на три этапа и оценка работоспособности элементов цепи управления по этапам позволяют быстро отыскать неисправность и исключить проверки, не дающие информации о месте отказа.

Если в процессе пуска установлено, что цепь имеет отказавший элемент, при этом якорь электродвигателя маслопрокачивающего насоса вращался 60 с, а затем отключился, то проверять цепь контактора КМН нет необходимости, так как по полученным признакам сразу получаем информацию, что элементы, образующие цепь контактора КМН и двигателей МН, работоспособны. Если установлено, что признаки нормального пуска дизеля на каком-либо этапе отсутствуют, то пуск дизеля необходимо прекратить и приступить к выявлению несработавшего элемента. Осмотр аппаратов проводят в строго определенной последовательности. Например, не работают двигатели маслопрокачивающих насосов. Исходя из последова-

тельности срабатывания необходимо в первую очередь проверить, сработал ли контактор КМН, и при положительном результате проверить цепи двигателей МН1 и МН2.

Нарушение этой очередности проверок вызывает увеличение времени проверки и поиска отказавшего элемента. Поясним это. Допустим, начали осмотр с двигателя. Проверили его цепь, установили, что не замкнуты контакты контактора КМН, так как контактор не сработал. Далее выясним причину, т.е. отыщем отказавший элемент в цепи катушки контактора КМН. Таким образом, на проверку электрической цепи двигателей МН затрачено время, а неисправность не определена. На схеме осмотра аппаратов в цепи пуска дизеля при наличии отказа (см. рис. 6) стрелками указана очередность осмотра аппаратов на каждом этапе пуска. Если аппарат включен, то стрелка с надписью «Вкл.» указывает, какой следующий аппарат необходимо осмотреть, если аппарат не включен, то стрелка с надписью «Не вкл.» указывает, что осмотр аппаратов следует прекратить и приступить к поиску отказавшего элемента в цепи этого аппарата.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН при пуске. Цепь катушки контактора КМН (см. рис. 7) содержит 16 элементов, которые расположены на обеих секциях, поэтому первая проверка на зажиме 13/6 пульта управления всю цепь катушки КМН делит на две части, одна содержит элементы ведущей секции, другая — ведомой. При отрицательном результате проверки на зажиме 13/6 отказавший элемент будет на ведущей секции, и для его определения необходимо проверить наличие потенциала на зажиме 3/2. Эта проверка делит цепь катушки КМН на ведущей секции на два участка, в каждом из которых по четыре элемента. Если при проверке цепи лампочка не загорится, то отказавший элемент будет в первой части, и в этом случае проверяется наличие потенциала на зажиме 3/6. Проверяемая часть цепи делится пополам, т.е. на участки, в каждом из которых по два элемента. Отсутствие потенциала (контрольная лампа не горит) на зажиме 3/6 указывает на отказ в первой части проверяемого участка, поэтому следующая проверка на зажиме 3/5. Отсутствие потенциала (контрольная лампа не горит) на зажиме 3/5 — отказ в контактах автомата АУ «Управление общее», наличие потенциала (контрольная лампа горит) на зажиме 3/5 — отказ в контактах блокировки тормоза БУ.

Если при проверке цепи на зажиме 3/6 получен положительный результат (лампочка загорелась), для определения отказавшего элемента проверяют цепь на проводе 1696, соединяющем контакты реверсивного механизма с контактами 10 контроллера машиниста. При отрицательном результате проверки (лампа не горит) отказавшими будут контакты реверсивного механизма контроллера машиниста, при положительном (лампа горит) — контакты 10 главного механизма контроллера машиниста.

Если при проверке цепи на зажиме 3/2 получен положительный результат, то отказавший элемент будет находиться во втором участке электрической цепи катушки КМН на ведущей секции. Для определения места отказа необходимо проверить цепь на зажиме 5/6. При этой проверке электрическую цепь делят на две части, в одной из которых один элемент, во второй — три. Положительный результат проверки на зажиме 5/6 укажет на отказ в контактах 39 разъема 5, отрицательный потребует проверки цепи на проводе (перемычке), соединяющем контакты кнопок ПД1 и ПД2. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 17 разъема 1, при положительном проверяют цепь на выводе 1—13 кнопки ПД2. В этом случае загорание лампочки укажет на отказ в контактах 13 разъема 26, при отсутствии свечения лампочки — отказ в контактах кнопки ПД2.

Если в результате первой проверки на зажиме 13/6 получен положительный результат, то все элементы цепи катушки КМН на ведущей секции исправны и для определения отказавшего элемента необходимо перейти на ведомую секцию. После перехода на ведомую секцию, в первую очередь, необходимо проверить исправность межтепловозных соединений. Для этого проверяют цепь на проводе 1704, подходящем к резистору СУ, расположенному в правой высоковольтной камере. Положительный результат проверки укажет на то, что межтепловозные соединения исправны, отрицательный результат — на то, что возник отказ в межтепловозных соединениях, или в контактах 20 разъема 20 ведущей секции, или в контактах 20 разъема 21 ведомой секции. Если межтепловозные соединения исправны, то отказавший элемент будет среди семи элементов цепи катушки КМН на ведомой секции. Для определения отказавшего элемента на ведомой секции проводят проверку на зажиме 13/5.

Цепь делится на два участка, в первом из которых будет четыре элемента, во втором — три. При отрицательном результате провер-

ки на зажиме 13/5 отказавший элемент будет в первом участке и для его нахождения необходимо проверить цепь на неподвижном (нижний ряд, третий слева) контакте размыкающих контактов реле РУ9. Эта проверка делит первый участок на две части, содержащие по два элемента, и при отсутствии цепи следует проверить цепь на проводе 1706, соединяющем резистор СУ с контактами 25 разъема 26. Эта проверка приводит к конечному результату. Отсутствие цепи укажет на отказ в резисторе СУ, наличие — в контактах 25 разъема 26. Если при проверке цепи на неподвижном контакте реле РУ9 получен положительный результат, то проверяется цепь на подвижном контакте реле РУ9. Наличие потенциала укажет на отказ в контактах 21 разъема 26, отсутствие — в размыкающих контактах реле РУ9.

Если отказавший элемент будет во втором участке цепи катушки КМН, на что укажет положительный результат проверки цепи на зажиме 13/5, то необходимо проверить цепь на зажиме 17/9. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах БПД (блока пуска дизеля).

При положительном результате проверки цепи на проводе 1710 отказавший элемент будет в цепи между проводом 1710 и минусом аккумуляторной батареи. Для определения отказавшего элемента проверяют цепь на проводе 1711, подходящем к минусу катушки контактора КМН, при этом один конец контрольной лампы необходимо подключить к общему плюсу. Отрицательный результат проверки (лампа не горит) — отказ в контактах 9 разъема 2М, положительный (лампа горит) — в катушке контактора КМН.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после отпуска кнопки ПД2. Если в процессе пуска дизеля (рис. 8) контактор КМН включается, а после отпуска кнопки ПД2 отключается, то возник отказ в цепи, по которой получает питание катушка после включения контактора КМН. Как показано ранее, эта цепь содержит восемь элементов. Первая проверка на проводе 1746 у замыкающих вспомогательных контактов контактора КМН. При этом проверяемая цепь делится на две равные части, содержащие по четыре элемента. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1746 укажет на отказ в первой части, следующая проверка — на подвижном контакте реле РУ8 (нижний ряд, второй слева). Эта проверка делит первую часть цепи на два равных участка, содержащих по два

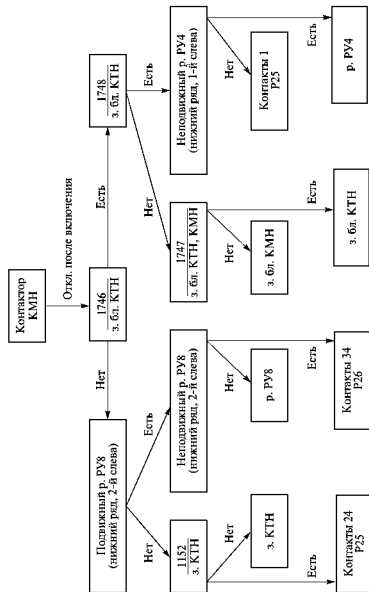


Рис. 8. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после его срабатывания и отпуска кнопки ПД2

элемента. Нет потенциала на подвижном контакте реле РУ8 — отказ в первом участке, и для его определения проверяют цепь на проводе 1152 у замыкающих контактов контактора КТН. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1152 укажет на отказ в контактах контактора КТН, положительный — в контактах 24 разъема 25. Если при проверке цепи на подвижном контакте реле РУ8 получен положительный результат, то следующая проверка на неподвижном контакте этих же контактов реле РУ8. Нет потенциала на этом проводе — отказ в размыкающих контактах реле РУ8, есть — в контактах 34 разъема 26.

В том случае, когда при проверке цепи на проводе 1746 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки КМН, и очередная проверка — на проводе 1748, подходящем к замыкающим вспомогательным контактам контактора КТН. Вторую часть цепи делят на два равных участка, содержащих по два элемента. Отсутствие потенциала на проводе 1748 укажет на отказ в первом участке и следующая проверка на проводе 1747, соединяющем замыкающие вспомогательные контакты контакторов КМН и КТН. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1747 — отказ в замыкающих вспомогательных контактах КМН, положительный — в замыкающих вспомогательных контактах контактора КТН. Если при проверке цепи на проводе 1748 получен положительный результат, то очередная проверка проводится на неподвижном размыкающем контакте реле РУ4 (нижний ряд контактов, первый слева). Нет потенциала на неподвижном контакте реле РУ4 — отказ в контактах 1 разъема 25, есть — в размыкающих контактах реле РУ4.

Проверка элементов цепи двигателя МН1 (МН2). Цепи двигателей МН1 и МН2 содержат по два элемента. Для определения отказавшего элемента в цепи двигателя МН1 достаточно проверить цепь на зажиме Д/28. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в замыкающих контактах контактора КМН, положительный — в двигателе МН1. В цепи двигателя МН2 проверку ведут на зажиме Д/30. Отрицательный результат укажет на отказ в замыкающих контактах контактора КМН, положительный — в двигателе МН2.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора Д1 ведомой секции. Цепь катушки контактора Д1 (рис. 9) содержит четыре элемента. Для проверки на проводе 1008, подходящем к катушке кон-

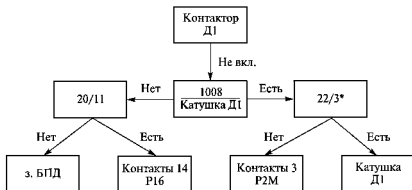


Рис. 9. Схема проверки элементов цепи катушки контактора Д1 ведомой секции

тактора Д1, цепь делят на два участка, в каждом из которых по два элемента. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1008 укажет на то, что отказал элемент первого участка. Для определения отказавшего элемента необходимо проверить цепь на зажиме 20/11. Отсутствие потенциала на зажиме 20/11 укажет на отказ в замыкающих с выдержкой времени контактах блока пуска дизеля БПД, наличие — в контактах 14 разъема 16.

Если при проверке цепи на проводе 1008 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке и для его определения необходимо проверить цепь на зажиме 22/3, при этом один провод контрольной лампы необходимо переключить от общего минуса к общему плюсу. Загорание лампы при проверке цепи на зажиме 22/3 укажет на отказ в катушке контактора Д1, отсутствие цепи — на отказ в контактах 3 разъема 2М.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора Д1 ведущей секции при пуске дизеля ведомой (рис. 10). Катушка контактора Д1 ведущей секции при пуске дизеля ведомой получает питание с ведомой секции через межтепловозные соединения, поэтому на зажиме 20/11 проверяют исправность межтепловозных соединений. Отрицательный результат проверки — отказ в межтепловозных соединениях, при положительном результате проверяют цепь на проводе 1008, подходящем к катушке контактора Д1. Отрицательный результат в этом случае укажет на отказ в контактах 14 разъема 16,

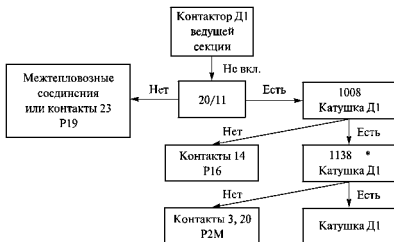


Рис. 10. Схема проверок элементов цепи катушки контактора Д1 ведущей секции при пуске дизеля ведомой

при положительном — проверяют цепь на проводе 1138 у катушки контактора Д1, контрольную лампу при этом необходимо переключить. При наличии потенциала (контрольная лампа горит) на проводе 1138 — отказ в катушке контактора Д1, отсутствие потенциала (контрольная лампа не горит) — отказ в контактах 3, 20 разъема 2М.

Схема проверки элементов электрической цепи катушки контактора Д2. Цепь катушки контактора Д2 (рис. 11) содержит девять элементов, один участок этой цепи контролируется указателем повреждений. Схема проверок цепи катушки контактора Д2 построена с учетом показаний указателя повреждений. Если контактор Д2 не включился и стрелка указателя повреждений установилась против надписи 105 по шкале «Пуск», то это укажет на то, что возник отказ в цепи между зажимами 13/5 и 19/20. В том случае, когда по какой-либо причине не используется указатель повреждений, то при отказе на этом участке будет отрицательный результат проверки на зажиме 19/20. Проверка на зажиме 19/10 делит цепь от зажима 13/5 до 19/20 на два равных участка, содержащих по три элемента. Отсутствие потенциала на зажиме 19/10 укажет на возникновение отказа в первом участке, и теперь следует проверить потенциал на проводе 390, подходящем к замыкающим блок-контактам контакто-

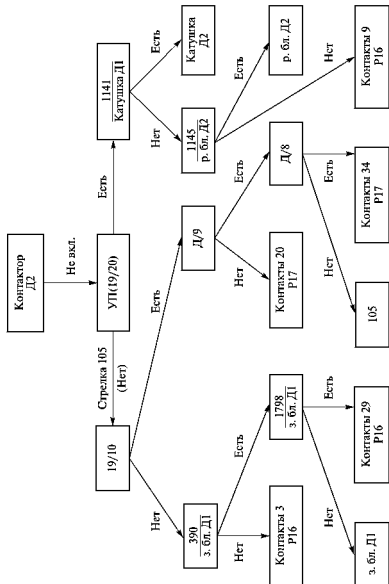


Рис. 11. Схема проверки элементов цепи катушки контактора Д2

ра Д1. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 3 разъема 16, при положительном проверяют цепь на проводе 1798, подходящем к замыкающим блок-контактам контактора Д1. Отсутствие потенциала на проводе 1798 — отказ в замыкающих вспомогательных контактах контактора Д1, наличие потенциала — отказ в контактах 29 разъема 16.

В том случае, когда при проверке цепи на зажиме 19/10 получен положительный результат, переходят к проверке на зажиме Д/9. Нет потенциала на зажиме Д/9 — отказ в контактах 20 разъема 17, если есть — проверяют потенциал на зажиме Д/8. Отсутствие потенциала (контрольная лампа не горит) на зажиме Д/8 — отказ в блокировке 105 валоповоротного механизма, наличие потенциала (контрольная лампа горит) — отказ в контактах 34 разъема 17.

Если цепь до зажима 19/20 исправна, то проверяют наличие потенциала на проводе 1141, подходящем к катушке контактора Д1. Загорание лампы при проверке цепи на проводе 1141 укажет на отказ в катушке контактора Д2, при отрицательном результате проверяют цепь на проводе 1145, у размыкающих вспомогательных контактов контактора Д2. Отрицательный результат — отказ в контактах 9 разъема 16, положительный — в размыкающих блок-контактах контактора Д2.

Схема проверки элементов цепи катушки тягового электромагнита МР6. Цепь тягового электромагнита МР6 (рис. 12) содержит пять элементов. При проверке на зажиме Д/6 цепь делят на два участка: в первом два элемента, во втором — три. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме Д/6 — отказ в первом участке цепи, и для его определения необходимо проверить цепь на проводе 1162, подходящем к замыкающим блокировочным контактам контактора КМН. Отсутствие цепи при проверке на проводе 1162 укажет на отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора КМН, наличие — в контактах 22 разъема 17.

При наличии потенциала на зажиме Д/6 отказавший элемент будет во втором участке, в этом случае определяют наличие потенциала на зажиме Д/7, причем подключение контрольной лампы необходимо изменить. Если при проверке на зажиме Д/7 контрольная лампа горит, то отказ в катушке МР6, если нет цепи — проверяют на зажиме 22/1. В этом случае наличие цепи укажет на отказ в контактах 15 разъема 17, отсутствие — на отказ в контактах 1 разъема 2М.

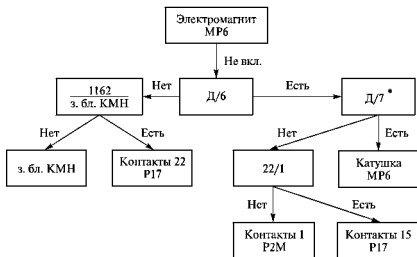


Рис. 12. Схема проверки элементов цепи катушки тягового электромагнита MP6

Схема проверки элементов цепи катушки вентилia BTH. Цепь катушки BTH (рис. 13) содержит пять элементов. Первая проверка на неподвижном замыкающем контакте реле PY9 (верхний ряд кон-

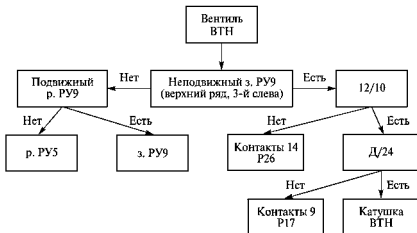


Рис. 13. Схема проверки элементов цепи катушки BTH

тактов, 3-й слева) делит цепь на две части: в первой два, во второй три элемента. Отрицательный результат этой проверки покажет, что отказавший элемент будет в первой части. Следующая проверка в этом случае на подвижном контакте реле РУ9. Отрицательный результат — отказ в размыкающих контактах реле РУ5, положительный — в замыкающих контактах реле РУ9.

При положительном результате проверки отказавший элемент будет во второй части цепи катушки ВТН и для его нахождения необходимо проверить наличие потенциала на зажиме 12/10. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 14 разъема 26, при положительном необходимо проверить наличие потенциала на зажиме Д/24. Отрицательный результат проверки на зажиме Д/24 — отказ в контактах 9 разъема 17, положительный — в катушке ВТН.

Схема проверки элементов цепи катушки РУ9 (РУ10). Цепь катушки реле РУ9 (рис. 14) содержит восемь элементов. Первая проверка на перемычке (левый вывод катушки РУ9 или РУ10) между катушками реле РУ9 и РУ10 делит эту цепь на две части, в каждой из которых по четыре элемента. При отрицательном результате проверки (нет потенциала) отказавший элемент будет в первой части цепи, и для его нахождения проверяют цепь на зажиме 11/5. Положительный результат проверки цепи на зажиме 11/5 — отказ в контактах 10 разъема 35, при отрицательном результате проверяют наличие потенциала на зажиме Д/12. Положительный результат проверки цепи на зажиме Д/12 — отказ в контактах 21 разъема 17, при отрицательном проверяют цепь на зажиме Д/21. При отсутствии потенциала на зажиме Д/21 — отказ в контактах 24 разъема 17, при наличии потенциала на зажиме Д/21 — отказ в контактах РДМ4.

В том случае, когда результат проверки цепи на перемычке между катушками реле РУ9 и РУ10 положителен, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки реле РУ9. Для определения места отказа проверяют цепь на зажиме 19/6, при этом необходимо изменить подключение контрольной лампы. Для проверки на зажиме 19/6 делят вторую часть цепи реле РУ9 на два участка по два элемента в каждом. Отрицательный результат проверки показывает, что отказавший элемент будет во втором участке цепи, и для его нахождения необходимо проверить цепь на зажиме 22/9. Наличие

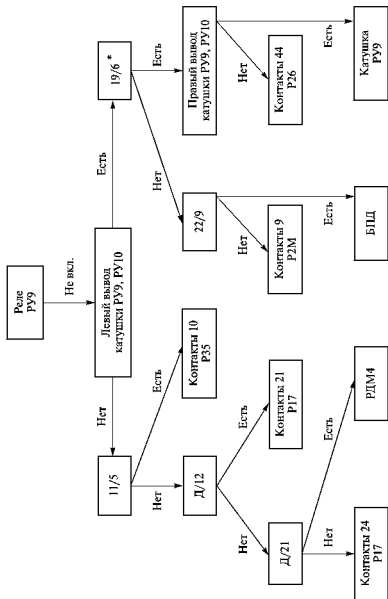


Рис. 14. Схема проверки элементов цепи катушки реле РУ9

потенциала (контрольная лампа горит) на зажиме 22/9 укажет на отказ в БПД, отсутствие потенциала (контрольная лампа не горит) укажет на отказ в контактах 9 разъема 2М. При положительном результате проверки цепи на зажиме 19/6 отказавший элемент будет в первом участке второй части цепи катушки реле РУ9, поэтому в этом случае проверку ведут на минусовой перемычке (правый вывод катушки РУ9 или РУ10), соединяющей катушки реле РУ9 и РУ10, Загорание лампочки — отказ в катушке реле РУ9, лампа не горит — отказ в контактах 44 разъема 26.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КРН. Цепь катушки контактора КРН (рис. 15) состоит из девяти элементов. Первая проверка на проводе 1177, подходящем к катушке, делит цепь на две части: в первой четыре элемента, во второй пять. При отрицательном результате проверки цепи на проводе 1177 отказавший элемент будет в первой части цепи, и следующая проверка на зажиме 13/18. Эта проверка в свою очередь делит первую часть цепи катушки КРН на два участка с двумя элементами в каждом. Если при проверке цепи на зажиме 13/18 потенциала нет, то проверку ведут на неподвижном замыкающем контакте реле РУ10. Отрицательный результат — отказ в замыкающих контактах реле РУ10, положительный — в контактах 11 разъема 25. Если при проверке цепи на зажиме 13/18 получен положительный результат, то проверяют на зажиме 13/17. Отсутствие потенциала на зажиме 13/17 укажет на отказ в контактах БПД, наличие потенциала — отказ в контактах 37 разъема 9.

При наличии потенциала на проводе 1177 отказавший элемент будет во второй части цепи, и следующая проверка на проводе 1199, подходящем к катушке контактора КРН, при этом контрольную лампы необходимо переключить. Положительный результат — отказ в катушке контактора КРН, при отрицательном проверяют цепь на проводе 1357, подходящем к размыкающим блок-контактам контактора Д2. Эта проверка делит непроверенную часть цепи на два равных участка, содержащих по два элемента. Если потенциала на проводе 1357 нет, тогда следующая проверка на проводе 1085, соединяющем размыкающие блок-контакты контакторов Д1 и Д2. Отрицательный результат проверки — отказ в размыкающих блок-контактах Д1, положительный — в размыкающих блок-контактах Д2.

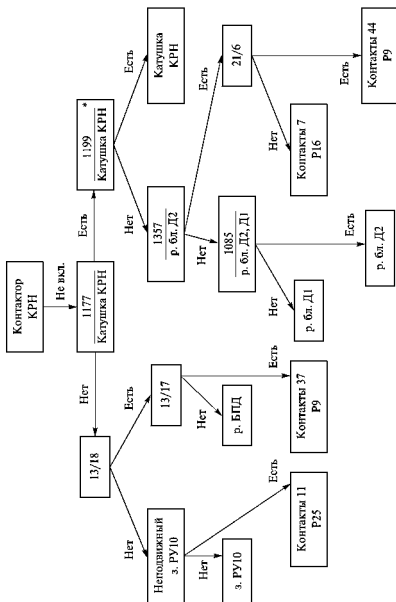


Рис. 15. Схема проверки элементов цепи катушки КРН

В том случае, когда при проверке цепи на проводе 1357 получен положительный результат, следующая проверка на зажиме 21/6. Отсутствие цепи при проверке на зажиме 21/6 — отказ в контактах 7 разъема 16, наличие — в контактах 44 разъема 9.

2.2. Проверка цепи пуска дизеля ведущей секции

Цепь пуска дизеля ведущей секции. На двухсекционных тепловозах рекомендуется осуществлять пуск дизеля сначала ведомой секции, а затем ведущей. Если на ведомой секции дизель начал работать, то для пуска на ведущей достаточно включить тумблер ТН1 «Топливный насос» и кратковременно кнопку «Пуск дизеля» (см. рис. 2).

В том случае, когда осуществляется первым пуск дизеля ведущей секции, необходимо для подготовки питания цепей автоматического пуска дизеля включить в левой высоковольтной камере разъединитель аккумуляторной батареи ВБ, в правой — автоматические выключатели: А1 «Возбудитель», А2 «Топливный насос», А3 «Дизель» и А6 «Управление холодильником», а также на пульте управления машиниста — автомат АУ «Управление общее», вставить и повернуть вниз до упора рукоятку блокировки тормоза 367, вставить рукоятку реверсивного механизма контроллера и установить ее в одно из рабочих положений «Вперед» или «Назад» и включить тумблер ТН1 «Топливный насос».

Цепь катушки контактора КТН. После выполнения этих операций должен включиться контактор КТН, который своим главным замыкающим контактом создает цепь питания электродвигателя топливоподкачивающего насоса. Цепь питания катушки контактора КТН: «плюс» аккумуляторной батареи, провод 950, разъединитель ВБ, провода 952, 958, 979, предохранитель Пр5, провод 1296, автомат А3, провод 1123, зажим 17/19, провод 1745, контакты 23 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ3, контакты 24 разъема 26, провод 1744, катушка контактора КТН, провод 1741, контакты 36 разъема 5, провод 1740, зажим 5/3, провод 1739, контакты 24 разъема 2, контакты тумблера ТН1, контакты 25 разъема 2, провод 1734, зажим 2/17, провод 1737, контакты 17, 8 штепсельного разъема 1М, «минус» АБ.

Цепь питания электродвигателя топливоподкачивающего насоса ведущей секции. Эта цепь полностью совпадает с цепью питания элек-

тродвигателя ведомой секции, поэтому ее описание и схема проверок элементов (см. рис. 5) не приведены.

Проверка работы топливopодкачивающего насоса. Признаки нормальной работы электродвигателя топливopодкачивающего насоса ведущей секции те же, что и на ведомой: вращение вала электродвигателя топливopодкачивающего насоса (проверяется визуально или на слух) и наличие давления в топливной системе (контролируется по манометру «Топливо до фильтра тонкой очистки» или по манометру «Топливо после фильтра тонкой очистки»).

Если вал двигателя не вращается или в топливном коллекторе нет давления, то необходимо путем осмотра проверить, включился ли контактор КТН в правой высоковольтной камере. При выключенном состоянии — отказ в цепи его катушки, при включенном — в цепи электродвигателя топливopодкачивающего насоса.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КТН ведущей секции. При отказе в цепи катушки контактора КТН (рис. 16) необходимо для сокращения времени поиска использовать указатель повреждений УП, который контролирует цепь от «плюса» аккумуляторной батареи до зажима 17/19. Если элементы, входящие в этот участок цепи исправны, то стрелка УП установлена напротив надписи на шкале «Пуск» — БПД, если в этой цепи возник отказ, то стрелка установится против надписи на шкале «Пуск» — АЗ. Так как этот участок цепи ведущей секции полностью совпадает с аналогичным участком цепи ведомой секции, то для отыскания отказавшего элемента необходимо воспользоваться схемой проверок, представленной на рис. 4.

В случае когда стрелка УП установилась против надписи БПД на шкале «Пуск», отказавший элемент будет в оставшейся части цепи катушки контактора КТН. Эта цепь не контролируется указателем повреждений, поэтому отказавший элемент следует искать в соответствии со схемой поиска.

Непроверенная часть цепи катушки контактора КТН содержит девять элементов. Проверкой на зажиме 5/3 делят эту цепь на плюсовую и минусовую. Для проверки наличия потенциала на зажиме 5/3 контрольную лампу необходимо подключить одним проводом к плюсовым цепям. Если потенциал на зажиме 5/3 отсутствует — отказавший элемент во второй части цепи и для его определения необходимо проверить потенциал на перемычке, соединяющей кон-

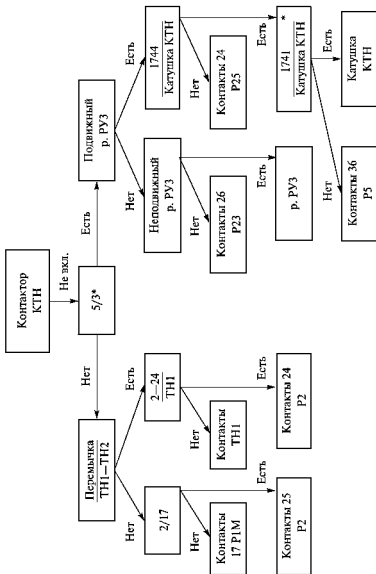


Рис. 16. Схема проверки цепи катушки контактора КТН ведущей секции (стрелка указателя повреждений УП стоит против надписи БПД)

такты тумблеров ТН1 и ТН2. При отрицательном результате этой проверки следующая осуществляется на зажиме 2/17. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 17 разъема 1М, положительный — в контактах 25 разъема 2. При положительном результате проверки на перемычке следующая проверка на проводе, подходящем к тумблеру ТН1. Отсутствие потенциала при проверке на этом проводе укажет на отказ в контактах тумблера ТН1, наличие — в контактах 24 разъема 2.

Если при проверке цепи на зажиме 5/3 получен положительный результат, то проверяют на подвижном замыкающем контакте реле РУ3. При этой проверке вторую часть цепи катушки контактора КТН делят на два участка: в одном два элемента, другом три. При отрицательном результате проверки цепи на подвижном контакте реле РУ3 проверяют на неподвижном контакте реле РУ3. Отсутствие потенциала на неподвижном контакте реле РУ3 — отказ в контактах 26 разъема 23, есть — в размыкающих контактах реле РУ3. В том случае, когда при проверке цепи на подвижном контакте реле РУ3 получен положительный результат, следующая проверка на проводе 1744, подходящем к катушке контактора КТН. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 24 разъема 26, при положительном проверяют цепь на проводе 1741, подходящем к катушке контактора КТН, при этом контрольную лампу необходимо переключить. Отсутствие потенциала при проверке на проводе 1741 — отказ в контактах 36 разъема 5, наличие потенциала — отказ в катушке контактора КТН.

Поиск неисправностей в цепи пуска дизеля ведущей секции. Порядок проверки цепи пуска дизеля ведущей секции практически не отличается от проверки цепи пуска дизеля ведомой секции. Признаки нормальной работы те же: вращение коленчатого вала дизеля с частотой 350 1/мин и давление масла в верхнем лотке дизеля свыше 0,6 кгс/см². Признаки, указывающие на возникновение отказа в цепи пуска: отсутствие вращения коленчатого вала (проверяют на слух), давление масла в верхнем лотке дизеля меньше 0,3 кгс/см².

Проверка цепи пуска дизеля ведущей секции разделена, как и проверка цепи пуска дизеля ведомой секции на три этапа. Признаки нормальной работы аппаратов на каждом этапе:

1-й — работа двигателя маслопрокачивающего насоса — проверяют на слух;

2-й — включение пусковых контакторов Д1, Д2, кратковременное понижение напряжения аккумуляторных батарей, проворот коленчатого вала;

3-й — включение регулятора частоты вращения вала дизеля — появление вспышек в цилиндрах, повышение частоты вращения коленчатого вала дизеля, повышение давления масла.

Последовательность осмотра аппаратов цепи пуска дизеля ведущей секции и схемы проверок элементов в цепях аппаратов ведущей секции, кроме цепи катушки контактора КМН, ничем не отличаются от аналогичных схем ведомой секции.

Цепь питания катушки контактора КМН ведущей секции: «плюс» АБ (см. рис. 1, 2), провод 950, плюсовой контакт ВБ, провода 952, 958, 969, шунт амперметра заряда батареи ШЗБ, провод 971, резистор СЗБ, провод 1232, зажим 24/1, провод 1225×2, зажим 18/5, провод 1738×2, зажим 5/10, провода 1728, 1671, контакты автомата АУ «Управление общее», провод 1684, зажим 3/5, провод 1685, замкнутые блокировки тормоза БУ, провод 1686, зажим 3/6, провод 1687, контакты реверсивного механизма контроллера машиниста «Вперед» или «Назад», провод 1696, замкнутый на нулевой позиции контроллера контакт 10, провод 1699, зажим 3/2, провод 1683, контакты 17 разъема 1, контакты ПД1, контакты 16 разъема 1, провод 1702, зажим 5/5, провод 1703, контакты 38 разъема 5, провод 1704, резистор СУ, провод 1706, контакты 25 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ9, контакты 21 разъема 26, провод 1705, зажим 13/5, провод 1707, размыкающие контакты БПД, провод 1708, зажим 17/9, провод 1709, катушка контактора КМН, провод 1711, зажим 22/9, провод 1719, контакты 9 разъема 2М, «минус» аккумуляторной батареи.

Схема проверки элементов цепи питания катушки контактора КМН ведущей секции после пуска дизеля ведомой. В том случае, когда дизель ведущей секции запускается после пуска на ведомой, цепь до кнопки ПД1 исправна и поэтому схема проверок элементов цепи катушки КМН этих элементов не содержит (рис. 17).

При проверке на неподвижном (нижний ряд контактов, 3-й слева) размыкающем контакте реле РУ9 делят цепь питания катушки контактора КМН на две части: в первой пять элементов, во второй шесть. Отрицательный результат проверки в этом случае укажет, что возник отказ в первой части, и следующая проверка на проводе 1704,

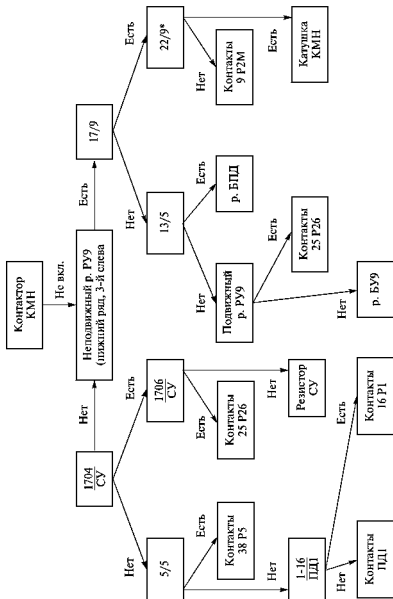


Рис. 17. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН ведущей секции после пуска дизеля ведомой

подходящем к резистору СУ. Эта проверка делит первую часть цепи катушки контактора КМН на два участка, в первом из которых будет три, а во втором два элемента. При отрицательном результате проверки цепи на проводе 1704 следующая проверка на зажиме 5/5. Положительный результат проверки цепи на зажиме 5/5 укажет на отказ в контактах 38 разъема 5, при отрицательном результате проверяют цепь на проводе 1—16 у кнопки ПД1. Наличие цепи в этом случае — отказ в контактах 16 разъема 1, отсутствие — в контактах кнопки ПД1. Если отказ возник во втором участке первой части цепи питания катушки контактора КМН, на что указывает положительный результат проверки на проводе 1704, то проверяют цепь на проводе 1706, подходящем к резистору СУ. Отсутствие потенциала при проверке на проводе 1706 — отказ в резисторе СУ, наличие потенциала — в контактах 25 разъема 26.

В том случае, когда отказ возник во второй части цепи катушки контактора КМН, при положительном результате проверки на неподвижном размыкающем контакте реле РУ9 проверяют цепь на зажиме 17/9. Для проверки вторую часть цепи катушки КМН делят на два участка: в первом будет три элемента, во втором два. При отрицательном результате проверки цепи на зажиме 17/9 следующая проверка на зажиме 13/5. Положительный результат проверки цепи на зажиме 13/5 — отказ в размыкающих контактах БПД (блока пуска дизеля), при отрицательном — проверяется цепь на подвижном контакте реле РУ9. В этом случае отрицательный результат проверки — отказ в размыкающих контактах реле РУ9, положительный — в контактах 25 разъема 26.

Если цепь до зажима 17/9 исправна, на что указывает загорание контрольной лампы, то для определения отказавшего элемента проверяют цепь на зажиме 22/9, при этом полярность контрольной лампы необходимо изменить. Наличие потенциала укажет на отказ в катушке КМН, отсутствие — на отказ в контактах 9 разъема 2М.

Схема проверок элементов цепи питания катушки контактора КМН (дизель ведомой секции не запускался). В том случае, когда дизель ведущей секции запускается первым, необходимо проверить все элементы, входящие в цепь катушки контактора КМН. Если контактор КМН (рис. 18) не сработал, то вначале проверяют наличие потенциала на проводе 1704, подходящем к резистору СУ. При этом цепь питания катушки делят на две части: в одной будет восемь эле-

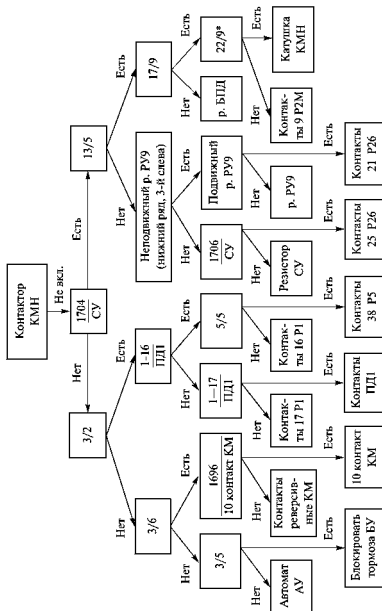


Рис. 18. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН ведущей секции (дизель ведомой секции не запускался)

ментов, в другой — семь. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первой части цепи, и тогда проверяют наличие потенциала на зажиме 3/2. Для проверки первую часть делят на два участка, в каждом из которых будет по четыре элемента. Если нет потенциала на зажиме 3/2 — отказ в первом участке, и следующая проверка на зажиме 3/6. Первый участок делят на два отрезка, в каждом из которых будет по два элемента. Отрицательный результат проверки на зажиме 3/6 свидетельствует о том, что отказали либо контакты автоматического выключателя АУ «Управление общее», либо контакты блокировки БУ. Для уточнения необходимо проверить цепь на зажиме 3/5. Отрицательный результат — отказ в контактах автоматического выключателя АУ, положительный — отказ в контактах блокировки БУ. Если результат проверки цепи на зажиме 3/6 положителен, то проверяют цепь на проводе 1696, соединяющем контакты реверсивного механизма контроллера машиниста с 10-м контактом. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах реверсивного механизма контроллера машиниста, положительный — в 10-м контакте контроллера машиниста. В том случае, когда цепь до зажима 3/2 исправна, проверяют на проводе у кнопки ПД1. Второй участок делят пополам и при отрицательном результате отказ будет в первой половине. Для выявления отказавшего элемента проверяют на перемычке у кнопки ПД1 и ПД2. Отсутствие потенциала на перемычке у кнопки ПД1 укажет на отказ в контактах 17 разъема 1, наличие — в контактах кнопки ПД1 (при проверке кнопку ПД1 включить). Если отказавший элемент во второй половине второго участка, то цепь проверяют на зажиме 5/5. Положительный результат — отказ в контактах 38 разъема 5, отрицательный — в контактах 16 разъема 1.

В том случае, когда цепь до провода 1704 исправна, проверяют на зажиме 13/5. Для проверки делят вторую часть цепи катушки контактора КМН на два участка: в первом четыре, во втором три элемента. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первом участке, и для его определения нужно проверить цепь на неподвижном контакте (нижний ряд, 3-й слева) реле РУ9. Первый участок делят на две равные половины и при отрицательном результате отказавший элемент будет в первой половине, содержащей резистор СУ и контакты 25 разъема 26. Положительный результат проверки в этом случае на проводе 1706, подходящем к резисто-

ру СУ, укажет на отказ в контактах 25 разъема 26, отрицательный — в резисторе СУ. Если отказавший элемент будет во второй половине первого участка, то проверяют на подвижном контакте РУ9. Потенциал на контакте есть — отказ в контактах 21 разъема 26, нет — отказ в размыкающих контактах РУ9.

Если цепь до зажима 13/5 исправна, то проверяют на зажиме 17/9, если контрольная лампа не загорелась — отказ в размыкающих контактах БПД блока пуска дизеля. Если отказавший элемент во второй половине — на это укажет загорание контрольной лампы, — то следующая проверка на зажиме 22/9, при этом полярность контрольной лампы необходимо изменить.

Положительный результат проверки цепи на зажиме 22/9 укажет на отказ в катушке контактора КМН, отрицательный — отказ в контактах 9 разъема 2М.

2.3. Изменения в электрических цепях пуска дизеля тепловозов 2ТЭ116

Тепловозы до № 208. *Цепь катушки контактора КМН после включения кнопки ПД1:* кнопка ПД1, контакты 16 разъема 1, провод 1702, зажим 5/5, провод 1703, контакты 38 разъема 5, провод 1704, зажим 13/5, провод 1705, контакты 23 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ9, контакты 30 разъема 26, провод 1706, зажим 11/11, провод 1707, контакты БПД, провод 1708, зажим 17/9, контакты ОМН, провод 1710, катушка КМН, провод 1711, зажим 22/10, провод 1712, контакты 10 разъема 2М.

Цепь питания катушки контактора КМН после отключения ПД1: автоматический выключатель АЗ «Дизель», провод 1123, зажим 17/19, провод 1745, контакты 28 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ8, РУ4, контакты 42 разъема 26, провод 1746, замыкающие блок-контакты контактора КТН, провод 1747, замыкающие блок-контакты контактора КМН, провод 1750, резистор СУ, зажим 13/5. После зажима 13/5 цепь та же, что и после включения кнопки ПД1.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН. В цепи питания катушки контактора КМН (рис. 19) десять элементов, первая проверка на подвижном контакте реле РУ9 (нижний ряд, 3-й слева) делит проверяемую цепь на две равные части, содержащие по пять элементов. Отрицательный результат этой проверки укажет

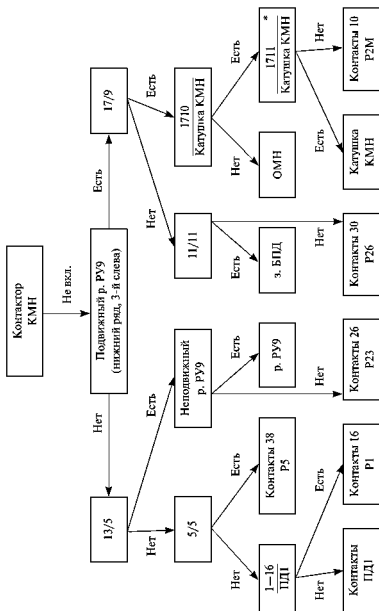


Рис. 19. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН при включении кнопки ПД1 для тепловозов до № 208

на возникновение отказа в первой части цепи, и следующая проверка на зажиме 13/5. Для проверки делят первую часть цепи на два участка: в первом три, во втором два элемента. Нет потенциала на зажиме 13/5 — отказ в первом участке и следующая проверка на зажиме 5/5. Есть потенциал на зажиме 5/5 — отказ в контактах 38 разъема 5, нет — проверяют цепь на проводе у кнопки ПД1. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах кнопки ПД1, положительный — отказ в контактах 16 разъема 1. Если при проверке цепи на зажиме 13/5 получен положительный результат, то проверяют на неподвижном контакте реле РУ9. Нет потенциала на неподвижном контакте реле РУ9 — отказ в контактах 26 разъема 23, есть потенциал — отказ в размыкающих контактах РУ9.

В том случае, когда при проверке цепи на подвижном контакте получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи, и следующая проверка на зажиме 17/9. При отрицательном результате проверки цепи на зажиме 17/9 следующая проверка на зажиме 11/11. Отсутствие потенциала на зажиме 11/11 — отказ в контактах 30 разъема 26, наличие — отказ в контактах БПД. Если при проверке на зажиме 17/9 получен положительный результат, то следующая проверка на проводе 1710, подходящем к катушке контактора КМН. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах ОМН, при положительном проверяют наличие потенциала на проводе 1711 у катушки контактора КМН, при этом полярность лампы необходимо изменить. Нет потенциала на проводе 1711 — отказ в контактах 10 разъема 2М, есть потенциал — отказ в катушке контактора КМН.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после отпуска кнопки ПД1. Цепь катушки КМН (рис. 20) содержит семь элементов. Проверку начинают с провода 1746 у замыкающих блок-контактов контактора КТН. Для проверки делят цепь на две части, содержащие: первая четыре, а вторая три элемента. Отрицательный результат укажет на отказ в первой части. Следующая проверка на неподвижном контакте РУ4 (нижний ряд, 1-й слева).

При отрицательном результате этой проверки следующая на неподвижном контакте реле РУ8 (нижний ряд, второй слева). Нет потенциала на неподвижном контакте реле РУ8 — отказ в контактах 28 разъема 26, есть потенциал — отказ в размыкающих контактах реле РУ8. Если при проверке цепи на неподвижном контакте реле

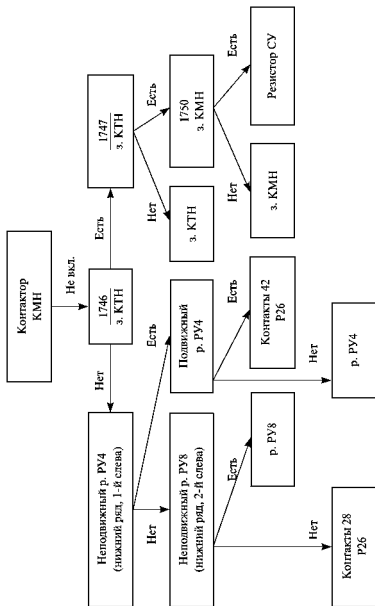


Рис. 20. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после отпуска кнопки ПД1 для тепловозов до № 208

РУ4 получен положительный результат, то следующая проверка на подвижном контакте реле РУ4. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах реле РУ4, положительный — в контактах 42 разъема 26. В том случае, когда при проверке цепи на проводе 1746 получен положительный результат, отказавший элемент будет во втором участке, и следующая проверка на проводе 1747 у замыкающих блок-контактов контактора КТН. Отрицательный результат этой проверки — отказ в замыкающих блок-контактах контактора КТН, при положительном проверяют цепь на проводе 1750 у замыкающих блок-контактов контактора КМН. На проводе 1750 нет потенциала — отказ в замыкающих блок-контактах контактора КМН, есть потенциал — отказ в резисторе СУ.

Цепь катушки контактора Д2: провод 1127, контакты БПД, провод 1128, зажим 21/11, провод 1130, контакты 20 разъема 17, провод 1131, зажим Д/9, блокировка валоповоротного механизма 105, зажим Д/8, провод 1132, контакты 34 разъема 17, провод 1134, зажим 19/20, провод 1144, контакты 9 разъема 16, провод 1145, размыкающие блок-контакты контактора Д2, провод 1141, замыкающие блок-контакты контактора Д1, провод 1142, катушка контактора Д2, провод 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты 3 разъема 2М.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора Д2. Цепь катушки контактора (рис. 21) состоит из восьми элементов. Два участка этой цепи контролируются указателем повреждений. Схема проверок цепи катушки контактора Д2 построена с учетом показаний указателя повреждений. Если контактор Д2 не включился и стрелка указателя повреждений установилась напротив надписи БПД по шкале «Пуск», то отказ в замыкающих контактах БПД. Если стрелка установится против надписи «105», то это укажет на отказ одного из трех элементов, входящих в участок цепи между зажимами 21/11 и 19/20. Для определения, какой из элементов отказал, проверяют цепь на зажиме Д/8. Если лампочка зажглась на зажиме Д/8, то отказ в контактах 34 разъема 17, если не горит — необходимо проверить цепь на зажиме Д/9. При отсутствии потенциала на зажиме Д/9 — отказ в контактах 20 разъема 17, при наличии потенциала — отказ в блокировке 105 валоповоротного механизма. В том случае, когда стрелка указателя повреждений УП перейдет за надпись 105, проверяют наличие потенциала на прово-

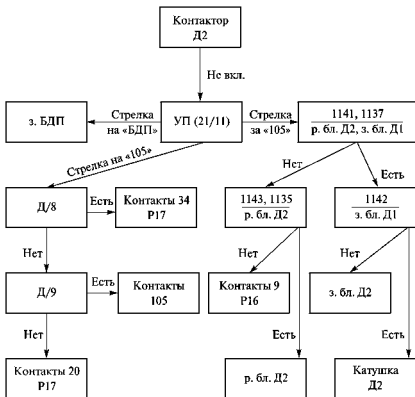


Рис. 21. Схема проверки элементов цепи катушки контактора Д2 для тепловозов до № 208

де 1141, соединяющем размыкающий блокировочный контакт контактора Д2 с замыкающим блокировочным контактом контактора Д1, или на проводе 1137, подходящем к замыкающему блокировочному контакту контактора Д1. При проверке делят вторую часть цепи катушки контактора Д2 на две части, в каждой из которых будет по два элемента. При отрицательном результате проверки на любом из указанных проводов отказавший элемент будет на первом участке, для его определения проверяют наличие потенциала на проводе 1143 или 1135, подходящем к размыкающему блокировочному контакту, контактора Д2. Потенциал на проводе 1143 или 1135 укажет на отказ в

размыкающих блокировочных контактах контактора Д2, нет потенциала — отказ в контактах 9 разъема 16.

В том случае, когда результат проверки цепи на проводе 1141 или 1137 положительный, отказавший элемент будет во втором участке второй части цепи катушки контактора Д2. Для определения отказавшего элемента необходимо проверить цепь на проводе 1142, соединяющем замыкающий блокировочный контакт контактора Д1 с катушкой контактора Д2. Положительный результат этой проверки — отказ в катушке контактора Д2, отрицательный — отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора Д1.

Тепловозы с № 208 по № 229. *Цепь питания катушки контактора КМН после отпуска кнопки ПД1:* зажим 17/19, провод 1745, контакты 23 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ8, контакты 34 разъема 26, провод 1746, замыкающие блок-контакты контактора КТН, провод 1747, замыкающие блок-контакты контактора КМН, провод 1748, контакты 25 разъема 1, размыкающие контакты реле РУ4, контакты 21 разъема 26, провод 1705, зажим 13/5, провод 1707, размыкающие контакты БПД, провод 1708, зажим 17/9, провод 1709, контакты ОМН, провод 1710, катушка КМН, провод 1711, зажим 22/9, провод 1719, контакты 9 разъема 2М.

Цепь катушки контактора Д1: размыкающие контакты реле РУ9, контакты 25 разъема 26, провода 1706, 1127, замыкающие контакты БПД, провод 1087, зажим 20/11, контакты 14 разъема 16, провод 1008, катушка контактора Д1, провода 1138, 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты 3 разъема 2М.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после отключения кнопки ПД1. Цепь катушки контактора КМН (рис. 22) содержит двенадцать элементов. Первая проверка на подвижном контакте (нижний ряд, 1-й слева) размыкающих контактов реле РУ4 делит проверяемую цепь на две равные части, содержащие по шесть элементов. При отрицательном результате отказавший элемент будет в первой части, следующая проверка на проводе 1746, подходящем к замыкающим блок-контактам контактора КТН. При проверке делят первую часть цепи на два участка, содержащих по три элемента. При отсутствии потенциала на проводе 1746 отказавший элемент будет в первом участке, и следующая проверка на неподвижном контакте (нижний ряд, 2-й слева) размыкающих контактов реле РУ8. Если потенциала на неподвижном контакте реле РУ8 нет, то

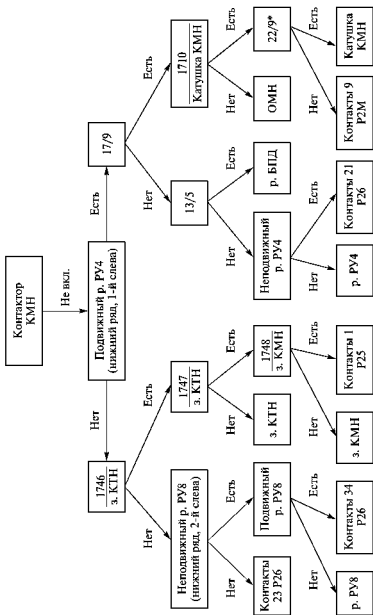


Рис. 22. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после отключения кнопки ПД1 на тепловозах с № 208 до № 220

отказ в контактах 23 разъема 26, если есть — проверяют цепь на подвижном контакте реле РУ8. Отсутствие потенциала при проверке укажет на отказ в замыкающих контактах реле РУ8, наличие — на отказ в контактах 34 разъема 26.

Если при проверке цепи на проводе 1746 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке, и следующая проверка на проводе 1747 у замыкающих блок-контактов контактора КТН. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1747 — отказ в замыкающих блок-контактах контактора КТН, при положительном проверяют цепь на проводе 1748 у замыкающих блок-контактов контактора КМН. Нет потенциала на проводе 1748 — отказ в замыкающих блок-контактах контактора КМН, есть — отказ в контактах 1 разъема 25. В том случае, когда при проверке цепи на подвижном контакте у замыкающих контактов реле РУ4 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи, и следующая проверка на зажиме 17/9. Делят вторую часть цепи на два участка, содержащих по три элемента. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 17/9 укажет на отказ в первом участке, и следующая проверка на зажиме 13/5. Потенциал на зажиме 13/5 есть — отказ в замыкающих контактах БПД. Если потенциала нет — проверяют цепь на неподвижном контакте реле РУ4. Отрицательный результат проверки цепи на неподвижном контакте укажет на отказ в замыкающих контактах реле РУ4, положительный — в контактах 21 разъема 26.

Если при проверке цепи на зажиме 17/9 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке, и следующая проверка на проводе 1710, подходящем к катушке контактора КМН. Отсутствие потенциала на проводе 1710 укажет на отказ в контактах ОМН, при наличии потенциала проверяют цепь на зажиме 22/9, при этом полярность лампы изменяют. Отсутствие потенциала при проверке на зажиме 22/9 укажет на отказ в контактах 9 разъема 2М, наличие — на отказ в катушке контактора КМН.

Проверка элементов цепи катушки контактора Д1. Цепь катушки контактора Д1 отличается только тем, что в нее введены замыкающие контакты реле РУ9. Через эти контакты создается цепь на катушку контактора КМН при включении кнопки ПД1, следовательно, их состояние проверяется при включении контактора КМН,

остальная цепь полностью совпадает с цепью катушки контактора Д1 тепловозов с № 308, поэтому схема проверок не приводится.

Тепловозы, начиная с № 524. На этих тепловозах оставлен только один маслопрокачивающий насос, введен в цепь пуска дизеля контактор КРН2 и реле РУ23, в связи с этим частично изменились цепи управления. Цепь катушки КРН2 полностью совпадает с цепью катушки контактора КТН на тепловозах до № 524, поэтому она не приводится, и при поиске неисправностей в цепи катушки КРН2 следует пользоваться схемой рис. 16.

Цепь катушки контактора КТН: провода 1744, 1716, контакты тумблера ТНА, провод 1715, катушка контактора КТН, провода 1743, 1741, и далее цепь одинакова с цепью тепловозов до № 524.

Цепь катушки контактора КМН: кнопка ПД1, контакты 2 разъема 1, провод 1702, зажим 5/5, провод 7703, контакты 38 разъема 5, провод 1704, резистор СУ, провод 1706, контакты 25 разъема 26, размыкающие контакты реле РУ9, РУ23, контакты 7 разъема 25, провода 1748, 1707, размыкающие контакты БПД, провод 1708, зажим 17/9, провод 1229, контакты 12 разъема 5, провод 1228, зажим 4/8, провод 7227, контакты 10 разъема 4, контакты ОМН, контакты 6 разъема 4, провод 1220, зажим 4/7, провод 1227, контакты 13 разъема 6, провод 1222, катушка контактора КМН, провод 1711, зажим 22/9, провод 1719, контакты 9 разъема 2М.

Цепь катушки контактора КМН после отпущения кнопки ПД1: замыкающие контакты контактора КРН2, провода 1152, 1170, контакты 24 разъема 25, переключатель, размыкающие контакты реле РУ8, РУ23, контакты 34 разъема 25, провод 1746, замыкающие блок-контакты контактора КМН, провод 1747, замыкающие блок-контакты контактора КРН2 и далее цепь та же, что и при включении кнопки ПД1.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН при включении кнопки ПД1. Цепь катушки контактора КМН (рис. 23) на тепловозах с № 524 до резистора СУ совпадает с цепью тепловозов до № 524, поэтому схема поиска дана только для той части цепи, которая отличается, а остальная часть проверяется в соответствии со схемой на рис. 18. Если в результате первой проверки на проводе 1704 у резистора СУ получен положительный результат, то следующая проверка на зажиме 17/9. Делят проверяемую цепь на две части: в первой шесть элементов, во второй семь. При отрицательном

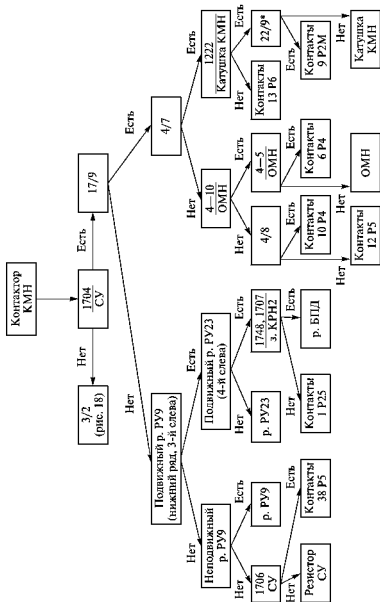


Рис. 23. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после включения кнопки ПД1 на тепловозах с № 524

результате проверки на зажиме 17/9 отказавший элемент будет в первой части, и следующая проверка на подвижном контакте реле РУ9 (нижний ряд контактов, 3-й слева). При отсутствии потенциала на подвижном контакте следующая проверка на неподвижном контакте реле РУ9. Положительный результат этой проверки — отказ в размыкающих контактах реле РУ9, при отрицательном проверяют цепь на проводе 1706 у резистора СУ. Нет потенциала на проводе 1706 — отказ в резисторе СУ, есть потенциал — отказ в контактах 38 разъема 5.

В том случае, когда при проверке цепи на подвижном контакте реле РУ9 получен положительный результат, следующая проверка на неподвижном контакте реле РУ23 (нижний ряд контактов, 4-й слева). Отрицательный результат проверки на неподвижном контакте реле РУ23 — отказ в размыкающих контактах реле РУ23, при положительном проверяют цепь на проводе 1748 или 1707 у замыкающих блок-контактов контактора КРН2. Нет потенциала на проводе 1748 или 1707 — отказ в контактах 1 разъема 25, есть потенциал — отказ в размыкающих контактах БПД.

Если при проверке цепи на зажиме 17/9 получен положительный результат, то следующая проверка на зажиме 4/7. При этой проверке делят вторую часть цепи на два участка: в первом четыре, а во втором три элемента. Если нет потенциала на зажиме 4/7, то отказавший элемент на первом участке, и тогда проверяют на проводе, подходящем к ОМН. При отрицательном результате этой проверки следующая на зажиме 4/8. Нет потенциала на зажиме 4/8 — отказ в контактах 12 разъема 5, есть потенциал — отказ в контактах 10 разъема 4. Если при проверке потенциала на проводе 4—10 получен положительный результат, то следующая проверка на на проводе у ОМН. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах ОМН, положительный — отказ в контактах 6 разъема 4.

Если при проверке цепи на зажиме 4/7 получен положительный результат, то следующая проверка на проводе 1222 у катушки контактора КМН. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 13 разъема 6, при положительном проверяют цепь на зажиме 22/9, при этом подключение контрольной лампы изменяют. Наличие потенциала на зажиме 22/9 укажет отказ в катушке контактора КМН, отсутствие — отказ в контактах 9 разъема 24.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после отключения кнопки ПД1. Эта цепь содержит семь элементов (рис. 24), первая проверка на неподвижном контакте реле РУ23 (нижний ряд контактов, 1-й слева) делит цепь на две части: в первой четыре, во второй три элемента. Отрицательный результат проверки на неподвижном контакте укажет на появление отказа в первой части цепи, и очередная проверка на подвижном контакте реле РУ8 (нижний ряд контактов, 2-й слева). Первую часть цепи делят на два равных участка, содержащих по два элемента. Отсутствие цепи на подвижном контакте реле РУ8 укажет на отказ в первом участке, и следующая проверка на проводе 1152 у замыкающих блок-контактов контактора КРН2. Отсутствие потенциала на проводе 1152 укажет на отказ в замыкающих контактах контактора КРН2, наличие потенциала — отказ в контактах 24 разъема 25. Если при проверке цепи на подвижных контактах реле РУ8 получен положительный результат, следующая проверка на неподвижных контактах реле РУ8. Если потенциала нет на неподвижных контактах реле РУ8, то отказ в замыкающих контактах реле РУ8, есть потенциал — отказ в размыкающих контактах реле РУ23.

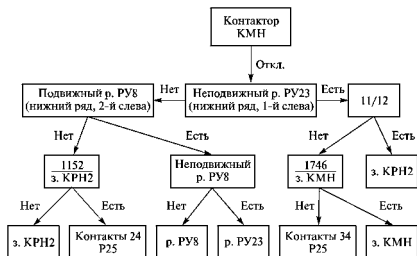


Рис. 24. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КМН после отключения кнопки ПД1 на тепловозах с № 524

Если при проверке цепи на неподвижном контакте реле РУ23 получен положительный результат, то следующая проверка на замыке 11/12. Положительный результат этой проверки укажет на отказ в замыкающих блок-контактах контактора КРН2, при отрицательном проверяют цепь на проводе 1746 у замыкающих блок-контактов контактора КМН. Нет потенциала на проводе 1746 — отказ в контактах 34 разъема 25, есть — в замыкающих блок-контактах контактора КМН.

2.4. Проверка цепи включения возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода на ведущей секции

Цепь включения возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода дизеля. На тепловозе 2ТЭ116 независимо от режима работы тепловоза обеспечивается возбуждение тягового генератора. Это вызвано тем, что для привода вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей, холодильной камеры, силовой выпрямительной установки применяются асинхронные трехфазные электродвигатели, которые питаются переменным напряжением непосредственно от тягового генератора. Для включения возбуждения тягового генератора (рис. 25) в режиме холостого хода дизеля необходимо включить автоматические выключатели: А4 «Управление возбуждением» и А12 «Питание БУВ», при этом получают питание катушки контакторов КВ, ВВ, реле РУ11, а также обмотки возбуждения возбуждителя и тягового генератора.

Цепь питания катушек контакторов ВВ и КВ: предохранитель Пр5, провода 1236, 1237, автомат А4 «Управление возбуждением», провод 1307, зажимы 18/3, 18/2, провод 1432, контакты 5 разъема 14, провод 1435, зажим 29/1, провода 1555, 1471, размыкающие контакты реле времени РВ3, провод 1437, размыкающие блокировочные контакты контактора П1, провод 669, размыкающие блокировочные контакты контактора П2, провод 694, размыкающие блокировочные контакты контактора П3, провод 695, размыкающие блокировочные контакты контактора П4, провод 696, размыкающие блокировочные контакты контактора П5, провод 697, размыкающие блокировочные контакты контактора П6, провод 898, контакты 6 разъема 14, провод 1438, зажим 21/9, провод 1442, контакты 30 разъема 25, размыкающие контакты реле РУ5, контакты 27 разъема 25, провод 1311, зажим 21/8, провод 1328, контакты 7 разъема 14,

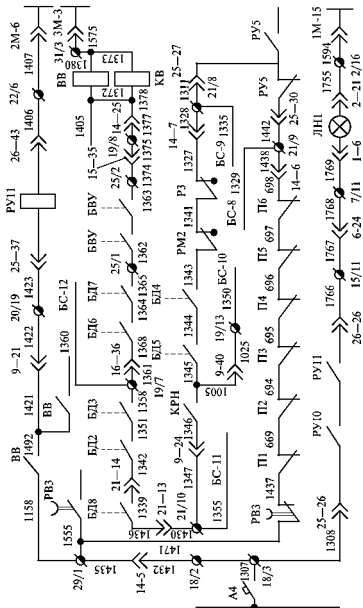


Рис. 25. Схема включения возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода

провод 1327, размыкающие контакты реле заземления РЗ, провод 1341, размыкающие контакты реле РМ2, провод 1343, замыкающие контакты дверных блокировок высоковольтной камеры БД4, провод 1344, замыкающие контакты БД5, провод 1345, замыкающие блокировочные контакты КРН, провод 1346, контакты 24 разъема 9, провод 1347, зажим 21/10, провод 1430, контакты 13 разъема 21, провод 1336, замыкающие контакты, БД8, провод 1339, контакты 14 разъема 21, провод 1342, замыкающие контакты БД2, провод 1351, замыкающие контакты БД3, провод 1358, зажим 19/7, провод 1361, контакты 36 разъема 16, провод 1368, замыкающие контакты БД6, провод 1364, замыкающие контакты БД7, провод 1365, зажим 25/1, провод 1362, замыкающие контакты БВУ, провод 1363, зажим 25/2, провод 1374, контакты 35 разъема 16, провод 1375, зажим 19/8, контакты 25 разъема 14, провод 1378, катушка контактора КВ, провода 1373, 1380, зажим 31/3, провод 1575, контакты 3 разъема 3М, «минус» СГ.

Проверка цепей включения возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода. При отсутствии напряжения тягового генератора, работающего в режиме холостого хода, необходимо проверить, включены ли контакторы КВ и ВВ. Если контакторы не включены, то необходимо определить отказавший элемент в их цепи.

Схемы проверки элементов цепи катушки контактора КВ (ВВ). Цепь катушки контактора КВ содержит свыше тридцати элементов, поэтому при проверке элементов использован указатель повреждений УП. На указатель повреждений выведено семь участков цепи катушки контактора КВ и ВВ. Если проверяемый участок цепи имеет свыше четырех элементов, то дана схема проверок, если содержит два или три элемента, то указана последовательность проверок элементов этого участка. Если по какой-либо причине указатель повреждений УП использовать нельзя, то состояние каждого участка цепи можно определить контрольной лампой по наличию или отсутствию потенциала на зажиме, номер которого указан на каждой схеме.

Признаком появления отказа в цепи возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода является отсутствие напряжения тягового генератора, которое контролируется по вольтметру, расположенному на пульте управления. Вначале проверяют включены ли контакторы КВ и ВВ. Если нет, то для поиска отказавшего элемента

в цепи управления необходимо включить указатель повреждений. Если стрелка указателя установится против надписи А4 на шкале «Возбуждение», то отказ будет в контактах автомата А4 «Управление возбуждением» (зажим 18/3).

Схема проверок элементов цепи катушки контактора КВ при установке стрелки УП против надписи РВ3. При установке стрелки УП против надписи РВ3 возникает отказ в участке цепи от зажима 18/3 до зажима 21/9, где находятся девять элементов. Первой проверкой (рис. 26, а) на проводе 695, соединяющем размыкающие блокировочные контакты контакторов ПЗ и П4, делят проверяемый участок на две части: в первой пять элементов, во второй четыре. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первой части. Следующая проверка на проводе 669, соединяющем размыкающие блокировочные контакты контакторов П1 и П2. В этом случае первую часть участка делят на два отрезка: в первом три элемента, во втором два. При отрицательном результате проверки на проводе 669 отказавший элемент будет в первом отрезке, и для его определения проверяют цепь на проводе 1437, соединяющем размыкающие контакты реле РВ3 и размыкающие блокировочные контакты контактора П1. Положительный результат этой проверки укажет на отказ в размыкающих блокировочных контактах контактора П1, при отрицательном проверяют цепь на зажиме 29/1. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 29/1 — отказ в контактах 5 разъема 14, положительный — в размыкающих контактах реле РВ3.

В том случае, когда при проверке потенциала на проводе 669 получен положительный результат, следующая проверка на проводе 694, соединяющем размыкающие блокировочные контакты контакторов П2 и ПЗ. Отрицательный результат проверки укажет на отказ в размыкающих блокировочных контактах контактора П2, положительный — отказ в размыкающих блокировочных контактах контактора ПЗ. Если цепь до провода 695 исправна, то отказавший элемент будет во второй части проверяемого участка и очередная проверка на проводе 697, соединяющем размыкающие блокировочные контакты контакторов П5 и П6. Эта проверка делит проверяемую часть участка на два отрезка, в каждом из которых по два элемента. При отрицательном результате отказавший элемент будет в первом участке, и для его нахождения проверяют наличие потенциала на

проводе 696, соединяющем размыкающие блокировочные контакты контакторов П4 и П5. Отрицательный результат проверки укажет на отказ в блокировочных контактах контактора П4, положительный — отказ в размыкающих блокировочных контактах контактора П5.

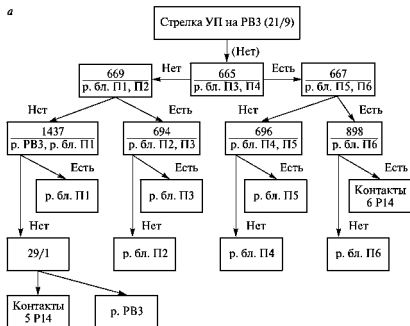
Если цепь до провода 697 исправна, то следующая проверка на проводе 898, подходящем к размыкающим блокировочным контактам контактора П6. Отсутствие потенциала на проводе 898 — отказ в размыкающих блокировочных контактах контактора П6, наличие потенциала — отказ в контактах 6 разъема 14.

Проверка цепи катушек контакторов КВ и ВВ при установке стрелки УП против надписи РУ5 (зажим 21/9). Этот участок содержит всего три элемента, поэтому для выявления отказавшего элемента необходимы две проверки. Первая проверка на неподвижном (нижний ряд, 4-й слева) контакте реле РУ5. Положительный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 27 разъема 25, при отрицательном проверяют цепь на подвижном контакте размыкающих контактов реле РУ5. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 30 разъема 25, положительный — в размыкающих контактах реле РУ5.

Схема проверок элементов цепи катушек контакторов КВ и ВВ при установке стрелки УП против надписи Р3 (зажим 19/13). При установке стрелки УП против надписи Р3 (рис. 26, б) отказавший элемент будет между зажимом 21/8 и проводом 1345. Этот участок содержит пять элементов, первая проверка на проводе 1343, соединяющем размыкающие контакты реле РМ2 и контакты БД4, делит этот участок на две части: в первой три элемента, во второй два. При отрицательном результате отказавший элемент будет в первой части и для его нахождения проверяют потенциал на проводе 1341, соединяющем размыкающие контакты реле РМ2 и Р3. Положительный результат проверки цепи на проводе 1341 — отказ в контактах реле РМ2, при отрицательном необходимо проверить цепь на проводе 1327, подходящем к размыкающим контактам реле Р3. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 7 разъема 14, положительный — отказ в размыкающих контактах реле Р3.

В том случае, когда цепь до провода 1343 исправна, отказавший элемент будет во второй части проверяемого участка. Очередная проверка осуществляется на проводе 1344, соединяющем контакты

a



б

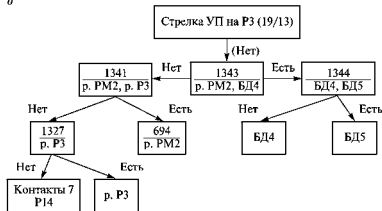
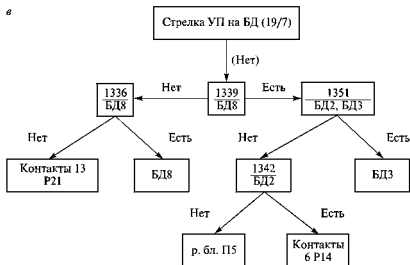
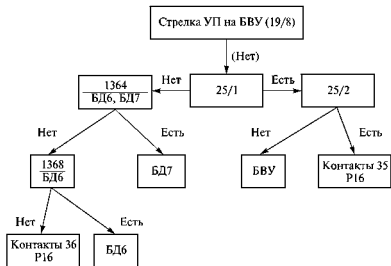


Рис. 26. Схема проверок элементов
a — стрелка УП стоит против надписи РВ3; *б* — стрелка УП стоит против
 против

в



г



цепи катушки контактора КВ:

надписи РЗ; в — стрелка УП стоит против надписи БД; г — стрелка УП стоит надписи БВУ

БД4 и БД5. Отрицательный результат проверки укажет на отказ в контактах БД4, положительный — в контактах БД5. Перед проверкой блокировки дверей БД4 и БД5 должны быть зафиксированы во включенном состоянии. При проверках контактов блокировок дверей необходимо с блокировок снять крышки.

Проверка цепи катушек контакторов КВ и ВВ при установке стрелки УП против надписи КРН (зажим 21/10). При установке стрелки УП против надписи КРН отказ будет либо в блокировочных контактах контактора КРН, либо в контактах 24 разъема 9. Для выяснения точного места отказа проверяют наличие потенциала на проводе 1346, подходящем к блокировочным контактам контактора КРН. При наличии потенциала на проводе 1346 — отказ в контактах 24 разъема 9, при отсутствии потенциала — отказ в блокировочных контактах контактора КРН.

Схема проверок элементов цепи катушек контакторов КВ и ВВ при установке стрелки УП против надписи БД (зажим 19/7). Стрелка УП устанавливается против надписи БД в том случае, если отказал один из пяти элементов (рис. 26, в), включенных в цепь между зажимом 21/10 и 19/7. Для проверки на проводе 1339, подходящем к контактам блокировки двери БД8, делят этот участок цепи на две части: в первой два, во второй три элемента. Отрицательный результат этой проверки укажет, что отказ возник в первой части, и для его определения достаточно проверить потенциал на проводе 1336, подходящем к БД8. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 13 разъема 21, положительный — отказ в контактах БД8. Если цепь до провода 1339 исправна, то отказ возник во второй части проверяемого участка цепи. Следующая проверка на проводе 1351, соединяющем контакты БД2 и БД3. Положительный результат проверки на проводе 1351 укажет на отказ в контактах БД3, при отрицательном необходимо проверить потенциал на проводе 1342, подходящем к контактам БД2. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 14 разъема 21, положительный — отказ в контактах БД2.

Схема проверок элементов цепи катушек контакторов КВ и ВВ при установке стрелки УП против надписи БВУ (зажим 19/8). Если стрелка УП установилась против надписи БВУ, то возник отказ в одном из пяти элементов, включенных в цепь (рис. 26, г) между зажимами 19/7 и 19/8. Первая проверка в этом случае на зажиме 25/1, эта

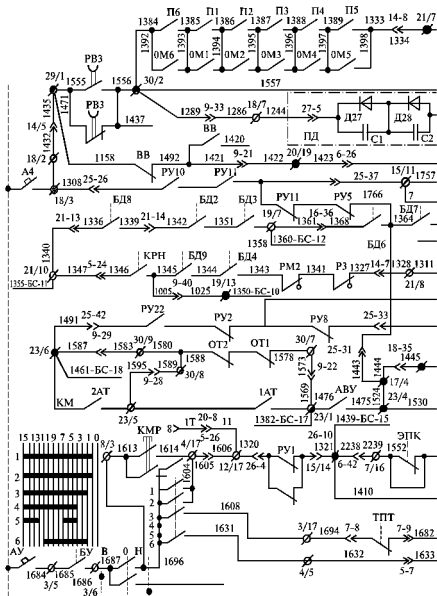
проверка делит проверяемый участок цепи на две части: в первой три элемента, во второй два. При отрицательном результате проверки цепи на зажиме 25/1 отказавший элемент будет в первой части и тогда проверяют наличие потенциала на проводе 1364, соединяющем контакты БД6 и БД7. Потенциал на проводе 1364 укажет на отказ в контактах БД7, если нет потенциала, необходимо проверить цепь на проводе 1368, подходящем к БД6. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1368 укажет на отказ в контактах 36 разъема 16, положительный — отказ в контактах БД6.

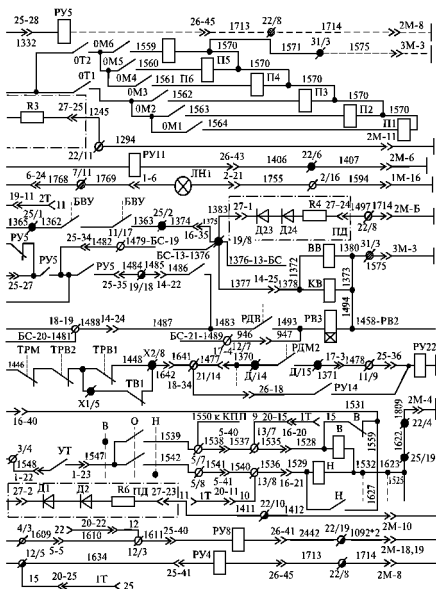
В том случае, когда цепь до зажима 25/1 исправна, очередная проверка на зажиме 25/2. Наличие потенциала на зажиме 25/2 укажет на отказ в контактах 35 разъема 16, отсутствие потенциала — отказ в контактах БВУ.

Проверка элементов цепи катушек контакторов КВ и ВВ, не контролируемой указателем повреждений. Этот участок цепи содержит три элемента, поэтому даже первая проверка на проводе 1378 или 1372, подходящем к плюсу катушки КВ, может дать результат. Отсутствие потенциала на проводе 1372 или 1378 укажет на отказ в контактах 14 разъема 14. При наличии потенциала проверяется цепь на зажиме 31/3, (при этом контрольную лампу необходимо подключить к общему «минусу»). Положительный результат проверки цепи на зажиме 31/3 (лампа загорается) — отказ в катушках контакторов КВ или ВВ, отрицательный — в контактах 3 разъема 3М.

2.5. Проверка цепи включения возбуждения тягового генератора в режиме тяги на ведущей секции

Цепи включения возбуждения тягового генератора в режиме тяги на ведущей секции. Перед переходом из режима холостого хода дизеля (рис. 27) в режим тяги необходимо проверить включены ли: автоматические выключатели: А5 «Компрессор», А7 «Пожарная сигнализация», А13 «Локомотивная сигнализация», А10 «Радиостанция», электродвигателя вентилятора выпрямительной установки АВУ, тяговых электродвигателей 1АТ—2АТ и мотор-вентиляторов холодильника 1АВ—4АВ, а также тумблеры ОМ1—ОМ6, ОТ1—ОТ2 и ТУП, после чего установить рукоятку контроллера в положение «Вперед» или «Назад» и включить тумблер УТ «Управление тепловозом» и переводом штурвала контроллера с 0-й на 1-ю и последующие позиции привести тепловоз в движение.





тягового генератора в режиме тяги

После этих ручных операций управления получает питание вентиль реверсора «Вперед» («Назад») и реверсор устанавливается в требуемое рабочее положение. Блокировочные контакты реверсора создают цепь питания на катушку реле РУ22. Реле РУ22 включится и своими контактами создаст цепь на катушку реле РВ3.

Реле РВ3 срабатывает и размыкающим контактом разрывает цепь питания катушек КВ и ВВ. Контакты контакторов КВ и ВВ замыкаются, тем самым снимается возбуждение с возбудителя и тягового генератора. Одновременно размыкающий блокировочный контакт контактора КВ отключает питание блока БУВ, а замыкающий блокировочный контакт контактора ВВ создаст цепь на катушку реле РУ 11.

Замыкающий (с выдержкой времени на размыкание) контакт реле РВ3 создаст цепь на катушки вентилей поездных контактов П1—П6. Контакты П1—П6 включаются и подсоединяют тяговые двигатели к выпрямительной установке, а блокировочные контакты контакторов П1—П6 создают цепь на реле РУ5. Реле РУ5, срабатывая, создает цепь катушек контакторов КВ и ВВ. Контактors КВ и ВВ, срабатывая, создают соответственно цепи на возбуждение генератора и возбудителя. Блокировочный контакт контактора КВ создаст цепь питания блока БУВ, а блокировочный контакт контактора ВВ разорвет цепь питания реле РУ11.

Цепи питания катушек аппаратов, обеспечивающих переход с холостого хода на режим тяги. *Цепь катушки вентиля реверсора «Вперед»* (см. рис. 25): замкнутые контакты 1 и 2 контроллера машиниста, провод 1604, зажим 4/17, провод 1605, контакты 26 разъема 5, провод 1606, зажим 12/17, провод 1320, контакты 4 разъема 26, замыкающие контакты реле РУ1, контакты 10 разъема 26, провод 1321, зажим 15/14, провод 2238, контакты 42 разъема 6, провод 2239, зажим 7/16, провод 1552, перемычка, провод 1551, зажим 3/4, провод 1548, контакт 22 разъема 1, тумблер УТ «Управление тепловозом», контакты 23 разъема 1, провод 1547, замкнутые в положении «Вперед» контакты реверсивного механизма контроллера, провод 1539, зажим 5/7; провод 1538, контакты 40 разъема 5, провод 1537, зажим 13/7, провод 1535, контакты 20 разъема 16, провод 1528, катушка вентиля реверсора «Вперед», провода 1532, 1527, 1525, 1523, зажим 25/19, провод 1622, зажим 22/4, провод 1809, контакты 4 разъема 2М и «минус» СГ.

Цепь катушки вентиля реверсора «Назад»: провод 1547, замкнутые в положении «Назад» контакты реверсивного механизма контроллера, провод 1542, зажим 5/8, провод 1541, контакты 41 разъема 5, провод 1540, зажим 13/8, провод 1536, контакты 21 разъема 16, провод /529, катушка вентиля реверсора «Назад», провод 1532, далее цепь катушки вентиля реверсора «Назад» совпадает с цепью катушки вентиля реверсора «Вперед».

Цепь катушки реле РУ22: провод 1528, блок-контакты реверсора, замкнутые в положении «Вперед», провод 1531, контакты 40 разъема 16, провод 1530, зажим 23/4, провод 1524, зажим 17/4, провод 1444, контакты 35 разъема 18, провод 1445, зажим Х2/3, провод 1446, контакты ТРМ, ТРВ1, провод 1448, зажим Х2/8, провод 1642, контакты 34 разъема 18, провод 1641, зажим 21/4, провод 1477, контакты 4 разъема 17, провод 1370, зажим Ц/14, контакты РДМ2, зажим Д/15, провод 1371, контакты 3 разъема 17, провод 1478, зажим 11/9, провод 1480, контакты 36 разъема 25, катушка реле РУ22 и далее на минус.

Цепь катушки реле времени РВ3: зажим 23/4, провод 1475, контакты АВУ, провод 1476, зажим 23/1, автомат вентилятора тяговых двигателей 1АТ, зажим 23/5, автомат 2АТ, зажим 23/6, провод 1491, контакты 42 разъема 25, замыкающие контакты реле РУ22, размыкающие контакты реле РУ2 и РУ8, контакты 33 разъема 25, провод 1490, зажим 18/19, провод 1488, контакты 24 разъема 14, провода 1487, 1483, контакты реле РДВ, провод 1493, катушка поле РВ3, провод 1494, и далее цепь совпадает с минусовой цепью катушек КВ и ВВ.

Цепь катушки электропневматического вентиля контактора П1: зажим 29/1, провод 1555, замыкающие контакты реле времени РВ3, провод 1556, зажим 30/2, провод 1557, тумблер ОМ1, провод 1564, катушка вентиля П1, провода 1570, 1571, зажим 31/3, провод 1575, контакты 3 разъема 3М, «минус» СГ.

Цепь катушки электропневматического вентиля контактора П2: ОМ2, провод 1563, катушка вентиля П2, провод 1570, далее цепь совпадает с цепью вентиля П1.

Цепь катушки электропневматического вентиля контактора П3: ОМ3, провод 1562, катушка вентиля П3, провод 1570, далее цепь совпадает с цепью вентиля П1.

Цепь катушки электропневматического вентиля контактора П4: провод 1557, тумблер ОМ4, провод 1561, катушка вентиля П4, далее цепь совпадает с цепью вентиля П1.

Цепь катушки электропневматического вентиля контактора П5: тумблер ОМ5, провод 1560, катушка вентиля П5, далее цепь совпадает с цепью вентиля П1.

Цепь катушки электропневматического вентиля П6: тумблер ОМ6, провод 1559, катушка вентиля П6, далее цепь совпадает с цепью вентиля П1.

Цепь катушки реле РУ5: зажим 30/2, провода 1384, 1392, замыкающий блокировочный контакт контактора П6, провод 1385, замыкающий блокировочный контакт контактора П1, провод 1386, замыкающий блокировочный контакт контактора П2, провод 1387, замыкающий блокировочный контакт контактора П3, провод 1388, замыкающий блокировочный контакт контактора П4, провод 1389, замыкающий блокировочный контакт контактора П5, провод 1333, контакты 8 разъема 14, провод 1334, зажим 21/7, провод 1332, контакты 28 разъема 25, катушка реле РУ5, контакты 45 разъема 26, провод 1713, зажим 22/8, провод 1714, контакты 8 разъема 2М, «минус» СГ.

Цепь катушки контактора ВВ, КВ: размыкающие контакты реле РУ2, перемиычка, замыкающие контакты реле РУ5, контакты 27 разъема 25, провод 1311, зажим 21/8, провод 1328, контакты 7 разъема 14, провод 1327, замыкающие контакты реле Р3, провод 1341, размыкающие контакты реле РМ2, провод 1343, контакты БД4, провод 1344, контакты БД5, провод 1345, замыкающие блокировочные контакты контактора КРН, провод 1346, контакты 24 разъема 9, провод 1347, зажим 21/10, провод 1340, контакты 13 разъема 21, провод 1336, контакты БД8, провод 1339, контакты 14 разъема 21, провод 1342, контакты БД2, провод 1351, контакты БД3, провод 1358, зажим 19/7, провод 1361, контакты 36 разъема 16, провод 1368, контакты БД6, провод 1364, контакты БД7, провод 1365, зажим 25/1, провод 1362, контакты БВУ, перемиычка, контакты БВУ, провод 1363, зажим 25/2, провод 1374, контакты 35 разъема 16, провод 1375, зажим 19/8, провод 1377, контакты 25 разъема 14, провод 1378, катушка КВ, провод 1372, катушка ВВ, провод 1380, зажим 31/3, провод 1575, контакты 3 разъема 3М, «минус» СГ.

Цепь питания катушки РВ3 после включения контактора КВ: замыкающие контакты реле РУ5, контакты 35 разъема 25, провод 1484, зажим 19/18, провод 1485, контакты 22 разъема 14, провод 1486, замыкающие блокировочные контакты контактора КВ, провод 1483,

контакты РДВ, провод 1493, катушка РВЗ, провода 1494, 1373, 1380, зажим 31/3, провод 1575, контакты 3 разъема ЗМ, «минус» СГ.

Проверка цепей включения возбуждения генератора в режиме тяги. Цепь включения возбуждения генератора в режиме тяги содержит одиннадцать основных аппаратов и один (реле РУ11) сигнальный. В соответствии с принятым алгоритмом переключения срабатывания аппаратов проверялись в последовательности, представленной на рис. 28.

Вначале проверяют развернулся ли реверсор в требуемое положение. Если реверсор не развернулся, то прекращают проверку срабатывания аппаратов и проверяют цепи вентиля реверсора «Вперед» или вентиля реверсора «Назад». В том случае, когда реверсор развернулся в требуемое положение, а поездные контакторы П1—П6 не включились, проверяют, сработало ли реле РУ22. Если реле РУ22 не сработало, то необходимо определить отказавший элемент в цепи его катушки, если реле РУ22 сработало, то проверяют сработало ли реле РВЗ. В случае когда реле РВЗ не сработало, проверяют цепь его катушки, если сработало, то проверяют цепи катушек вентилей поездных контакторов П1—П6.

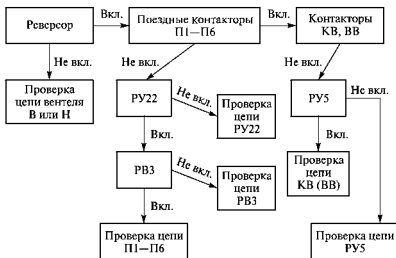


Рис. 28. Последовательность проверок срабатывания аппаратов цепи включения возбуждения тягового генератора в режиме тяги

При срабатывании поездных контакторов П1—П6 проверяют включение контакторов КВ и ВВ. Если контакторы не включены, то необходимо проверить сработало ли реле РУ5. Если реле РУ5 не включено, то проверяют цепь его катушки, при включенном состоянии реле РУ5 проверяют цепь катушки контактора КВ или ВВ.

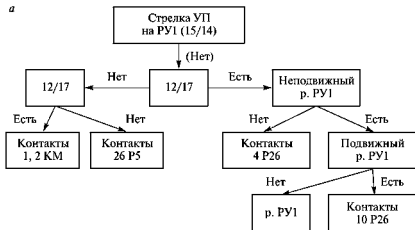
Схема проверок элементов цепи катушки электропневматического вентиля реверсора «Вперед». Стрелка УП (рис. 29, а) устанавливается против надписи РУ1 (зажим 15/14). Цепь вентиля реверсора «Вперед» содержит 14 элементов. Под контролем указателя поврежденных УП находятся только два участка цепи вентиля реверсора «Вперед»: первый содержит пять элементов, второй семь элементов и два элемента не контролируются. Для каждого участка даны схемы поиска отказавших элементов. Первый участок содержит пять элементов и первая проверка на зажиме 12/17 делит его на две части: в одной два, а во второй три элемента. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первой части и для его нахождения необходима проверка на зажиме 4/17. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 4/17 — отказ в контактах 1, 2 контроллера машиниста, положительный — в контактах 26 разъема 5.

В том случае, когда результат проверки цепи на зажиме 12/17 положителен, следующая проверка на неподвижном контакте замыкающих контактов реле РУ1. Если нет потенциала на неподвижном контакте реле РУ1, то отказ в контактах 4 разъема 26, при положительном потенциале проверяют цепь на подвижном контакте реле РУ1. Отрицательный результат этой проверки — отказ в замыкающих контактах реле РУ1, положительный — в контактах 10 разъема 26.

Схема проверок элементов цепи катушки вентиля реверсора «Вперед». Стрелка УП (рис. 29, б) устанавливается против надписи УТ (зажим 23/4). Второй участок, как было сказано ранее, содержит семь элементов цепи катушки вентиля реверсора «Вперед», но в схему проверки включено девять элементов, два из них включены из схемы подсоединения указателя повреждения УП.

Первая проверка на зажиме 5/7. Во время этой проверки делят проверяемую цепь на две части: в первой будет пять элементов, во второй четыре. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первой части и следующая проверка на проводе у тумблера УТ. При проверке делят первую часть цепи на два участка:

a



б

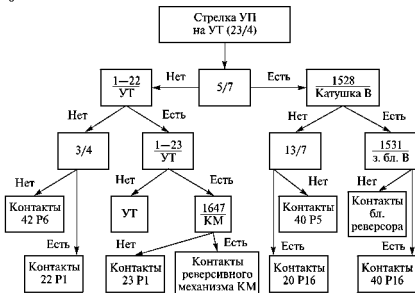


Рис. 29. Схема проверок элементов цепи катушки вентиля реверсора «Вперед»: *a* — при установке стрелки УП против надписи РУ1; *б* — при установке стрелки УП против надписи УТ

в одном два элемента, во втором три. Если результат проверки цепи на этом проводе отрицательный, то отказавший элемент будет в первом участке, и для его определения следующая проверка на зажиме 3/4. Нет потенциала на зажиме 3/4 — отказ в контактах 42 разъема 6, есть потенциал — отказ в контактах 22 разъема 1. Если цепь до провода у тумблера УТ исправна, то очередная проверка на втором проводе у тумблера УТ. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах тумблера УТ, при положительном необходимо проверить цепь на проводе 1647, подходящем к контактам реверсивного механизма контроллера машиниста. Есть потенциал на проводе 1647 — отказ в контактах реверсивного механизма контроллера машиниста, замкнутых в положении «Вперед», нет потенциала — в контактах 23 разъема 1.

В том случае, когда цепь до зажима 5/7 исправна (получен положительный результат при проверке), следующая проверка на проводе 1528, подходящем к катушке вентиля реверсора «Вперед». Эта проверка делит проверяемую часть цепи на два равных участка, в каждом из которых по два элемента. При отсутствии потенциала на проводе 1528 отказавший элемент будет на первом участке и следующая проверка на зажиме 13/7. Отсутствие потенциала на зажиме 13/7 — отказ в контактах 40 разъема 5, наличие потенциала — отказ в контактах 20 разъема 16. При наличии потенциала на проводе 1528, очередная проверка на проводе 1531, подходящем к блокировочным контактам реверсора, замкнутым в положении «Вперед». Отрицательный результат этой проверки — отказ в блокировочных контактах реверсора, замкнутых в положении «Вперед», положительный результат — отказ в контактах 40 разъема 16.

Таким образом, непроверенными остались два элемента. Если стрелка УП установилась на надписи АБУ, а реверсор не развернулся в требуемое положение и вентиль не сработал, необходимо проверить наличие потенциала на зажиме 22/4, при этом контрольную лампу необходимо подключить к плюсовым цепям. Если лампа загорится, то отказ в катушке вентиля, если нет — в контактах 4 разъема 2М.

Схема проверок элементов цепи катушки вентиля реверсора «Назад». В схему проверок элементов цепи катушки вентиля реверсора «Назад» не включены элементы (рис. 30), входящие в общую цепь для катушек вентиля «Вперед» и «Назад», так как их состояние оп-

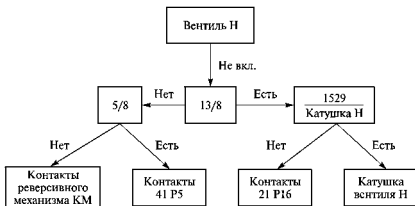


Рис. 30. Схема проверок элементов цепи катушки вентиля реверсора «Назад»

ределено при проверке цепи катушки вентиля «Вперед». Таким образом, цепь катушки вентиля реверсора «Назад» (см. рис. 27) содержит всего четыре элемента. Первая проверка на зажиме 13/8 делит цепь катушки вентиля реверсора «Назад» на две равные части по два элемента. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первой части, и чтобы его определить, проверяют на зажиме 5/8. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 5/8 — отказ в контактах реверсивного механизма контроллера машиниста, замкнутых в положении «Назад», положительный — в контактах 41 разъема 5. В том случае, когда цепь до зажима 13/8 исправна, отказавший элемент будет во второй части цепи и очередная проверка на проводе 1529, подходящем к катушке вентиля реверсора «Назад». Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 21 разъема 16, положительный — в катушке вентиля реверсора «Назад».

Схема проверки элементов цепи катушки реле РУ22. Цепь катушки реле РУ22 содержит девять элементов (рис. 31), контакты ТРВ2 и ТРМ приняты за один элемент, так как без демонтажа контакты этих термореле проверить на тепловозе не представляется возможным. Первая проверка на зажиме 21/14 делит проверяемую цепь на две части: в первой четыре, во второй пять элементов. Отсутствие потенциала на зажиме 21/14 укажет на отказ в первой части цепи, и очередная проверка — на зажиме Х1/5. При этой проверке делят

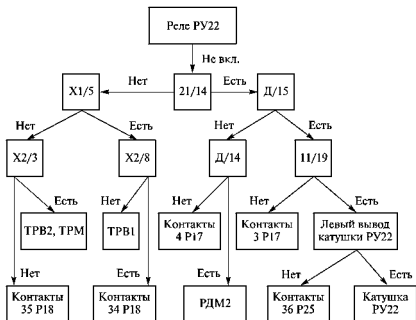


Рис. 31. Схема проверок элементов цепи катушки реле PY22

первую часть цепи на два равных участка, содержащих по два элемента. Отрицательный результат — отказ в первом участке, и следующая проверка — на зажиме X2/3. Отсутствие потенциала на зажиме X2/3 укажет на отказ в контактах 35 разъема 18, наличие — в контактах TRB2 или TRM. Если при проверке цепи на зажиме X1/5 получен положительный результат, то следующая проверка на зажиме X2/8. Отрицательный результат — отказ в контактах TRB1, положительный — в контактах 34 разъема 18.

Если при проверке цепи на зажиме 21/14 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи, и следующую проверку проводят на зажиме Д/15. При этом делят вторую часть цепи на два участка: в первом два, во втором три элемента. При отсутствии потенциала на зажиме Д/15 отказавший элемент будет в первом участке, и следующая проверка — на зажиме Д/14. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 4 разъема 17, положительный — в контактах РДМ2. Если при проверке це-

пи на зажиме Д/15 получен положительный результат, то следующая проверка на зажиме 11/9. На зажиме 11/9 нет потенциала — отказ в контактах 3 разъема 17, есть потенциал — проверяют цепь на левом (плюсовом) выводе катушки реле РУ22. Отрицательный результат — отказ в контактах 36 разъема 25, положительный — отказ в катушке РУ22.

Проверка элементов цепи катушки реле времени РВ3. В цепи реле времени РВ3 указатель повреждений УП контролирует четыре участка цепи: первый — от зажима 23/4 до зажима 23/1, второй — от зажима 23/1 до зажима 23/6, третий — от зажима 23/6 до зажима 18/19 и четвертый — от зажима 18/19 до зажима 12/7. Первый участок содержит только контакты автоматического выключателя АВУ, поэтому при установке стрелки УП против надписи АВУ на шкале «движение», отказ будет в контактах автоматического выключателя АВУ.

Второй участок содержит два элемента, поэтому при установке стрелки УП на шкале «движение» против надписи ОТ1-2, необходимо проверить потенциал на зажиме 23/5. При наличии потенциала отказ будет в замыкающих контактах автомата 2АТ, при отсутствии — в замыкающих контактах автомата 1АТ.

Схема проверок элементов цепи катушки реле времени РВ3 при установке стрелки УП против надписи РУ2 (зажим 18/19) (рис. 32).

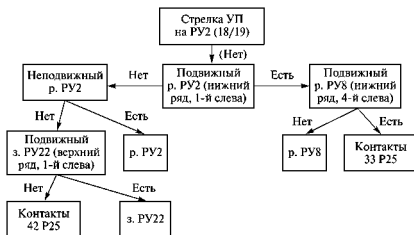


Рис. 32. Схема проверок элементов цепи катушки реле РВ3 при установке стрелки УП против надписи РУ2

Участок цепи между зажимами 23/6 и 18/19 содержит пять элементов. Первая проверка на подвижном (нижний ряд, 1-й слева) контакте РУ2 делит проверяемую цепь на две части в первой три, во второй два элемента. При отрицательном результате отказавший элемент будет в первой части, и следующая проверка — на неподвижном контакте РУ2. Положительный результат укажет на отказ в размыкающих контактах реле РУ2, при отрицательном результате проверяют потенциал на подвижном (первый ряд, 1-й слева) контакте РУ22. Если нет потенциала на подвижном контакте РУ22, то отказ в контактах 42 разъема 25, а если есть, то отказ в замыкающих контактах реле РУ22.

В том случае, когда при проверке цепи на подвижном контакте РУ2 получен положительный результат, отказавший элемент во второй части, и следующая проверка — на подвижном (нижний ряд, 4-й слева) контакте РУ8. Отрицательный результат этой проверки — отказ в размыкающих контактах реле РУ8, положительный — отказ в контактах 33 разъема 25.

Проверка элементов цепи катушки реле РВ3 при установке стрелки УП против надписи РДВ. В этот участок входят два элемента, поэтому для определения отказавшего достаточно проверить цепь на проводе 1483 у замыкающих блок-контактов контактора КВ. Отрицательный результат укажет на отказ в контактах 24 разъема 14, положительный — отказ в контактах РДВ.

Схема проверки элементов цепи катушки вентили П1. Цепь катушки вентили П1 (рис. 33) содержит пять элементов, начинают

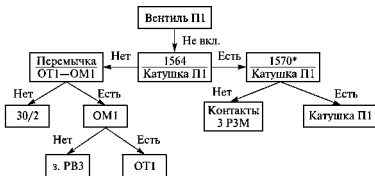


Рис. 33. Схема проверки элементов цепи катушки П1

проверку с провода 1564, соединяющего катушку вентиля П1 и контакты ОМ1, цепь делят на две части: в первой три элемента, во второй два. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первой части и следующая проверка на перемычке, соединяющей контакты ОМ1 и ОТ1. На перемычке есть потенциал, тогда отказ в контактах ОМ1, если нет, то необходимо проверить цепь на зажиме 30/2. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 30/2 — отказ в замыкающих контактах реле РВ3, положительный — в контактах ОТ1.

В том случае, когда цепь до провода 1564 исправна, очередная проверка на проводе 1570, при этом контрольную лампу необходимо переключить на плюсовые цепи. Положительный результат проверки цепи на проводе 1570 — отказ в катушке вентиля П1, отрицательный — в контактах 3 разъема ЗМ.

Проверка цепи катушки вентиля контактора П2. Эта цепь состоит всего из двух элементов, поэтому для определения отказавшего элемента достаточно проверить цепь на проводе 1563, соединяющем катушку вентиля П2 с контактами ОМ2. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах ОМ2, положительный — в катушке вентиля П2.

Проверка цепи катушки вентиля контактора П3. Цепь катушки вентиля П3 содержит два элемента, поэтому для определения отказавшего элемента достаточно проверить потенциал на проводе 1562. Отсутствие потенциала при проверке укажет на отказ в контактах ОМ3, наличие потенциала — отказ в катушке вентиля П3.

Проверка цепи катушки вентиля контактора П4. Цепь катушки вентиля П4 содержит три элемента. Проверка на проводе 1561 при положительном результате — отказ в катушке вентиля П4, при отрицательном проверяют потенциал на перемычке, соединяющей контакты ОТ2 и ОМ4. Наличие потенциала на перемычке укажет на отказ в контактах ОМ4, отсутствие — в контактах ОТ2.

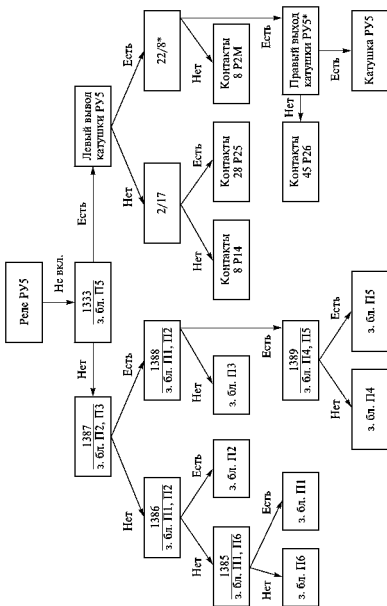
Проверка цепи катушки вентиля контактора П5. Цепь катушки вентиля П5 содержит два элемента, поэтому первая же проверка на проводе 1560, соединяющем катушку вентиля П5 с контактами ОМ5, даст результат. Потенциал на проводе 1560 есть — отказ в катушке вентиля П5, потенциала нет — отказ в контактах ОМ5.

Проверка цепи катушки вентиля контактора П6. Цепь катушки вентиля П6 содержит два элемента, поэтому первая проверка на про-

воде 1559, соединяющем катушку и контакты ОМ6, даст результат. Наличие потенциала укажет на отказ в катушке вентиля П6, отсутствие — отказ в контактах ОМ6.

Схема проверки элементов цепи катушки реле РУ5. Цепь катушки реле РУ5 (рис. 34) содержит одиннадцать элементов. Первая проверка на проводе 1333, соединяющем замыкающий блокировочный контакт контактора П5 с контактом 8 разъема 14, делит цепь на две части: в первой шесть элементов, во второй пять. Отрицательный результат проверки укажет на отказ в первой части цепи катушки РУ5, и следующая проверка — на проводе 1387, соединяющем замыкающие блокировочные контакты контакторов П2 и П3. Эта проверка делит первую часть цепи на два участка, в каждом из которых по три элемента. Отсутствие потенциала на проводе 1387 укажет на то, что отказавший элемент будет в первом участке, и для его определения проверяют потенциал на проводе 1386, соединяющем замыкающие блокировочные контакты контакторов П1 и П2. Положительный результат проверки цепи на проводе 1386 укажет на отказ замыкающих блокировочных контактов контактора П2, при отрицательном проверяют цепь на проводе 1385, соединяющем замыкающие блокировочные контакты контакторов П1 и П6. Отсутствие потенциала на проводе 1385 — отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора П6, наличие потенциала — отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора П1. В том случае, когда при проверке потенциала на проводе 1387 получен положительный результат, отказавший элемент будет во втором участке первой части цепи реле РУ5 и очередная проверка — на проводе 1388, соединяющем замыкающие блокировочные контакты контакторов П3 и П4. Если потенциала на проводе 1388 нет, то отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора П3, есть потенциал — проверяют цепь на проводе 1389, соединяющем замыкающие блокировочные контакты контакторов П4 и П5. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1389 — отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора П4, положительный — отказ в П5.

Если цепь до провода 1333 исправна (лампа загорелась), то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки реле РУ5, и очередная проверка — на левом («плюсовом») выводе катушки реле РУ5. Проверяемую часть цепи делят на два участка: в первом два элемента, во втором три. При отрицательном результате проверки



цепи на левом («плюсовом») выводе катушки реле РУ5 отказавший элемент будет в первом участке, и следующая проверка — на зажиме 21/7. Отсутствие потенциала на зажиме 21/7 укажет на отказ в контактах 8 разъема 14, наличие потенциала — отказ в контактах 28 разъема 25. Если цепь до «плюса» катушки реле РУ5 исправна, то отказавший элемент будет во втором участке, и очередная проверка — на зажиме 22/8, при этом контрольную лампу необходимо переключить. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 22/8 — отказ в контактах 8 разъема 2М, при положительном проверяют потенциал на правом («минусовом») выводе катушки РУ5. Наличие потенциала при проверке на «минусовом» выводе катушки реле РУ5 укажет на отказ в катушке реле РУ5, отсутствие потенциала — отказ в контактах 45 разъема 26.

Проверка цепи катушек контакторов КВ и ВВ в режиме тяги. При включении возбуждения генератора в режиме тяги катушки КВ и ВВ получают питание от цепи вентиля реверсора, а в этой цепи все элементы, кроме замыкающих контактов реле РУ5, входят в цепи аппаратов которые включаются до включения КВ и ВВ. Если контакты КВ и ВВ не включаются, то отказ в замыкающих контактах реле РУ5.

2.6. Проверка цепей включения возбуждения тягового генератора в режиме тяги на ведомой секции

Цепи включения возбуждения тягового генератора в режиме тяги на ведомой секции. На 1-й позиции контроллера тягового режима с ведущей секции на ведомую подается питание от зажима 13/7 через провод 9, контакты 15 разъема 20, вывод 1Т ведущей секции, межтепловозные соединения, вывод 1Т, контакты 11 разъема 20 ведомой секции, провод 10, зажим 13/8, провод 1536, контакты 21 разъема 16, провод 1529, катушку вентиля реверсора Н, провода 1532, 1525, зажим 25/19, провод 1622, зажим 22/4, провод 1809, контакты 4 разъема 2М, далее на «минус» СГ.

После разворота реверсора ведомой секции в положение «Назад» замыкается его блокировочный контакт «Н» и далее питание и последовательность срабатывания аппаратов ведомой секции аналогичны ведущей.

Схема проверки элементов цепи катушки вентиля Н реверсора ведомой секции. Цепь (рис. 35) содержит шесть элементов и первая

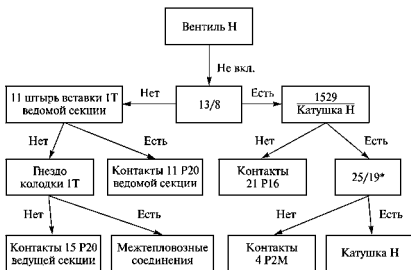


Рис. 35. Схема проверки элементов вентиль Н реверсора ведомой секции

проверка на зажиме 13/8 ведомой секции делит проверяемую цепь на две равные части. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 13/8 — отказ в первой части проверяемой цепи. Следующая проверка на штыре 11 вставки межтепловозных соединений. Для проверки необходимо разъединить штепсельный разъем межтепловозных соединений 1Т со стороны ведомой секции. Один вывод контрольной, лампы подсоединяют к штырю 17 штепсельного разъема, при этом на ведущей секции включают тумблер ТН2. Этим создается минусовая цепь контрольной лампы. Положительный результат проверки цепи на штыре 11 штепсельного разъема укажет на отказ в контактах 11 разъема 20 ведомой секции, при отрицательном проверяют цепь на гнезде 15 штепсельного разъема 1Т ведущей секции. Для замера необходимо разъединить штепсельный разъем межтепловозных соединений 1Т со стороны ведущей секции. Отсутствие потенциала на гнезде 15 укажет на отказ в контактах 15 разъема 20 ведущей секции, наличие потенциала — отказ в проводе межтепловозных соединений. В том случае, когда при проверке цепи на зажиме 13/8 получен положительный результат, отказавший элемент будет на ведомой секции, и следующая проверка —

на проводе 1529, подходящем к катушке вентиля Н. При проверке цепи на проводе 1529 потенциала нет — отказ в контактах 21 разъема 16, при наличии необходимо проверить цепь на зажиме 25/19, при этом контрольную лампу необходимо переключить. Наличие потенциала на зажиме 25/19 укажет на отказ в катушке вентиля реверсора Н, отсутствие потенциала — отказ в контактах 4 разъема 2М.

Изменения в цепях управления троганием тепловозов 2ТЭ116, не отраженные в разработанных схемах. На тепловозах до № 308 не установлено реле РУ22, а следовательно, участок цепи от зажима 23/6 до зажима 11/3 будет иметь только три элемента, а поэтому при отрицательном результате проверки цепи на неподвижном (нижний ряд, 2-й слева) контакте реле РУ2 отказ будет в контактах 42 разъема 25, при положительном проверяют цепь на подвижном контакте реле РУ2. Отсутствие потенциала укажет на отказ в размыкающих контактах реле РУ2, наличие потенциала — отказ в контактах 34 разъема 25.

На тепловозах, начиная с № 524, из цепи катушки РВ3 исключены контакты реле РДВ, поэтому между зажимом 12/13 и «минусом» катушки реле РВ3 будет только два элемента, для определения отказавшего при положительном результате проверки на зажиме 12/13 достаточно проверить цепь на проводе 2540 у катушки реле РВ3. Отрицательный результат — отказ в контактах 24 разъема 14, положительный — в катушке реле РВ3.

Цепь катушки реле РУ22 на тепловозах, начиная с № 524: зажим 17/4, провод 1444, контакты 35 разъема 18, провод 1445, зажим Х2/3, провод 1446, контакты ТРМ, ТРВ2, ТРВ1, провод 1448, зажим Х2/8, провод 1542, контакты 34 разъема 18, провод 1641, зажим 14/16, провод 2544, контакты 36 разъема 14, провод 2543, зажим 29/17, провод 1493, контакты РДВ, провод 1483, зажим 29/16, провод 2542, контакты 35 разъема 14, провод 2541, зажим 17/5, провод 1480, контакты 36 разъема 25, катушка реле РУ22, и далее на «минус».

Схема проверок элементов цепи катушки реле РУ22 тепловозов, начиная с № 524. Цепь катушки реле РУ22 (рис. 36) содержит девять элементов, при первой проверке на зажиме 29/17 делят цепь на две части: в первой пять, во второй четыре элемента. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 29/17 свидетельствует об отказе в первой части, и последующая проверка на зажиме Х2/8. Эта про-

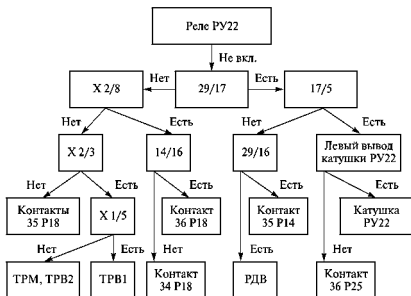


Рис. 36. Схема проверки элементов цепи катушки реле PY22 тепловозов начиная с № 524

верка делит первую часть цепи на два участка: в первом три, во втором два элемента. Если нет потенциала на зажиме X2/8, то отказ в первом участке, и очередная проверка на зажиме X2/3. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 35 разъема 18, при положительном проверяется цепь на зажиме X1/5. Отсутствие потенциала на зажиме X1/5 укажет на отказ в контактах ТРМ или ТРВ2, наличие — в контактах ТРВ1.

Если при проверке цепи на зажиме X2/8 получен положительный результат, то очередная проверка на зажиме 14/16. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 34 разъема 18, положительный — в контактах 36 разъема 18.

В случае когда при проверке цепи на зажиме 29/17 получен положительный результат, очередная проверка на зажиме 17/5. Вторую часть цепи делят на два равных участка, содержащих по два элемента. Отрицательный результат на 29/16 укажет на отказ в РДВ, положительный — в контакте 35 разъема 14. При наличии потенциала на 17/5 — отказ во втором участке, и для его определения

проверяется цепь на левом выводе катушки РУ22. Отсутствие потенциала — отказ контакта 36 разъема 25, наличие — в катушке РУ22.

Проверка элементов цепей катушек электромагнита МР1—МР4 ведущей секции. Если при наборе позиций частота вращения вала дизеля не увеличивается, то необходимо проверить цепи включения электромагнитов, которые должны быть включены на данной позиции.

2.7. Проверка цепей набора позиций

Схема проверок элементов цепи катушки МР1 ведущей секции. В схему (рис. 37, 38) проверок элементов цепи катушки МР1 включено шесть элементов. Первая проверка на зажиме Д/1 делит цепь катушки МР1 на две части, в каждой из которых по три элемента. При отрицательном результате проверки отказавший элемент будет в первой части и следующая проверка на зажиме 12/15. Положительный результат проверки цепи на зажиме 12/15 — отказ в контактах 36 разъема 17, при отрицательном проверяют цепь на зажиме 4/15. Если есть потенциал на зажиме 4/15, то отказ в контактах 24 разъема 5, если нет — в контактах контроллера машиниста.

В том случае, когда цепь до зажима Д/1 исправна, очередная проверка на зажиме Д/7, при этом подключение контрольной лампы необходимо изменить. Загорелась лампа при проверке цепи на зажиме Д/7 — отказ в катушке МР1 или в контактах разъема, с помощью которых катушка МР1 подключается к цепи. Если лампа не загорится при проверке цепи на зажиме Д/7, то следующая проверка на зажиме 22/1. Загорание лампочки в этом случае укажет на отказ в контактах 15 разъема 17, отрицательный результат проверки — отказ в контактах 1 разъема 2М.

Схема проверок элементов цепи катушки МР2 ведущей секции. Цепь (рис. 39) катушки электромагнита МР2 ведущей секции образует четыре элемента. Для проверки на зажиме 12/16 делят цепь на две равные части, в каждой из которых по два элемента. При отрицательном результате проверки цепи на зажиме 12/16 отказавший элемент будет в первой части и следующая проверка на зажиме 4/16. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 4/16 укажет на отказ в контактах 5 контроллера машиниста, положительный — в контактах 25 разъема 5. Если цепь до зажима 12/16 исправна, то

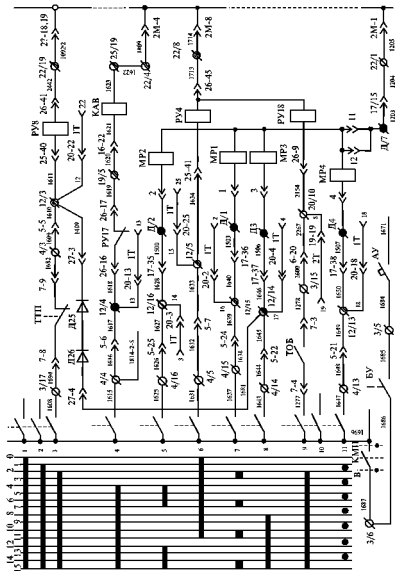


Рис. 37. Электрическая схема цепей управления аппаратов при наборе позиций

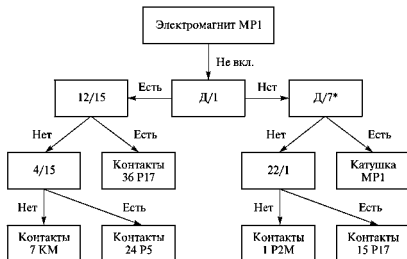


Рис. 38. Схема проверок элементов цепи катушки МР1 ведущей секции



Рис. 39. Схема проверок элементов цепи катушки МР2 ведущей секции

очередная проверка на зажиме Д/2. Отсутствие потенциала на зажиме Д/2 укажет на отказ в контактах 35 разъема 17, наличие потенциала — отказ в катушке МР2 или в контактах 2 или 11,12 разъема регулятора.

Схема проверок элементов цепи катушки МР3 ведущей секции. Цепь катушки электромагнита МР3 состоит из четырех элементов (рис. 40). Начинают с проверки на зажиме 12/14, делят цепь на две



Рис. 40. Схема проверок элементов цепи катушки МР3 ведущей секции

равные части, в каждой из которых по два элемента. При отрицательном результате проверки на зажиме 12/14 отказавший элемент будет в первой части и следующая проверка на зажиме 4/14. Отрицательный результат проверки на зажиме 4/14 — отказ в контактах 8 контроллера машиниста, положительный — отказ в контактах 22 разъема 5. Если цепь до зажима 12/14 исправна, то следующая проверка на зажиме Д/3. Отсутствие потенциала на зажиме Д/3 — отказ в контактах 37 разъема 17, наличие потенциала — отказ в катушке электромагнита МР3 или в контактах 3 разъема регулятора.

Схема проверок элементов цепи катушки МР4 ведущей секции. Цепь катушки электромагнита МР4 содержит четыре элемента (рис. 41). Для первой проверки на зажиме 12/13 делят цепь на две равные час-



Рис. 41. Схема проверок элементов цепи катушки МР4 ведущей секции

ти, в каждой из которой по два элемента. При отрицательном результате проверки цепи на зажиме 12/13 отказавший элемент будет в первой части, и следующая проверка на зажиме 4/13. Отрицательный результат проверки на зажиме 4/13 — отказ в контактах 11 контроллера машиниста, положительный — в контактах 21 разъема 5. В том случае, когда цепь до зажима 12/13 исправна, следующая проверка на зажиме Д/4. Отсутствие потенциала на зажиме Д/4 укажет на отказ в контактах 38 разъема 17, наличие потенциала — отказ в катушке электромагнита МР4 или в контакте 4 разъема регулятора.

2.8. Проверка цепей включения электродвигателя компрессора

Последовательность срабатывания и взаимосвязь аппаратов, обеспечивающих пуск электродвигателя компрессора. Пуск электродвигателя компрессора возможен при работающем дизель-генераторе, когда включен контактор КРН, автомат А5 «Компрессор» и тумблер ТРК «Тумблер реле компрессора» (см. рис. 2).

При давлении ниже $7,5 \cdot 10^5$ Па ($7,5$ кгс/см²) замыкаются контакты реле давления воздуха РДК. Контакты реле РДК (см. рис. 37) создают цепь катушки реле Р в блоке пуска компрессора. Реле Р срабатывает и создает цепь на катушку контактора управления электродвигателя компрессора КУДК. Контактор КУДК срабатывает, и его главный контакт создаст цепь питания обмотки возбуждения электродвигателя компрессора III—I2, а также на разгрузочный вентиль ВР. Вентиль ВР, срабатывая, открывает отверстие для перепуска воздуха из воздухопровода автоматики в разгрузочное устройство компрессора, которое своим штоком отжимает всасывающие пластины компрессора, соединяя его напорную магистраль с атмосферой.

Одновременно подается питание на электропневматический вентиль ВВФ (вентиль воздушных фильтров), в результате чего периодически (каждый раз при пуске компрессора) в масляной ванне проворачиваются и смачиваются маслом сетки воздушного фильтра. Одновременно контактом контактора КУДК включается в работу электронный блок пуска компрессора БПК и подается плюс на катушку контактора КДК (контактор двигателя компрессора). После включения в работу БПК вырабатывает и подает определенное напряжение в измерительную цепь регулятора напряжения РН, в свя-

зи с этим регулятор напряжения уменьшает ток в параллельной обмотке возбуждения Н1—Н2 стартер-генератора, и его напряжение на зажимах Я1, Д2 плавно (в течение 2—5 с) снижается до 22—25 В. В этот момент БПК замыкает «минусовую» цепь катушки КДК, контактор КДК включается. Главный контакт контактора КДК подключает электродвигатель компрессора на напряжение стартер-генератора.

В течение 0,4 с после включения контактора КДК напряжение стартер-генератора возрастает до 35—40 В, что необходимо для преодоления момента сопротивления компрессора, а затем плавно в течение 2—5 с увеличивается до номинального значения — 110 В. С ростом напряжения на зажимах стартер-генератора разность потенциалов на зажимах катушки ВР уменьшается и разгрузочный вентиль ВР выключается. Ко времени выключения вентиля ВР частота вращения якоря электродвигателя близка к номинальной и компрессор включается в работу.

При достижении давления воздуха в главных резервуарах $8,9 \cdot 10^5$ Па ($9,0$ кгс/см²) контакт реле РДК размыкается, и контакторы КДК и КУДК отключаются. Электродвигатель компрессора обесточивается, компрессор прекращает работу, а электрическая схема приводится в первоначальное состояние.

Цепи питания катушек аппаратов, обеспечивающих пуск электродвигателя компрессора. *Цепь катушки реле Р* (см. рис. 37): зажим 24/1, провода 1237×2, 1238, автомат А5 «Компрессор», провод 1165, контакты 35 разъема 9, провод 1175, замыкающие блокировочные контакты контактора КРН, провода 1185, 1192, контакты 9 разъема блока БПК, катушка Р, контакты 8 разъема блока БПК, провод 1023, зажим 30/16, провод 1180, замыкающие контакты тумблера ТРК, провод 1183, замыкающие контакты реле РДК, провод 1186, зажим 31/8, провод 1187, контакты 2 разъема 3М, «минус» СГ.

Цепь катушки контактора КУДК: провод 1185, катушка контактора КУДК, провод 1022, контакты 15 разъема блока БПК, замыкающие контакты реле Р, контакты 10 разъема блока БПК, провод 1021, зажим 31/8, далее на «минус» СГ. После включения контактов контактора КДК «минусовая» цепь катушки КУДК: провод 1056, контакты 17 разъема 9, провод 1057, зажим 16/15, провод 1058, контакты 16 разъема 16, провод 1037, замыкающие блокировочные контакты контактора КДК, провод 1046, контакты 23 разъема 16, про-

вод 1066, зажим 16/13, провод 1067, контакты 42 разъема 9, провод 1068, зажим 31/8.

Цепь питания катушки вентиля ВР: провода 963, 1402, замыкающие блок-контакты контактора КУДК, провод 1409, зажим 29/11, провод 1418, контакты 12 разъема 14, провод 1419, зажим 18/17, провод 1088, контакты 41 разъема 18, провод 1086, зажим, Х2/16, провод 1084, катушка вентиля ВР, провод 988, двигатель компрессора и «минус» СГ.

Цепь катушки контактора КДК: замыкающие контакты контактора КУДК, провод 1017, зажим 30/13, провод 1016, контакты 16 разъема 9, провод 1014, зажим 16/9, провод 1011, контакты 13 разъема 16, провода 1004, 1073, размыкающие контакты КДК, провода 1072, 1050, катушка КДК, провод 1006, контакты 10 разъема 16, провод 1007, зажим 16/3, провод 10, контакты 15 разъема 9, провод 1076, зажим 30/12, провод 1190, контакты 3, 4, 5 разъема БПК, провод 1197, зажим 31/6, провод 1178, контакты 6 разъема 3М, «минус» СГ.

Цепь питания двигателя компрессора: зажим Я стартер-генератора, провод 976, замыкающие контакты контактора КДК, провод 962, предохранитель Пр3, провод 968, якорь и обмотки возбуждения электродвигателя компрессора, провод 970, «минус» СГ.

Проверка элементов цепей аппаратов, обеспечивающих пуск двигателя компрессора. *Схема проверок элементов цепи катушки реле Р блока БПК:* цепь (рис. 42) катушки реле Р блока БПК содержит семь

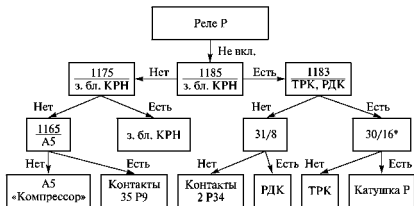


Рис. 42. Схема проверок элементов цепи катушки реле Р

элементов, за один элемент приняты катушка Р и контакты 9 и 8 разъема БПК. Это объясняется тем, что блок БПК запломбирован и при отказе блока его ремонтируют в аппаратном отделении депо. Вначале проверяют на проводе 1185, подходящем к замыкающим блокировочным контактам контактора КРН, разделяя при этом цепь на две части: в первой три, а во второй четыре элемента.

При отрицательном результате отказавший элемент будет в первой части, и следующая проверка на проводе 1175, подходящем к замыкающим блокировочным контактам контактора КРН. Положительный результат проверки цепи на проводе 1175 укажет на отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора КРН, при отрицательном проверяют цепь на проводе 1165, подходящем к контактам автомата А5 «Компрессор». Отсутствие потенциала на проводе 1165 — отказ в контактах автомата А5, наличие — в контактах 35 разъема 9.

В том случае, когда цепь до провода 1185 исправна, отказавший элемент будет во второй части катушки реле Р и очередная проверка на проводе 1183, соединяющем контакты ТРК и РДК, при этом полярность лампы необходимо изменить. Эта проверка делит вторую часть цепи катушки реле Р на два участка, в каждом из которых будет по два элемента. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1183 — отказ во втором участке, и следующая проверка — на зажиме 31/8. Положительный результат проверки цепи на зажиме 31/8 — отказ в контактах реле РДК, отрицательный — в контактах 2 разъема 2М. При положительном результате проверки цепи на проводе 1183 отказавший элемент будет на первом участке второй части цепи катушки реле Р, и следующая проверка на зажиме 30/16. При этом полярность лампы следует изменить. Отсутствие цепи при проверке на зажиме 30/16 укажет на отказ в контактах тумблера ТРК, наличие — в катушке реле Р или в контактах 8, 9 разъема ВПК.

Проверка элементов цепи катушки контактора КУДК. Эта цепь содержит всего два элемента: катушку контактора КУДК и замыкающие контакты реле Р, поэтому для определения отказавшего элемента достаточно наличие потенциала на проводе 1022 или 1056 у катушки контактора КУДК, при этом контрольную лампу необходимо переключить. Наличие потенциала (лампа горит) укажет на отказ в катушке контактора КУДК, отсутствие потенциала укажет

на отказ контактах реле Р или в контактах 10, 15 разъема блока пуска компрессора.

Схема проверки цепи катушки контактора КУДК после включения контактора КДК. Минусовая цепь катушки контактора КУДК (рис. 43) создается через замыкающие блокировочные контакты контактора КДК. Эта цепь содержит пять элементов, первая проверка на проводе 1037, подходящем к замыкающим контактам контактора КДК, делит цепь на две части: в первой два элемента, во второй три. При проверке цепи на проводе 1037 один конец контрольной лампы подсоединяют к «плюсу» АБ, а вторым проверяют цепь. Отсутствие потенциала на проводе 1037 укажет на отказ во второй части цепи. Следующая проверка на проводе 1046 у замыкающих блокировочных контактов контактора КДК, при положительном результате — отказ в замыкающих блокировочных контактах контактора КДК, при отрицательном проверяют наличие потенциала на зажиме 16/13. Отсутствие потенциала при проверке на зажиме 16/13 — отказ в контактах 42 разъема 9, наличие — отказ в контактах, 23 разъема 16. В том случае, когда при проверке цепи на проводе 1037 получен положительный результат, отказавший элемент будет в первой части цепи, и следующая проверка — на зажиме 16/15. Отсутствие потенциала при проверке на зажиме 16/15 — отказ в контактах 16 разъема 16, наличие потенциала — отказ в контактах 17 разъема 9.



Рис. 43. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КУДК после включения контактора КДК

Схема проверки элементов цепи катушки контактора КДК. Цепь катушки контактора КДК (рис. 44) содержит девять элементов. Для первой проверки на проводе 1050 у катушки контактора КДК делят проверяемую цепь на две части: в первой четыре, во второй пять элементов. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1050 укажет на появление отказа в первой части цепи и следующая проверка — на зажиме 16/9, который делит первую часть на два участка, содержащих по два элемента. На зажиме 16/9 нет потенциала — отказ в первом участке и следующая проверка на проводе 1073 у замыкающих блок-контактов КДК. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 13 разъема 16, поло-

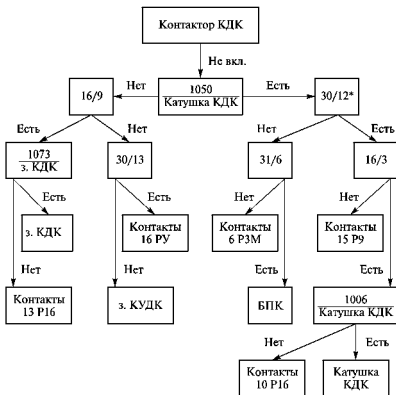


Рис. 44. Схема проверки элементов цепи катушки контактора КДК

жительный — в замыкающих блок-контактах контактора КДК. Если при проверке цепи на зажиме 16/9 получен отрицательный результат, то следующая проверка на зажиме 30/13. Отсутствие потенциала на зажиме 30/13 укажет на отказ в замыкающих контактах КУДК, наличие — в контактах 16 разъема 9.

В случае когда при проверке цепи на проводе 1050 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки КДК и очередная проверка на зажиме 30/12 делит ее на два участка: в первом три элемента, во втором два, при этом подключение контрольной лампы необходимо изменить. Отсутствие цепи при проверке на зажиме 30/12 укажет на отказ на втором участке и очередная проверка на зажиме 31/6. Отрицательный результат проверки — отказ в контактах 6 разъема 3М, положительный — в блоке пуска компрессора БПК. При положительном результате проверки на зажиме 30/12 очередная проверка на зажиме 16/3. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 16/3 — отказ в контактах 15 разъема 9, при положительном проверяют цепь на проводе 1006 у катушки контактора КДК. Отсутствие цепи при проверке на проводе 1006 — отказ в контактах 10 разъема 16, наличие потенциала — отказ в катушке контактора КДК.

Схема проверки элементов цепи катушки вентиля ВР. Цепь (рис. 45) катушки вентиля ВР состоит из четырех элементов, при первой проверке на зажиме 18/17 делят проверяемую цепь на две равные части, содержащие по два элемента. Если нет потенциала на зажиме 18/17, то отказавший элемент будет в первой части цепи, и очеред-

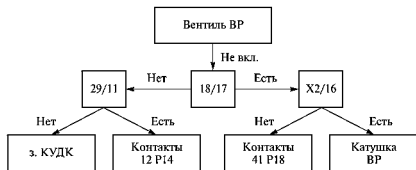


Рис. 45. Схема проверки элементов цепи катушки вентиля ВР

ная проверка — на зажиме 29/11. Отрицательный результат проверки на зажиме 29/11 будет при отказе замыкающих контактов контактора КУДК, положительный — при отказе в контактах 12 разъема 14.

Если при проверке цепи на зажиме 18/17 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке, и очередная проверка — на зажиме Х2/16. Потенциала на зажиме Х2/16 нет — отказ в контактах 41 разъема 18, есть в катушке вентиля ВР.

Проверка элементов цепи двигателя компрессора. Эта цепь состоит только из двух непроверенных элементов: контакты контактора КДК и предохранитель Пр3. Для определения отказавшего элемента достаточно проверить цепь на проводе 962, соединяющем контакты контактора КДК и предохранитель Пр3. Отрицательный результат проверки — отказ в контактах контактора КДК, положительный — отказ в предохранителе Пр3.

2.9. Проверка цепей управления устройствами охлаждения воды и масла дизеля на ведущей секции

Автоматическое регулирование температуры воды и масла в системе дизеля. Для поддержания заданных оптимальных температур воды и масла систем охлаждения дизеля на тепловозе предусмотрено автоматическое и ручное дистанционное управление жалюзи и мотор-вентиляторами холодильной камеры. Чтобы включить системы автоматического регулирования температуры холодильника (рис. 46) необходимо включить автомат А6 «Управление холодильником», перевести тумблер ТХ «Управление холодильником» в положение «Автоматическое», перевести рукоятку контроллера в положение «Вперед» или «Назад». При повышении температуры воды и масла терморегуляторы, установленные в системах охлаждения воды и масла, выдвигают штоки и при достижении определенных температур включают поочередно микровыключатели воды ОВ—2В и масла ОМ—2М, которые в свою очередь создают цепи на вентили, управляющие открытием жалюзи, и на катушки контакторов, включающие мотор-вентиляторы.

Цепь питания катушки вентиля ВП5, управляющего приводом правых боковых жалюзи: зажим 24/1, провода 1237×2, 1238, 1239, автомат А6 «Управление холодильником», провод 2201, зажим 14/18, провод 2198, контакты 5 разъема 6, провод 2197, зажим 7/1, про-

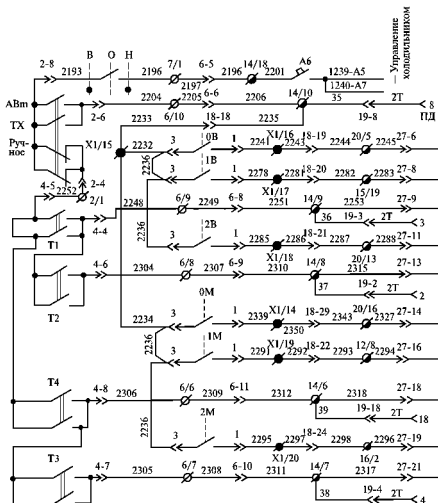
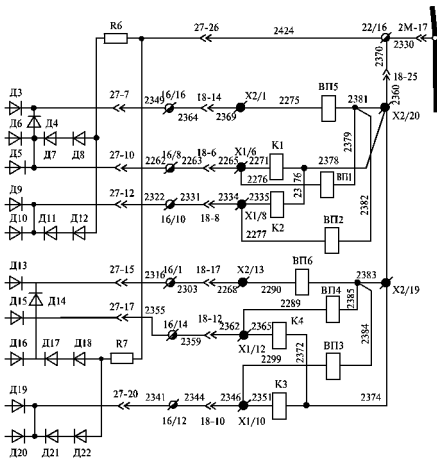


Рис. 46. Электрическая схема управления



системой охлаждения дизеля

вод 2196, контакты реверсивного механизма контроллера машиниста, провод 2193, контакты 8 разъема 2, контакты тумблера ТХ, замкнутые в положении «Автоматическое», контакты 6 разъема 2, провод 2204, зажим 6/10, провод 2205, контакты 6 разъема 6, провод 2206, зажим 4/10, провод 2235, контакты 18 разъема 18, провод 2233, зажим Х1/15, провод 2232, контакты 3 разъема терморегулятора, контакты микровыключателя ОВ, контакты разъема терморегулятора, провод 2241, зажим Х1/16, провод 2243, контакты 19 разъема 18, провод 2244, зажим 20/5, провод 2245, контакты 6 разъема 27, диод Д3, контакты 7 разъема 27, провод 2349, зажим 16/16, провод 2364, контакты 14 разъема 18, провод 2369, зажим Х2/1, провод 2275, катушка вентиля ВП5, провод 2381, зажим Х2/20, провод 2360, контакты 25 разъема 18, провод 2370, зажим 22/16, провод 2330, контакты 17 разъема 2М, «минус» СГ.

Цепь питания катушки контактора К1, управляющего включением мотор-вентилятора МВ1: контакты микровыключателя 1В, контакты 1 разъема терморегулятора, провод 2278, зажим Х1/17, провод 2281, контакты 20 разъема 18, провод 2282, зажим 15/19, провод 2283, контакты 8 разъема 27, диод Д6, контакты 10 разъема 27, провод 2262, зажим 16/8, провод 2263, контакты 6 разъема 18, провод 2265, зажим Х1/6, провод 2271, катушка контактора К1, провод 2378, зажим Х2/20, и далее цепь совпадает с цепью вентиля ВП5.

Цепь питания катушки вентиля ВП1, управляющего приводом верхних жалюзи мотор-вентилятора МВ1: зажим Х1/6, провод 2276, катушка вентиля П1, провода 2379, 2381, зажим Х2/20.

Цепь питания катушки контактора К2, управляющего включением мотор-вентилятора МВ2: провод 2236, контакты 3 разъема терморегулятора, контакты микровыключателя 2В, контакты 1 разъема терморегулятора, провод 2285, зажим Х1/18, провод 2286, контакты 21 разъема 18, провод 2287, зажим 20/13, провод 2288, контакты 11 разъема 27, диод Д9, контакты 12 разъема 27, провод 2322, зажим 16/10, провод 2331, контакты 8 разъема 18, провод 2334, зажим Х1/8, провод 2335, катушка контактора К2, провода 2376, 2378, зажим Х2/20.

Цепь питания катушки вентиля ВП2: зажим Х1/8, провод 2277, катушка вентиля ВП2, провода 2382, 2381, зажим Х2/20.

Цепь питания катушки вентиля ВП6, управляющего приводом левых боковых жалюзи: зажим Х1/15, провод 2234, контакты 3 разъема терморегулятора, контакты микровыключателя ОМ, контакты 1

разъема терморегулятора, провод 2339, зажим Х1/14, провод 2350, контакты 29 разъема 18, провод 2343, зажим 20/6, провод 2327, контакты 14 разъема 27, диод Д13, контакты 15 разъема 27, провод 2316, зажим 16/1, провод 2303, контакты 17 разъема 18, провод 2268, зажим Х2/13, провод 2290, катушка вентиля ВП6, провод 2383, зажимы Х2/19, Х2/20.

Цепь питания катушки контактора К4, управляющего включением мотор-вентилятора МВ4: контакты микровыключателя 1М, контакты 1 разъема терморегулятора, провод 2291, зажим Х1/19, провод 2292, контакты 22 разъема 18, провод 2293, зажим 12/8, провод 2294, контакты 16 разъема 27, диод Д15, контакты 17 разъема 27, провод 2355, зажим 16/14, провод 2359, контакты 12 разъема 18, провод 2362, зажим Х1/12, провод 2365, катушка контактора К4, провода 2372, 2374, зажимы Х2/19, Х2/20.

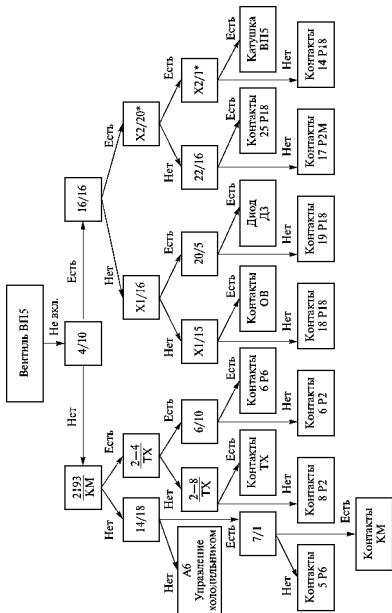
Цепь питания катушки вентиля ВП4, управляющего приводом жалюзи МВ4: зажим Х1/12, провод 2289, катушка вентиля ВП4, провода 2385, 2383, зажимы Х2/19, Х2/20.

Цепь питания катушки контактора К3, управляющего включением мотор-вентилятора МВ3: контакты микровыключателя 2М, контакты 1 разъема терморегулятора, провод 2295, зажим Х1/20, провод 2297, контакты 24 разъема 18, провод 2298, зажим 16/2, провод 2296, контакты 19 разъема 27, диод Д19, контакты 20, разъема 27, провод 2341, зажим 16/12, провод 2344, контакты 10 разъема 18, провод 2346, зажим Х1/10, провод 2351, катушка контактора К3, провод 2374, зажимы Х2/19, Х2/20.

Цепь питания катушки вентиля ВП3, управляющего приводом жалюзи МВ3: зажим Х1/10, провод 2299, катушка вентиля, ВП3, провода 2384, 2383, зажимы Х2/19, Х2/20.

Схема проверки элементов цепи катушки вентиля ВП5 при автоматическом управлении. Схема (рис. 47) цепи катушки вентиля ВП5 при автоматическом управлении содержит пятнадцать элементов: контакт микровыключателя и контакты 3—1 разъема терморегулятора приняты за один элемент, также за один элемент приняты диод Д3 и контакты 6, 7 разъема 27. Начинают проверку на зажиме 4/10 и делят цепь вентиля ВП5 на две части: в первой семь элементов, во второй восемь.

На зажиме 4/10 нет потенциала — отказавший элемент будет в первой части цепи катушки вентиля ВП5, и следующая проверка на



проводе 2193, подходящем к контактам реверсивного механизма контроллера машиниста. Делят первую часть цепи вентиля ВП5 на два участка: в первом три элемента, во втором четыре. Цепь на проводе 2193 неисправна — отказавший элемент будет в первом участке, и следующая проверка в этом случае на зажиме 14/18. Отрицательный результат (лампа не горит) проверки цепи на зажиме 14/18 укажет на отказ в контактах автомата А6 «Управление холодильником», при положительном проверяют цепь на зажиме 7/1. Лампа не горит на зажиме 7/1 — отказ в контактах 5 разъема 6, горит — в контактах реверсивного механизма контроллера машиниста.

Если цепь до провода 2193 исправна, то следующая проверка на перемычке на входе тумблера ТХ, АВТ. Эта проверка делит второй участок на два отрезка, в каждом из которых по два элемента. При отрицательном результате отказавший элемент будет в первом отрезке цепи, и следующая проверка на перемычке у выхода тумблера ТХ. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 8 разъема 2, положительный — в контактах тумблера ТХ. Если при проверке цепи на перемычке у выхода тумблера ТХ получен положительный результат, то следующая проверка на зажиме 6/10. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 6/10 укажет на отказ в контактах 6 разъема 2, положительный — в контактах 6 разъема 6.

В том случае, когда цепь до зажима 4/10 исправна, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки вентиля ВП5 и очередная проверка на зажиме 16/16. Для этого делят вторую часть на два участка, в каждом из которых будет по четыре элемента. Если нет потенциала на зажиме 16/16, то отказавший элемент будет на первом участке, и следующая проверка на зажиме Х1/16. При этой проверке делят первый участок на два отрезка, имеющих по два элемента. Отрицательный результат проверки на зажиме Х1/16 покажет, что отказавший элемент будет в первом участке и для его определения проверяют цепь на зажиме Х1/15. Потенциала на зажиме Х1/15 нет — отказ в контактах 18 разъема 18. Потенциал на зажиме Х1/15 есть — отказ в контактах микровыключателя ОВ или в контактах 3 и 1 разъема микровыключателя ОВ. Если при проверке цепи на зажиме Х1/16 получен положительный результат, то следующая проверка на зажиме 20/5. Отрицательный результат проверки — отказ в контактах 19 разъема 18, положительный — в диоде ДЗ или в

контактах 6, 7 разъема 27. Если цепь до зажима 16/16 исправна, то очередная проверка на зажиме X2/20, при этом изменить подсоединение контрольной лампы необходимо изменить. Отрицательный результат проверки на зажиме X2/20 укажет, что отказавший элемент будет в минусовой цепи катушки вентиля ВП5, и следующая проверка — на зажиме 22/16. Отрицательный результат проверки — отказ в контактах 17 разъема 2М, положительный — в контактах 25 разъема 18. Если при проверке цепи на зажиме X2/20 получен положительный результат, то следующая проверка на зажиме X2/1, при этом полярность лампы изменяют. Если есть потенциал на зажиме X2/1, то отказ в катушке вентиля ВП5, если потенциала нет — отказ в контактах 14 разъема 18.

Схема проверок элементов цепи катушки контактора К1 при автоматическом регулировании. Цепь (рис. 48) катушки контактора К1 состоит из пяти элементов, (диод Д6 и контакты 8, 10 разъема 27 приняты за один элемент). Первая проверка на зажиме 16/8 делит цепь на две части: в первой три элемента, во второй два. Если нет потенциала на зажиме 16/8, то отказавший элемент будет в первой части и следующая проверка — на зажиме 15/19. Положительный

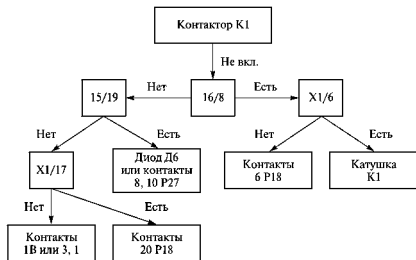


Рис. 48. Схема проверок элементов цепи катушки контактора К1 при автоматическом регулировании

результат этой проверки отказ диода Д6 или в контактах 8, 10 разъема 27, при отрицательном проверяют цепь на зажиме Х1/17. Потенциала на зажиме Х1/17 нет — отказ в контактах микровыключателя 1В или в контактах 5, 1 разъема микровыключателя 1В. Потенциал есть — отказ в контактах 20 разъема 18. Если цепь до зажима 16/8 исправна, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки контактора К1 и следующая проверка на зажиме Х1/6. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 6 разъема 18, положительный — в катушке контактора К1.

Схема проверок элементов цепи катушки контактора К2 при автоматическом регулировании. Цепь (рис. 49) катушки контактора К2 содержит пять элементов. Первая проверка на зажиме 16/10 делит ее на две части: в первой три элемента, во второй два. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 16/10 показывает, что отказавший элемент находится в первой части, и следующая проверка на зажиме 20/13. Потенциал на зажиме 20/13 есть — отказ в диоде Д9 или в контактах 11, 12 разъема 27, если нет потенциала — необходимо проверить цепь на зажиме Х1/18. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме Х1/18 покажет, что отказ в контактах мик-

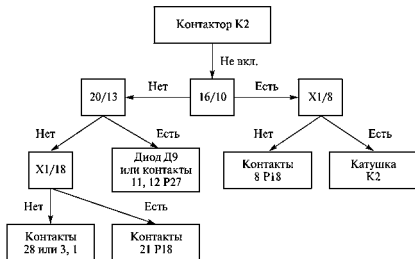


Рис. 49. Схема проверок элементов цепи катушки контактора К2 при автоматическом регулировании

ровыключателя 2В или в контактах 3, 1 разъема терморегулятора, положительный — отказ в контактах 21 разъема 18. Если при проверке цепи на зажиме 16/10 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки контактора К2 и очередная проверка — на зажиме Х1/8. Отсутствие потенциала на зажиме Х1/8 укажет на отказ в контактах 5 разъема 18, наличие — отказ в катушке контактора К2.

Схема проверок элементов цепи катушки вентиля ВП6 при автоматическом регулировании. Цепь (рис. 50) катушки вентиля ВП6 содержит пять элементов, первая проверка на зажиме 16/1 делит ее на две части: в первой три элемента, во второй два. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 16/1 укажет на то, что отказавший элемент находится в первой части цепи, и следующая проверка на зажиме 20/6. Потенциал на зажиме 20/6 есть — отказ в диоде ДЗ или в контактах 14, 15 разъема 27, нет потенциала — проверяют цепь на зажиме Х1/14. Отрицательный результат проверки — отказ в контактах микровыключателя ОМ или в контактах 1, 3 разъема микровыключателя ОМ, положительный — в контактах 29 разъема 18.

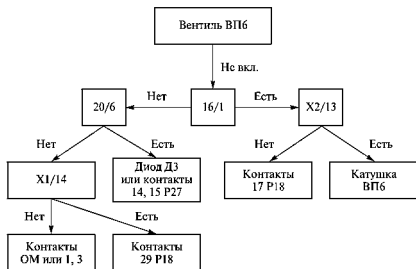


Рис. 50. Схема проверок элементов цепи катушки вентиля ВП5 при автоматическом регулировании

Если при проверке цепи на зажиме 16/1 результат положительный, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки вентиля ВП6, и очередная проверка на зажиме Х2/13 даст окончательный результат. Потенциала на зажиме Х2/13 нет — отказ в контактах 17 разъема 18. Потенциал есть — отказ в катушке вентиля ВП6.

Схема проверок элементов цепи катушки контактора К4 при автоматическом регулировании. Цепь (рис. 51) катушки контактора К4 содержит пять элементов, первая проверка на зажиме 16/14 делит ее на две части: в первой три элемента, во второй два. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 16/14 покажет, что отказавший элемент находится в первой части цепи и следующая проверка на зажиме 12/8. Потенциал на зажиме 12/8 указывает на отказ в диоде Д15 или в контактах 16,17 разъема 27, при отсутствии потенциала необходимо проверить цепь на зажиме Х1/19. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме Х1/19 укажет на отказ в контактах микровыключателя 1М или в контактах 3, 1 разъема микровыключателя 1М, положительный — в контактах 29 разъема 18. Если при проверке цепи на зажиме 16/14 получен положительный

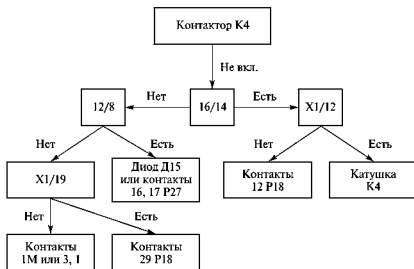


Рис. 51. Схема проверок элементов цепи катушки контактора К4 при автоматическом регулировании

результат, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки контактора К4, и очередная проверка на зажиме Х1/12. Потенциала нет на зажиме Х1/12 — отказ в контактах 12 разъема 18, потенциал есть — отказ в катушке контактора К4.

Схема проверок элементов цепи катушки контактора К3 при автоматическом регулировании. Цепь (рис. 52) катушки контактора К3 содержит пять элементов, первая проверка на зажиме 16/12 делит ее на две части: в первой три элемента, во второй два. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 16/12 показывает, что отказавший элемент находится в первой части цепи, и следующая проверка — на зажиме 16/2. Потенциал на зажиме 16/2 — отказ в диоде Д19 или в контактах 19, 20 разъема 27, нет потенциала — необходимо проверить цепь на зажиме Х1/20. Отрицательный результат проверки — отказ в контактах микровыключателя 2М или контактах 3, 1 разъема микровыключателя 2М, положительный — в контактах 24 разъема 18. Если при проверке цепи на зажиме 16/12 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки контактора К3, и очередная проверка — на зажиме

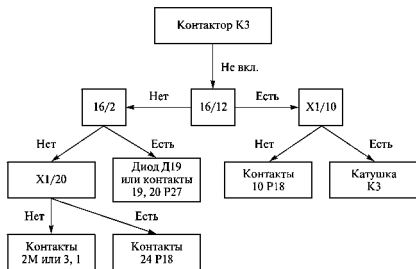


Рис. 52. Схема проверки элементов цепи катушки контактора К3 при автоматическом регулировании

X1/10. Отсутствие потенциала на зажиме X1/10 укажет на отказ в контактах 10 разъема 18, наличие — отказ в катушке контактора К3.

Цепь управления устройствами охлаждения воды и масла дизеля при ручном управлении. При переходе на ручное управление (см. рис. 46) необходимо тумблер ТХ поставить в положение «ручное», при этом потеряют питание микровыключатели и регулирование температуры воды и масла будет производиться включением на пульте управления тумблеров Т1 и Т2 (по воде) и Т3, Т4 (по маслу).

Цепь катушки вентиля ВП5: контакты тумблера ТХ, контакты 4 разъема 2, провод 2250, зажим 2/1, провод 2252, контакты 5 разъема 4, контакты тумблера Т1, контакты 4 разъема 4, провод 2248, зажим 6/9, провод 2249, контакты 8 разъема 6, провод 2251, зажим 14/19, провод 2253, контакты 9 разъема 27, диод Д5, диод Д4, контакты 7 разъема 27, провод 2349, зажим 16/16, провод 2364, контакты 14 разъема 18, провод 2369, зажим Х2/1, провод 2275, катушка вентиля ВП5, провод 2381, зажим Х2/20, провод 2360, контакты 25 разъема 18, провод 2370, зажим 22/16, провод 2330, контакты 17 разъема 2М.

Цепь катушки контактора К1: диод Д5, контакты 10 разъема 27, провод 2262, зажим 16/8, провод 2263, контакты 6 разъема 18, провод 2265, зажим Х1/6, провод 2271, катушка контактора К1, провод 2378, зажим Х2/20 и далее аналогично цепи ВП5.

Цепь катушки контактора К2: контакты тумблера Т1, контакты тумблера Т2, контакты 6 разъема 4, провод 2304, зажим 6/8, провод 2307, контакты 9 разъема 6, провод 2310, зажим 14/8, провод 2315, контакты 13 разъема 27, диод Д10, контакты 12 разъема 27, провод 2322, зажим 16/10, провод 2331, контакты 8 разъема 18, провод 2334, зажим Х1/8, провод 2335, катушка контактора К2, провода 2376, 2378, зажим Х2/20.

Цепь катушки вентиля ВП6: контакты тумблера Т4, контакты 8 разъема 4, провод 2306, зажим 6/6, провод 2309, контакты 11 разъема 6, провод 2312, зажим 14/6, провод 2318, контакты 18 разъема 27, диод Д16, диод Д14, контакты 15 разъема 27, провод 2316, зажим 16/1, провод 2303, контакты 17 разъема 18, провод 2268, зажим Х2/1, провод 2290, катушка вентиля ВП6, провод 2383, зажим Х2/19.

Цепь катушки контактора К4: диод Д16, контакты 17 разъема 27, провод 2355, зажим 16/14, провод 2359, контакты 12 разъема 18, провод 2362, зажим Х1/12, провод 2365, катушка контактора К4, провода 2372, 2374, зажим Х2/19.

Цепь катушки контактора КЗ: контакты тумблера Т4, контакты тумблера Т3, контакт 7 разъема 4, провод 2305, зажим 6/7, провод 2308, контакты 10 разъема 6, провод 2311, зажим 14/7, провод 2317, контакты 21 разъема 27, диод Д20, контакты 20 разъема 27, провод 2341, зажим 16/12, провод 2344, контакты 10 разъема 18, провод 2346, зажим Х1/10, провод 2351, катушка контактора КЗ, провод 2374, зажим Х2/19.

Цепи катушек вентилей ВП1, ВП2, ВП3, ВП4 при ручном и автоматическом управлении одинаковы.

Схема проверок элементов цепи катушки вентиля ВП5. Цепь (рис. 53) катушки вентиля ВП5 при ручном управлении содержит пятнадцать элементов, причем диоды Д4 и Д5, а также контакты 9, 7 разъема 27 приняты за один элемент. Первая проверка на переключке у тумблеров Т1 и Т2 делит цепь на две части: в первой восемь элементов, во второй семь. Отрицательный результат этой проверки покажет, что отказавший элемент будет в первой части цепи, и следующая проверка — на переключке у тумблера ТХ, АВТ. Проверка цепи на переключке у тумблера ТХ делит первую часть на два участка, в каждом из которых будет по четыре элемента. Если потенциала нет на переключке у тумблера ТХ и АВТ, то отказавший элемент будет в первом участке, и следующая проверка в этом случае — на зажиме 7/1. При проверке цепи на зажиме 7/1 делят первый участок на два отрезка, в каждом из которых будет по два элемента. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 7/1 укажет на то, что отказавший элемент будет в первом отрезке, и очередная проверка — на зажиме 14/18. Потенциала на зажиме 14/18 нет — значит отказ в автомате А6 «Управление холодильником», потенциал есть — отказ в контактах 5 разъема 6. Если цепь до зажима 7/1 исправна, то отказавший элемент будет во втором отрезке, и тогда проверяют цепь на проводе 2193, подходящем к реверсивному механизму контроллера машиниста. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 2193 — отказ в контактах реверсивного механизма контроллера машиниста, положительный — отказ в контактах 8 разъема 2. В том случае, когда при проверке цепи на переключке у тумблеров ТХ, АВТ получен положительный результат, отказавший элемент будет на втором участке и следующая проверка — на зажиме 2/1. Эта проверка делит второй участок на два отрезка, в каждом из которых будет по два элемента. Отрицательный

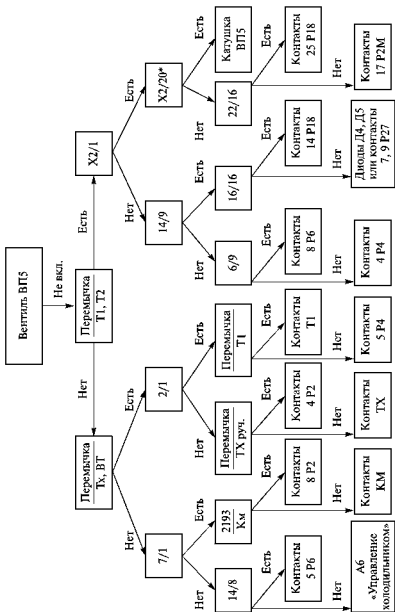


Рис. 53. Схема проверки элементов цепи катушки вентиля ВП5 при ручном управлении

результат проверки цепи на зажиме 2/1 покажет, что отказавший элемент будет в первом отрезке, и следующая проверка — на проводе у тумблера ТХ. Если нет потенциала на выходе тумблера ТХ ручное, то отказ контактов тумблера ТХ, замкнутых при ручном управлении, есть — контакта 4 разъема 2. Если при проверке на зажиме 2/1 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором отрезке второго участка, и следующая проверка — на перемычке тумблера Т1. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 5 разъема 4, положительный — в контактах тумблера Т1.

В том случае, когда цепь до минусового вывода тумблера Т1 исправна, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки вентиля ВП5, и очередная проверка — на зажиме Х2/1. Эта проверка делит вторую часть цепи катушки вентиля ВП5 на два участка: в первом будет четыре элемента, во втором три. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме Х2/1 укажет на то, что отказавший элемент будет в первом участке. Следующая проверка — на зажиме 14/9. Первый участок делят на два отрезка, в каждом из которых будет по два элемента. Если нет потенциала на зажиме 14/9, то отказавший элемент будет в первом отрезке и для его обнаружения проверяют на зажиме 6/9. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 6/9 укажет на отказ в контактах 4 разъема 4, положительный в контактах 8 разъема 6.

Когда потенциал на зажиме 14/9 есть, отказавший элемент будет во втором отрезке, и следующая проверка — на зажиме 16/16. Отрицательный результат проверки — отказ в диодах Д5, Д4 или в контактах 7, 9 разъема 27, положительный — в контактах 14 разъема 18.

Если при проверке цепи на зажиме Х2/1 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке второй части цепи, и следующая проверка в этом случае — на зажиме Х2/20, при этом контрольную лампу необходимо переключить. Положительный результат проверки цепи на зажиме Х2/20 — отказ в катушке вентиля ВП5, при отрицательном проверяют цепь на зажиме 22/16.

Отсутствие потенциала при проверке на зажиме 22/16 — отказ в контактах 17 разъема 2М, наличие потенциала — отказ в контактах 25 разъема 18.

Проверка элементов цепи катушки контактора К1. Цепь катушки контактора К1 содержит три элемента и первая проверка на зажиме 16/8 при отрицательном результате — отказ в контактах 10 разъема 27. При положительном результате проверки на зажиме 16/8 проверяют цепь на зажиме X1/6. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 14 разъема 18, положительный — в катушке контактора К1.

Схема проверок элементов цепи катушки контактора К2. Цепь (рис. 54) катушки контактора К2 при ручном управлении содержит семь элементов, и первая проверка — на зажиме 14/8 — делит цепь на две части: в первой четыре элемента, во второй три. При отрицательном результате проверки на зажиме 14/8 отказавший элемент будет в первой части цепи и следующая проверка — на перемычке у тумблера Т2. При проверке делят первую часть цепи на два участка, в каждом из которых будет по два элемента. Отрицательный резуль-

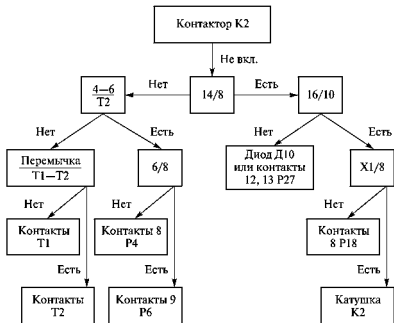


Рис. 54. Схема проверок элементов цепи катушки контактора К2 при ручном управлении

тат проверки на перемычке покажет, что отказавший элемент будет в первом участке, и для его определения проверяют потенциал на перемычке между тумблером Т1 и тумблером Т2. Потенциала на перемычке нет — отказ в контактах тумблера Т1, через которые подается питание на тумблер Т2, потенциал на перемычке есть — отказ в контактах тумблера Т2. Если при проверке цепи на перемычке получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке первой части цепи и следующая проверка — на зажиме 6/8. Если на зажиме 6/8 нет потенциала — отказ в контактах 8 разъема 4, есть — в контактах 9 разъема 6. В том случае, когда при проверке цепи на зажиме 14/8 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки контактора К2, и следующая проверка — на зажиме 16/10. Отрицательный результат проверки на зажиме 16/10 указывает на отказ диода Д10 или в контактах 12, 13 разъема 27, при положительном проверяют цепь на зажиме Х1/8. Если потенциала на зажиме Х1/8 нет — отказ в контактах 8 разъема 18, потенциал есть — отказ в катушке контактора К2.

Схема проверки элементов цепи катушки вентилья ВП6. Цепь (рис. 55) катушки вентилья ВП6 при ручном управлении содержит шесть элементов, и первая проверка — на зажиме 14/6 делит ее на

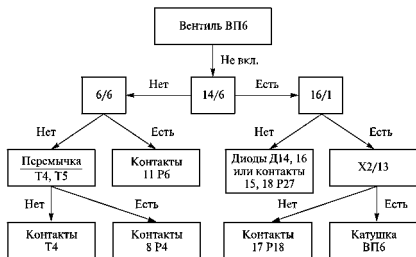


Рис. 55. Схема проверок цепи катушки вентилья ВП6 при ручном управлении

две равные части, в каждой по три элемента. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 14/6 показывает, что отказавший элемент будет в первой части цепи, и следующая проверка на зажиме 6/6. При наличии потенциала на зажиме 6/6 — отказ в контактах 11 разъема 6, нет потенциала — проверяют цепь на перемычке у тумблеров Т4, Т5. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах тумблера Т4, положительный — в контактах 8 разъема 4.

Если цепь до зажима 14/6 исправна, то следующая проверка на зажиме 16/1. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 16/1 — отказ в диодах Д14, Д15 или в контактах 15, 18 разъема 27, при положительном результате проверяют цепь на зажиме Х2/13. Если на зажиме Х2/13 потенциала нет — отказ в контактах 17 разъема 18, если потенциал есть — отказ в катушке вентиля ВП6.

Проверка элементов цепи катушки контактора К4. Цепь катушки контактора К4 при ручном управлении содержит всего три элемента, поэтому первая проверка на зажиме 15/14 при отрицательном — отказ в контактах 17 разъема 27. При положительном проверяют цепь на зажиме Х1/12. Если нет потенциала на зажиме Х1/12 — отказ в контактах 12 разъема 18, есть потенциал — отказ в катушке контактора К4.

Схема проверки элементов цепи катушки контактора К3. Цепь (рис. 56) катушки контактора К3 при ручном управлении содержит семь элементов, первая проверка на зажиме 14/7 делит ее на две части: в первой четыре элемента, во второй три. При отрицательном результате проверки цепи на зажиме 14/7 отказавший элемент будет в первой части и следующая проверка — на проводе у тумблера Т3. Делят первую часть катушки контактора К3 на два участка, в каждом из которых будет по два элемента. Если потенциала на проводе у тумблера Т3 нет, то отказавший элемент будет в первом участке, и следующая проверка — на перемычке между тумблерами Т3 и Т4. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах тумблера Т4, подающих питание на тумблер Т3, положительный — отказ в контактах тумблера Т3.

При наличии потенциала на проводе у тумблера Т3 отказавший элемент будет во втором участке, и следующая проверка — на зажиме 6/7. Отрицательный результат проверки на зажиме 6/7 — отказ в контактах 7 разъема 4, положительный — в контактах 10 разъема 6. В том случае, когда цепь до зажима 14/7 исправна, очередная про-

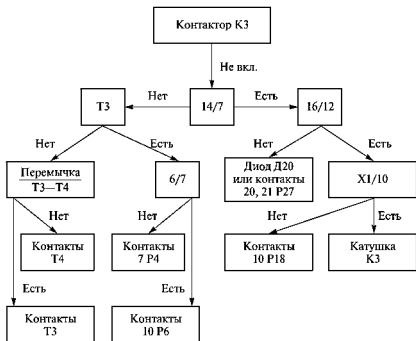


Рис. 56. Схема проверок элементов цепи катушки контактора К3 при ручном режиме

верка на зажиме 16/12. Отрицательный результат — отказ диода Д20 или контактов 20, 21 разъема 27, при положительном необходимо проверить цепь на зажиме Х1/10. При отсутствии потенциала на зажиме Х1/10 — отказ в контактах 10 разъема 18, при наличии потенциала на зажиме Х1/10 — отказ в катушке контактора К3.

2.10. Проверка цепей управления ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей

Цепь управления ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей включается тумблером ТУП. Включение реле перехода РП1 происходит при скорости 35—45 км/ч, а реле РП2 при скорости 55—65 км/ч. Образуются цепи питания катушек вентилях ВШ1 и ВШ2 групповых контакторов ослабления возбуждения (рис. 57).

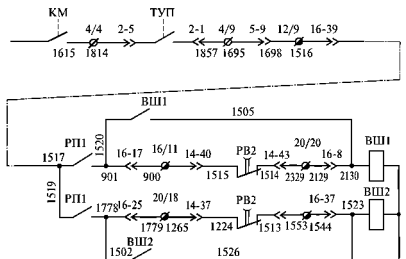


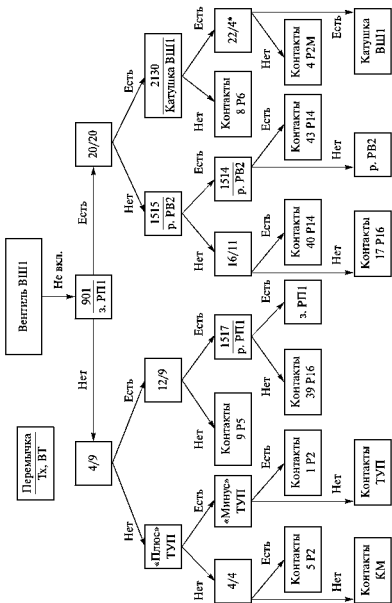
Рис. 57. Электрическая схема цепей вентилей ВШ1 и ВШ2 группового контактора ослабления возбуждения тяговых двигателей

Катушка ВШ1: «плюсовая» шина контроллера машиниста, контакты 7 КМ, замкнутые с 4-й по 15-ю позиции, провод 1615, зажим 4/4, провод 1814, контакты 5 разъема 2, контакты тумблера ТУП, контакты 1 разъема 2, провод 1857, зажим 4/9, провод 1695, контакты 9 разъема 5, провод 1698, зажим 12/9, провод 1516, контакты 39 разъема 16, провод 1517, замыкающие контакты РП1, провод 901, контакты 17 разъема 16, провод 900, зажим 16/11, провод 2328, контакты 40 разъема 14, провод 1515, размыкающие контакты реле РБ2, провод 1514, контакты 43 разъема 14, провод 2329, зажим 20/20, провод 2129, контакты 8 разъема 16, провод 2130, катушка вентилей ВШ1, провода 1527, 1525, 1623, зажим 25/19, провод 1622, зажим 22/4, провод 1809, контакты 4 разъема 2М, «минус» СГ.

Катушка вентилей ВШ2: провода 1517, 1519, замыкающие контакты реле РП2, провод 1778, контакты 25 разъема 16, провод 1779, зажим 20/18, провод 1265, контакты 37 разъема 14, провод 1224, замыкающие контакты РБ2, провод 1513, контакты 10 разъема 14, провод 1553, зажим 19/11, провод 1544, контакты 37 разъема 16, провод 1523, катушка вентилей ВШ2 и далее аналогично цепи катушки вентилей ВШ1.

Схема проверок элементов цепи катушки вентиля ВШ1. Если реле РП1 (рис. 58) сработало, а контакты ВШ1 не включились, необходимо определить место отказа в соответствии со схемой проверки элементов, при этом контакты реле РП1 замкнуть. Цепь катушки вентиля ВШ1 содержит 14 элементов, и первая проверка — на проводе 901 у замыкающих контактов реле РП1 (вывод 6) делит проверяемую цепь на две части, в каждой из которых по семь элементов. Потенциала на проводе 901 нет — отказавший элемент будет в первой части цепи, и следующая проверка — на зажиме 4/9. Первую часть цепи делят на два участка: в первом четыре элемента, во втором три. При отрицательном результате проверки цепи на зажиме 4/9 отказавший элемент будет в первом участке, и очередная проверка — на плюсовом выводе тумблера ТУП. Эта проверка, в свою очередь, делит первый участок на два равных отрезка, содержащих по два элемента. Отсутствие потенциала на «плюсовом» выводе тумблера ТУП — отказ в первом отрезке, и следующая проверка — на зажиме 4/4. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 4/4 — отказ в контактах контроллера машиниста, положительный — в контактах 5 разъема 2. Если есть потенциал на «плюсовом» выводе тумблера ТУП, то отказавший элемент будет во втором участке, и следующая проверка — на «минусовом» выводе у тумблера ТУП. Отсутствие потенциала на этом проводе укажет на отказ в контактах тумблера ТУП, наличие — в контактах 1 разъема 2. Если на зажиме 4/9 есть потенциал, то отказавший элемент будет во втором участке, и следующая проверка — на зажиме 12/9. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 9 разъема 5, при положительном проверяют цепь на проводе 1517, подходящем к замыкающим контактам реле РП1. Отсутствие потенциала при проверке на проводе 1517 — отказ в контактах 39 разъема 16, наличие потенциала — отказ в замыкающих контактах реле РП1.

В том случае, когда при проверке цепи на проводе 901 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки вентиля ВШ1 и очередная проверка на зажиме 20/20. Делят вторую часть цепи на два участка: в первом четыре, а во втором три элемента. При отрицательном результате проверки на зажиме 20/20 отказавший элемент будет в первом участке, и следующая проверка — на проводе 1515, подходящем к размыкающим контактам реле времени РВ2. Проверка цепи на проводе 1515 делит



первый участок на два равных отрезка, содержащих по два элемента. Отсутствие потенциала на проводе 1515 — отказ в первом отрезке, и для его нахождения проверяют цепь на зажиме 16/11. Отрицательный результат этой проверки — отказ в контактах 17 разъема 16, положительный — в контактах 40 разъема 14. Если при проверке цепи на проводе 1515 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором отрезке и очередная проверка — на проводе 1514 у размыкающих контактов реле РВ2. На проводе 1514 нет потенциала — отказ в размыкающих контактах реле времени РВ2, потенциал есть — в контактах 43 разъема 14.

Если при проверке цепи на зажиме 20/20 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке, и следующая проверка на проводе 2130 у катушки вентиля ВШ1. Отрицательный результат проверки на проводе 2130 укажет на отказ в контактах 8 разъема 6, при положительном проверяют цепь на зажиме 22/4, при этом контрольную лампу необходимо переключить. Отсутствие потенциала на зажиме 22/4 — отказ в контактах 4 разъема 2М, наличие потенциала — отказ в катушке вентиля ВШ1.

Схема проверок элементов цепи катушки вентиля ВШ2. Если реле РП2 (рис. 59) срабатывало, а контактор ВШ2 не включился, то не-

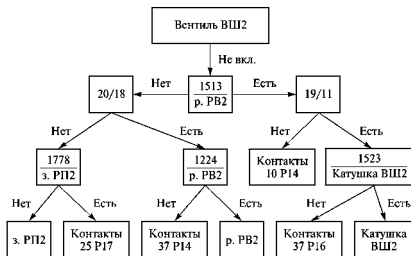


Рис. 59. Схема проверок элементов цепи катушки вентиля ВШ2

обходимо определить отказавший элемент в цепи катушки вентиля ВП2. При этом замыкающие контакты реле РП2 на время проверки необходимо заклинить во включенном состоянии. Цепь катушки вентиля ВП2 содержит семь элементов, первая проверка на проводе 1513 у размыкающих контактов реле времени РВ2 делит проверяемую цепь на две части: в первой четыре элемента, во второй три. Отсутствие потенциала на проводе 1513 укажет, что отказавший элемент будет в первой части цепи, и следующая проверка — на зажиме 20/18. Эта проверка и свою очередь делит первую часть цепи на два равных участка, содержащих по два элемента. Отрицательный результат проверки на зажиме 20/18 укажет на то, что отказавший элемент будет в первом участке, и для его нахождения проверяют потенциал на проводе 1778 у замыкающих контактов реле РП2. Потенциала на проводе 1778 нет — отказ в размыкающих контактах реле РП2, есть потенциал — в контактах 25 разъема 17. Если при проверке цепи на зажиме 20/18 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке, и очередная проверка — на проводе 1224 у размыкающих контактов реле РВ2. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах 37 разъема 14, положительный — в размыкающих контактах реле РВ2.

В том случае, когда при проверке цепи на проводе 1513 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки вентиля ВП2 и очередная проверка — на зажиме 19/11. Если нет потенциала на зажиме 19/11, то отказ в контактах 10 разъема 14, при наличии проверяют цепь на проводе 1523 у катушки вентиля ВП2. Отрицательный результат проверки цепи на проводе 1523 укажет на отказ в контактах 37 разъема 16, положительный — в катушке вентиля ВП2.

Глава 3. ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ116 МОДИФИКАЦИИ 2ТЭ116.70.01.008.Э3

3.1. Проверка цепи пуска дизеля

Подготовка к пуску дизеля: включить в левой аппаратной камере разъединитель аккумуляторной батареи ВБ, в правой автоматические выключатели: А1 «Возбудитель», А2 «Топливный насос», А3 «Дизель» и А6 «Управление холодильником», а на пульте управления машиниста — автомат АУ «Управление общее», вставить и повернуть вниз до упора рукоятку блокировки тормоза 367, вставить рукоятку реверсивного механизма контроллера и установить ее в одно из рабочих положений «Вперед» или «Назад» и включить тумблер ТН 1 «Топливный насос 1 секции».

Цепь катушки контактора КТН (рис. 60): автомат А3 «Дизель», провод 1148, зажим 16/1,2, провод 1123, 1159, контакты разъема 25-8, размыкающие контакты реле РУЗ, контакты разъема 25-1, провод 1748, зажим 19/11, провод 1724, размыкающие вспомогательные контакты контактора КРН, провод 1720, зажим 19/12, провод 1710, катушки контактора КТН, провод 1742, зажим 19/6, провод 1741, зажим 17/10, провод 1740, зажим 5/3, провод 1739, контакты разъема 1-13, контакты ТН «Топливный насос 1», контакты разъема 1-14, провод 1734, зажим 1/17, провод 1737, зажим 1/17, контакты разъема 1М-7, «минус» АБ.

Цепь электродвигателя топливopодкачивающего насоса (рис. 61): автомат А2 «топливный насос», привод 1118, зажим 14/6, провод 1221, замыкающие контакты контактора КТН, провод 1217, электродвигатель ТН, провод 1216, зажим 22/12, провод 1275, контакты разъема 2М-21.

Проверка работы топливopодкачивающего насоса: признаки нормальной работы электродвигателя топливopодкачивающего насоса: вращение вала электродвигателя (проверяют на слух или визуально)

и наличие давления в топливной системе (контролируют по манометру «Топливо до фильтра тонкой очистки» или по манометру «Топливо после фильтра тонкой очистки»). Если вал электродвигателя не вращается или в топливном коллекторе нет давления, то необходимо путем осмотра проверить в правой аппаратной камере, включился ли контактор КТН. При включенном состоянии контактора отказ в цепи электродвигателя топливopодкачивающего насоса, при отключенном — в цепи катушки контактора КТН.

Схема проверки цепи катушки контактора КТН (рис. 62). Цепь катушки контактора содержит 5 элементов, первая проверка на зажиме 19/11 делит цепь на 2 участка, в первом два элемента, во втором — три. При отрицательном результате проверки на зажиме 19/11 (отсутствует потенциал) отказ будет в первом участке цепи, и для его определения проверяется цепь на зажиме 16/1, 2. Отсутствие потенциала на зажиме 16/1, 2 укажет на отказ в автомате АЗ «Дизель», наличие в размыкающих контактах реле РУЗ.

Если на зажиме 19/11 есть потенциал, то отказ во втором участке цепи катушки контактора КТН. Для определения отказавшего элемента проверяется цепь на зажиме 19/12. Отсутствие потенциала на зажиме 19/12 укажет на отказ в размыкающих контактах контактора КРН. При наличии потенциала необходимо проверить цепь на зажиме 19/6 (при этом изменить полярность контрольной лампы). Если лампочка загорится, то отказ в катушке контактора КТН, нет — в контактах ТН1.

Схема проверки цепи двигателя ТН (рис. 63): цепь двигателя ТН содержит три элемента, поэтому первая проверка на зажиме 14/6 при отрицательном результате укажет на отказ автомата А2 «Топливный насос». При положительном результате проверяется цепь на проводе 1217 у замыкающих контактов контактора КТН. Отсутствие потенциала на проводе 1217 укажет на отказ в контактах контактора КТН, наличие — в двигателе ТН.

Поиск неисправностей в цепи пуска дизеля. Признаками нормальной работы дизеля являются: вращение коленчатого вала дизеля с частотой 350 мин^{-1} , давление масла в верхнем лотке дизеля выше $0,6 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ($0,6 \text{ кгс/см}^2$). Признаки, указывающие на появление отказа в цепи пуска дизеля: отсутствие вращения коленчатого вала (проверяется на слух), давление масла в верхнем лотке меньше $0,3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ($0,3 \text{ кгс/см}^2$). Если дизель не запускается, то необходимо

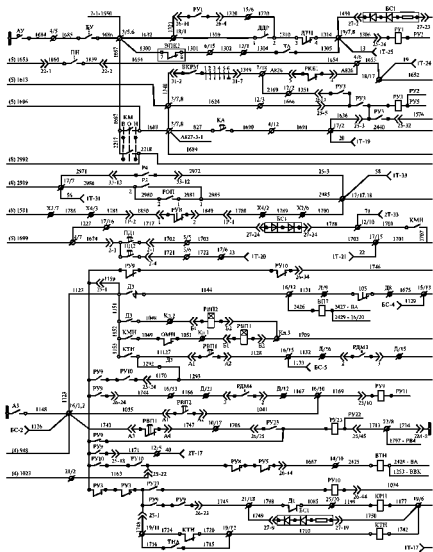
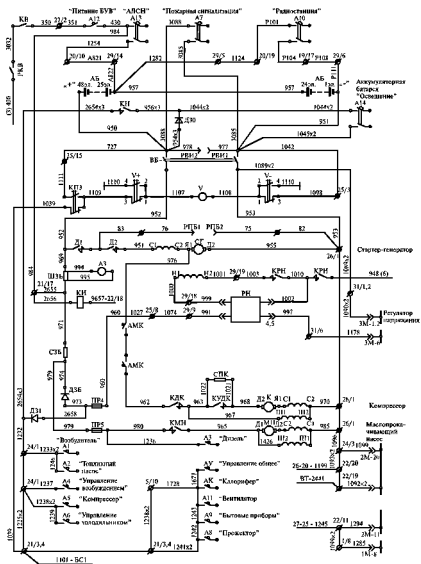


Рис. 60. Электрическая схема



цепей вспомогательных машин

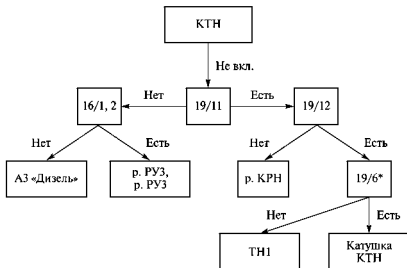


Рис. 62. Схема проверки цепи катушки контактора КТН

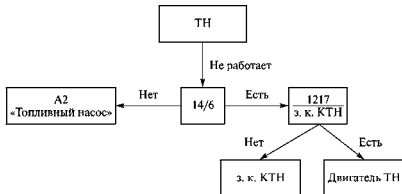


Рис. 63. Схема проверки цепи ТН

проверить включены ли аппараты ручного управления на ведущей секции — автомат АУ «Управление общее», стоит ли реверсивная рукоятка в одном из рабочих положений, штурвал контроллера машиниста на 0 позиции. Если аппараты ручного управления нахо-

дятся в заданном положении, а пуска нет, необходимо выяснить причину и устранить ее.

Исходя из последовательности срабатывания аппаратов в цепи пуска дизеля, признаков нормального пуска и работы дизеля проверку следует разделить на четыре этапа:

1 — работа двигателя маслопрокачивающего насоса. Признак нормальной работы — вращение вала двигателя маслопрокачивающего насоса в течение ~60 с;

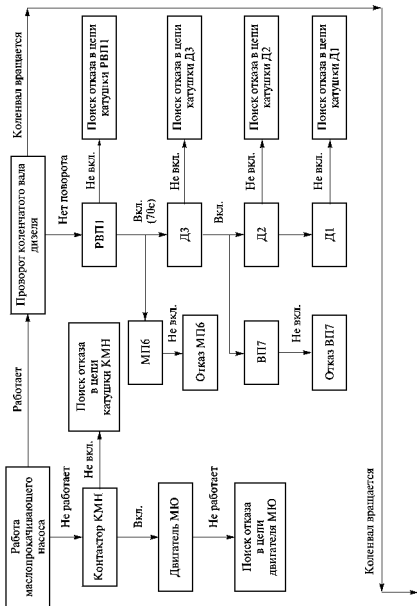
2 — включение пусковых контакторов Д1, Д3 и Д2, проворот коленчатого вала. Признаки включения пусковых контакторов Д1, Д3, Д2 — кратковременное понижение напряжения аккумуляторных батарей (контролируется по вольтметру цепи управления, накалу ламп освещения), проворот коленчатого вала контролируется на слух;

3 — включение в работу регулятора частоты вращения коленчатого вала. Признаки нормальной работы: появление всплесков в цилиндрах (контролируется на слух), рост давления масла (контролируется по манометру на пульте управления) и возрастание частоты вращения коленчатого вала (проверяется на слух);

4 — включение возбуждения тягового генератора.

Деление процесса пуска дизеля на четыре этапа и оценка работоспособности элементов цепи пуска по этапам позволяют быстро отыскать неисправность и исключить проверки, не дающие информации о месте отказа.

Пример. Если в процессе пуска установлено, что дизель не запускается, а двигатель маслопрокачивающего насоса включился, проработал около 60 с и отключился, то проверять цепь контактора КМН и двигателя МН нет необходимости, так как по полученным признакам сразу получаем информацию, что элементы, образующие цепь контактора КМН и двигателя МН, работоспособны. Осмотр аппаратов на каждом этапе проводить в строго определенной последовательности. Двигатель маслопрокачивающего насоса не работает. Исходя из последовательности срабатывания (рис. 64) необходимо сначала проверить сработал ли контактор КМН и при положительном результате проверить цепь электродвигателя МН. Нарушение этой последовательности приведет к значительному увеличению времени поиска отказа. Поясним это. Допустим, что при отказе элементов первого этапа пуска начали осмотр и проверку цепи



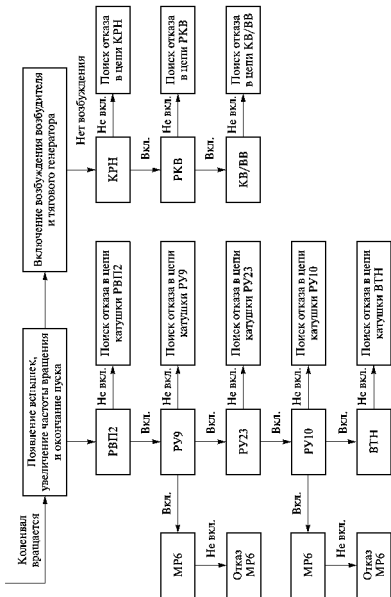


Рис. 64. Схема проверки работоспособности аппаратов цепи пуска дизеля

двигателя маслопрокачивающего насоса. Проверили его цепь, установили, что нет цепи в контактах контактора КМН. Далее необходимо выяснить причину отказа контактов, т.е. определяем отказавший элемент в цепи катушки контактора КМН. Таким образом, время, затраченное на проверку цепи двигателя маслопрокачивающего насоса, не дало результата.

На схеме проверки работоспособности аппаратов цепи пуска дизеля даны четыре этапа пуска. Для каждого этапа указаны признаки отказа и нормальной работы. Если нет признака нормальной пуска на данном этапе, то необходимо проверить срабатывание аппаратов данного этапа в соответствии с указанной последовательностью.

После проверки каждого аппарата в зависимости от результата переходить: если аппарат сработал, то проверять срабатывание следующего, если нет, то осмотр прекратить и приступить к поиску отказавшего элемента в цепи несработавшего аппарата.

Цепи аппаратов, обеспечивающих пуск дизеля. Цепь катушки контактора КМН: автомат АУ (см. рис. 61), провод 1684, зажим 4/5, провод 1685, контакты БУ, провод 1686, зажим 3/5,6, провод 1687, контакты реверсивного механизма КМ, провод 1696, контакты КМ₄, провод 1699, зажим 4/7, провод 1674, контакт 3 разъема 2, кнопка ПД1, контакты 1 разъема 2, провод 1702, зажим 5/5, провод 1703, зажим 17/15, провод 1701, замыкающие вспомогательные контакты КТН, провод 1705, размыкающие контакты РУ23, провод 1225, зажим 14/4, провод 1227, размыкающие контакты ОМН, провод 1220, катушка КМН, провод 1711, зажим 22/9, провод 1719, контакты 3 разъема 2М, общий «минус».

Цепь катушки контактора Д2: зажим 16/1,2, провод 1123, замыкающий контакт контакторы Д3, провод 1144, зажим 16/12, провод 1131, зажим Д/9, контакты блокировки 105 валоповоротного механизма, зажим Д/8, провод 1675, зажим 15/13, провод 1145, катушка контактора Д2, провода 1138, 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты разъема 2М-3, «минус» АБ.

Цепь катушки контактора Д1: зажим 15/13, провода 1145, 1143, замыкающие вспомогательные контакты контактора Д1, провод 1141, катушка контактора Д1, провод 1146, зажим 25/18, провод 1147, зажим 22/3, провод 1157, контакты разъема 2М-3, «минус» АБ.

Цепь катушки РВП2: зажим 16/1,2, провода 1123, 1153, замыкающие вспомогательные контакты контактора Д3, провод 1040, за-

жим Кл2, катушка РВП2, зажим Кл3, провод 1709, зажим 22/3, провод 1157, контакты разъема 2М-9, «минус» АБ.

Цепь катушки реле РУ9: зажим 16/1,2, провод 1035, контакты реле РВП2, провод 1041, зажим 16/10, провод 1169, катушки реле РУ9, «минус» АБ.

Цепь катушки реле РУ23: зажим 16/1,2, замыкающие контакты реле РУ9, перемычка, катушка реле РУ23, контакты разъема 26-45, провод 1713, зажим 22/8, провод 1714, контакты разъема 2М-8, «минус» АБ.

Цепь катушки реле РУ10: зажим 16/1, 2, провод 1123, размыкающие контакты реле РУ3, замыкающие контакты реле РУ23, катушка реле РУ10, контакты разъема 26-44, провод 1034, зажим 17/10, провод 1740, зажим 5/3, провод 1739, контакты ТН1, провод 1734, зажим 1/17, провод 1737, контакты разъема 1М-7.

Цепь катушки ВТН: зажим 16/1,2, провод 1123, замыкающие контакты реле РУ10, размыкающие контакты РУ8, размыкающие контакты РУ5, контакты разъема 26-14, провод 1667, зажим 14/10, провод 2425, катушка ВТН, провод 2429, зажим 16/20, провод 1205, контакты разъема 24-24, «минус» АБ.

Цепь катушки контактора КРН: зажим 16/1,2, провод 1123, замыкающие контакты реле РУ3, замыкающие контакты реле РУ9, контакты разъема 26-23, провод 1745, зажим 21/18, провод 1798, размыкающие вспомогательные контакты контактора Д1, провод 1085, зажим 25/20, провод 1199, катушка КРН, провод 1177, зажим 19/6, провод 1741, зажим 17/10, провод 1740, зажим 5/3, контакты ТН, провод 1734, зажим 1/17, провод 1737, контакты разъема 1М-7, «минус» АБ.

Цепь катушки РКВ: автомат АУ «Управление возбуждением», провод 1307, зажим 20/3,4, провод 1435, зажим 29/1, провода 1555, 1471, размыкающие с выдержкой времени контакты реле РВ3, провод 1437, размыкающие вспомогательные контакты контактора П1, провод 669, размыкающие вспомогательные контакты контактора П2, провод 694, размыкающие вспомогательные контакты контактора П3, провод 695, размыкающие вспомогательные контакты контактора П4, провод 696, размыкающие вспомогательные контакты контактора П5, провод 697, размыкающие вспомогательные контакты контактора П6, провод 898, зажим 20/13, провод 1442, контакты разъема 25-30, размыкающие контакты реле РУ5, контакты разъема

25-27, провод 1311, зажим 20/9, провод 1327, замыкающие вспомогательные контакты контактора КРН, провод 3037, катушка РКВ, провода 3038, 1373, 3180, зажим 31/3, провод 376, контакты разъема 3М-3, «минус» АБ.

Цепь катушки контактора КВ(ВВ): зажим 29/1, провод 3033, замыкающие контакты реле РКВ, провод 3034, размыкающие контакты реле РЗ, провод 1341, размыкающие контакты реле РОП, провод 1359, размыкающие контакты реле РМ2, провод 1343, контакты блокировки двери БД4, провод 1344, контакты БД5, провод 1346, зажим 15/2, провод 1340, зажим ХЗ/6, провод 1336, контакты БД8, провод 1339, зажим ХЗ/10, провод 1347, зажим 15/8, провод 1342, контакты БД2, провод 1358, зажим 16/14, провод 1362, контакты БД6, провод 1364, контакты БД7, провод 1365, зажим 25/1, провод 1362, контакты БВУ, провод 1363, зажим 25/2, провод 1378, катушка КВ, провод 1373, 3180, зажим 31//3, провод 376, контакты разъема 3М-3, «минус» АБ.

Схема проверки цепи катушки КМН: цепь катушки контактора КМН (рис. 65) содержит 9 элементов. Первая проверка на зажиме 4/7 делит цепь на две части: в первой — четыре элемента, во второй — 5. При отрицательном результате (потенциала нет) отказавший элемент будет в первой части цепи катушки КМН, и для его определения проверяется цепь на зажиме 3/5,6. Эта проверка делит первую часть цепи на два отрезка, содержащих по два элемента. Отрицательный результат проверки на зажиме 3/5,6 укажет на отказ в первом отрезке цепи, и для его определения проверяется цепь на зажиме 4/5. Отсутствие потенциала на зажиме 4/5 укажет на отказ в контактах автомата АУ, наличие — в контактах БУ.

При положительном результате проверки на зажиме 3/5,6 отказ будет во втором отрезке первой части цепи, и для его определения проверяется цепь на проводе 1696 у контактов 4 КМ. Потенциала на проводе 1696 нет — отказ в контактах реверсивного механизма КМ, есть — в контактах 4КМ.

Если на зажиме 4/7 потенциал есть (лампа загорелась), то отказ будет во второй части цепи катушки контактора КМН, и для его определения проверяется цепь на проводе 1705 у замыкающих вспомогательных контактов контактора КТН. Эта проверка делит вторую часть цепи на два отрезка: в первом будет два элемента, во втором — три. Отрицательный результат этой проверки укажет на от-

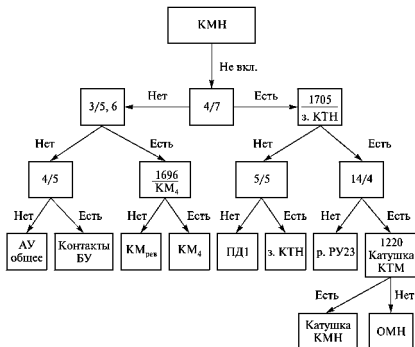


Рис. 65. Схема проверки цепи катушки КМН

каз в первом отрезке, и для его определения проверяется цепь на зажиме 5/5. Потенциала на зажиме 5/5 нет — отказ в кнопке ПД1, есть — в замыкающих вспомогательных контактах контактора КТН. Если при проверке на проводе 1705 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором отрезке цепи, и для его поиска проверяется цепь на зажиме 14/4. При отрицательном результате отказ будет в размыкающих контактах реле РУ23, при положительном проверяется цепь на проводе 1220 у катушки контактора КМН. Отсутствие потенциала на проводе 1220 укажет на отказ контактов ОМН, наличие — в катушке КМН.

Схема поиска отказа цепи двигателя МН: цепь двигателя МН (рис. 66) содержит три элемента, и первая проверка на проводе 965 у двигателя при положительном результате укажет на отказ в двигателе, при отрицательном проверяет цепь на проводе 980 у предо-

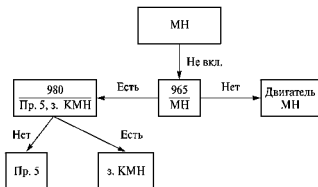


Рис. 66. Схема поиска отказа цепи электродвигателя МН

хранителя Пр5 или у замыкающих контактов контактора КМН. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ предохранителя Пр5, положительный — в замыкающих контактах контактора КМН.

Схема поиска отказа цепи РВП1: цепь реле РВП1 (рис. 67) содержит три элемента, и первая проверка на проводе 1049 у замыкающих вспомогательных контактов контактора КМН или контактов ОМН при положительном результате укажет на отказ замыкающих вспомогательных контактов контактора КМН, при положительном проверяется цепь на проводе 1051 или клемме КЛ1. Отсутствие по-

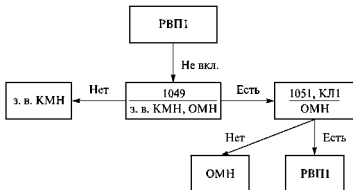


Рис. 67. Схема поиска отказа цепи РВП1

тенциала на проводе 1051 укажет на отказ контактов ОМН, наличие — на отказ РВП1.

Схема поиска отказа цепи катушки контактора ДЗ: цепь катушки контактора ДЗ (рис. 68) содержит пять элементов. Первая проверка на зажиме 16/15 делит цепь на два участка: в первом два элемента, во втором — три. Отрицательный результат проверки укажет на отказ в первом участке, и для его определения проверяется цепь на проводе 1127 у замыкающих вспомогательных контактов контактора КТН. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ во вспомогательных замыкающих контактах контактора КТН, положительный — в замыкающих контактах реле РВП1.

В том случае, когда на зажиме 16/15 получен положительный результат, отказ будет во втором участке цепи катушки контактора ДЗ. Для определения отказавшего элемента проверяется цепь на зажиме 16/11. Отрицательный результат проверки укажет на отказ в контактах РДМЗ, при положительном — проверяется цепь на проводе 1084 у катушки контактора ДЗ. Отсутствие потенциала на проводе 1084 укажет на отказ в замыкающих вспомогательных контактах контактора КМН, наличие — в катушке контактора ДЗ.

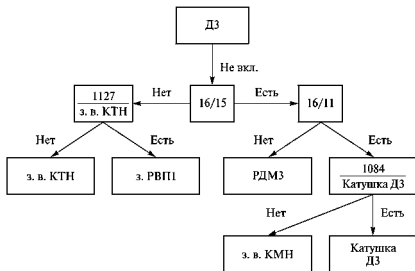


Рис. 68. Схема поиска отказа цепи катушки контактора ДЗ

Схема поиска отказа цепи катушки контактора Д2: цепь катушки контактора Д2 (рис. 69) содержит три элемента, поэтому первая проверка на зажиме 15/13 при положительном результате укажет на отказ в катушке контактора Д2. При отрицательном результате проверки на зажиме 15/13 необходимо проверить цепь на зажиме 16/11. Отсутствие потенциала на зажиме 16/11 укажет на отказ в замыкающих вспомогательных контактах контактора Д3, наличие — на отказ в блокировке 105.

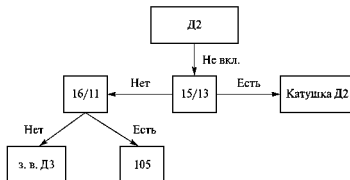


Рис. 69. Схема поиска отказа цепи катушки контактора Д2

Схема поиска отказа в цепи катушки Д1: цепь катушки Д1 (рис. 70) содержит три элемента, поэтому первая проверка на проводе 1142 у

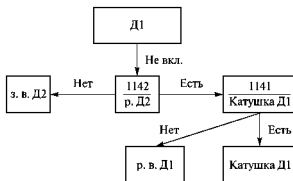


Рис. 70. Схема поиска отказа цепи катушки контактора Д1

размыкающих вспомогательных контактов контактора Д2 при отсутствии потенциала укажет на отказ в замыкающих вспомогательных контактах контактора Д2, при наличии проверяется цепь на проводе 1142 у катушки контактора Д1. При отрицательном результате проверки — отказ в размыкающих вспомогательных контактах контактора Д1, положительный — в катушке контактора Д1.

Цепи катушек реле РВП2, реле РУ9, реле РУ23 содержат по два элемента, поэтому проверка катушек этих цепей представлена в виде табл. 1, где указано место контроля и отказавший элемент в зависимости от результата контроля.

Таблица 1

Проверка цепей катушек реле РВП2, реле РУ9, реле РУ23

Цепь аппарата	Место контроля	Отрицательный результат	Положительный результат
Реле РВП2	Кл2	Отказ в з. в. контактах Д3	Отказ в катушке РВП2
Реле РУ9	16/10	Отказ в з. контактах РВП2	Отказ в катушке РУ9
Реле РУ23	Перемычка з. РУ9, кат. РУ23	Отказ в з. контактах РУ9	Отказ в катушке РУ23

Схема проверки цепи катушки реле РУ10: Цепь катушки реле РУ10 (рис. 71) содержит четыре элемента, проверка цепи на перемычке



Рис. 71. Схема проверки цепи катушки РУ10

между замыкающими контактами РУ23 и катушкой РУ10 делит цепь на два участка, содержащих по 2 элемента. При отрицательном результате проверки цепи на перемычке, отказавший элемент будет в первом участке, и для его определения проверяется цепь на зажиме 19/11. Отсутствие потенциала на зажиме 19/11 укажет на отказ замыкающих контактов РУ3, наличие — замыкающих контактах реле РУ23. При положительном результате проверки на перемычке отказавший элемент будет во втором участке и для его определения проверяется цепь на зажиме 17/10. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 17/10 укажет на отказ в контактах ТН1, положительный — в катушке РУ10.

Схема проверки цепи катушки ВТН: цепь катушки вентиля ВТН (рис. 72) содержит 4 элемента. Первая проверка на зажиме 21/2 при отрицательном результате укажет на отказ в замыкающих контактах реле РУ10, при положительном проверяется цепь на зажиме 14/10. Положительный результат проверки на зажиме 14/10 укажет на отказ в катушке вентиля ВТН, при отрицательном проверяется цепь на перемычке между размыкающими контактами реле РУ8 и РУ5. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ размыка-

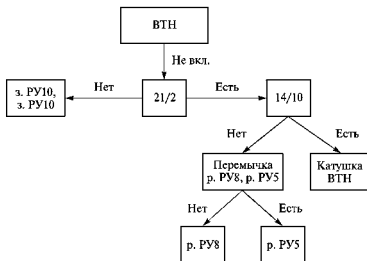


Рис. 72. Схема проверки цепи катушки ВТН

ющих контактов реле РУ8, положительный — в размыкающих контактах реле РУ5.

Если после запуска дизеля нет возбуждения необходимо проверить срабатывание аппаратов в такой последовательности: контактор КТН, реле РКВ, контакторы КВ, ВВ.

Схема проверки цепи контактора КРН: цепь катушки контактора КРН (рис. 73) содержит три элемента поэтому первая проверка на

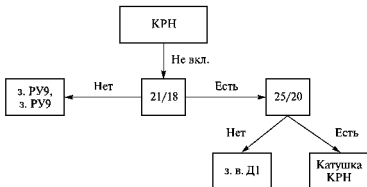


Рис. 73. Схема проверки цепи контактора КРН

зажиме 21/18 при отрицательном результате укажет на отказ в замыкающих контактах реле РУ9. При положительном результате проверки проверяется цепь на зажиме 25/20. Отсутствие потенциала на зажиме 25/20 укажет на отказ в замыкающих вспомогательных контактах контактора Д1, наличие — в катушке контактора КРН.

3.2. Схема проверки цепей возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода

Схема проверки цепи катушки реле РКВ: цепь катушки реле РКВ (рис. 74) содержит 11 элементов. Первая проверка на проводе 696 у размыкающих вспомогательных контактов контактора П4 и П5 делит цепь на два участка: в первом будет шесть элементов, во втором 5. Отрицательный результат проверки на проводе 696 укажет на отказ в первом участке, и для его определения проверяется цепь на проводе 669 у размыкающих вспомогательных контактов контакторов П1 и П2. Проверка на проводе 669 делит первый участок на два

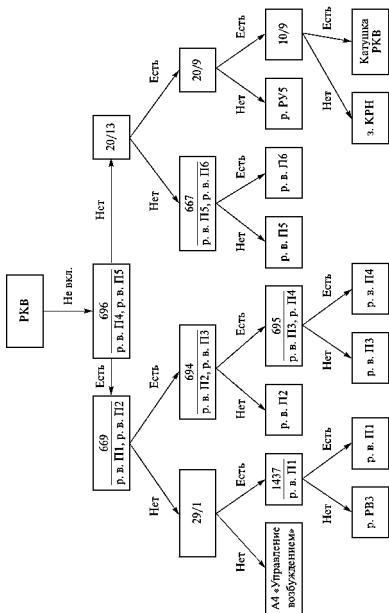


Рис. 74. Схема проверки цепи катушки реле РКВ

участка, содержащих по три элемента, и при отрицательном результате укажет на отказ в первом участке. Для определения отказавшего элемента в первом участке проверяется цепь на зажиме 29/1. Отрицательный результат проверки на зажиме 29/1 укажет на отказ в автомате АУ «Управление возбуждения», при положительном проверяется цепь на проводе 1437 у размыкающих вспомогательных контактов контактора П1. Отсутствие потенциала на проводе 1437 укажет на отказ к размыкающим контактам реле РУЗ, наличие — в размыкающих вспомогательных контактах контактора П1.

Если на проводе 669 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке первой части цепи катушки РКВ и для его определения проверяется цепь на проводе 694 у размыкающих вспомогательных контактов контакторов П2 и П3. Отрицательный результат проверки на проводе 694 укажет на отказ в размыкающих вспомогательных контактах контактора П2, при положительном проверяется цепь на проводе 695 у размыкающих вспомогательных контактов контакторов П3 и П4. При отсутствии потенциала на проводе 695 отказ будет в размыкающих вспомогательных контактах контактора П3, при наличии — в размыкающих вспомогательных контактах контактора П4.

В том случае, когда при проверке цепи на проводе 696 получен положительный результат отказавший элемент будет во втором участке цепи катушки РВК и для его определения проверяется цепь на зажиме 20/13. Эта проверка делит второй участок на две части: в первой два элемента, во второй — три. Отрицательный результат проверки на зажиме 20/13 укажет на отказ элемента первого отрезка, и для его определения проверяется цепь на проводе 667 у размыкающих вспомогательных контакторов П5 и П6. Отсутствие потенциала на проводе 667 укажет на отказ во вспомогательных размыкающих контактах контактора П5, наличие — во вспомогательных контактах контактора П6.

При наличии напряжения на зажиме 20/13 отказавший элемент будет во втором отрезке второй части цепи катушки РКВ, и для его определения проверяется цепь на зажиме 20/9. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме 20/9 укажет на отказ в размыкающих контактах реле РУ5, при положительном проверяется цепь на зажиме 10/9. Отсутствие потенциала на зажиме 10/9 укажет на от-

каз в замыкающих вспомогательных контактах контактора КРН, наличие — в катушке реле РКВ.

Схема проверки цепи катушки контактора КВ при холостом режиме: цепь катушки контактора КВ (рис. 75) содержит двенадцать элементов. Первая проверка на зажиме 15/2 делит цепь на две части, в каждой по шесть элементов. Отрицательный результат проверки (потенциала нет) укажет на отказ в первой части цепи катушки КВ. Следующая проверка на проводе 1359 у размыкающих контактов реле РМ2 или РОП делит первую часть на два участка по три элемента в каждом. Отрицательный результат проверки на проводе 1359 укажет на отказ элемента первого участка, и для его определения проверяется цепь на проводе 3034. Отсутствие потенциала на проводе 3034 укажет на отказ в замыкающих контактах реле РКВ, при наличии проверяется цепь на проводе 1341 у размыкающих контактов реле РЗ или РОП. Отсутствие потенциала на проводе 1341 укажет на отказ размыкающих контактов реле РЗ, наличие — в замыкающих контактах реле РОП.

Если на проводе 1359 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке первой части цепи катушки контактора КВ, и для его определения проверяется цепь на проводе 1343. Отсутствие потенциала на проводе 1343 укажет на отказ в размыкающих контактах реле РМ2, при наличии проверяется цепь на проводе 1344. Отрицательный результат проверки на проводе 1344 укажет на отказ в контактах блокировки дверей БД4, положительный — в контактах блокировки дверей БД5.

В том случае, когда на зажиме 15/2 получен положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки контактора КВ. Проверка цепи на зажиме 25/1 делит вторую часть цепи катушки КВ на два участка: в первом четыре элемента и во втором два. Отрицательный результат проверки на зажиме 25/1 укажет на отказ элемента первого участка и для его определения проверяется цепь на зажиме 16/14. Эта проверка делит первую часть на два участка, в каждом по два элемента. Если при проверке цепи на зажиме 16/14 нет потенциала, то отказавший элемент в первом участке, и тогда цепь проверяется на зажиме 15/8. Отсутствие потенциала на зажиме 15/8 укажет на отказ в контактах блокировки дверей БД8, наличие — в БД2. При положительном результате проверки цепи на зажиме 16/14 отказавшим будет элемент второго участ-

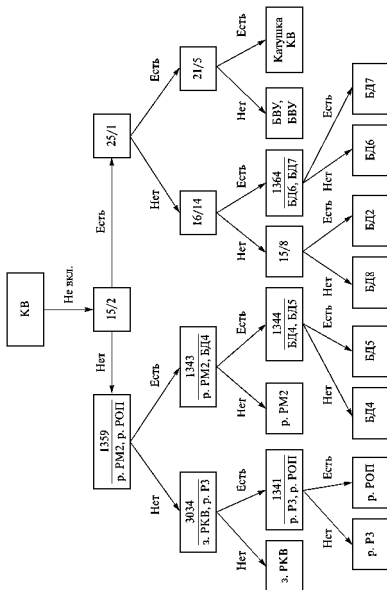


Рис. 75. Схема поиска отказавших элементов в цепи катушки КВ при холостом режиме

ка, и цепь в этом случае проверяется на проводе 1364, у контактов БД6 или БД7. Отсутствие потенциала на проводе 1364 укажет на отказ контактов блокировки дверей БД6, наличие — в контактах БД7.

Если при проверке цепи на зажиме 25/1 получен положительный результат, то отказал элемент второго участка второй части цепи катушки КВ. Для определения отказавшего элемента проверяется цепь на зажиме 21/5. Отсутствие потенциала на зажиме 21/5 укажет на отказ контактов БВУ, наличие — в катушке контактора КВ.

3.3. Проверка цепи возбуждения тягового генератора в режиме тяги

Последовательность проверки срабатывания аппаратов в цепи возбуждения тягового генератора представлена на рис. 76.

В первую очередь проверяется развернулся ли реверсор в требуемое положение («Вперед» или «Назад»). Если реверсор не развернулся, то проверяют, сработал ли соответствующий вентиль. При отрицательном результате определяют отказавший элемент в цепи несработавшего вентиля. Если реверсор развернулся в требуемое по-



Рис. 76. Проверка работоспособности и поиск отказавших элементов в цепи трогания

ложение, то силовая цепь не собралась (контакты П1—П6 не включены), то проверяется, сработало ли реле РУ22. Реле РУ22 не сработало, определяется отказавший элемент в цепи катушки реле РУ22.

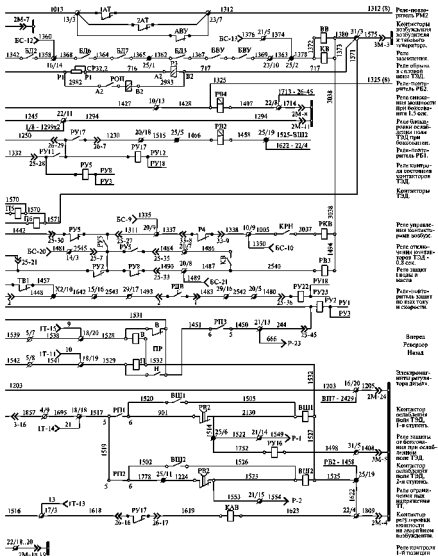
В том случае, когда реле РУ22 сработало, проверяется срабатывание реле РВ3. Реле РВ3 не сработало, определяется отказавший элемент в цепи катушки реле РВ3. Реле РВ3 сработало, проверяется срабатывание поездных контакторов.

Если контакторы П1—П6 включились, а контакторы КВ(ВВ) — нет, то необходимо проверить, включилось ли реле РУ5. Реле РУ5 включилось, проверяется включение реле РКВ. Если реле РКВ не включилось, определяется отказавший элемент в цепи катушки РКВ. Реле РКВ включилось, определяется отказавший элемент в цепи катушек контакторов КВ(ВВ) цепи аппаратов, обеспечивающих возбуждение тягового генератора в режиме тяги.

Цепь катушки вентиля реверсора «Вперед»: контакты контроллера (рис. 77) машиниста КМ 1, 3, замкнутые на 1-й позиции, провод 1804, зажим 4/17, провода 1552, 1551, зажим 3/4, провод 1548, контакты разъема 3-19, контакты УТ «Управление тепловозом», контакты разъема 3-20, провод 1547, контакты реверсивного барабана контроллера, замкнутые в положении «Вперед», провод 1539, зажим 5/1, провод 1538, зажим 18/20, провод 1528, катушка вентиля реверсора «Вперед», провода 1532, 1527, 1525, зажим 25/19, провод 1622, зажим 22/4, провод 1809, контакты разъема 2М-4, «минус».

Цепь катушки вентиля реверсора «Назад»: контакты контроллера машиниста КМ 1, 3, замкнутые на 1-й позиции, провод 1804, зажим 4/17, провода 1552, 1551, зажим 3/4, провод 1548, контакты разъема 3-19, контакты УТ «Управление тепловозом», контакты разъема 3-20, провод 1547, контакты реверсивного барабана контроллера, замкнутые в положении «Назад», провода 1532, 1527, 1525, зажим 25/19, провод 1622, зажим 22/4, провод 1809, контакты разъема 2М-4, «минус».

Цепь катушки реле РУ22: зажим 18/20, провод 1528, замкнутые вспомогательные контакты реверсора в положении «Вперед» (зажим 18/19, провод 1529, замкнутые вспомогательные контакты реверсора в положении «Назад»), провод 1531, зажим 14/16, 17/ провод 1445, зажим Х1/13, провод 1446, контакты ТРМ, провод 1468, зажим Х1/12, провод 1469, контакты ТР2, провод 1455, зажим Х2/5, провод 1641,



цепи управления троганием

контакты ТРВ1, зажим Х2/10, провод 1672, зажим 15/16, провод 2543, зажим 29/17, провод 1493, контакты РДВ, провод 1483, зажим 29/16, провод 2542, зажим 20/5, провод 1480, катушка реле РУ22, общий «минус».

Цепь катушки РВ3: зажим 14/16, 17, провод 1524, зажим 23/41, контакты АВУ, зажим 23/1, контакты 1АТ, зажим 23/5, контакты 2АТ, зажим 23/Х6, провод 1491, контакты разъема 25-42, замыкающие контакты реле РУ22, размыкающие контакты реле РУ1, реле РУ2, РУ8, контакты разъема 25-33, провод 1490, зажим 20/8, провода 1487, 2540, катушка РВ3 и далее на общий «минус».

Цепь катушки вентиля контактора П1: зажим 20/34, провод 1435, зажим 29/1, провод 1555, контакты РВ3, провода 1557, 1392, контакты ОМ1, провод 1564, катушка вентиля П1, провода 1570, 1571, зажим 31/3, провод 1575, контакты разъема 3М-3, общий «минус» «минус».

Цепь катушки РУ5: зажим 29/1, провод 1555, замыкающие контакты реле РВ3, провод 1557, замыкающие вспомогательные контакты контактора П6, провод 1385, з. в. П1, провод 1386, з. в. П2, провод 1387, з. в. П3, провод 1388, з. в. П4, провод 1389, з. в. П5, провод 1333, зажим 20/16, провод 1332, катушка РУБ, общий «минус».

Цепь катушки РКВ: зажим 23/6, провод 1491, контакты разъема 25-42, контакты реле РУ22, РУ1, РУ2, РУ5, контакты разъема 25-27, провод 1311, зажим 20/9, провод 1327, вспомогательные замыкающие контакты контактора КРН, провод 3037, катушка КРВ, общий «минус».

Схема проверки цепи вентиля реверсора «Вперед»: цепь катушки вентиля «Вперед» (рис. 78) содержит четыре элемента. Первая проверка на провода 1547 у контактов реверсивного механизма реверсора делит цепь вентиля В реверсора на две части, содержащие по два элемента. Отрицательный результат проверки укажет на появление отказа в первой части, и для его определения проверяется цепь на зажиме 3/4. Отсутствие потенциала на зажиме 3/4 укажет на отказ контактов 1, 3 контроллера машиниста, замкнутых на первой позиции. Наличие потенциала на зажиме 3/4 укажет на отказ контактов УТ «Управление тепловозом».

Если при проверке цепи на проводе 1547 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во второй части цепи

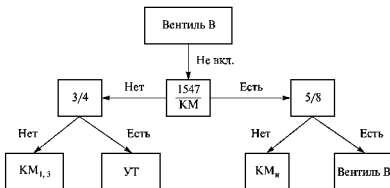


Рис. 78. Схема проверки цепи вентиля реверсора «Вперед»

катушки вентиля В, и для его определения проверяется цепь на зажиме 5/7. Отсутствие потенциала на зажиме 5/7 укажет на отказ в контактах реверсивного механизма контроллера машиниста, наличие — в катушке вентиля В.

Схема проверки цепи вентиля реверсора «Назад»: цепь катушки контактора «Назад» (рис. 79) содержит четыре элемента. Первая проверка на провода 1547 у контактов реверсивного механизма контроллера машиниста делит цепь на две части, содержащие по два элемента.

Отрицательный результат проверки укажет на появление отказа в первой части цепи, и для его определения проверяется цепь на

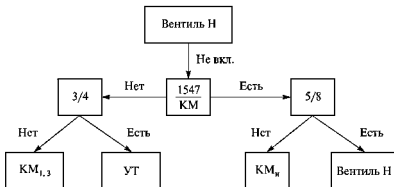


Рис. 79. Схема проверки цепи вентиля реверсора «Назад»

зажиме 3/4. Отсутствие потенциала на зажиме 3/4 укажет на отказ контактов 1, 3 контроллера машиниста, наличие — на отказ контактов УТ «Управление тепловозом».

Если при проверке цепи на проводе 1547 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки вентиля Н, и для его определения проверяется цепь на зажиме 5/8. Отсутствие потенциала на зажиме 5/8 укажет на отказ в контактах реверсивного механизма контроллера машиниста, замкнутых в положении «Назад». Наличие потенциала укажет на отказ в катушке вентиля Н.

Схема проверки цепи катушки реле РУ22: цепь катушки реле РУ22 (рис. 80) содержит шесть элементов, и первая проверка на зажиме Х2/5 делит ее на две части, содержащие по три элемента. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме Х2/5 укажет на появление отказа в первой части, и для его определения проверяется цепь на зажиме Х1/13. Отсутствие потенциала на зажиме Х1/13 укажет на отказ вспомогательных контактов реверсора «Вперед» или «Назад», при наличии проверяется цепь на зажиме Х1/12. Отрицательный результат проверки цепи на зажиме Х1/12 укажет на отказ раз-

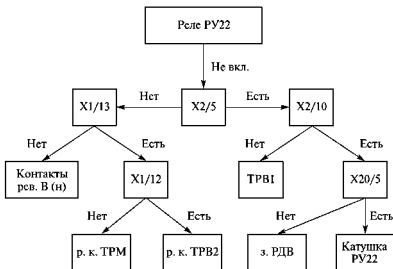


Рис. 80. Схема проверки цепи катушки реле РУ22

мыкающих контактов ТРМ, положительный в размыкающих контактах ТРВ2.

Если при проверке цепи на зажиме Х2/5 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки реле РУ22, и для его определения проверяется цепь на зажиме Х2/10. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ контактов ТРВ1, при положительном проверяется цепь на зажиме 20/5. Отсутствие потенциала на зажиме 20/5 укажет на отказ в замыкающих контактах РДВ, наличие — на отказ в катушке РУ22.

Схема проверки цепи катушки реле РВ3: цепь катушки РВ3 (рис. 81) содержит 8 элементов, и первая проверка на зажиме 14/1 делит ее на две части, содержащие по четыре элемента. Отрицательный результат этой проверки укажет на появление отказа в первой части, и тогда проверяется цепь на зажиме 23/5. Эта проверка делит первую часть цепи катушки РВ3 на два участка, содержащих по два элемен-

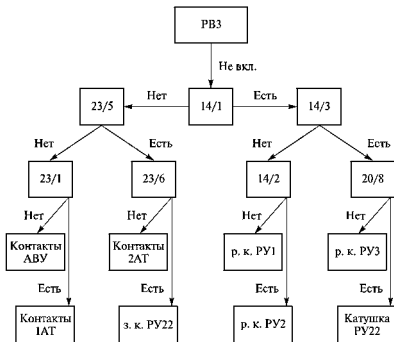


Рис. 81. Схема проверки цепи катушки реле РВ3

та, и при отрицательном результате укажет на наличие отказа в первом участке, для его определения проверяется цепь на зажиме 23/1. Отрицательный результат проверки на зажиме 23/1 укажет на отказ в контактах 1АТ, положительный — в контактах 1АТ. Если при проверке цепи на зажиме 23/3 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке первой части цепи катушки РВ3, и для его определения проверяется цепь на зажиме 23/6. Отсутствие потенциала на зажиме 23/6 укажет на отказ в контактах 2АТ, наличие — в замыкающих контактах реле РУ22.

В том случае, когда проверка на зажиме 14/1 дала положительный результат, отказавший элемент будет во второй части цепи катушки РВ3, и для его определения проверяется цепь на зажиме 14/3. Проверка цепи на зажиме 14/3 делит вторую часть цепи катушки РВ3 на два участка, содержащих по два элемента, и отрицательный результат укажет на отказ в первом участке, для его определения проверяется цепь на зажиме 14/2. Отсутствие потенциала на зажиме 14/2 укажет на отказ в размыкающих контактах реле РУ1, наличие — в размыкающих контактах реле РУ2.

Если при проверке цепи на зажиме 14/3 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке второй части цепи катушки реле РВ3, и для его определения проверяется цепь на зажиме 20/8. Отсутствие потенциала на зажиме 20/8 укажет на отказ в размыкающих контактах реле РУ3, наличие — в катушке реле РВ3.

Схема проверки цепи катушки контактора П1: цепь катушки вентиля П1 (рис. 82) содержит 3 элемента, поэтому первая проверка на

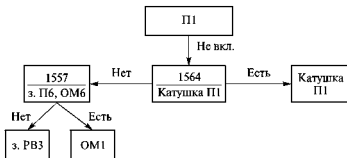


Рис. 82. Поиск отказа в цепи катушки П1

у замыкающих вспомогательных контактов контакторов ПЗ или П4, делит ее на две части: в первой четыре элемента, во второй три.

Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в первой части, и следующая проверка в этом случае осуществляется на проводе 1386 у замыкающих вспомогательных контактов контакторов П1 или П2. Эта проверка делит первую часть цепи катушки РУ5 на два участка, содержащих по два элемента, и при отрицательном результате укажет на отказ в первом участке. Для определения отказавшего элемента первого участка проверяется цепь на проводе 1384 у замыкающих вспомогательных контакторов П1 или П6. Отсутствие потенциала на проводе 1384 укажет на отказ во вспомогательных контактах контактора П6, наличие — на отказ во вспомогательных контактах контактора П1.

Если при проверке на проводе 1386 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке первой части цепи катушки РУ5, и для его определения проверяется цепь на проводе 1387 у замыкающих вспомогательных контактов контактора П2. Отсутствие потенциала на проводе 1387 укажет на отказ вспомогательных контактов контактора П2, наличие — на отказ вспомогательных контактов контактора П3.

В том случае, когда при проверке цепи на проводе 1388 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во второй части цепи катушки реле РУ5 и проверяется цепь на зажиме 26/16.

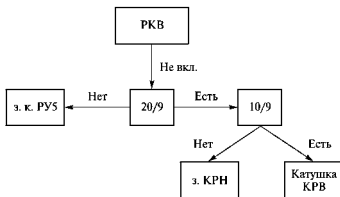


Рис. 84. Схема проверки цепи катушки РКВ в режиме тяги

Положительный результат проверки цепи на зажиме 26/16 укажет на отказ в катушке реле РУ5, при отрицательном проверяется цепь на проводе 1389, у замыкающих вспомогательных контактов контактора П5. Отсутствие потенциала на проводе 1389 укажет на отказ замыкающих вспомогательных контактов контактора П4, наличие на отказ во вспомогательных замыкающих контактах контактора П5.

Схема проверки цепи катушки РКВ в режиме тяги: цепь катушки реле РКВ (рис. 84) в режиме тяги содержит три элемента, поэтому первая проверка на зажиме 20/9 при отрицательном результате укажет на отказ замыкающих контактов реле РУ5, при положительном — проверяется цепь на зажиме 10/9. Отсутствие потенциала на зажиме 10/9 укажет на отказ замыкающих вспомогательных контактов контактора КРН, наличие — на отказ катушки РКВ.

3.4. Проверка цепи управления работой компрессора

На рис. 85 представлен алгоритм проверки срабатывания аппаратов в цепи управления работой компрессора.

Сначала проверяется срабатывание разгрузочного вентиля. Если вентиль не сработал, то необходимо проверить исправность элементов цепи катушки вентиля ВР. В цепи всего два элемента, поэтому проверка цепи на зажиме 15/15 при отрицательном результате укажет на отказ вспомогательных размыкающих контактов контактора КУДК, при положительном — отказ в катушке вентиля ВР.

Если вентиль ВР сработал, то проверяется срабатывание реле РУ24. Если реле не сработало, то проверку следует прекратить и приступить к поиску отказавшего элемента в цепи катушки реле РУ24.



Рис. 85. Проверка работоспособности и поиск отказа в цепи пуска компрессора

контактора КДК. При отказе контактора КДК проверяется его цепь в соответствии со схемой рис. 88. Если контактор КДК сработал, то проверяют включение контактора КУДК. Контактор КУДК не сработал — определяют отказавший элемент в цепи катушки КУДК.

Цепи аппаратов, обеспечивающих пуск компрессора см. на рис. 61.

Цепь реле РУ24: автомат А5, компрессор, провод 2300, зажим 10/14, привод 1175, замыкающие вспомогательные контакты контактора КРН, провод 1018, зажим 10/15, провод 1017, катушка реле РУ24, провод 1192, зажим 12/20, провод 1271, зажим 31/12, провод 1120, контакты ТРК «Реле компрессора», провод 1183, зажим 31/13, провод 884, контакты РДК, провод 1186, зажим 31/8, провод 1187, контакты разъема 3М-8, общий «минус».

Цепь вентиля ВР: зажим 5/10, провод 1023, размыкающие контакты КУДК, провод 1004, зажим 15/15, провод 1086, зажим Х2/9, провод 1084, катушка вентиля ВР, провод 988, общий «минус».

Цепь катушки РВ1: зажим 10/14, провода 1185, 1072, 1073, катушка реле времени РВ1, провод 1050, контакты КДК, провод 1068, зажим 10/15, провод 1191, контакты разъема 2530, контакты реле РУ24, контакты разъема 25-20, провод 1190, зажим 22/20, общий «минус».

Цепь катушки контактора КДК: зажим 10/14, провода 1185, 1072, замыкающие контакты реле времени РВ1, провода 1054, 1077, катушка КДК, провод 1055, зажим 10/20, провод 1189, контакты реле РУ24 зажим 22/20, общий «минус».

Цепь катушки контактора КУДК: зажим 10/14, провода 1175, 1185, контакты КДК, провод 1054, контакты реле времени РВ1, провод 1288, зажим 25/7, провод 1055, катушка КУДК, провод 1198, зажим 24/18, общий «минус».

Схема проверки цепи катушки реле РУ24: цепь катушки реле РУ24 (рис. 86) содержит пять элементов. Первая проверка на зажиме 10/15 делит проверяемую цепь на два участка: в первом два элемента, во втором три. Отрицательный результат проверки на зажиме 10/15 укажет на отказ в первом участке, и для его определения проверяется цепь на зажиме 10/14. Отсутствие потенциала на зажиме 10/14 укажет на отказ автомата А5 «Компрессор», наличие — на замыкающие вспомогательные контакты контактора КРН.

Если при проверке цепи на зажиме 10/15 получен положительный результат, то отказавший элемент будет во втором участке, и

для его определения проверяется цепь на зажиме 12/20, при этом полярность лампы необходимо изменить. Если лампа не горит, то отказ в катушке реле РУ24. При загорании лампы проверяется цепь на зажиме 31/13. Загорание контрольной лампы при этой проверке укажет на отказ размыкающих контактов РДК, отсутствие — на отказ контактов ТРК.

Схема проверки цепи катушки реле РВ1: цепь катушки реле РВ1 (рис. 87) содержит три элемента, поэтому проверка цепи на зажиме 10/19 при отрицательном результате (контрольная лампа не горит) укажет на отказ в замыкающих контактах реле РУ24. При положительном результате проверяется цепь на проводе 1050 у катушки реле РВ1 или размыкающих контактах КДК. Положительный результат этой проверки укажет на отказ катушки реле РВ1, отрицательный — на отказ контактов КДК. При обеих проверках полярность лампы изменить.

Схема проверки цепи катушки контактора КДК: цепь катушки контактора КДК (рис. 88) содержит три элемента, поэтому проверка цепи на зажиме 10/15 при отрицательном результате укажет на отказ замыкающих контактов реле РВ1, при положительном — проверяется цепь на зажиме 10/20. При этом полярность контрольной лампы необходимо изменить.

Если при проверке цепи на зажиме 10/20 получен отрицательный результат (лампа не горит), отказ в замыкающих контактах реле РУ24, положительный — отказ в катушке КДК.

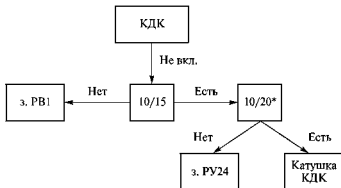


Рис. 88. Схема проверки цепи катушки контактора КДК

Проверка цепи катушки контактора КУДК: цепь катушки контактора КУДК содержит три элемента, поэтому отрицательный результат проверки на зажиме 25/7 укажет на отказ катушки контактора КУДК, при положительном проверяется цепь на проводе 1077 у замыкающих вспомогательных контактов контактора КДК. Наличие потенциала укажет на отказ контактов реле РВ1, отсутствие на отказ во вспомогательных контактах контактора КДК.

3.5. Проверка цепи набора позиций

При переходе на очередную позицию частота вращения вала двигателя увеличивается за счет увеличения затяжки всережимной пружины объединенного регулятора после включения соответствующих электромагнитов МР1—МР4. Состояние электромагнитов на каждой позиции контроллера приведено в табл. 3.

Таблица 3

Состояние электромагнитов на каждой позиции контроллера

Позиция контроллера	Катушки электромагнитов			
	МР1	МР2	МР3	МР4
2	+	—	—	+
3	+	—	—	—
4	—	+	—	+
5	—	+	—	—
6	+	+	—	+
7	+	+	—	—
8	—	—	+	+
9	—	—	+	—
10	+	—	+	+
11	+	—	+	—
12	—	+	+	+
13	—	+	+	—
14	+	+	+	+
15	+	+	+	—

Примечание. «+» означает включенное состояние электромагнита, «—» — выключенное.

Так как цепь каждого электромагнита содержит только два элемента, то поиск отказа представлен в виде табл. 4, где устанавливается место проверки (зажим) и отказавший элемент при получении результата проверки.

Таблица 4

Поиск отказа в цепи электромагнита

Электромагнит	Место проверки (зажим)	Отказавший элемент	
		При отсутствии потенциала	При наличии потенциала
MP1	4/15, 17/15, Д1	Контакты контроллера машиниста КМ ₁₀	Катушка MP1
MP2	4/16, 17/14, Д2	Контакты КМ ₉	Катушка MP2
MP3	4/14, 17/13, Д3	Контакты КМ ₈	Катушка MP3
MP4	4/13, 17/12, Д4	Контакты КМ ₂	Катушка MP4

3.6. Проверка цепей управления устройствами охлаждения воды и масла при автоматическом управлении

Для поддержания заданных оптимальных температур воды и масла систем охлаждения дизеля на тепловозе предусмотрено автоматическое и ручное дистанционное управление жалюзи и мотор-вентилятором холодильной камеры.

Цепи аппаратов управления устройствами охлаждения при автоматическом режиме. Цепь катушки вентиля ВП5: автомат А6 «Холодильник» (рис. 89), провод 2201, зажим 13/9, 10, провод 2197, зажим 7/1, провод 2196, контакты реверсивного механизма контроллера машиниста, провод 2193, контакты ТХ, замкнутые при автоматическом режиме, провод 2204, зажим 6/10, провод 2205, зажим 13/15, провод 2233, зажим Х1/9, провод 2232, контакты ОВ, провод 2241, зажим Х3/7, диод Д3, зажим Х3/2, провод 2275, катушка вентиля ВП5, провода 2332, 2381, зажим Х2/17, провод 2360, зажим 14/20, провод 2338, контакты разъема 2М-18, общий «минус».

Цепь катушки ВП1 (К1): зажим Х1/9, провод 2236, контакты 1В, провод 2278, зажим Х3/3, диод Д5, зажим Х3/5, провод 2265, зажим Х4/4, провод 2271, катушка контактора К1, провод 2378, зажим Х4/16,

провод 2283, зажим Х2/17, провод 2360, зажим 14/20, провод 2330, контакты разъема 2М-16.

Цепь катушки ВП2 (К2): зажим Х1/9, провод 2287, контакты 2В, провод 2285, зажим Х3/7, диод Д9, зажим Х3/9, провод 2277, катушка ВП2, провод 2381, зажим Х2/17, провод 2360, зажим 14/20, провод 2330, контакты разъема 2М-16, общий «минус».

Цепь катушки ВП6: зажим Х1/10, провод 2234, контакты ОМ, провод 2339, зажим Х3/11, диод Д3, зажим Х3/12, провод 2268, зажим Х4/12, провод 2290, катушка вентиля ВП6, провода 2384, 2383, зажим Х4/16, провод 2383, зажим Х4/16 и далее на «минус».

Цепь катушки вентиля ВП4 (К4): зажим Х1/10, провод 2293, контакты 1М, провод 2291, зажим Х3/13, диод Д5, зажим Х3/15, провод 2362, зажим Х4/13, провод 2289, катушка ВП4, общий «минус».

Цепь катушки ВП3 (К3): зажим 81/10, провод 2234, контакты 2М, провод 2295, зажим Х4/17, диод Д9, зажим Х3/19, провод 2346, зажим Х4/14, провод 2299, катушка ВП3, провод 2383 и далее общий «минус».

Проверка цепей регулирования температуры воды и масла дизеля при автоматическом режиме. Для проверки необходимо включить автомат А6 «Управление холодильником», тумблер ТХ «Управление холодильником» в положение «Автоматическое», реверсивную рукоятку в положение «Вперед» или «Назад».

Схема проверки цепи катушки вентиля ВП5 при автоматическом режиме: цепь катушки вентиля ВП5 (рис. 90) при автоматическом режиме содержит шесть элементов. Первая проверка на зажиме 13/15 или 6/10 делит цепь на две части, содержащие по три элемента. Отсутствие потенциала на зажимах 13/15 или 6/10 укажет на отказ в первой части цепи, и для его определения проверяется цепь на зажиме 13/9, 10. Отрицательный результат этой проверки укажет на отказ в контактах автомата А6 «Холодильник», при положительном — проверяется цепь на проводе 2193 у реверсивного барабана контроллера машиниста. Отсутствие потенциала на проводе 2193 укажет на отказ контактов КМ, наличие — в контактах ТХ «Авт».

В том случае, когда при проверке цепи на зажиме 13/15 или 6/10 получен положительный результат отказавший элемент будет во второй части цепи катушки вентиля ВП5, и для его определения необходимо проверить цепь на зажиме Х3/1. Отрицательный результат

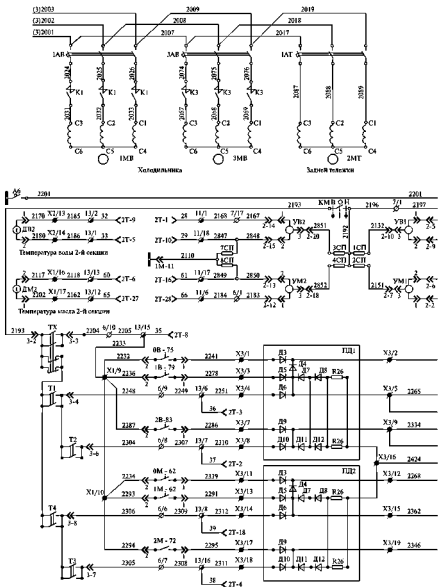
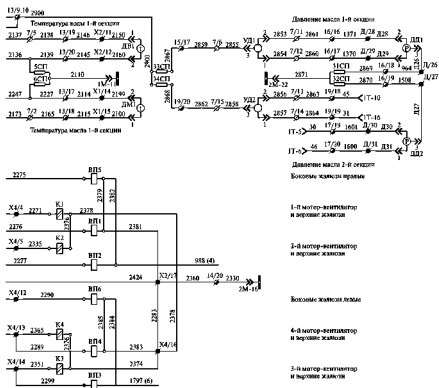
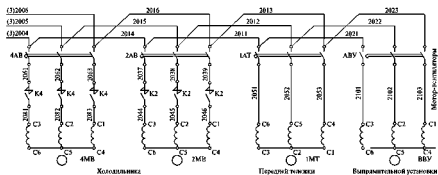


Рис. 89. Электрическая схема цепи управления



устройствами охлаждения воды и масла

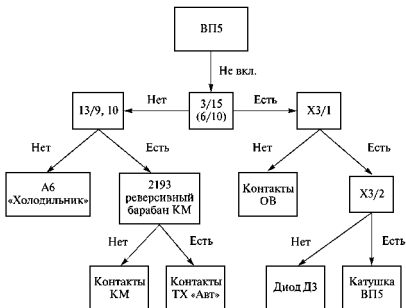


Рис. 90. Схема проверки цепи катушки вентиля ВП5 при автоматическом режиме

проверки укажет на отказ в контактах ОВ, при положительном — проверяется цепь на зажиме X3/2. Отсутствие потенциала на зажиме X3/2 укажет на отказ в диоде Д3, наличие — в катушке ВП5.

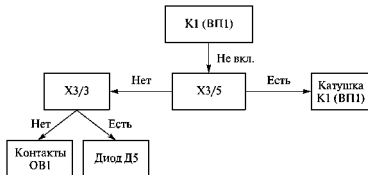


Рис. 91. Схема проверки цепи катушки KB1 (ВП1) при автоматическом режиме

Схема проверки цепи катушки К1(ВП1) при автоматическом режиме: цепь катушки контактора К1(ВП1) (рис. 91) содержит три элемента, поэтому проверка цепи на зажиме Х3/5 при положительном результате укажет на отказ катушки К1(ВП1), при отрицательном — проверяется цепь на зажиме Х3/3. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/3 укажет на отказ в контактах ОВ1, наличие — в диоде Д5.

Схема проверки цепи катушки контактора К2 (ВП2): цепь катушки контактора К2 (рис. 92) содержит три элемента, поэтому проверка цепи на зажиме Х3/9 при положительном результате укажет на отказ в катушке К2(ВП2), при отрицательном — проверяется цепь на зажиме Х3/7. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/7 укажет на отказ контактов 2В, наличие — в диоде Д9.

Схема проверки цепи катушки вентили ВП6 при автоматическом режиме: цепь катушки вентили ВП6 (рис. 93) содержит три элемента, поэтому положительный результат первой проверки на зажиме Х3/12 укажет на отказ в катушке вентили ВП6, при отрицательном — проверяется цепь на зажиме Х3/11. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/11 укажет на отказ в контактах ОМ, наличие — в диоде Д3.

Схема проверки цепи катушки контактора К4 (ВП4) при автоматическом режиме: цепь катушки контактора К4 (рис. 94) при автоматическом режиме содержит три элемента, поэтому проверка на зажиме Х4/13 при положительном результате укажет на отказ в ка-

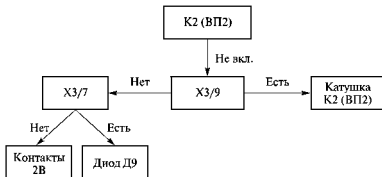


Рис. 92. Схема проверки цепи катушки контактора К2 (вентили ВП2) при автоматическом режиме

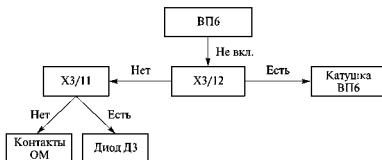


Рис. 93. Схема проверки цепи катушки ВП6 при автоматическом режиме

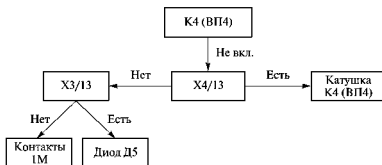


Рис. 94. Схема проверки цепи катушки контактора К4 (вентилia ВП4) при автоматическом режиме

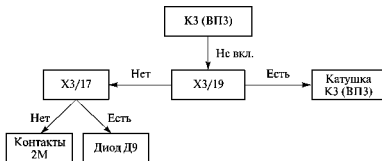


Рис. 95. Схема проверки цепи катушки контактора К3 (ВП3) при автоматическом режиме

тушке контактора К4(ВП4), при отрицательном — проверяется цепь на зажиме Х3/13. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/13 укажет на отказ контактов 1М, наличие — на отказ диода Д5.

Схема проверки цепи катушки контактора К3 (ВП3) при автоматическом режиме: цепь катушки контактора К3 (ВП3) (рис. 95) содержит три элемента, поэтому первая проверка на зажиме Х3/19 при положительном результате укажет на отказ катушки контактора К2(ВП3), при отрицательном — проверяется цепь на зажиме Х3/17. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/17 укажет на отказ контактов 2М, наличие — на диод Д9.

3.7. Проверка цепей управления температуры воды и масла дизеля при ручном управлении

При переходе на ручное управление необходимо: тумблер ТХ поставить в положение «Ручное» и включить тумблер Т1 и Т2 (по воде) и Т3, Т4 (по маслу).

Цепи управления устройствами охлаждения при ручном режиме. Цепь катушки вентиля ВП5: контакты тумблера ТХ, замкнутые при ручном управлении, тумблер Т1, провод 2248, зажим 6/9, провод 2249, зажим 13/6, провод 2251, зажим Х3/4, диод Д6, перемычка, диод Д4, зажим Х3/2, провод 2275, катушка ВП5 и далее на «минус».

Цепь катушки вентиля ВП2 (К2): контакты Т2, провод 2304, зажим 6/8, провод 2307, зажим 13/7, провод 2310, зажим Х3/8, диод Д10, перемычка, зажим Х3/9, провод 2277, катушка ВП2 и далее общий «минус».

Цепь катушки вентиля ВП1 (К1): тумблер Т1, провод 2248, зажим 6/9, диод Д6, зажим Х3/5, провод 2278, катушка вентиля ВП1, общий «минус».

Цепь катушки вентиля ВП6: контакты тумблера Т4, провод 2306, зажим 6/6, провод 2309, зажим 13/8, провод 2312, зажим Х3/14, диоды Д6, Д4, зажим Х3/12, провод 2268, зажим Х4/12, провод 2290, катушка вентиля ВП6, далее «минус».

Цепь катушки вентиля ВП4 (К4): контакты Т4, провод 2306, зажим 6/6, провод 2309, зажим 13/8, провод 2312, зажим Х3/14, перемычка, зажим Х3/15, провод 2362, зажим Х4/3, провод 2289, катушка вентиля ВП4, далее общий «минус».

Цепь катушки вентиля ВП3 (К3): контакты Т4, Т3, провод 2305, зажим 6/7/ провод 2308, зажим 13/16, провод 2311, зажим Х3/8, диод

Д10, зажим Х3/19, провод 2346, зажим Х4/14, провод 2299, катушка вентиля ВП3, далее общий «минус».

Схема проверки цепи катушки вентиля ВП5 при ручном режиме: Цепь катушки вентиля ВП5 (рис. 96) при ручном режиме содержит пять элементов. Первая проверка на зажиме Х3/4 делит цепь на две части: в первой два элемента, во второй — три. Отрицательный результат проверки на зажиме Х3/4 указывает на отказ в первой части цепи катушки ВП5 и между тумблерами Т1, ТХ. Отсутствие потенциала на переключке укажет на отказ в контактах ТХ, соответствующих ручному режиму, наличие — в контактах Т1.

В случае положительного результата проверки на зажиме Х3/2 проверяется цепь на зажиме Х3/2. Наличие потенциала на зажиме Х3/4 укажет на отказ в катушке ВП5. При отсутствии потенциала на зажиме Х3/2 проверяется цепь на переключке между диодами Д6 и Д7. Отрицательный результат проверки цепи на переключке укажет на отказ диода Д6, положительный — на диод Д4.

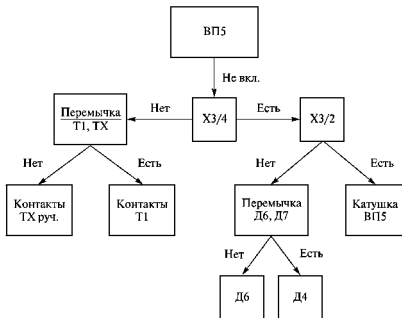


Рис. 96. Схема проверки цепи катушки вентиля ВП5 при ручном режиме

Схема проверки цепи катушки К2 (ВП2) при ручном режиме: цепь катушки контакта К2 (рис. 97) при ручном режиме содержит три элемента, поэтому первая проверка на зажиме 3/9 при положительном результате укажет на отказ катушки К2 (ВП2), при отрицательном проверяется цепь на зажиме 3/8. Отсутствие потенциала на зажиме 3/8 укажет на отказ контактов Т2, положительный — в диоде Д10.

Схема проверки цепи катушки ВП6 при ручном режиме: цепь катушки вентиля ВП6 (рис. 98) при ручном режиме содержит четыре элемента. Первая проверка на зажиме Х3/15 делит цепь на две части, содержащие по два элемента. Отрицательный результат провер-

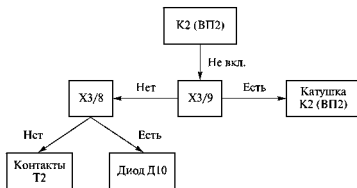


Рис. 97. Схема проверки цепи катушки К2 (ВП2) при ручном режиме

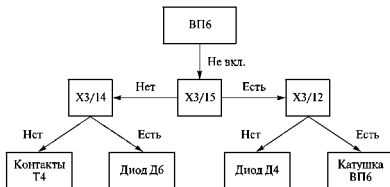


Рис. 98. Схема проверки цепи катушки ВП6 при ручном режиме

ки цепи на зажиме Х3/15 укажет на появление отказа в первой части цепи катушки ВП6 и для его определения проверяется цепь на зажиме Х3/14. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/14 укажет на отказ в контактах Т4, наличие — в диоде Д6.

При положительном результате проверки цепи на зажиме Х3/15 отказавший элемент будет во второй части цепи катушки ВП6, и для его определения проверяется цепь на зажиме Х3/12. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/12 укажет на отказ диода Д4, наличие — катушки ВП6.

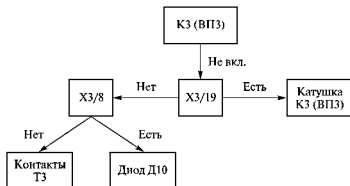


Рис. 99. Схема проверки цепи катушки контактора К3 (ВП3) при ручном режиме

Схема проверки цепи катушки контактора К3 (ВП3): цепь катушки контактора К3 (рис. 99) содержит три элемента, поэтому первая проверка на зажиме Х3/19 при положительном результате укажет на отказ в катушке К3 (ВП3). При отрицательном проверяется цепь на зажиме Х3/8. Отсутствие потенциала на зажиме Х3/8 укажет на отказ в контактах Т3, положительный — в диоде Д10.

Рекомендуемая литература

1. *Филонов С.П., Гибалов А.И., Черноусов И.К.* и др. Тепловоз 2ТЭ116. — М.: Транспорт, 1977. — 320 с.
2. *Филонов С.П., Гибалов И.К., Быковский В.Е.* и др. Тепловоз 2ТЭ116. — М.: Транспорт, 1985. — 328 с.

Оглавление

Глава 1. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ СХЕМ ПРОВЕРОК	3
Глава 2. ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ116 МОДИФИКАЦИИ 2ТЭ116.70.01.005.ЭЗ	8
2.1. Проверка цепи пуска дизеля ведомой секции при управлении с ведущей	8
2.2. Проверка цепи пуска дизеля ведущей секции	39
2.3. Изменения в электрических цепях пуска дизеля тепловозов 2ТЭ116	48
2.4. Проверка цепи включения возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода на ведущей секции	61
2.5. Проверка цепи включения возбуждения тягового генератора в режиме тяги на ведущей секции	69
2.6. Проверка цепей включения возбуждения тягового генератора в режиме тяги на ведомой секции	86
2.7. Проверка цепей набора позиций	90
2.8. Проверка цепей включения электродвигателя компрессора	94
2.9. Проверка цепей управления устройствами охлаждения воды и масла дизеля на ведущей секции	101
2.10. Проверка цепей управления ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей	120
Глава 3. ПРОВЕРКА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ116 МОДИФИКАЦИИ 2ТЭ116.70.01.008.ЭЗ	126
3.1. Проверка цепи пуска дизеля	126
3.2. Схема проверки цепей возбуждения тягового генератора в режиме холостого хода	145
3.3. Проверка цепи возбуждения тягового генератора в режиме тяги	150
3.4. Проверка цепи управления работой компрессора	161
3.5. Проверка цепи набора позиций	165
3.6. Проверка цепей управления устройствами охлаждения воды и масла при автоматическом управлении	166
3.7. Проверка цепей управления температуры воды и масла дизеля при ручном управлении	173
Рекомендуемая литература	177

Учебное издание

Бородин Анатолий Петрович

**ДИАГНОСТИКА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ116**

Учебное пособие

Подписано в печать 04.12.2012 г.
Формат 60×90/16. Печ. л. 11,25. Тираж 600 экз. Заказ
ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию
на железнодорожном транспорте»
105082, Москва, ул. Бакунинская, д. 71
Тел.: +7 (495) 739-00-30,
e-mail: info@umczdt.ru,
<http://www.umczdt.ru>

Для заметок