

ТЕПЛОВОЗ
ЧМЭЗ

Технические характеристики

Запасы эксплуатационных материалов:

Дизельное топливо — 6000 л.

Масло для смазки дизеля — 600 л.

Вода в системе охлаждения — 1100 л.

Песок — 1500 кг.

Масло для дизеля в запасном бачке — 100 л.

Скорость — 95 км/час.

Дизель Модель К6С310 ДР — быстроходовой, вертикальной конструкции, 4-тактный с наддувом турбовоздуходувки однорядный.

Мощность — 1350 л. с. при 750 об/мин

Диапазон рабочих оборотов — 350—750 об/мин.

Диаметр цилиндров — 310 мм.

Ход поршня — 360 мм.

Степень сжатия — 13.

Средняя скорость поршня — 9 м/сек при 750 об/мин.

Последовательность работы цилиндров — 1-3-5-6-4-2 (нумерация цилиндров со стороны, противоположной генератору).

Среднее эффективное давление — 9,95 кг/см.

Давление сжатия — 55 кг/см.

Давление сгорания — 85 кг/см (+5 -7).

Удельный расход топлива — 162 г/л. с.

Регулятор мощности — центробежный с гидравлическим мультипликатором и компенсатором мощности, с плавным регулированием ступеней мощности.

Детали регулятора дизеля

СМД — двигатель регулятора — 85 Вт, 4,5 об/мин,

ОВ — оконечный выключатель — 8 контактов,

ЭМОД — блок-магнит — ПО В, RJ1M — регулировочный реостат.

Запуск дизеля от ГГ.

Защита:

- на х./оборотах остановка дизеля при давлении масла менее 1 кг/см,
- с 5—8 позицию обороты на х/х при давл. масла менее 1 кг/см. Защита от повышения — стоп-регулятор числа оборотов дизеля при 825—845 об/мин.

Турбовоздуходувка с воздушным холодильником. Охлаждение дизеля и воздуходувки.

Тип — водяное с принудительной циркуляцией. Насосы — центробежные.

Производительность насосов при 750 об/мин.:

- охлаждение дизеля — 37 л/сек,
- охлаждение турбовоздуходувки — 9 л/сек.

Водяной холодильник дизеля

Тип — ребристые секции с плоскими трубками: 165

1. Количество секций для турбовоздуходувки — 8.
2. Количество секций для дизеля — 16.

Расположение секций вертикальное.

1. Секций дизеля — осевой — 1000-мм 11-лопастной с гидро-механическим приводом.
2. Секций воздуходувки — осевой — 630-мм 12-лопастной с приводом от электродвигателя.

Число оборотов вентилятора:

1. Диаметр 1000 мм — 1500 об/мин.
2. Диаметр 630 мм — 2150 об/мин.

Мощность, отбираемая вентилятором:

1. Диаметр 1000 мм — 33 л. с.

2. Диаметр 630 мм — 9 л. с.

Маслоохладитель дизеля.

Тип — трубчатый теплообменник, масло охлаждается водой (через трубки протекает вода, снаружи трубок — масло).

Тормоз Тип — колодочный.

Способ торможения — сжатым воздухом и вручную.

Тормозной кран — усл. 394.

Воздухораспределитель — 270-002.

Количество тормозных цилиндров — 8.

Количество тормозных осей — 6.

Ручной тормоз — 2 оси (5 и 6 кол. пары левой стороны).

Компрессор К-2 — один

Производительность при х/оборотах дизеля 2000 л/мин. Производительность при 750 об/мин — 3900 л/мин.

Рабочее давление — 9 кг/см.

Мощность потребляемая — 43 л. с.

Привод — гидромеханический с выключаемой муфтой

Электрооборудование

Главный генератор ТД 802 постоянного тока, с собственным вентилятором.

Номинальная мощность — 885 кВт.

Номинальный ток — 2350 А.

ТЭД ТЕ — 006 — 4-полюсный с последовательным возбуждением и принудительной вентиляцией.

Мощность — 123/134 кВт.

Двухмашинный агрегат

Возбудитель:

- номинальная мощность — 162/4 кВт,
- номинальное напряжение — 90/45 В,
- номинальный ток — 180/90 А,
- число оборотов — 2400/1280 об/мин.

Вспомогательный генератор (ВГ):

- номинальная мощность — 14,4/12 кВт,
- номинальное напряжение — 115 В,
- номинальный ток — 125 А,
- число оборотов — 2400/1280.

Аккумуляторная батарея

АБ — щелочная,

емкость — 150 А-ч, +4

напряжение зарядки — 115 ~2 В.

МВХ — двигатель вентилятора 7,5 кВт при ПО В.

Системы тепловоза

Водяная система. Применяемую в и системе охлаждения воду приготавливают в специальном отделении депо из конденсата, полученного в паровых или электрических дистилляторах, к которому добавляют соответствующие присадки. На 1 м³ воды добавляют 350 г каустической соды, 500 г тринатрийфосфата и 4 кг нитрита натрия.

Использование каустической соды в качестве присадки способствует уменьшению образования накипи, которая, обладая низкой теплопроводностью, препятствует передаче тепла от нагретых деталей дизеля, охлаждающей воде. Кроме того, накипь снижает пропускную способность секций радиатора. Нитрит натрия является антикоррозионной присадкой, а тринатрийфосфат выполняет одновременно антинакипинные и антикоррозионные функции.

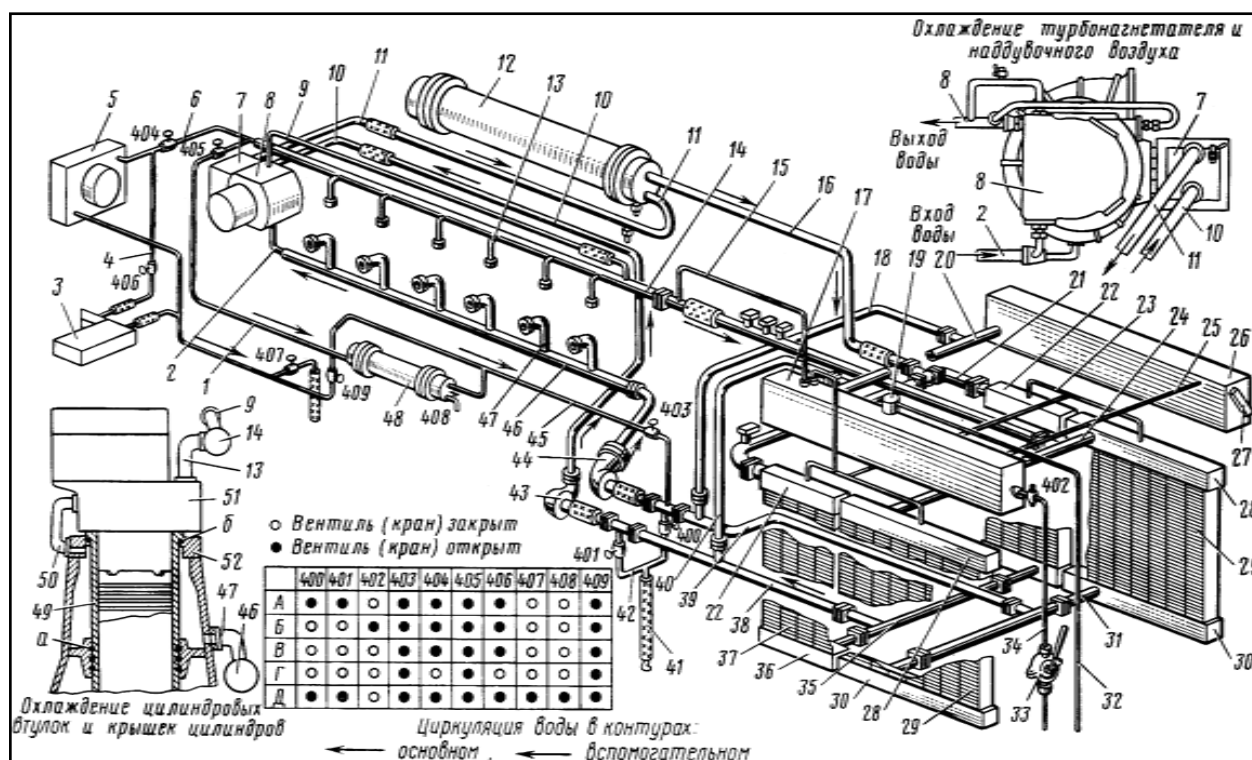
Водяную систему тепловоза заправляют горячей водой (температура..80 ~ 90°С) в количестве 1100 л, подаваемой под давлением через общий для двух контуров трубопровод 42. При заправке водой для удаления воздуха из системы открывают кран в верхней части корпуса охладителя наддувочного корпуса воздуха и закрывают его после того как вода начнет, вытекать из крана.

Кроме того, должны быть открыты вентили 400, 401, 403, 404, 405, 406, 409, а кран 402 и вентили 407 и 408 должны быть закрыты. Набор воды ведут до тех пор, пока она не начнет вытекать из сигнальной трубы 32. Выброс воды и пара через эту трубу во время эксплуатации тепловоза является следствием перегрева воды. Воду из системы охлаждения сливают перед постановкой тепловоза на плановые ремонты ТР-2 и ТР-3, при необходимости смены воды, забракованной по результатам анализов, а также перед постановкой тепловоза в длительный отстой.

На тепловозе применена двухконтурная система охлаждения, **основной** — для охлаждения воды дизеля, **вспомогательный** — для охлаждения масла и наддувочного воздуха. Для охлаждения основного контура используется 16, а вспомогательного 8 водяных секций. Циркуляцию воды в системе осуществляют вод. насосы — основной (37 л/с при частоте вращения рабочего колеса

1935 об/мин) вспомогательный — подача насоса (9 л/с при частоте вращения рабочего колеса 2200 об/мин).

1, 2, 4, 6, 9, 10, И, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 31, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 45 - трубопроводы; 3 - отапливаемая ступенька; 5 - калорифер; 7 — охладитель наддувочного воздуха; 8 - турбонагнетатель; 12—водомасляный теплообменник; 13, 47, 50 — патрубки; 14 -коллектор горячей воды; 17, 26 — правая и левая емкости расширительного бака; 19 — заливочная горловина; 22, 28 — верхние коллекторы секций; 27— водомерное стекло; 29, 37 — водяные секции; 30, 36 - нижние коллекторы секций; 32 — сигнальная труба; 33 — ручной водяной насос; 41 — рукав; 43 — вспомогательный водяной насос; 44 — основной водяной насос; 46 -напорный коллектор; 48 - топливоподогреватель; 49 — втулка цилиндра; 51 - крышка цилиндра; 52 - блок цилиндров.



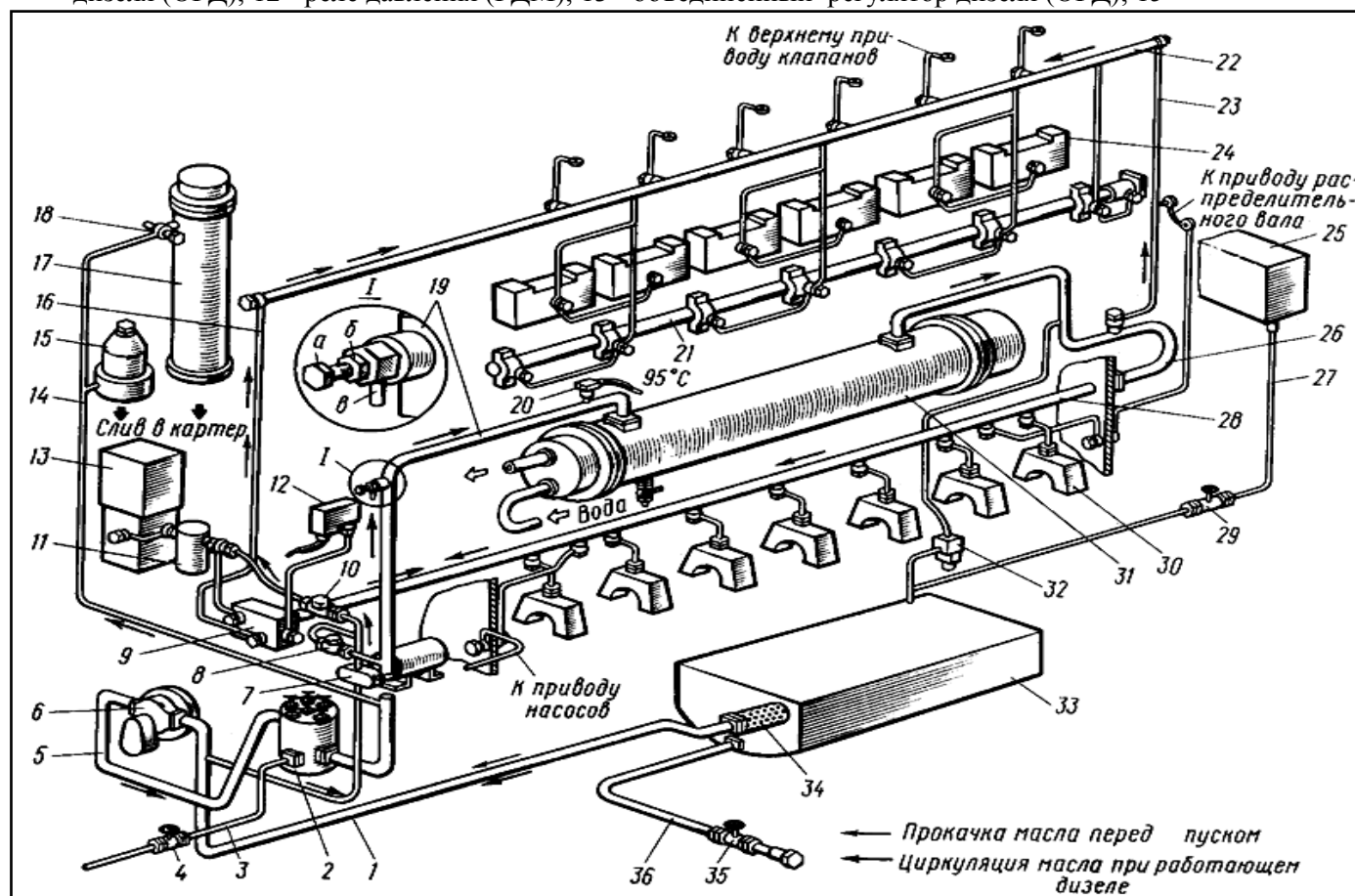
В процессе эксплуатации тепловоза локомотивная бригада периодически контролирует работу водяной системы, проверяя температуру охлаждающей воды и ее количество в системе, герметичность трубопроводов, работу насосов и вентиляторов. Перед пуском дизеля температура воды должна быть не ниже 20°C , а перед троганием тепловоза с места не ниже 40°C . Количество воды контролируют по водомерному стеклу 27 расширительного бака. Красная риска на корпусе водомерного стекла указывает предельно допустимый уровень воды в системе. Правильность показаний водомерного стекла проверяют при помощи краника, установленного на стекле. Этот же краник используют для отбора воды на анализ. При работающем дизеле осматривают водяные насосы, обращая внимание на равномерность их шума и каплепадение воды через сальники Гетца (считается нормальным, если просачивание воды не превышает 10 капель в 1 мин).

Масляная система. В системе применяются дизельные масла марок М14Б или М14В₂. Буква М указывает, что масло относится к классу моторных, число 14 характеризует кинематическую вязкость масла в сантистоксах при температуре 100°C , буквы Б и В означают, что масла имеют соответствующие присадки для работы в дизелях малой и средней форсировки, а индекс 2 - что масло предназначено для дизелей. Температура вспышки масел марок М14Б и М14В₂ (т. е. температура воспламенения масляных паров при приближении пламени) равна соответственно 200°C и 210°C , а плотность $0,905 \text{ г/см}^3$ (при температуре 20°C). Для слива масла открывают вентиль 35 на трубе 36, предварительно отвернув пробку на конце трубы.

Дополнительно сливают масло из водомасляного теплообменника через специальный кран, установленный на его корпусе. Перед пуском проверяют наличие масла в раме дизеля маслостанционной рейкой, (уровень масла должен быть не выше верхней и не ниже нижней риски). При этом следует обратить внимание, нет ли признаков попадания в масло воды или топлива. В первом случае рейка будет иметь эмульсионное покрытие (смесь масла с водой), а во втором - специфический запах. Попадание воды в масло опасно тем, что в воде присадки масла растворяются и выпадают в осадок, резко ухуд-

шая тем самым свойства масла. Разжижение масла топливом приводит к понижению его вязкости, т. е. к уменьшению давления в системе. Кроме того, снижается температура вспышки, что может вызвать взрыв в картере. При появлении в масле воды или топлива необходимо установить причину и сделать соответствующую запись в журнале технического состояния тепловоза (форма ТУ-152).

1 - всасывающая труба; 2 - фильтр грубой очистки; 3, 14, 16, 19, 23, 26, 27 - трубопроводы; 4, 29, 35 вентили; 5 - нагнетательная труба; 6 - масляный насос; 7 - маслопрокачивающий насос; 8, 10 - обратные клапаны; 9 - маслораспределительная коробка; 11 - фильтр объединенного регулятора дизеля (ОРД); 12 - реле давления (РДМ); 13 - объединенный регулятор дизеля (ОРД); 15 -



центробежный фильтр; 17 - фильтр тонкой очистки; 18 - перепускной клапан; 20 - термореле (РТМ); 21 - распределительный вал; 22, 28 - верхний и нижний масляные коллекторы; 24 - корпус толкателей; 25 - запасной бак; 30 - крышка коренного подшипника; 31 - водомасляный теплообменник; 32 - разгрузочный клапан; 33 - масляный бак; 34 - сетчатый фильтр; 36 - сливная труба; а - болт; б - контргайка; в - кран.

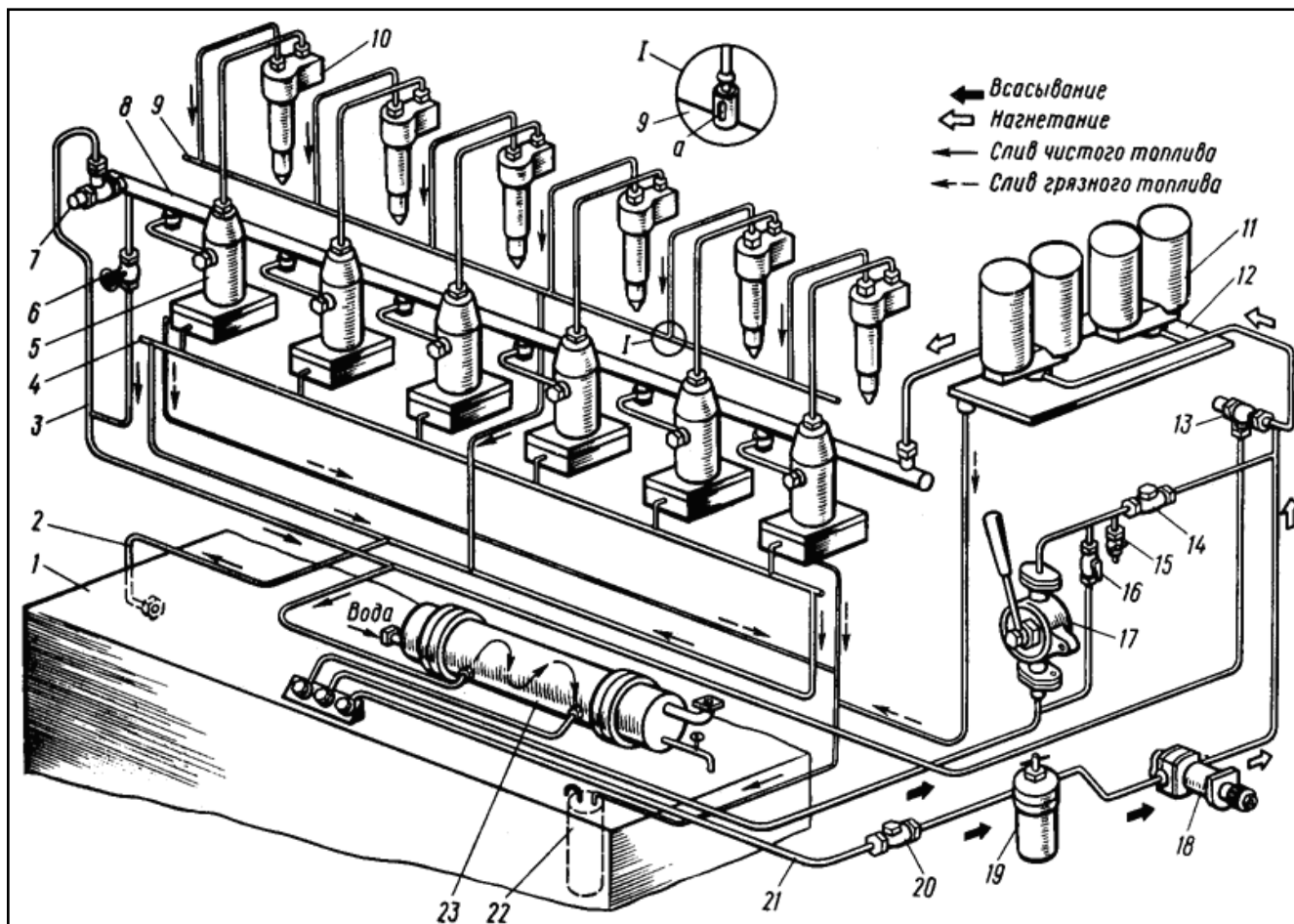
При неработающем дизеле необходимо провернуть рукоятки фильтров грубой очистки на 2 - 3 оборота по часовой стрелке. Во время пуска обращают внимание на выход реек топливных насосов высокого давления. Одна из причин замедленного выхода реек - засорение масляного фильтра 11 объединенного регулятора дизеля. В этом случае требуется (замена фильтра или промывка его фильтрующего элемента. Кроме того, обращают внимание на состояние всех дюритовых рукавов. Деформация какого-либо рукава требует постановки временного хомута, предотвращающего разрыв дюритового соединения. Перед постановкой тепловоза на текущий ремонт берут масло на анализ. Отбор производят при работающем дизеле. На трубопроводе 19 открывают кран в, вывертывая болт а. После отбора масла болт а ввертывают и фиксируют контргайкой б. Перед пуском дизеля необходимо убедиться в том, что вентиль 4 на трубопроводе 3, соединяющем фильтр грубой очистки масла 2 с гидромеханическим редуктором, открыт.

Причинами снижения давления масла в системе являются:

- 1) засорение масляных фильтров грубой очистки;
- 2) недостаточное количество масла в масляном баке;
- 3) засорение сетчатого фильтра 34;
- 4) увеличение зазоров, "на масло" из-за повышенного износа подшипников коленчатого и распределительного валов;
- 5) износ шестерен масляного насоса или зависание, предохранительного клапана насоса;
- 6) подсос воздуха масляным насосом;
- 7) перегрев и разжижение масла из-за попадания топлива.

Топливная система. При приемке тепловоза проверяют наличие топлива в баке по топливомерному стеклу. Если тепловоз находится на смотровой канаве, то надо при неработающем дизеле удалить конденсат вместе с механическими примесями из отстойников и грязесборника топливного бака (набор топлива должен производиться только после обязательного слива отстоя).

При неработающем дизеле периодически проворачивают на 2 - 3 оборота по часовой стрелке рукоятку фильтра грубой очистки, очищая его пластины от грязи. Перед пуском дизеля необходимо убедиться, что все насосы высокого давления включены, проверить свободу хода реек и готовность предельного регулятора к работе, для чего рукоятку вала управления рейками оттягивают на себя до упора и отпускают. При небольшом усилии все рейки должны переместиться на максимальную величину. Если рейка какого-нибудь насоса не перемещается, то можно попытаться "расходить" ее, предварительно смазав дизельным маслом. Насос с заклиненной рейкой отключают. Проверяют положение вентиля 6, который должен быть закрыт. Такую проверку следует производить периодически, так как в эксплуатации имели место случаи самопроизвольного открытия вентиля вследствие вибрации, что вызывало перебои в работе дизеля и даже его остановку из-за недостаточного количества топлива в коллекторе. При осмотре тепловоза обращают внимание, нет ли течи топлива по пробкам топливного бака 1. В связи с отсутствием на тепловозах манометра, указывающего давление в топливном коллекторе, надо перед пуском дизеля прокачать топливо ручным насосом 17 и, открыв кран 15, убедиться, что в системе нет воздуха (топливо течет сплошной струей). Если удалить попавший в систему воздух полностью не удастся, то открывают пробки на крышках фильтров тонкой очистки и корпусах топливных насосов высокого давления. Если из-за неисправности регулятора дизеля или засорения его масляного фильтра рейки топливных насосов в период прокачки масла не передвинутся (или передвигаются недостаточно) то для ускорения и облегчения пуска необходимо передвинуть рейки вручную, потянув рукоятку вала управления на себя до отказа. Следует иметь в виду, что эту рукоятку надо отпустить сразу же после пуска дизеля, чтобы предотвратить срабатывание предельного регулятора



1 - топливный бак; 2, 3 — сливные трубы; 4, 9 — сливные коллекторы; 5 — топливный насос высокого давления; 6 — вентиль; 7 — перепускной клапан; 8 — топливный коллектор; 10 — форсунка; 11 — фильтр тонкой очистки; 12 - тарелка под фильтрами; 13 - предохранительный клапан; 14, 20 - обратные клапаны; 15, 16 - краны; 17 - ручной насос; 18 - топливоподкачивающий насос; 19 - фильтр грубой очистки; 21 - всасывающая труба; 22 - грязесборник; 23 — топливоподогреватель

В процессе работы дизеля периодически контролируют (при остановленном тепловозе) состояние топливной системы. При этом обращают внимание на каплепадение из сливных трубок форсунок, свободу хода реек насосов и убеждаются в отсутствии течи топлива в трубопроводах. Бесцветный выпуск газов свидетельствует о нормальной работе топливной аппаратуры.

Причины, вызывающие снижение давления топлива в системе (а, следовательно, неустойчивую работу дизеля):

- 1) засорение штуцера, соединяющего всасывающую трубу 21 с топливным баком 1;
- 2) засорение топливных фильтров грубой 19 и тонкой 11 очистки;
- 3) износ сальников топливоподкачивающего насоса 18, а также течь топлива между крышками насоса и его корпусом (эти неисправности можно определить визуально);
- 4) заедание перепускного 7 или предохранительного 13 клапана из-за попадания в систему воды или механических примесей.

Повышенная дымность выпускных газов указывает на неисправность одной из форсунок. Поочередным отключением топливных насосов высокого давления можно определить, какая из форсунок работает неудовлетворительно. Основными неисправностями форсунки являются: зависание иглы, засорение сопловых отверстий, засорение щелевого фильтра форсунки вследствие попадания металлических частиц из-за излома пружины или нагнетательного клапана топливного насоса.

Дизель K6S310DR

Запуску дизеля K6S310DR препятствуют следующие механические неисправности.

1. Неисправен маслопрокачивающий насос.
2. Неисправен основной масляный насос.
3. Неисправен ОРД.
4. Не поступает масло в ОРД (забит фильтр).
5. Сработал предельный регулятор числа оборотов.
6. Заклинило хотя бы одну рейку ТНВД.
7. Произошло разжижение масла в картере дизеля.
8. Неисправен механизм привода распределительного вала.
9. Неисправен клапанный механизм.
10. Не работает топливный насос или попал воздух в топливную систему.
11. Неисправна регулировка угла опережения подачи топлива.

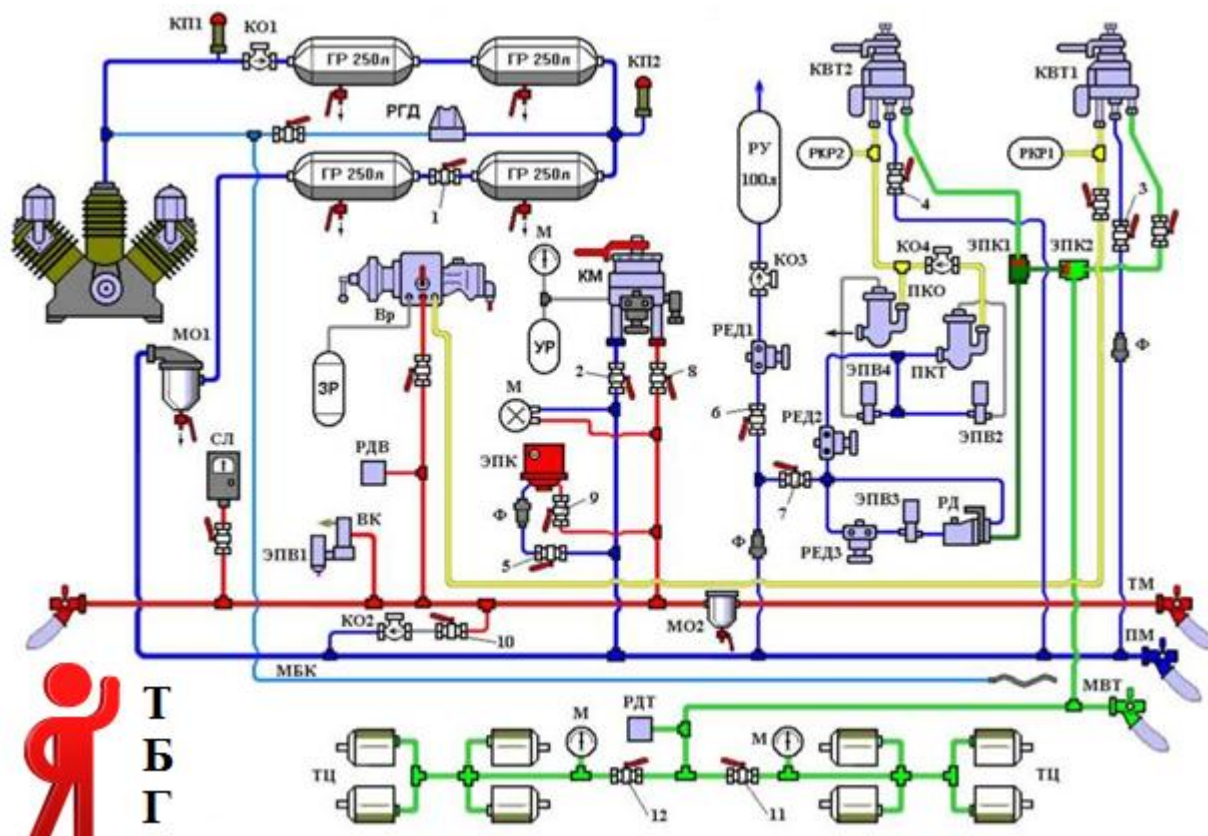
Схема пневматического тормозного оборудования тепловоза ЧМЭЗТ.

Маневровый тепловоз ЧМЭЗТ оборудован автоматическим, прямо действующим (неавтоматическим), ручным и электрическим (реостатным) тормозом.

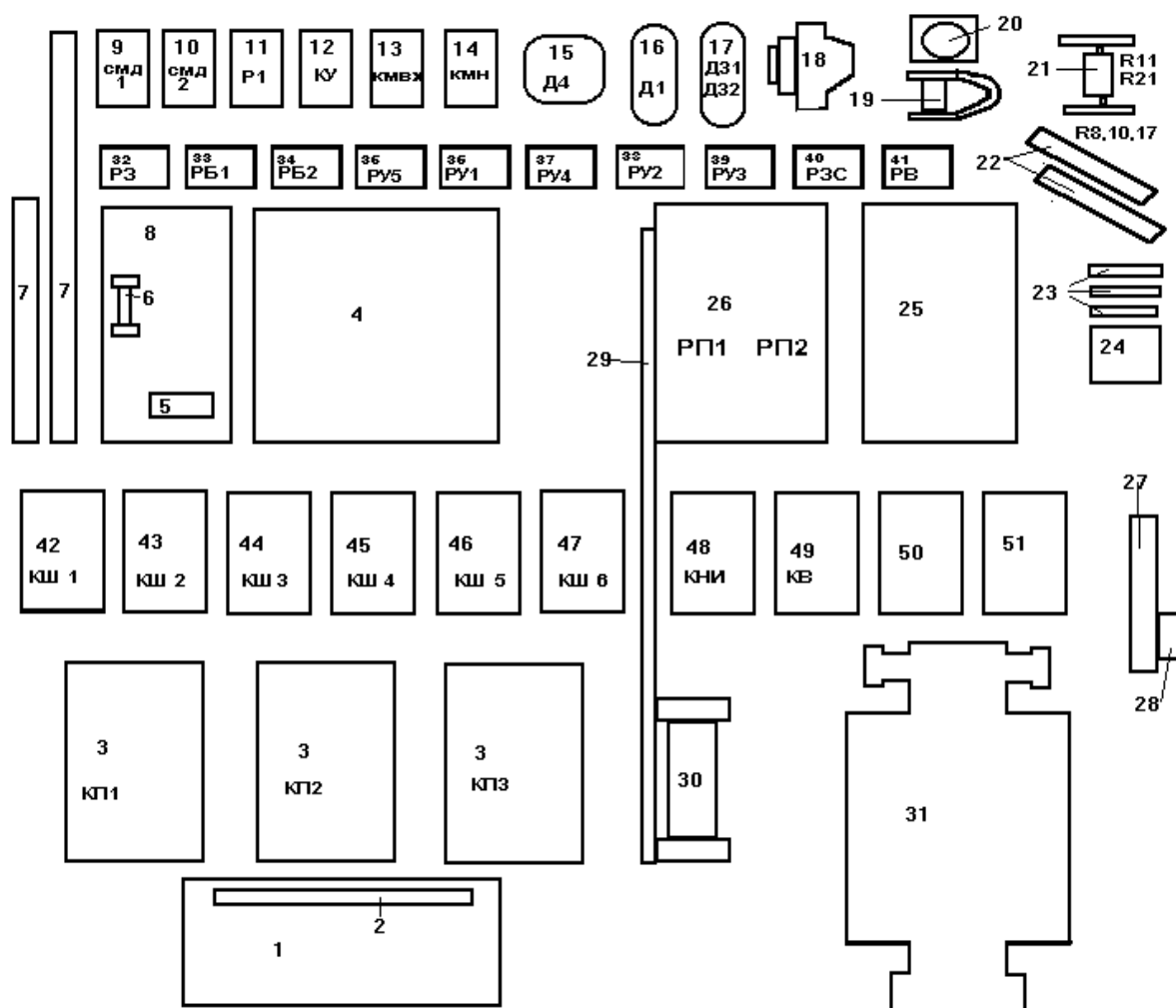
На тепловозе установлен трехцилиндровый двухступенчатый компрессор К-2, привод которого осуществляется от коленчатого вала дизеля с помощью гидромуфты, вал турбинного колеса которой через зубчатую передачу с внутренним зацеплением передает вращение валу привода компрессора. Компрессор (К) через обратный клапан (КО1) нагнетает сжатый воздух в четыре последовательно соединенных главных резервуара (ГР) объемом по 250 л каждый. На напорном трубопроводе перед КО1 установлен предохранительный клапан КП1 (типа М), отрегулированный на давление $9,5 \text{ кгс/см}^2$, а на соединительном трубопроводе между вторым и третьим ГР установлен предохранительный клапан КП2 (типа М), отрегулированный на давление $9,2 \text{ кгс/см}^2$. Между третьим и четвертым ГР установлен разобщительный кран 1. Все ГР снабжены спускными кранами для удаления конденсата. Работой компрессора управляет регулятор давления (РГД), который при давлении в ГР более $8,5 \text{ кгс/см}^2$ начинает пропускать сжатый воздух к разгрузочным устройствам всасывающих клапанов компрессора, а также к золотниковой коробке гидромеханического редуктора, вследствие чего происходит опорожнение гидромуфты привода компрессора и компрессор останавливается. При снижении давления в ГР менее $7,5 \text{ кгс/см}^2$ регулятор давления сообщает разгрузочные устройства компрессора и полость над золотником включения гидромуфты с атмосферой, вследствие чего коленчатый вал компрессора опять начинает вращаться. В качестве РГД может использоваться регулятор давления ЗРД или специальное пневмомеханическое устройство, устройство и работа которого описана в []. От напорного трубопровода отходит магистраль блокировки компрессоров (МБК). Из ГР сжатый воздух через маслоотделитель (МО1) поступает в питательную магистраль (ПМ), по отводам которой воздух проходит к приборам управления тормозами и другим пневматическим устройствам. Из ПМ через разобщительный кран 2 (кран двойной тяги усл. № 377) воздух проходит к поезвному крану машиниста (КМ) усл. № 395, через который происходит зарядка уравнительного резервуара (УР) объемом 20 л, а также к кранам вспомогательного локомотивного тормоза (КВТ1, КВТ2) усл. № 254 через

разобщительные краны 3 и 4 соответственно. Через разобщительный кран 5 и фильтр (Ф) сжатый воздух из ПМ подходит к электропневматическому клапану автостопа (ЭПК) № 150, а через разобщительный кран 6, редуктор (РЕД1) усл.№ 348 и обратный клапан КОЗ поступает в резервуар управления (РУ) объемом 100 л. Редуктор РЕД1 понижает давление ПМ с 8,5 кгс/см² до 5,0 кгс/см². Через разобщительный кран 7 сжатый воздух из ПМ поступает к редукторам РЕД2 и РЕД3 и к реле давления (РД) ДАКО-TR. Редуктор РЕД2 понижает давление ПМ с 8,5 кгс/см² до 4,0 кгс/см² и пропускает воздух к электропневматическим вентилям (ЭПВ2, ЭПВ4) типа EV-51, которые предназначены для дистанционно управления соответственно пневматическими клапанами торможения (ПКТ) и отпуска (ПКО). Редуктор РЕД3 понижает давление ПМ с 8,5 кгс/см² до 2,0 кгс/см² и пропускает воздух к электропневматическому вентилю (ЭПВ3) типа EV-51, который служит для управления реле давления (РД) ДАКО-TR. Через КМ и комбинированный кран 8 усл.№ 114 сжатый воздух из ПМ проходит в тормозную магистраль (ТМ), по отводам которой воздух подходит к локомотивному скоростемеру (СЛ) и через разобщительный кран 9 к ЭПК. Из ТМ через воздухораспределитель (ВР) усл.№ 483 заряжается запасный резервуар (ЗР) объемом 78 л. На тормозной магистрали установлен отстойник конденсата (МО2), а на ее отводах - реле давления воздуха (РДВ) типа TSV 4E и выпускной клапан ДАКО-N с электропневматическим вентилем ЭПВ1. РДВ исключает возможность трогания тепловоза при давлении в ТМ менее 4,5 кгс/см², а при давлении в ТМ 3,5 кгс/см² и менее обеспечивает сброс нагрузки, ЭПВ1 получает питание при нажатии кнопки «Стоп» на переносном пульте отправления. При этом клапан ДАКО-N вытекает в атмосферу воздух из ТМ экстренным темпом, что приводит к срабатыванию автоматического тормоза. ПМ и ТМ соединены трубопроводом, на котором установлены разобщительный кран 10 (кран холодного резерва) и обратный клапан КО2. При нормальной работе тепловоза разобщительный кран 10 закрыт. На импульсных магистралях КВТ1 и КВТ2 установлены резервуары-компенсаторы соответственно РКР1 и РКР2 объемом по 5 л, которые предназначены для увеличения объема импульсной магистрали и обеспечения плавности торможения. (На ряде локомотивов установлен один резервуар-компенсатор в импульсной магистрали КВТ1, работающего через воздухораспределитель). При торможении КВТ1 сжатый воздух из ПМ проходит через переключательный клапан № 3ПК2 и поступает в магистраль вспомогательного тормоза (МВТ), из которой через разобщительные краны 11 и 12 в тормозные цилиндры (ТЦ) соответственно первой и второй тележек. При торможении КВТ2 воздух из ПМ проходит через переключательный клапан № 3ПК1, переключательный клапан № 3ПК2 и далее в МВТ и в ТЦ обеих тележек. На каждой тележке расположено по четыре ТЦ диаметром 8". Отпуск тормоза осуществляется постановкой ручки КВТ1 (КВТ2) в поездное положение. При этом происходит выпуск воздуха из ТЦ обеих тележек в атмосферу непосредственно через КВТ. При торможении КМ происходит разрядка тормозной магистрали, в результате чего срабатывает на торможение воздухораспределитель ВР, который подключает запасной резервуар ЗР к импульсной магистрали КВТ1. Сжатый воздух из ЗР поступает в импульсную магистраль и далее в КВТ1, который срабатывает как повторитель и через переключательный клапан № 3ПК2 пропускает воздух из ПМ в МВТ и в ТЦ обеих тележек. Отпуск тормоза происходит при постановке ручки КМ в положение I или II. При этом повышается давление в ТМ, а ВР срабатывает на отпуск, вытекая через свои каналы в атмосферу сжатый воздух из импульсной магистрали КВТ1 и самого крана вспомогательного тормоза. В свою очередь, КВТ1 срабатывает на отпуск и сообщает ТЦ обеих тележек с атмосферой. На отводе МВТ установлено реле давления воздуха (РДТ) типа TSV 4E, которое разбирает схему электрического тормоза при повышении давления в ТЦ более 2,0 кгс/см² независимо от типа применяемого пневматического тормоза. При следовании тепловоза в режиме электродинамического торможения при скорости менее 8 км/ч автоматически включается схема замещения реостатного тормоза пневматикой. При этом получает питание ЭПВ3, который

начинает пропускать воздух из ПМ через РЕДЗ, отрегулированный на давление 2,0 кгс/см², в управляющую камеру РД ДАКО-TR. Реле давления срабатывает на торможение и, в свою очередь, пропускает сжатый воздух из ПМ через разобщительный кран 7 и переключательные клапаны № 3ПК1, 3ПК2 в ТЦ обеих тележек. Давление воздуха в ТЦ соответствует величине давления воздуха в управляющей камере РД. Дистанционное управление тормозами тепловоза можно осуществлять специальным тумблером с переносного пульта управления. Тумблер имеет три положения. При переключении тумблера из нейтрального положения в положение «Торможение» получает питание вентиль ЭПВ2 и начинает пропускать воздух из ПМ через РЕД2, отрегулированный на давление 4,0 кгс/см², к пневматическому клапану торможения ПКТ, который открывается и, в свою очередь, пропускает воздух от РЕД2 через обратный клапан КО4 в импульсную магистраль крана вспомогательного локомотивного тормоза КВТ2. Кран срабатывает как повторитель и через переключательные клапаны № 3ПК1, 3ПК2 пропускает сжатый воздух из ПМ в МВТ и в тормозные цилиндры обеих тележек. Величина давления в ТЦ зависит от продолжительности питания вентиля ЭПВ2. Для отпуска тормозов тумблер переносного пульта устанавливают в положение «Отпуск». При этом получает питание вентиль ЭПВ4 и начинает пропускать воздух из питательной магистрали через РЕД2 к пневматическому клапану отпуска ПКО, который открывает клапан и выпускает воздух из импульсной магистрали КВТ2 в атмосферу. Кран вспомогательного локомотивного тормоза КВТ2 срабатывает на отпуск и выпускает воздух в атмосферу из ТЦ обеих тележек. Величина ступени отпуска (величина снижения давления в ТЦ) зависит от продолжительности выдержки тумблера в положении «Отпуск». Для следования тепловоза в холодном состоянии необходимо перекрыть разобщительный кран 1 между третьим и четвертым ГР, разобщительные краны 5 и 9 к ЭПК, а также разобщительный кран 2 на трубопроводе ПМ к крану машиниста и разобщительный кран 4 на трубопроводе ПМ к КВТ2. Комбинированный кран 8 на ТМ устанавливают в положение двойной тяги, ручку КМ устанавливают в положение экстренного торможения, а ручку КВТ2 в положение VI. Ручка КВТ1 должна находиться в поездном положении. Необходимо открыть разобщительный кран 10 (кран холодного резерва) и установить воздухораспределитель на средний режим торможения. Скоростемеры и пневматические цепи вспомогательных аппаратов должны быть отключены от источников сжатого воздуха соответствующими разобщительными кранами, концевые краны питательной магистрали закрыты, а соединительные рукава ПМ сняты. После подготовки тепловоза к следованию в недействующем состоянии все ручки разобщительных кранов должны быть опломбированы.



Высоковольтная камера тепловоза ЧМЭ-3



1 - панель конденсаторов и резисторов в цепях пуска дизеля

2- сборник зажимов РШ 1

3- контакторы КП1 - КП3

4- регулятор напряжения РН

5- сборник зажимов РШ2

6- шунт амперметра А2

7- сборники зажимов РШ4 РШ4А РШ5

8- панель резисторов РН

9,10- реле РСМД1 и РСМД2

11- реле Р1

12 - контактор КУ

13 - контактор КМВХ

14 - контактор КМН

15 - диод Д4

16 - диод Д1

17 - диоды Д31 и Д32

18 - звуковой сигнал ЗС

19 - блок плавких предохранителей

20 - розетка Р310

21 - резисторы R11 R21

22 - резисторы R8 R10 R17

23 - панели резисторов R7 R9 R32 и R18 R19

24 - панель зажимов РШ3

25 - рубильник батареи ОБА

26 - реле РП1 РП2

27 - панель зажимов К3

28 - розетка РЗБ

29 - соединительная шина

30 - шунт килоамперметра А1

31 - реверсор

32 - реле РЗ

33, 34 - реле РБ1 и РБ 2

35 - реле РУ5

36 - реле РУ1

37 - реле РУ4 38 - реле РУ2 39 - реле РУ3

40 - реле РЗС 41 - реле РВ

42-47 - контакторы КШ1-КШ 48 -
контактор КНИ 49 - контактор КВ 50, 51 -

Контакторы

КУ — управления.
КВ — возбуждения генератора.
КШ 1—6 — шунтировки.
КД1 и КД 2 — запуска.

Реле

РВ — замедления пуска
РУ-1, 21, 34, 4,5 — реле управления.
РСДМ1, РСДМ2 — реле управления
сервомотором.
РЗС — реле сигнальное.

Сопротивления

R1.1—Ш6 — шунтировки.
R7 — реле шунтировки — 15000 ом.
R81 — нез. возбуждения — 240 ом.
R82, 84 — нез. возбуждения — 100 ом.
R83 — нез. возбуждения — 65 ом.
R9 — возбуждение генератора — 820 ом.
R101
R102 — шунт возбуждения — 11 ом.
R103
R11
R211 — послед, возбуждение зарядки — 0,55
ом.
R212
R12 — двигатель вентилятора — 0,70 ом.
R17 — двигатель вентилятора — 100 ом.
R18
R19 — шунт реле РП — 560 ом.

Автоматы и предохранители

AB220 — управление ~ 6 А.
AB400 — прожектора — 6 А.
AB405 — фонарей — 6 А.
AB425 — розеток — 6 А.
AB251 — двигателя МН — 25 А.
AB351 — калорифера — 6 А.
AB408 — распределительного щита
освещения — 6 А.

Аппараты

A 2 — амперметр батареи 100-0-100 А.
SH1 — шунт амперметра тягового тока —
1000 А.
V — вольтметр батареи 0 — 150 В.
Д1, 2, 3 — диод — 400 В, 1 А.

контакторы КД1 КД2

КНИ — наружного источника.
КП — 3 тяговых двигателей.
КМН — масляного насоса.
КМВХ — двигателя холодильника.

РЗ — заземления — 35 В.
РП1—2 — шунтировки.
РН — регулятор напряжения 0,72/60 В.
Р1 — реле АЛСН — 48 В.

R33 — реле заземления — 500 ом.
R65 — заземления контакторов — 1000 ом.
R66 — заглушения — 22000 ом.
R100 — защита катушек — 3900 ом.
R23
R24 — регулятор напряжения — 100 ом.
R25 — РН — 65 ом.
R26
R28 — РН — 20 ом.
R27 — РН — 1000 ом.
R29 — РН — 9 ом.
R32 — возбуждение двигателя — 330 ом.
Конденсаторы
С1, С10 — 2000 мкф замедления.
С3, С4 — РН,
С 5 — сигнализация — 4 мкф.

AB415 — освещение тепловоза — 10 А.

П21, П23 — зарядки — 60 А.
П100, П150 — батарей, динамо — 100 А.
П253 — двигателя вентилятора МВХ — 80 А
. П300 — измеритель приборов — 6 А.

Д4 — диод на 160 А.
ОБА — выключатель батареи — 200 А.
ПСМЕ — переключатель режима.
ВВО — выключатель регулировочного
реостата.

СМ1—3 — отключение поездных контакторов.

ВОД 2 — кнопка заглушения (2-секционное исполнение).

ЗС — зуммер (клаксон) — 125 В.

РЗБ — зарядная розетка — ПО В, 60 А.

Р310 — розетка заземления цепи управления 250 В, 10 А.

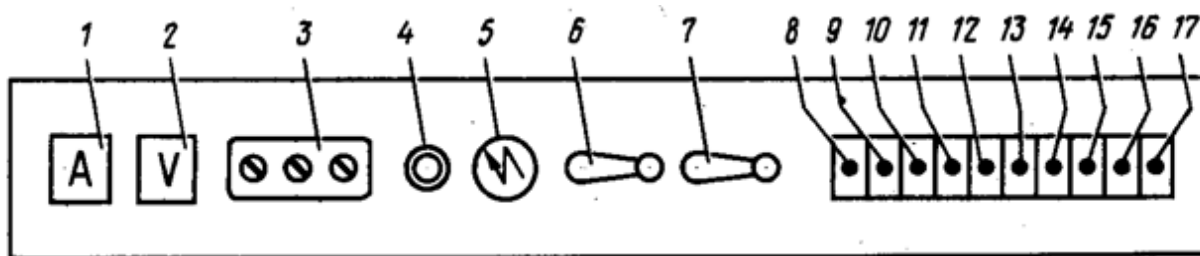
ЛСИ — сигнальная лампа изоляции — 125 В, 15 Вт.

ОР1—4 — лампы распределительного щита — 125 В, 15 Вт.

Р — реверсор — 750 В, 1000 А.

ВПр1 — клапаны реверсора — 110 В.

Панель приборов



1. Амперметр А1 — зарядный ток АБ.

2. Вольтметр V — напряжение АБ и ВГ.

3. ОМ1—3 — выключение пары ТЭД.

4. ВОД 2 — для остановки ДВС на управляемом тепловозе при управлении двух единиц.

5. ЛСИ — сигнальная лампа изоляции.

6. ПСМЕ — переключатель управления с

3-мя положениями: 0 — "выключен" — все управление, 1 — "Один тепловоз", 2 — "по системе двух единиц", НИ — наружный источник, для ввода в депо и вывода.

7. ВВО — переключатель эл. регулятора мощности имеет, 3 положения: 1 — "включ." — включен реостат RPM эл. регулятора мощности (N-положение.), 0 — "выключен" — выключен, реостат RPM при сниженной мощности, 2 — "охлажд." — включены вентиляторы охлаждения воды.

8. Автоматы электрических цепей.

НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ТЕПЛОВОЗА СЕРИИ ЧМЭ-3

1. ПОЕЗДНЫЕ КОНТАКТОРЫ

КП1

Главный замыкающий контакт (кабели 1,4) подключает последовательно соединенные тяговые электродвигатели 1 и 2 к тяговому генератору Г. Вспомогательный з.к. КП11 (226,228) позволяет включиться контактору возбуждения КВ только после включения поездных контакторов. Вспомогательный р. к. КП12 (255,239) не дает включиться КД1 в тяговом режиме при случайном нажатии на кнопку "Пуск дизеля".

Вспомогательный з.к. КП13 (26, 28)-подключает катушки РБ1 и РБ2 на разность напряжения между тяговыми двигателями 1,2 и остальными.

КП 2

Главный з.к. (кабели 1,13) подключает последовательно соединенные ТЭД 3,4 к тяговому генератору Г.

Вспомогательный з.к. КП21 (228, 229) позволяет включиться КВ только после включения поездных контакторов.

Вспомогательный р.к.КП22 (239,210) не дает включиться КД1 в тяговом режиме при случайном нажатии на кнопку "Пуск дизеля".

Вспомогательный з.к. КП23 (26, 15) подключает катушку РБ1 и РБ2 на разность напряжения между ТЭД 3,4 и остальными.

КПЗ

Главный з.к. (кабели 1,31) подключают последовательно соединенные ТЭД 5 и 6 к тяговому генератору Г.

Вспомогательный р.к. КП32 (210,211) не дает включиться КД1 в тяговом режиме при случайном нажатии кнопки "Пуск дизеля".

Вспомогательный з.к. КП33 (26,27) подключает катушки РБ1 и РБ2 на разность напряжений между ТЭД 5,6 и остальными.

2. КОНТАКТОРЫ ОСЛАБЛЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ

КШ.

Главный з.к. (7,10) подключает резистор РШ1 параллельно обмотке возбуждения 1-го и 2-го ТЭД на первой ступени ослабления возбуждения.

КШ 2

Главный з.к. (7, 55) подключает резистор РШ2 параллельно обмоткам возбуждения 1-го и 2-го ТЭД на второй ступени ослабления возбуждения.

КШЗ

Главный з.к. (16,19) подключает резистор РШЗ параллельно обмоткам возбуждения 3-го и 4-го ТЭД на первой ступени ослабления возбуждения.

КШ4

Главный з.к. (16, 56) подключает резистор РШ4 параллельно обмоткам возбуждения 3-го и 4-го ТЭД на второй ступени ослабления возбуждения.

КШ5

Главный з.к. (36,49) подключает резистор РШ параллельно обмоткам возбуждения 3-го и 4-го ТЭД на второй ступени возбуждения.

КШ6

Главный з.к. (36,57) подключает резистор РШ параллельно обмоткам возбуждения 3-го и 4-го ТЭД на второй ступени возбуждения. .

3. КОНТАКТОР НАРУЖНОГО ИСТЬЧНИКА ТОКА

КНИ

Главный з.к. (кабели 3, 4) подключает ТЭД 1 и 2 к наружному источнику при передвижении тепловоза с неработающим дизелем.

4. КОНТАКТОР ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА

КВ

Главный з.к. (50,52) замыкает цепь обмотки независимого возбуждения генератора. "

Вспомогательный з.к. КВ1 (252, 261) замыкает цепь реле РУ5 только при включении КВ (если реверсивная рукоятка не находится в,,положении "Запуск") для того, чтобы при снятии нагрузки снижалась частота вращения вала дизеля.

Вспомогательный з.к. КВ2 (205, 201) замыкает цепь обмотки независимого возбуждения возбудителя.

5. ПУСКОВЫЕ КОНТАКТОРЫ КД1

Главный з.к. (шина 20, кабель 1) соединяет "плюс" БА с якорем тягового генератора при запуске дизеля.

Вспомогательный р.к. КД11 (204, 277) не позволяет включиться контактору КВ при включенном контакторе КД1, предохраняя БА и низковольтные цепи от высокого напряжения тягового генератора.

Вспомогательный з.к. КД12 (255,258) создает цепь питания катушки контактора КМН при запуске дизеля.

КД2

Главный з.к. (шина 24, кабель 25) соединяет "минус" БА с пусковой обмоткой тягового генератора при запуске дизеля.

Вспомогательный р.к. КД21 (277,226) не позволяет включаться КВ при включенном КД2, предохраняя БА и низковольтные цепи от высокого напряжения. Вспомогательный р.к. КД22 (220, 259) разрывает цепь питания катушки РВ при включении контактора КД2 во время пуска дизеля.

6. КОНТАКТОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ КАЛОРИФЕРА

КМК

(тепловозы нр.3075-3079 и с нр.3777).

Главный з.к. (351, 352) замыкает цепь якоря электродвигателя МК при работе в автоматическом режиме.

Вспомогательный з.к. КМК1 (352,353) замыкает цепь обмотки возбуждения электродвигателя МК при работе в автоматическом режиме.

7. КОНТАКТОР УПРАВЛЕНИЯ

КУ

Главный з.к. (200,202) собирает цепь питания' на общий плюсовой провод 202, от которого питаются все цепи управления. Вспомогательный з.к. КУ1 (309,300) создает цепь питания на датчики пожарной сигнализации С01, С03, С02.

8. КОНТАКТОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ МАСЛОПРОКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА КМН

Главный з.к. (251, 207) собирает цепь питания на электродвигатель **МН**. Вспомогательный р.к. КМН1 (255, 280) разрывает цепь питания катушки реле времени РВ при включении КМН, после чего происходит выдержка времени на прокачку масла перед пуском.

Вспомогательный р. к. КМН2 (208,247) шунтирует контакты кнопки запуска дизеля КНПД1, что позволяет при запуске дизеля отпустить кнопку после кратковременного ее нажатия.

9. РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ СЕРВОМОТОРОМ РЕГУЛЯТОРА ДИЗЕЛЯ

РСМД1

З.к. РСМД11 (84, 89) замыкает плюсовую цепь питания сервомотора СМД в направлении увеличения подачи топлива при наборе позиций. Р.к. РСМД12 (89, 105) разрывает минусовую цепь питания сервомотора СМД в направлении увеличения подачи топлива при наборе позиций.

РСМД2

З.к. РСМД (84,46) замыкает плюсовую цепь питания сервомотора СМД в направлении уменьшения подачи топлива при сбросе позиций.

Р.к. РСМД 22 (46,105) разрывает минусовую цепь питания сервомотора СМД в направлении увеличения подачи топлива при сбросе позиций.

10. ПРОМЕЖУТОЧНОЕ РЕЛЕ АППАРАТУРЫ АЛСН. Р1 .

З.к. Р11 (202, 215) собирает цепь питания электропневматических вентилей песочниц ВПП1 и ВПП2 при движении вперед и ВПП31 и ВПП32 при движении вперед и ВПП31 и ВПП32 при движении назад в случае срабатывания клапана' ЭПК на экстренное торможение.

Р.к. Р12 (294, 242) разрывает цепь питания контактора КВ и тем самым снимает нагрузку с тягового генератора при срабатывании клапана ЭПК на экстренное торможение.

11. РЕЛЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ РЗ.

З.к. РЗ1 (308,303) замыкает цепь питания катушки защитной сигнализации РЗС при пробое на корпус в силовой цепи.

Р.К.РЗ2 (254,274) отключает контактор К8 и тем самым снимает нагрузку с тягового генератора при пробое на корпус в силовой цепи.

12. РЕЛЕ БОКСОВАНИЯ

РБ1

Р.к. РБ11 (202,245) разрывает цепь питания катушки реле РУ5, что снижает силу тяги тепловоза при боксовании. З.к. РБ12 (202,305) включает лампу сигнализации боксования ЛСБ. З.к. РБ13 (301,119) включает звуковой сигнал ЗС при боксовании.

РБ2

Р.к. РБ21 (245, 246) разрывает цепь катушки РУ5, что снижает силу тяги тепловоза при боксовании. З.к. РБ22 (202, 305) включает лампу сигнализации боксования ЛСБ. З.к. РБ23 (301,119) включает звуковой сигнал при боксовании.

13. РЕЛЕ ПЕРЕХОДОВ

РП1

З.к. РП11 (202, 279) и (279, 268) включает контакторы ослабления возбуждения поля ТЭД КШ1, КШ3, КШ5 на первой ступени ослабления возбуждения. **РП2**

З.к. РП21 (202, 278) и (278, 235) включает КШ2, КШ4, КШ6 на второй ступени ослабления возбуждения.

14. РЕЛЕ ЗАЩИТНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ РЭС

З.к. РЭС1 (202, 308) шунтирует свою катушку при включении реле РЭС, тем самым обеспечивая его прерывистую работу при перегреве воды и масла дизеля или пробое на корпус в силовой цепи. Это вызывает мигание лампы соответственно ЛСД1 или ЛСИ и подачу прерывистого звукового сигнала. З.к. РЭС (301, 307) включает звуковой сигнал ЗС при включении РЭС.

15. РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Р.к. РВ1 (258, 257) собирает цепь питания контактора КД2 с выдержкой времени на прокачку масла 30 сек. после прекращения подачи питания на катушку реле РВ при запуске дизеля. Р.к. РВ2 (259, 275) вводит в цепь собственной катушки часть резистора РЗ3 для предотвращения быстрого разряда конденсатора С1 в период прокачки масла перед запуском дизеля.

16. РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ РУ1

РУ11: з.к. (71, 76), р.к. (71,75) замыкают (разрывают) цепь питания катушки реле РСМД1 (РСМД2) при наборе (сбросе) 2-й позиции.

РУ12: в.к. (72,78), р.к. (72,77) замыкают (разрывают) цепь питания катушки РСМД 1 (РСМД2) при наборе (сбросе) 4-й позиции.

РУ13: в.к. (73,80), р.к. (73,79) замыкает (разрывает) цепь питания катушки РСМД1 (РСМД2) при наборе (сбросе) 6-й позиции.

РУ14: в.к. (74,85), р.к. (74,85) замыкает (разрывает) цепь питания катушки РСМД1 (РСМД2) при наборе (сбросе) 8-й позиции.

РУ2

РУ21: з.к. (69,72), р.к. (69,71) замыкают (разрывают) цепь питания катушки РСМД1 (РСМД2) при наборе (сбросе) 3-й позиции.

РУ22: з.к. (70,74), р.к. (70,73) замыкают (разрывают) цепь питания катушки РСМД1 (РСМД2) при наборе (сбросе) 7-й позиции.

РУ23: з.к. (201, 60) шунтирует резистор Р81 и часть резистора Р82 в цепи обмотки независимого возбуждения возбудителя на 3,4, 7, 8-й позициях. РУ24: р.к. (67, 59) шунтирует часть резистора Р100 в цепи обмотки параллельного возбуждения возбудителя на 1,2, 5,6-й позициях.

РУ3

РУ31: з.к. (202, 701), р.к. (202, 69) замыкают (разрывают) цепь питания катушки РСМД1 (РСМД2) при наборе (сбросе) 5-й позиции.

РУ32: з.к. (201, 60) шунтирует резистор Р81, Р82 и часть резистора Р83 в цепи обмотки независимого возбуждения возбудителя на 5, 6, 7, 8-й позициях. РУ33: р.к. (66,48) шунтирует часть резистора Р103 в цепи обмотки параллельного возбуждения возбудителя на 1, 2, 3,4-й позициях.

РУ34: р.к. (246, 252) шунтирует контакт реле РДМ в цепи катушки реле РУ5 на 1, 2, 3, 4-й позициях.

РУ4

З.к. РY41 (201,68) шунтирует часть резистора Р81 в цепи обмотки независимого возбуждения возбuditеля на 2,4, 6, 8-й позициях.

РУ5

З.к. РY51 (52; 44) на тепловозах с нр.3777 (52, 441) замыкает цепь обмотки параллельного возбуждения возбuditеля при работе под нагрузкой. З.к. РY52 (87, 82) замыкает цепь питания катушки реле РСМД1 для увеличения подачи топлива при работе под нагрузкой или на холостом ходу в положении реверсивной рукоятки "Запуск".

Р.к. РY53 (202, 75) замыкает цепь питания РСМД2 для уменьшения подачи топлива при сбросе или снижении нагрузки.

З.к. РY54 (441, 44) на тепловозах с нр.3777 замыкает под нагрузкой (последовательно с з.к. РY51).

17. РЕВЕРСОР Р.

Сегменты силового барабана и силовые пальцы переключают обмотки возбуждения ТЭД для движения тепловоза в заданном направлении. Верхняя группа сегментов и силовых пальцев замыкает цепи обмоток возбуждения 1-го и 2-го ТЭД.

Средняя группа 3-го и 4-го, а нижняя группа - 5-го и 6-го ТЭД. Блокировочные контакты управляются шайбами блокировочного барабана.

Р1 (216, 218) подготавливает цепь питания катушек поездных контакторов КП1, КП2, КП3 и контактора КВ при переводе реверсора в положение "Назад".

Р2 (217, 2-18) подготавливает цепь питания катушек КП1, КП2, КП3 и КВ при переводе реверсора в положение "Вперед".

Р3 (215, 214) подготавливает цепь питания катушек вентилях задней песочницы ВП31 и ВП32 для подачи песка под 1-ю и 6-ю колесные пары при переводе реверсора в положение "Назад".

Р4 (215,213) подготавливает цепь питания катушек вентилях передней песочницы ВПП1 и ВПП2 для подачи песка под 1-ю и 4-ю к.п. при переводе реверсора в положение "Вперед".

Р5 (А1, А38) подключает заднюю приемную катушку ПК3 АЛСН к фильтру ФЛ при переводе реверсора в положение "Назад".

Р6 (А2, А36) подключает переднюю приемную катушку ПК1 АЛСН к фильтру ФЛ при переводе реверсора в положение "Вперед".

Р7 (А2, А37) подключает заднюю приемную катушку ПК4 АЛСН к фильтру ФЛ при переводе реверсора в положение "Назад".

Р8 (А1, А35) подключает переднюю приемную катушку ПК2 АЛСН к фильтру ФЛ при переводе реверсора в положение "Вперед".

18. РЕЛЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОМ В "ОДНО ЛИЦО" РЕЛЕ УВЕЛИЧЕНИЯ МОЩНОСТИ РМБ

З.к. РМБ1 (505,504) подготавливает цепь питания катушки вентиля привода главного барабана контроллера КМБ при нейтральном положении тумблера изменения мощности и при наборе контроллера с нулевой по 7-ю. Р.к. РМБ2 (506,507) вводит в цепь питания собственной катушки часть резистора 52С после включения реле РМБ.

РЕЛЕ УМЕНЬШЕНИЯ МОЩНОСТИ РММ

З.к. РММ1 (508, 509) подготавливает цепь питания катушки вентиля привода барабана контроллера с 1-й по 8-ю.

Р.к. РММ (511, 512) вводит в цепь питания собственной катушки часть резистора •54С после включения реле РММ.

РЕЛЕ АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ ТЕПЛОВОЗА РАВ

Р.к. РАВ (519, 520) вводит в цепь питания собственной катушки часть резистора 57С после включения реле РАВ.

Р.к. РАВ2 (2601,2602) разрывает цепь питания блок-магнита ЭМОД для остановки дизеля при нажатии на кнопку аварийной остановки АТ. З.к. РАВ3 (501,521) включает ventиль аварийного торможения КАТ при нажатии на кнопку аварийной остановки АТ.

З.к. РАВ4 (202, 215) включает вентиль передней или задней песочницы при нажатии на кнопку аварийной остановки.

РЕЛЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО СБРОСА НАГРУЗКИ РАС

З.к. РАС1 (205, 513) обеспечивает питание собственной катушки при отпускании кнопки автоматического сброса нагрузки после ее нажатия на позициях КМ с 1-й по 8-ю.

З.к. РАС2 (205, 509) включает вентиль привода главного барабана контроллера КММ для поворота его а сторону уменьшения мощности.

РЕЛЕ МЕСТА НАХОЖДЕНИЯ МАШИНИСТА РММ

З.к. РРМ1 (524, 523) включает сигнальную лампу СЛ и обеспечивает питание • собственной катушки при нажатии на кнопку Л при переходе машиниста на левую сторону кабины.

Р.к. РРМ2 (501, 525) включает сигнальную лампу СП при нажатии на кнопку Л при переходе машиниста на левую сторону кабины.

19. НАЗНАЧЕНИЕ ПАНЕЛИ ЗАЖИМОВ К1.

Устанавливается в высоковольтной камере. При реостатных испытаниях тепловоза вместо тяговых двигателей к генератору в качестве нагрузки подключают водяной реостат.

Соединение ГГ с реостатом осуществляется через дополнительные кабели.

Так как поездные контакторы КП1 - КП3 на реостатных испытаниях не используются, то отключатели электродвигателей предварительно переводят в положение "выключено".

Чтобы избежать случайного включения поездных контакторов, между их силовыми контактами ставят изоляционные прокладки. Одновременно на панели К делают следующие переключения. Зажимы 224 и 256 соединяют перемычкой, обеспечивая, начиная с 5-ой позиции, питание катушки РУЗ при разомкнутых контактах ОМ 12, ОМ22 и ОМ32. Перемычку между зажимами 204 и 205 снимают и ставят ее между зажимами 205-267. Это позволяет создать прямую цепь питания катушки контактора КВ. После разворота реверсора в положение "Вперед" или "Назад" и перевода главной рукоятки КМ на 1 позицию ток от провода 217 (216) потечет через контакты Р2(Р1), по 218, контакты КМ2 и КМ7, пр.205, перемычку, пр.267 и далее в катушку контактора КВ. Включение последнего необходимо для работы тягового генератора в режиме нагрузки.

В эксплуатации бывают случаи, когда из-за подгара контактов ОМ 12 (ОМ22, ОМ32) не включалось РУЗ, то есть, начиная с 5 позиции, не увеличилась частота вращения коленчатого вала дизеля, удобнее всего восстановить цепь на РУЗ временной перемычкой, соединив зажимы пр.224 и 256 на панели К1.

Работа схемы

Подготовка к запуску и запуск тепловоза ЧМЭ-3

Для запуска НЕОБХОДИМО: На распределительном щите:

1. В верхней части на правой стороне осмотреть три предохранителя — это предохранитель батареи П100, предохранитель ВГ —150 А и предохранитель ВГ — 150 А и предохранитель П253 — двигателя вентилятора.

2. Переключатель ОБА включить.

На переднем щите:

1. Переключатель ПСМЕ поставить в положение "один тепловоз", реверсивную рукоятку перевести в положение "Пуск".

2. Включить автоматические выключатели АВ220 и АВ251.

3. Выключатель остановки дизеля ВОД1 поставить в положение "включено".

4. Нажать и после включения КМН отпустить кнопку "запуск" КНПД1.

Тогда:

При включении ОБА собирается цепь: плюс батареи, нож 1-го рубильника R21, контакты АВ220, провод 220, контакты ПСМЕ6 провод 209, катушка контактора КУ, провод 100, предохранитель П100, провод 101, шунт амперметра А 2, нож 2-го рубильника.

Получив питание КУ через замкнутый контакт, подает напряжение с 220 на 202 провод (плюсовый), от которого в дальнейшем питаются все цепи управления.

При включении ВОД 1 от провода 220 через контакт ПСМЕ 5, ВОДИ, 2601 РАВ 2, получают питание 1 и 2 катушки ЭМОД регулятора числа оборотов.

При нажатии кнопки "пуск" дизеля "КНПД1" в первую очередь получает питание контактор КД1.

Цепи питания КД1 — провод 202, через контакт реверсивного барабана контроллера КМР1, провод 208, контакт кнопки КНПД1, провод 247, контакты ВОД 12, провод 255, контакт контакторов КП12, провод 239, КП22, провод 210, КП32, провод 211, контактор КД1. Затем получает питание РВ. Цепь питания: через размыкающие контакты контакторов КМН1, КД22, РВ2, провод 275, катушка РВ. При включении пускового контактора КД1 его контакт КД12 замыкается и создает цепь на катушку контактора КМН, который включает в работу электродвигатель МН по цепи + 220 провод, автомат АВ 251, контакт КМН, провод 207, эл. двигатель МН, провод 100 (общий минус). При включении РВ контакт РВ1 рвет цепь на контактор КД2 (этот контакт будет рвать цепь на КД2 до момента выключения РВ). Контакт КМН 2 между проводами 208 и 247 замыкается, появляется возможность отпустить кнопку КНПД1. Контакт КМН1 рвет цепь на РВ. (С включением КД1 загорается сигнальная лампа пуска дизеля Л17). За счет разрядки конденсатора С1 реле РВ остается включенным примерно 25—30 сек. (Время регулируется РВ сопротивлением R 33—500 ом). После отключения РВ контакт РВ1 замыкается и получает питание КД2. Таким образом плюсовая цепь запуска собрана КД1, минусовая — КД2. АБ подключена на ГГ, который, работая в режиме эл. двигателя, начинает вращать коленчатый вал дизеля. Дизель по достижении пусковых оборотов запускается. Выход с контактора КМН (минус) подключен через диод Д 3 (или два Д 31, Д 32 (соединенные последовательно), якорную обмотку ВГ (динамо — через провод 150), провод 101, шунт А 2, ток уходит на минус АБ. При остановленном дизеле, т. е. когда ВГ не вращается, КМН находится под напряжением БА. Возбуждение ВГ получает, как только плюс становится под напряжение. Одновременно с раскручиванием кол. вала дизеля вращается якорь ВГ, имея возбуждение, вырабатывает ЭДС, направленную встречно току, идущему от КМН. С возрастанием оборотов ВГ разность потенциалов уменьшится, и через 6—8 секунд после начала запуска контактор КМН выключится. Удерживающее напряжение мало. Отключившись, катушка КМН контактом КМН 2 рвет цепь на пусковые контактора КД1 и КД2. Автоматический запуск прекращается.

Примечания:

1. Чтобы контактор КМН не выключился при более низком напряжении ВГ, в цепь контактора КМН параллельно включен конденсатор СЮ с сопротивлением R 65 (1000 ом), которые замедляют отпадение КМН на 1 секунду.

2. Лампа Л17 горит только на момент запуска.

Остановка дизеля

Остановка ДВС производится выключением на ПУ ВОД1 — стоп, которым отключается питание катушек 1 и 2 ЭМОД. Подача топлива прекратится, и дизель остановится. (Равносильны отключения ПСМЕ или АВ220.)

Возбуждение ВГ и зарядка АБ

Вспомогательные цепи питаются от БА, которая постоянно, в течение работы дизеля, подзаряжается от ВГ. ВГ получает первоначальное возбуждение от АБ с момента включения контактора КУ. От плюса провод 202 шунтовая обмотка ВГ питается двумя параллельными путями:

1. Через сопротивление R25 и R29 регулятора напряжения РН правые неподвижные и подвижные контакты и перемычку на провод 162.

2. Через сопротивление R26.

В процессе запуска дизеля напряжение ВГ превысит напряжение АБ и начинается процесс зарядки по цепи: плюс ВГ, провод 150, предохранитель П-150, пр. 166/100 А, диод Д4,

провод 200, R21 — сопротивление зарядки батареи, нож 1-го рубильника ОБА, 75 элементов батареи, нож 2-го рубильника ОБА, шунт А 2, 101 провод, минус ВГ. После запуска ВГ работает как генератор с самовозбуждением. Напряжение ВГ за счет РН поддерживается $115 \pm 4,2$ в.

У нормально заряженной батареи напряжение 90 В, у разряженной — 80 В.

Примечание. На АБ через контактные двери распределительного щита подключено освещение.

Регулирование оборотов дизеля

Изменение скорости вращения кол. вала дизеля осуществляет сервомотор СМД, меняющий натяжку всережимной пружины РЧО.

При переводе рукоятки контроллера со 2-й на 8-ю позиции через контакты контр, машиниста КМЗ, КМ 4, КМ 5 получают питание катушки реле РУ1, РУ2, РУ3.

Сервомотор СМД включается в ход от катушек РСМД1 — на увеличение оборотов, РСМД 2 — на уменьшение.

Цепь питания РСМД1 и РСМД 2 — от плюсового провода 202 через замыкающие и размыкающие контакты РУ1, РУ2, РУ3, РУ5 и контакты ОВ — концевого выключателя РЧО. В зависимости от того, какое реле включено в ту или другую сторону, вращается двигатель СМД, тем самым изменяя обороты дизеля за счет изменения величины подачи топлива.

За счет РУ5 может быть дан обратный ход сервомотора, так как его контакт находится в цепи РСМД2.

Реле РУ5 включено при пуске дизеля и холостом режиме через контакты реверсивного барабана контроллера КМР 2, а на позициях — через замыкающий контакт КВ1.

В цепь РУ5 включены контакты РБ11, РБ21 и контакт РДМ. Таким образом, при выключении РУ5 получает питание РСМД 2 и обороты дизеля снижаются до минимальных.

При переводе контроллера на увеличение позиций со 2-й до 8-й получают поочередно питание реле РУ1—РУ3, причем:

РУ1 соединяет контакты N71—80, 85, 86,

РУ2 соединяет контакты N69—74,

РУ3 соединяет контакты N69, 70, 202.

Постепенно со 2-й позиции контакт переключателя ОВ соединяется с плюсом ВГ реле РСМД1, который приведет в действие сервомотор СМД, в направлении увеличения подачи топлива.

Примечания:

- При повороте серводвигателя на определенный угол размыкается соответствующий контакт ОВ и теряется питание РСМД, двигатель прекращает набирать обороты.
 - Быстрая остановка СМД на отдельных позициях достигается путем короткого замыкания контактами РСМД 12—22. Сервомотор действует как эл. динамический тормоз, быстро остановится.
 - За счет R17 регулируется пробег задания сервомотора СМД.
- Число оборотов дизеля и включение реле

Позиция КМ	Об/мин	Вкл реле
0	350	-
1	350	-
2	380	РУ - 1
3	420	РУ - 2
4	460	РУ -1 и 2
5	510	РУ -3
6	560	РУ -1 и 3

7	660	РУ – 2 и3
8	750	РУ – 1-2-3

При достижении максимальной подачи топлива мощность генератора регулируется регулировочным реостатом RT1M, который поставлен в цепь возбуждения возбуждителя.

Управление движением

Чтобы привести тепловоз в движение, реверсивную рукоятку из положения "пуск" переводят "вперед" или "назад" и главную рукоятку — в 1-е положение.

При постановке рукоятки в положение "вперед" или "назад" контакты КМР1 — на пусковые КД1, КД2, КМР2, РУ5 размыкаются. Контакты КМР3 и КМР4 замыкаются, и тогда от плюсового провода 202 через замкнутый контакт КМР4 реверсивного барабана получит питание катушка вентиля привода реверсора ВПР1 или ВПР2.

Силовой барабан реверсора разворачивается в одно из положений. Контакт Р2 (Р1) замыкается и напряжение от 217 провода через контакт Р 2 подается на провод 218, далее через контакты контроллера машиниста КМ 2, КМ 7 — замкнутые на всех позициях, на провод 204, размыкающие контакты КД 1, КД 2, провод 226, диод Д 1 через ОМ11, ОМ 21, ОМ 31 получают питание катушки КП1, КП2, КП3.

Тяговые двигатели 1—6 подключены к генератору. От провода 226 через замкнувшиеся контакты КПП, КП21, КП31, контакты блокировки дверей ВК-БК1-БК2, размыкающий контакт Р 3, контакты Р1 и К системы АЛСТ, контакты реле давления воздуха ДДВ получит питание катушка контактора КВ и минус ВГ. КВ включится. -

Силовой контакт между проводами 50 и 53 замыкается. Контакт КВ 2 замыкается цепь между 205 и 201 проводами, там самым получает питание независимая обмотка возбуждения возбуждителя — от цепей управления.

Контакт КВ1 замыкает цепь РУ5.

Получив питание, катушка РУ5 своим контактом РУ51 соединит провода 52 и 44, в результате чего ток возбуждителя пройдет в его шунтовую обмотку возбуждения.

Возбудитель начинает питать независимую обмотку Г. От Г через КП1—КП 3 ток пойдет на ТЭД тремя параллельными ветвями, пройдя якорные обмотки и обмотки возбуждения, ток через обмотку дополнительных полюсов поступит на минус.

Регулировка скорости вращения коленчатого вала Эл. двигатель СМД

Служит для изменения затяжки все режимной пружины регулятора дизеля, что изменяет скорость вращения коленчатого вала дизеля. Эл. двигатель СМД монтируется с правой стороны РЧО, и его вал через двухступенчатый редуктор с передачей 1 : 540 вращает кулачковый вал регулятора дизеля.

Для СМД применяется 2-полюсный эл. двигатель постоянного тока, с параллельным возбуждением и самовентиляцией. Напряжение —110В. Ток — 0,45 А. Скорость вращения выходного вала — 4,5 об/мин. Изменение скорости вращения кол. вала на увеличение или уменьшение оборотов достигается за счет изменения направления тока в якорной обмотке СМД. Реверсирование двигателя достигается за счет реле РСМД1—2. Для проверки работы дизеля на увеличение оборотов оставляем реверсивную рукоятку в положении "запуск" и рукоятку КМ переводим на высшие позиции.

На первой позиции обороты не увеличиваются, т. к. топливные реле не получают питание.

При наборе второй позиции контакт главного барабана КМ3 замыкается и получает питание катушка РУ1 по цепи: +АБ, провод 202, КМ3, 222 провод, катушка РУ1, провод 119, режимный переключатель ПСМЕ1, провод 100, минус АБ.

Реле РУ1 включится, при этом:

- ЗК РУН (71—76 создает цепь на катушку реле РСМД1) через ЗК РУ52: +АБ, 202, РК РУ31, пр., 69, РК РУ21, пров. 71, ЗК РУН, пров. 76, контактный палец кулачкового переключателя, ЗК РУ52, пров. 82, РСМД1, пров. 100, минус АБ;
- РК РУН (71—75) рвет цепь на катушку реле РСМД2, реле РСМД 1, включившись, рвет цепь на на минус СМД контактом РСМД 12 (89—105), а замкнувшийся контакт РСМД

11 (84—89) обеспечивает питание СМД по цепи: +АБ, пров. 202, сопротивление R17, ЗК РСМД 11, пров. 89, обмотка якоря СМД, пров. 46, РК СМД22, 105, 100, -АБ.

Якорь СМД начинает вращаться и через систему рычагов увеличивает затяжку всережимной пружины РЧО, происходит увеличение подачи топлива в цилиндры дизеля, естественно, и скорости вращения кол. вала. Как только обороты достигнут 380 об/мин, его 2-й ролик выбегает вперед кулачкового диска, и его пластина контактная размыкается с передней шиной и рвет цепь на катушку РСМД1. Выключившись, катушка своими контактами ЗК РСМД 1 выключает питание СМД, увеличение подачи топлива в цилиндры прекращается.

При наборе 3-й позиции КМЗ рвет цепь на РУ1, а контакт КМ 4 создает цепь на РУ2. При этом РК РУ21 (69—71) рвет цепь на РСМД2, ЗК РУ21(69—72) включает реле РСМД1.

При достижении оборотов (420 об/мин) третий ролик выбегает в вырез кулачкового диска, и его контактная пластина, разомкнувшись с шиной, рвет цепь на РСМД1.

На позициях с 4-й по 7-ю согласно развертке КМ в различных комбинациях получают питание РУ1, РУ2, РУ3, РУ4, увеличивая скорость вращения до 660 об/мин, на 8-й позиции — 750 об/мин.

Уменьшая позиции получает питание РСМД2. Через его контакты изменяется направление вращения СМД — на уменьшение числа оборотов дизеля.

Возбуждение ГГ на ЧМЭ-3

Использование полной мощности дизеля будет возможным, если напряжение возбuditеля и генератора изменяется обратно пропорционально току.

На ЧМЭ-3 эти функции выполняются совместными действиями трех обмоток:

независимой, включенной через сопротивление 8 R на напряжение ВГ. Независимая обмотка создает основной магнитный поток в возбuditеле.

Шунтовая обмотка включена через регулируемое сопротивление 10 R и регулировочный RPM на напряжение возбuditеля. Магнитные потоки независимой и шунтовой обмоток действуют согласно, дифференциальная обмотка включена через сопротивление 11R на падение напряжения дополнительных полюсов ГГ. Таким образом, магнитный поток Фд зависит от тока нагрузки ГГ и направлен встречно магнитному потоку независимой и шунтовой обмоток.

Общий магнитный поток на выходе с возбuditеля равен:

$$\Phi_{\text{в}} = \Phi_{\text{н}} + \Phi_{\text{ш}} - \Phi_{\text{д}}.$$

Пока отсутствует ток в силовой цепи, в диф. обмотке ток равен нулю, отсутствует и магнитный поток. Сердечники главных полюсов возбuditеля насыщены магнитными потоками шунтовой и независимой обмоток, возбuditель вырабатывает максимальную ЭДС.

В момент трогания с места появляется ток в силовой цепи, но в связи с тем, что отсутствует противо ЭДС в ТЭД, ток быстро достигает большой величины, в результате чего растет магнитный поток в противокомпаудной обмотке, действуя встречно двум магнитным потокам, уменьшая общий магнитный поток возбuditеля. Таким образом, ток силовой цепи и напряжение возбuditеля и ГГ будут уменьшаться. До 1000—1100 А рост напряжения возбuditеля будет происходить медленно, потому что еще сохраняется насыщение полюсов за счет потоков независимой и шунтовой обмоток.

С ростом тока нагрузки насыщение ликвидируется, и напряжение возбuditеля будет уменьшаться пропорционально току ГГ.

Внешняя характеристика возбуждения

Разбита на 2 участка:

1—2 — ограничение по напряжению за счет насыщения главных полюсов. 2—3 — поддержание мощности, где напряжение уменьшается пропорционально току нагрузки, тем самым полностью используется мощность дизеля. Чтобы полней использовать свободную мощность дизеля и не допустить перегруза дизеля в цепи шунтовой обмотки, включен реостат RPM, сопротивление которого изменяется в зависимости от загрузки дизеля.

За счет изменения величины сопротивления R_{PM} , изменяется величина магнитного потока в шунтовой обмотке возбuditеля, такое регулирование корректирует внешнюю характеристику ГГ в гиперболическую, что обеспечивает работу дизеля без перегруза.

Плавное трогание

При трогании с места на 1-й позиции обороты дизеля и скорость вращения возбuditеля и генератора не изменяется. На первой позиции в цепи независимой обмотки полностью введено сопротивление R_8 , а за счет регулятора числа оборотов в цепи шунтовой обмотки максимально введено сопротивление R_{PM} . Поэтому на первой позиции при трогании напряжение генератора уменьшено до такой величины, что оно полностью уравнивается падением напряжения во всей силовой цепи, ток ГГ возрасти до большой величины не может, происходит ограничение по току.

При переводе КМ со 2-й по 8-ю позиции получают питание РУ1 — РУ4, что приводит к увеличению оборотов дизеля и скорости вращения якорей В и ГГ. Своими контактами изменяют сопротивления в цепях независимой и шунтовой обмоток возбuditеля, что приводит к увеличению мощности дизель-генераторной установки.

На 5-й позиции — через РК РУ3.

Вводится аппарат защиты от понижения давления в масляной системе ниже 2 кг/см (РДМ, между проводами (246—252).

При срабатывании защиты происходит частичный сброс нагрузки и снижаются обороты дизеля до оборотов холостого хода. При переводе КМ на нулевую позицию контакты КМ 2, КМ 7 размыкаются и рвут цепь на поездные контактора КП1—3, контактор КВ. Контакт КВ, выключившись, снимает возбуждение с генератора.

Поездные контакторы в течение 1,5 сек остаются включенными за счет разрядки конденсатора С 9. За это время ЭДС самоиндукции уменьшается до нуля, и поездные контакторы выключаются без тока.

Диод Д1 обеспечивает разрядку С 9 через R60 только на контакторы КП1—3.

Работа схемы при отключении пары ТЭД

Отключатели ТЭД расположены на распределительном щите ВВК, имеют три положения:

1. "Вкл." — в этом положении ОМ в цепях РУ3 и КП1—3 будут замкнуты, а в цепи КВ — разомкнуты.
2. "Выкл." — положение противоположное положению "Вкл."
3. Все контакты разомкнуты (0-положение).

При отключении, например, ОМ 2 (3—4 ТЭД), в схеме происходят следующие изменения:

1. Разомкнувшийся контакт ОМ 21 (266—238) в цепи КП 2 отключает поездной контактор, который своим контактом отключает 2-ю пару ТЭД.

2. Замкнувшийся контакт ОМ 23 шунтирует контакт ЗК КП21 в цепи КВ. Чтобы не перегрузить оставшиеся в работе ТЭД, разомкнувшийся контакт ОМ22 в цепи реле РУ3 не дает включиться этому реле. Поэтому в цепи независимой и шунтовой обмоток будет введено сопротивление и обороты дизеля не достигнут своего максимального значения. Защита от заземления в системе плюсовой цепи и работы реле сигнализатора РЗ служит для сброса нагрузки с ГГ при пробое на корпус в плюсовой цепи. Применяются для РЗ электромагнитные реле с механической защелкой, удерживающей реле во включенном положении.

Имеются два контакта: 1РК РЗ и 13К РЗ.

ЗК РЗ включен в цепь сигнальной лампы ЛСИ (сигнальная лампа пробоя изоляции силовой цепи).

РК РЗ включен в цепь КВ. Катушка РЗ через провод 40 подсоединена на корпус тепловоза и вторым, через рубильник ВРЗ, к минусовому зажиму РП 2. Ток срабатывания РЗ—0,045 А, при разности потенциалов относительно корпуса 38 В.

Реле сигнализации РЗС служит для включения зуммера ЗС и сигнальных ламп ЛСИ и ЛСД1 (сигнальная лампа перегрева воды и масла дизеля).

РЗС — эл. магнитное реле, имеющее 23 К РЗС, 2РК РЗС. В схеме задействованы два замкнутых контакта:

- 3К РЗС2 (301—307) в цепи минус зуммера.
- 3К РЗС1 (308—202) шунтирует собственную катушку, что обеспечивает звонковую работу РЗС. В цепь РЗС2 подключен конденсатор С 5 для искрогашения.

Работа РЗ и РЗС

При пробое на корпус (2-я группа ТЭД) получает питание РЗ по цепи: ГГ, КП2, якорные обмотки — 3ТЭД, корпус, провод 40, РЗ, ВРЗ, минус ГГ.

При токе 0,045 А РЗ сработает и произойдут переключения:

РК РЗ (254—274) выключает контактор КВ:

- разомкнувшись, КВ снимет нагрузку с ГГ,
- 3К КВ1 (252—261) выключает РУ5 и переводит дизель в режим холостого хода.
- 3К РЗ1 (303—308) замыкает цепь лампы ЛСИ и включает реле РЗС, 3К РЗС2 (307—301) включает зуммер ЗС, 3К РЗС1 шунтирует собственную катушку РЗС, и оно выключается, 3К РЗС 1 также разомкнётся, снова получит питание РЗС, что вызывает прерывистый звуковой сигнал ЗС и мигание лампы ЛСИ.

Защита дизеля от перегрева воды и масла осуществляется с помощью двух термостатов — РТВ и РТМ. Они подключены между собой параллельно и находятся в цепи сигнального реле РЗС и сигнальной лампы ЛСД1. При повышении температуры воды и масла до 95 градусов замыкаются контакты РТВ или РТМ, что вызывает срабатывание РЗС и лампы ЛСД1 и гудение ЗС.

Возвращением КМ в нулевое положение ЗС выключится. Для быстрого охлаждения выключатель ВВО переключить в положение "Охлаждение". После охлаждения воды и масла лампа погаснет, выключатель ВВО вернуть в положение "Выключено".

Защита от боксования

Для этой цели имеются два электромагнитных реле — РБ1 и РБ2, которые снимают частично нагрузку с генератора. В схему включены 23 К и 1РК.

Включение в цепь.

Катушка РБ1 через 3К КП13 включена между якорями и магнитами ТЭД 1 и 2 и 3—4, РБ2 включено между 3—4 и 5—6 ТЭД. РК РБ11 и РУ РБ12 (202—246) соединены между собой последовательно и включены в цепь РУ5.

3К РБ1 и 3К РБ2 (305—202) соединены параллельно и находятся в цепи сигнальной лампы ЛСБ. 3К РБ13 и 3К РБ23 (301—119) соединены параллельно в цепи зуммера ЗС. При боксовании 1-го или 2-го ТЭД величина противоЭДС растёт, а ток нагрузки уменьшается, уменьшается и падение напряжения на обмотках возбуждения на данной группе. Между буксующей и небуксующей группами ТЭД возникает разность потенциалов, что вызовет срабатывание РБ1. Такие же процессы происходят при боксовании других кол. пар. При включении РБ1 или РБ2 в схеме происходят следующие переключения: РК РБ1 или РК РБ2 включают РУ5, которая своим РК РУ53 замыкает цепь на РСМД2 (уменьшаются обороты дизеля до холостых). 3К РУ 51 (44—52) уменьшает возбуждение В и, естественно, ГГ. 3К РБ13 или 3К РБ23 в цепи ЗС замыкаются, последний непрерывно гудит. 3К РБ1 или 3К РБ2 питают ЛСБ.

При восстановлении одинаковых скоростей вращения кол. пар тепловоза РБ1 или РБ2 обесточиваются и схема работает нормально.

Регулятор мощности (ВВО) и охлаждения

ВВО имеет три положения:

1. "Включено" — нормальное положение, замкнут контакт ВВО 2 (61—88), шунтирующий сопротивление R 84 в цепи независимой обмотки возбуждителя. При таком положении ВВО дизель-генераторная установка развивает установленную мощность.

2. "Выключено" — контакт 3К ВВ01 (62—64) шунтирует регулировочный реостат RPM, а контакт ВВ0 2 введет дополнительное сопротивление 84R. Выше указанные переключения уменьшат возбуждение В и ГГ, что уменьшит мощность ГГ. Положение ВВ0 "Выкл." в случаях необходимости быстрого охлаждения электрической машины в случае работы их при длительной нагрузке.

3. "Охлаждение" — ВВ01 и ВВ0 2 обеспечивают пониженную мощность В и ГГ: ВВ05 (202—272) обеспечивает включение ВПЖ-4 (жалюзи верхние и боковые малого контура) и контактора КМВХ (эл. двигатель промежуточного вентилятора холодильника), ВВ03, ВВ04 замкнет цепь на ВПЖ1 и ВПЖ 2 (202—244) (202—249), что обеспечит открытие боковых и верхних жалюзи системы охлаждения дизеля, а также включение главного вентилятора.

Защита дизеля от понижения давления в системе. Осуществляется с 5-й позиции через РДМ, отрегулированный на давление 2 атм. путем частичного сброса нагрузки. 3К РДМ1 (246—252)

включен параллельно РК РУ3 в цепи РУ5. Если давление будет меньше 2-х атм. при наборе 5-й позиции, контакт РК РУ 3 разомкнется и РУ5 обесточится, подавая через РК РУ53 питание на РСДМ2 — обороты уменьшатся до холостого хода, происходит частичный сброс нагрузки (44—52) 3К РУ51).

Защита от понижения давления воздуха в магистрали

ДДВ в цепи КВ выполняет две функции:

1. При производстве экстренного торможения позволяет оставить рукоятку КМ на позициях. В этом случае при $P = 3,5$ атм автоматически происходит сброс нагрузки, т. е. ДДВ рвет цепь на КВ, который: КВ (50—53) снимает возбуждение ГГ, КВ (201—205) снимает возбуждение с независимой обмотки В, 3К КВ1 (252—261) рвет цепь на РУ5, дизель переходит в режим холостого хода.
2. Нет возможности привести тепловоз в движение при $P = 4,5$ атм в магистрали.

Работа электрической схемы управления холодильником

На тепловозе предусмотрено автоматическое дистанционное управление работой холодильника.

В зависимости от температуры воды и масла открытие и закрытие жалюзи, а также включение главного и промежуточного холодильников происходят автоматически.

При температуре, равной 65 градусов (в системе промежуточного холодильника), замыкаются контакты РТЖ4, образуя цепь на параллельно включенные катушки ВПЖИ4 и контактор МВХ:

1. 202, 3К РТЖ4, 272 провод, ВПЖ4, и КМВХ. Вентиль ВПЖ обеспечивает воздухом пневмоцилиндры боковых и верхних жалюзи малого контура.

2. КМВХ включает в работу эл. двигатель МВХ: +150 провод, П253, провод 253, КМВХ, 212, 2502, эл. МВХ, 100 провод.

В момент включения МВХ бывает большой пусковой ток, что вызывает кратковременный разряд БА. Для этой цели поставлено сопротивление R12, и дополнительно за счет этого регулируются обороты эл. двигателя вентилятора Л и 3.

При температуре 70 градусов в главной системе получает питание РТЖ 1 (средний), образуя цепь на ВПЖ 1 (открываются боковые жалюзи главного контура).

С повышением температуры до 80 градусов получают питание ВПЖ 2 через термостат РТЖ 2, открываются верхние жалюзи и производится выпуск масла в гидромурфу главного вентилятора.

Закрытие жалюзи главного контура происходит при понижении температуры до 60—70 градусов, а малого контура — при температуре 55 градусов.

При ручном управлении все жалюзи и привод регулятора и МВХ получают питание через контакты ВВ0, которые ставят в положение "Охлаждение".

РП служит для автоматического включения контакторов ослабления поля.

РП1 управляет КШ1, КШ3, КШ5.

РП2 управляет КШ2, КШ4, КШ6.

1.Сериесные катушки обоих реле включены в цепь 2-й пары ТЭД, соединены между собой последовательно. Действие сериесной катушки, согласное с усилием пружины, стремится выключить реле. (Включены на ток ГГ.)

2.Шунтовые катушки также соединены последовательно между собой через сопротивление R 7 и включены на напряжение ГГ. Магнитные потоки шунтовых катушек, встречные сериесным, и всегда стремятся включить катушку.

3.Стабилизирующие катушки, соединенные параллельно, а через сопротивления R18 и R19 включены на напряжение ВГ. Магнитный поток, согласный с шунтовой, помогает включить и удерживать реле во включенном положении.

Работа РП1 и РП 2

При наборе 1-й позиции по цепи к КВ получают питание РП1 и РП2: +ВГ, 202, 204, КД11—12, КПП—КП31, провод 267, R18, РП1 и R19—РП 2, на минус. При наличии тока и напряжения находятся под питанием сериесные и шунтовые катушки РП1 и РП2.

Сериесные РП1—РП2: + ГГ, силовая цепь 2-й пары ТЭД, сериесные катушки РП1—РП2.

Шунтовые РП1—РП2: + ГГ, 1, R7, 41, РП1, 42, РП2, - ГГ.

При трогании ток ГГ большой, большой поток в сериесной катушке плюс усиление пружины, реле выключено.

При скорости 18 км/час усилие шунтовой и стабилизирующей становится больше чем сериесной с усилием пружины, и РП1 включится. ЗК РП11 и ЗК РП12 замыкаются, получают питание КШ1, КШ3, КШ5 по цепи: +202, ЗК РП11, 279, ЗК РП12, 267, КШ1, КШ2, КШ5, минус.

При скорости 32 км/час срабатывает РП2, что вызывает включение КШ2, КШ4, КШ6. С уменьшением скорости, т. е. при 28 км/час, РП2 отключается, а при скорости 16 км/час отключается РП1.

Проверка включения электрических аппаратов тепловоза ЧМЭ-3.

(проводится при заглушенном дизеле и давлении в ГР 4-5 Атм.)

Включить рубильник АБ, автоматы на щитке	Включается контактор управления КУ
Перевести реверсивную рукоятку из положения «0» в положение «Пуск»	Включается вспомогательное реле РУ5
«Остановка дизеля» в положение «пуск»	Срабатывает блок-магнит ЭМОД (можно услышать при открытых дверях капота при открытых дверях капота)
Поставить КМ на первую позицию, а затем, сразу же на вторую	На второй позиции включается реле РУ1, РУ4 и реле управления сервомотором (последнее включается кратковременно и после поворота на определённый угол якоря сервомотора (прослушивается при открытых дверях сервомотора) - реле РСМД отключится.
Поставить КМ на 3 позицию	Включается РУ2, РСМД1 (кратковременно), РУ1 и РУ4 – отключаются.
Поставить КМ на 4 позицию	Включаются РУ1, РУ4. РУ-2 остаётся включённым.
Поставить КМ на 5 позицию	РУ3 включается. Отключаются реле РУ1, Р2, РУ4, РУ5. Реле РСМД1 включаться не будет, так как нет давления в масляной системе дизеля и РУ5 отключилось. Но включится 2 реле

	сервомотора РСМД2 на время, пока концевой выключатель регулятора числа оборотов не встанет в нулевое положение.
Поставить КМ на 6 позицию	Включается РУ1, РУ4. С шестой позиции при неработающем дизеле сервомотор работать не будет. РУ3 останется включённым.
Поставить КМ на 7 позицию	Включается РУ2. РУ1, РУ4 – отключаются. РУ3 остаётся включённым.
Поставить КМ на 8 позицию	Включается РУ1, РУ4. Остаются включёнными РУ2, РУ3.
На 8 позиции КМ включить в ручную реле переходов РП1, а затем, отпустив его, включить РП2	Включатся соответственно контакторы ослабления поля первой и второй ступени.
Перевести КМ на «0», а реверсивку «вперёд» или «назад»	Реверсор разворачивается в соответствующее положение, отключается РУ5.
Поставить КМ на 1 поз.	Включаются силовые контакторы силовых контакторов КП1, КП2, КП3
Замкнуть вручную РБ1, а затем РБ2	Срабатывает зуммер и загорается сигнализация РЗС, и загорается сигнальная лампа ЛСБ
Включить вручную РЗ	Сработает реле защитной сигнализации и загорится сигнальная лампа «контроль изоляции» ЛСН
Поставить режимный переключатель в положение «наружный источник»	Включится контактор КНИ и отключится КУ

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТЕПЛОВОЗА ЧМЭ-3 И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При пуске дизеля

При включении предохранителя-автомата АВ 220-6а не включается контактор управления КУ

Неисправный автомат АВ 220-6а - Между верхними и нижними выводами автомата АВ 220 поставить перемычку. Если включится КУ, поставить перемычку из провода диаметром 0,25 мм

Нет контакта у переключателя ПСМЕ 6 - Поставить перемычку проводов 220—209 на режимном переключателе ПСМЕ

Неисправный предохранитель П – 100 - 100А или плохой контакт в стойках (не горит освещение кабины) - Заменить плавкий предохранитель П-100—100 А

Обрыв проводов в катушке КУ или плохой контакт в местах подключения -

Восстановить контакт, оборванный провод зачистить, соединить

Сгорела катушка КУ. Перекос якоря контакта КУ - Между силовыми контакторами катушки КУ заложить электрощётку. Устранить перекас якоря

При повороте переключателя "СТОП" в положение "ПУСК" не включается ЭМОД блок-магнит, выбивает автоматический предохранитель-выключатель

Перегорела включающая катушка ЭМОД - Снять крышку блок-магнита, заклинить его путем утопления плунжера изолированным предметом (палкой), дизель глушить, вынуть расклинку или нажать рукоятку топливных насосов от себя до отказа

Замыкание в цепи катушки ЭМОД. Плохой контакт в поворотном выключателе "СТОП" ВОД - Отсоединить провода от катушки ЭМОД, заизолировать, блок-магнит заклинить Перемычкой на клеммной рейке РЩ 4 соединить провода 203 и 2601

При повороте переключателя "СТОП" в положение "ПУСК" не включается блок-магнит.

Нет контакта у РАВ2 - Поставить перемычку на клеммной рейке РЩ 4, 220 и 2602

Открылась дверка в шахте холодильника или нет контакта в блокировке дверей.

Нет контакта у режимного переключателя ПСМЕ5 - Снять крышку блок-магнита, его заклинить.

Поставить перемычку на клеммной рейке РЩ 4, соединив провода 220—203

При нажатии кнопки "Пуск дизеля" КНАД1:

1. Не включается пусковой контактор КД1 и реле времени РВ1

Нет контакта или неисправный палец КМР1 между 202 и 208 на реверсивном барабане контроллера

Несколько раз переключить реверсивную рукоятку вперед-назад, если не включается — соединить провода 202—208 на клеммной рейке РЩ 4

Нет контакта в кнопке "ПУСК ДИЗЕЛЯ" (КНДП1) - Соединить провода 208 и 247 на клеммах РЩ 4

Лампа контрольная не горит.

Плохой контакт в поворотном выключателе "СТОП" ВОД 12 между проводами 247 и 255

Соединить перемычками провода на РЩ 4 на клеммах 247 и 255

2. РВ включается, а пусковой контактор КД1 не включается

Нет контакта хотя бы у одного блок-контакта КП12, КП22, КП32 - Осмотреть блокировки КП12, КП 22, КП 32 или соединить 255 с 239 на контакторах КП1, 239 и 210 на КП 2, 210 и 211 — на КП3

3. Включаются одновременно оба пусковых контактора КД1 и КД2

Нарушены контакты размыкающих блокировок контакторов КД2 КМН и контакты РВ -

Проверить размыкающие блок-контакты КМН КД 2 между проводами 255 и 280, 280 и 259, контакты РВ — между проводами 259 и 275

Обрыв в цепи катушки РВ Пробит конденсатор С1 - Восстановить контакты, зачистив их, устранить механическое заедание РВ. Запуск производить, предварительно включив вручную КМН — прокачать систему и включить выключатель "СТОП", нажать на кнопку "ПУСК ДИЗЕЛЯ"

При нажатии на кнопку "Пуск дизеля" контактор КМН не включается

, КД1, РВ включены. При отпуске кнопки "Пуск дизеля" КД1 и РВ отключаются

Плохой контакт у замыкающего контакта КД1 между проводами 255 и 258 -

Восстановит контакт

Плохой контакт у размыкающего контакта контактора зарядки батареи между проводами 221 и 258 - Восстановить контакт

Обрыв катушки контактора КМН - Запуск произвести (предварительно прокачав систему включением вручную КМН) включением выключателя "Стоп" и нажатием кнопки "Пуск"

После включения контактора КМН выбивает автомат-предохранитель АВ-251 на 25А

Замыкание в токопроводящих проводах к электродвигателю МН - Запуск произвести без прокачки масла, выключив АВ-251 на 25А

Заклинило МН или низкая температура масла - То же

Включились КД1, реле РВ и КМН, но электродвигатель МН не вращается

Зависание щеток электродвигателя МН - Осмотреть и зачистить щетки

Загрязнен коллектор - очистить коллектор

Выбило автомат-предохранитель АВ-251 - Включить автомат-предохранитель

Обрыв межкатушечных соединений МН или токопроводящих проводов - Запуск произвести без прокачки масла

Не включается пусковой контактор КД 2 после отключения реле РВ.

Нет контакта у размыкающего контакта РВ1 между проводами 258 и 257 (291 и 257) - Восстановить контакт

Обрыв в цепи катушки пускового контакта КД 2 - Запуск произвести напрямую, нажав деревянными изолированными предметами на якоря пусковых контакторов КД1 и КД 2, соблюдая при этом ПТБ

По истечении 25-30 сек реле РВ отключилось, пусковой контактор КД 2 включился, но началась звонковая работа КД 2

Из-за резкого падения напряжения АБ, отключается кратковременно контактор КУ или полностью контактор маслопрокачивающего насоса КМН - После запуска проверить, не приварились ли пусковые контакторы, в случае приваривания выключить рубильник ОБА и АБ и отверткой с изолированной ручкой сверху разъединить губки

Разряжена БА - Произвести облегченный запуск, открыв индикаторные краны у 3 цилиндров через один. Вручную замкнуть пусковые контакторы КД1 и КД 2 изолированными предметами, соблюдая при этом ПТБ. Выдвинуть рейки ТН на подачу топлива

После включения автоматического предохранителя АВ 220 и нажатия кнопки ПУСК ни один из аппаратов не включается. При нажатии кнопки КНПД1 контактора отключаются. При включенных КД1 и КД2 дизель не запускается

Перегорел предохранитель П100 на 100 А в минусовой цепи - Сменить предохранитель Выбит АВ 220 - Включить автомат-предохранитель АВ 220

Плохой контакт у замыкающего контакта КМН 2 - Держать кнопку до окончания запуска Из-за малой скорости вращения коленвала недостаточная емкость БА - Произвести облегченный запуск

Не включился блок-магнит ЭМОД

Проверить: если не включен блок-магнит — заклинить

Сработал предельный регулятор - Восстановить работу регулятора, повернув рукоятку против часовой стрелки

Дизель не запускается при облегченном запуске

Замыкание в одном или нескольких элементах БА - Отключить неисправные элементы БА перемычками. Определить их можно по нагару и выки панию электролита. Если и это не дает результата, произвести запуск от постороннего источника (от БА другого тепловоза)

При исправной АБ не вращается якорь ГГ

Нарушена цепь пуска. Отгорел один из наконечников, соединяющих кабелей с обмоткой, или межкатушечное соединение, повреждены пусковая обмотка и обмотка ДП - Проверить на отсутствие искры при замыкании и размыкании КД1 и КД 2. Если невозможно устранить, затребовать вспомогательный локомотив

Дизель не запускается при исправной работе электроаппаратов

Заклинило силовой поршень РЧО - Открыть боковую крышку РЧО, проверить рычажную передачу и силовой поршень сервомотора

Заедание вертикальной тяги блок-магнита РЧО – проверить работу блок – магнита

Нет давления топлива из-за попадания воздуха в систему - Открыть заглушки на ФТОТ, прокачав ручным насосом, удалить воздух

Заклинило плунжер в гильзе ТН - Отключить неисправный ТН и произвести запуск

Неисправен РЧО — мало давление масла из-за загрязнения фильтра - Промыть щелевой фильтр РЧО. Сдать масло на анализ в лабораторию

Мало давление масла из-за разжижения топливом - При разжижении масла топливом — масло сменить, заметить трубку форсунки

Завис перепускной клапан МН в открытом положении - Разобрать и очистить перепускной клапан МН (разборка производится слесарями ТОЗ)

Развернулась муфта, соединяющая вал привода ТН с выходным валом РЧО - Соединить муфту. В основном депо привести регулировку

Заело рейки ТН на максимальной подаче - Рейку смазать маслом. Если "расходится" не

удаётся, отключить неисправный ТН

Засорение ФТОТ или ФГОТ - Фильтры промыть, продуть воздухом, поставить на место

Заело обратный клапан на всасывающем трубопроводе - Разобрать клапан, промыть, поставить на место

Заедание регулирующего клапана на $2,5 \text{ кг/см}^2$ или излом его пружины - Клапан разобрать, устранить заедание, если лопнула пружина, перевернуть торцевыми концами и поставить на место

Топливоподкачивающий насос не создает давления - Проверить герметичность топливопровода

Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе - Подкачать топливо ручным насосом

Мало давление масла, в системе ниже $1,2 \text{ кг/см}^2$ - Проверить состояние масляной системы (в депо)

При пуске дизель идет вразнос, при этом срабатывает предельный регулятор

Развернулась муфта, соединяющая вал привода ТН с выходным валом РЧО - Соединить муфту, в депо произвести регулировку

Заело рейки ТН на максимальной передаче - Рейку смазать маслом, если "расходится не удаётся" — отключить ТН

Дизель запускается нормально, но через некоторое время глохнет

Засорение ФТОТ или ФГОТ - Фильтры продуть, промыть, поставить на место

Заело обратный клапан на всасывающем трубопроводе - Разобрать клапан, промыть, поставить на место. Заедание регулировочного клапана на $2,5 \text{ кг/см}^2$ или излом его пружины - Клапан разобрать, устранить заедание, если лопнула пружина, перевернуть торцевыми концами и поставить на место

Топливоподкачивающий насос не создает давления - Проверить герметичность топливопровода

Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе - Подкачивать топливо ручным насосом

Мало давление масла в системе — менее $1,2 \text{ кг/см}^2$ - В депо проверить состояние масляной системы

Дизель запускается с трудом и после запуска глохнет

Заедание в подшипниках вала привода ТН - Промазать подшипники

Неисправности РН (регулятор напряжения)

РН работает неустойчиво

Забрасывает стрелку амперметра на 3 позиции и выше - Неплотное прилегание одного из подвижных контактов с левыми неподвижными. Зачистить контакты

РН не работает на всех позициях рукоятки КМ

Перегорело сопротивление Неисправен ВГ - Подкрепить провода, устранить обрыв

При работе дизеля РН не действует на холостых оборотах

Подгар подвижных и правых неподвижных контактов - Зачистить контакты

Отрегулировать зазор на $2,5 \text{ мм}$

Большой зарядный ток:

а) на холостых оборотах дизеля

1. Мала емкость БА. 2. Заедание подвижных контактов, затянута пружина. 3. Обрыв проводов к подвижной

катушке РН. 4. Обрыв сопротивления R 24 - В депо отремонтировать батарею.

Отрегулировать РН. Устранить заедание подвижной части РН. Ослабить пружину так, чтобы на холостых оборотах осуществлялся заряд БА, на больших позициях вынуть 100 А предохранитель и следовать до депо

б) на 3 позиции КМ и выше

Перегорело сопротивление R 28 или 29 - Устранить обрыв сопротивления постановкой хомута

Неисправности в системе регулирования числа оборотов дизеля

Дизель не развивает обороты при постановке рукоятки КМ на 2 позицию, РУ-5 не включилось

Нет контакта у размыкающих контактов РБ11, РБ 21, РУ34 или излом пальца реверсивного барабана КМР 2. - РУ 5 не включается на холостых оборотах при нахождении реверсивной рукоятки в положении "пуск". Если в этом положении РУ 5 включено, а при наборе 1 позиции не включается, нет контакта у замыкающего контакта КВ. Восстановить контакт — заменить блокировки

Поставить перемычку на клеммах, соединив 202 с 261 проводом

Не включилось РУ1, РУ 4

1. Нет контакта у КМ3. 2. Нет контакта у ПСМЕ 1 - Восстановить контакт
Поставить перемычку на минусовой рейке РЩ 4, соединив 119 и 100 провода

РУ1 включилось

Нет контакта у размыкающих контактов РУ31, РУ21, у замыкающего контакта РУН (излом пальцев). Нет контакта у РУ 52, излом пальца - Восстановить контакты. Сменить палец

РСМД1 включено. Обороты не увеличиваются

Излом пальца у РСМД11 между проводами 84 и 89 Нет контакта у размыкающей блокировки РСМД 22. Излом пальца. Сгорела часть сопротивления 17 - Сменить палец. Восстановить контакт.

Контакт восстановить. Палец заменить Поставить лампочку на 50 Вт U . 127 В, подсоединив к проводам 202 и 84 на клеммной рейке РЩ3

Сгорела часть сопротивления 32 или отпаялся провод - Поставить лампу на 50 Вт на клеммной рейке РЩ 3 на проводе 202 и 92

Ослаб штепсельный разъем к сервомотору СМД или обрыв проводов - Осмотреть штепсельный разъем, очистить его, повторно соединить, если не восстанавливается цепь, создать дублирующую

Зависли щетки электродвигателя СМД - Щетки вынуть, зачистить, проверить легкость перемещения, поставить на место

Выбило защелку поводковой муфты РЧО - Соединить, вращая диск оконечного переключателя, если не соединяется, снять верхнюю крышку РЧО, вращая диск, поставить защелку

Обороты не увеличиваются на четных позициях 2, 4, 6, 8

Излом пальца КМ3 на барабане контроллера - Отремонтировать палец

Обороты не увеличиваются на 3, 4, 7, 8 позициях

Обрыв минусовой цепи РУ1- Соединить минусовой вывод с 120 проводом.

Не включено РУ2, нет контакта у КМ 4 - Восстановить контакт

Нет перехода с 4 на 5 позицию

Давление масла в системе менее 2,6 кг/см², РДМ не включается – охладить масло, если после охлаждения масла нет перехода, следовать до депо на 4 позиции

Нет контакта у отключателей моторов или отключена группа ТЭД - Проверить контакты, поставить перемычку 202

Нет контакта у КМ 5, Отвернулась фишка СМД - Восстановить контакт. Осмотреть, зачистить, поставить на место

Отпаялся один из проводов 32, выбило поводковую защелку РЧО - Повесить лампу 50 Вт напряжением 127 В в клеммной рейке РЩ 3, соединив провода 202—92

Сгорела часть сопротивления 17 - Повесить лампу на 50 Вт напряжением 127 В на клеммной рейке РЩ 3, соединив провода 202 с 83. Проверить состояние пальцев реле управления РУ1, РУ2, РУ3

Неисправности при трогании с места

Нет фиксации реверсивной рукоятки контроллера

Оборван фиксатор - Фиксатор заменить

Не разворачивается реверсор при переводе ВПЕРЕД или НАЗАД - Неисправный электропневматический вентиль. Вал реверсора развернуть гаечным ключом

Из-за излома ограничителя разворота реверсора, реверсор развернулся на больший угол.

Нет контакта у кулачкового пальца КМР 4 (КМР 3) реверсивного барабана контроллера,

излом пальца. Нет контакта у РСМЕ 1 между проводами 119 и 108 - Пластину 3—4 мм с отверстия на 12—16 мм поставить под болт и закрепить

При постановке рукоятки КМ на 1 позицию поездные контакторы КП1-КП2-КП-3 не включаются

Отключены ОМ1—ОМ3, давление воздуха в ТМ менее $4,5 \text{ кг/см}^2$ - Включить, проверить контакт, зашунтировав 204 провод с 226, перед диодом переключкой, закрыть плотнее двери ВВК, проверить, соединив переключкой 277 и 254. Соединить переключкой провода 217 и 204

Нет контакта у размыкающих контактов КД11, КД 21 Нет контакта у блокировочных пальцев реверсора Р1, Р 2, КМ 2, КМ 7 Обрыв на клеммной щитке К1 провода 204

Не включается контактор КВ

Нет контакта у замыкающих контактов КП11-КП21-КП31, БК1, БК 2, размыкающего контакта Р 32, Не включен автостоп, Нет контакта Р12 (промежуточное реле) - Соединить переключкой провода 204 и 232, в свободное время проверить блокировки цепи контактора КВ.

Заклинило реверсивную рукоятку в одном из рабочих положений, реверсор не разворачивается

Ослаб штифт и заклинило рукоятку - Для быстрого освобождения перегона 1. Перекрывать краник на воздухоподводящей трубке к КП1-КП3 в ВВК. Выпустить воздух с подводящей трубы путем нажатия неоднократно на якорь электропневмат. вентиля реверсора. Подложить изоляцию на палец реверсивного барабана контроллера, КМР3 (КМР 4), обесточив (средний слева) электропневматический вентиль. Открыть краник на воздухоподводящей трубке. Нажать на электропневматический вентиль реверсора "вперед" или "назад", развернуть реверсор, соединить переключкой 202 с 217 (или 216) проводами и производить набор позиций. При наличии свободного времени снять крышку реверсивной рукоятки. Отремонтировать штифт

При сбросе позиций число оборотов дизеля не уменьшается, РСМД 2 не включается

Нарушен контакт в пальцах контактного кольца оконечного выключателя - Сменить блокировочный палец

РСМД 2 включилось

Нет контакта у блокировочного пальца РСМД 21 или размыкающего контакта РСМД 12 - Проверить, восстановить контакт

Выбивает автоматический предохранитель АВ 220 при перестановке рукоятки КМ на 1 и последующие позиции

Замыкание сопротивления катушки электропневматического вентиля реверсора с ограничителем вала реверсора - Осмотреть, отвести сопротивление в сторону

Поездные контакторы КП1-КП3 включены, тепловоз с места не трогается

Приварились контакты КД 2 или КД1 - Кратковременно выключить АВ 220 и снова включить, не дав дизелю заглохнуть, или разъединить контакты принудительно

Обороты дизеля не увеличиваются

Обрыв провода у катушки КВ - Проверить, соединив 204 с 232 проводом — не включается. Проверить минусовый вывод, соединив переключкой минус катушки с 100 проводом, не включается дефектная катушка

Контактор КВ включен, обороты дизель развивает, но с места не трогается

Нет контакта между губками КВ. Неплотное прилегание губок КВ. Нет возбуждения возбуждителя. Обрыв в цепи обмотки возбуждителя - Проверить чистоту губок. Проверить нажатие губок. Собрать аварийную схему от А. Б. 1. Отнять на клеммной коробке "В" кабель 64 и закодировать его. 2. Снять кабель 53 и соединить его со 108 проводом. 3. Провод 50 отсоединить и соединить его проводом с 21 (сопротивление 21)

Обороты дизеля увеличиваются, но нагрузка по кило-амперметру не соответствует позиции

Нет контактов у замыкающих блокировок РУ41, РУ23, РУ32, ВВ 02 - Проверить контакты у блокировок

Тепловоз при переводе реверсивной рукоятки идет только "вперед" или "назад"
Отсутствие контакта у блокировок реверсора. - Излом блокировочного пальца реверсора

При переводе КМ на 5 позицию обороты падают до холостого хода

Мало давление масла менее $2,6 \text{ кг/см}^2$; Неисправно РДМ; Нет контакта у барабана контроллера КМ 5.

Отключена группа ТЭД или нет контакта у отключателей ОМ1/ОМ3 - Кратковременно зашунтировать контакты РДМ путем постановки перемычки на провода 246 и 252 на клеммной рейке РШ 4. Восстановить контакт у КМ. Включить ТЭД, при отсутствии контакта соединить провод 256 с 263

При достижении скорости 18—20 км/час РП1 включается, а КШ1-КШ3 — нет. При включении РП 2, КШ 2, КШ 4, КШ 6 не включаются

Нет контакта у реле РП11, РП12; Обрыв в цепи КШ1-КШ3; Обрыв проводов 235 или 121. Нет контакта РП 21, РП 22 - Восстановить контакт. Соединить 268 провод с катушкой не включенного контактора. Соединить провод. Восстановить контакт

Неисправности в цепи зарядки АБ

После запуска нет зарядки АБ

Перегорел П150 на 100 А; Нет контакта у реле обратного тока у тепловозов до № 923; Не включен контактор зарядки аккумуляторной батареи, нет контакта у блокировки;

Нарушена регулировка РН 5;

Сгорело сопротивление 21; Нет контакта у правых контактов; Ослабли ремни у ВГ;

Зависли щетки у ВГ.

Обрыв в цепи возбуждения ВГ; Излом гибкой перемычки АБ4 Пониженное напряжение ВГ из-за

перегорания сопротивления 25 или 26 или 29; Повышенное напряжение из-за перегорания 23 или 24.

28 или 29 на позициях выше 4 поз; Подгар губок контактора; На холостых оборотах нормальное на позициях повышенное, зарядка более 60 А. При остановке дизеля горит П-150 на 100 А. - Неисправна подвижная катушка. Пробит диод Д 4. Сменить предохранитель.

Восстановить контакт. Проверить состояние контакта Отрегулировать РН пружиной.

Заменить сопротивление. Зачистить контакты. Натянуть (отрегулировать) ремни.

Устранить зависание щеток. Проверить и устранить обрыв в депо. Восстановить перемычку АБ. Устранить неисправность в депо

Неисправности в песочной системе

При нажатии на педаль песочницы беспрерывно идет песок

Неисправна возвратная пружина педали песочницы - Исправить неисправность.

Отключить педаль. Подачу песка производить кнопкой переносного пульта

При переводе реверсивной рукоятки КМ "вперед" или "назад" беспрерывно идет песок

Замкнулся контакт переносного пульта "песок" ПП. Неисправный

воздухораспределитель песочницы, заело клапан - Отсоединить фишку переносного пульта. Разобрать распределитель. Отремонтировать

Не идет песок при нажатии на педаль

Нет контакта у педали КНП; Нет контакта у блокировочного пальца реверсора Р 4 или Р3 Восстановить контакт или пользоваться кнопкой "песок" переносного пульта.

Неисправности в системе охлаждения

Не открываются жалюзи малого контура охлаждения

Неисправен термостат РТЖ 4 - Охлаждать вручную включением переключателя РМ в положение "Охлаждение"

Не включается контактор КМВХ ни на автоматическом, ни на ручном охлаждении

Неисправна катушка контактора КМВХ; Обрыв минуса катушки

Контактор включать принудительно. — Заменить катушки или контактор. Восстановить эл. цепь минуса

Контактор КМВХ включен, мотор МВХ не работает

Сгорел предохранитель П 253, 80 А - Заменить на 60 А предохранитель зарядки АБ крайний задний

Не открываются жалюзи малого контура охлаждения

Неисправный ВПЖ 4 - Заменить термостат

Не включаются боковые жалюзи основного контура

Неисправен ВПЖ 1 - Подклинить электропневматический вентиль деревянным клином

Не включаются верхние жалюзи

Неисправный термостат ВПЖ 2 - включить ручную

Вентилятор не работает. Электропневматический вентиль "верхние жалюзи"

включен — вентилятор не работает

Неисправный золотник ГМР; Забита трубка к золотниковой коробке или мало открытие вентиля от ФТОМ к ГМР - При заглушенном дизеле отсоединить трубку от крышки золотника, снять крышку, вынуть золотник, предварительно проверив свободу его перемещения и отсутствие заедания. Промыть золотник, проверить кольца. Проверить состояние маслопровода к ГМР и открытие вентиля. Сменить трубки

Верхние жалюзи закрываются, а вентилятор не останавливается

Излом пружины золотника в распределительной коробке; Заедание золотника; Засорились сливные отверстия в колоколе - Пружину достать, соединить через шайбу, торцевые части поставить на место. Разобрать и промыть золотник, кольца заменить. Снять смотровой лючок, поворачивая колокол, прочистить отверстия

Неисправности компрессора

Компрессор перекачивает давление в ГР более 8 кг/см². Срабатывает предохранительный клапан

Разрегулирован ЗРД - Если ЗРД, то регулировать, поворачивая винт против часовой стрелки, предварительно освободив контргайку

Г ³/₈" - Если Г ³/₈", то освободив контргайку, вращать хвостовик против часовой стрелки (ослабить пружину)

Компрессор выключается при давлении в ГР не менее 8 кг/см²

Разрегулирован ЗРД или типа Г ³/₈" - Освободив контргайку, произвести регулировку, поворачивая винт по часовой стрелке. Освободив контргайку, произвести регулировку, поворачивая винт по часовой стрелке

Большой перепад давления при включении компрессора

Мал подъем клапана регулятора Г ³/₈" - Отвернуть винт, накидную гайку повернуть против часовой стрелки, регулировочную втулку точно на столько же по часовой стрелке до включения компрессора

Мал перепад давления при включении компрессора

Большой подъем клапана регулятора Г ³/₈" - Отвернуть винт, накидную гайку повернуть по часовой стрелке, регулировочную втулку точно на столько же против часовой стрелки. По окончании регулировки контргайку закрепить, накидную гайку зафиксировать планкой и закрепить винт, предотвращающий поворот втулки

Компрессор не останавливается, продолжая работать на х/х

Большой расход воздуха из-за сильной утечки

Сильно греется компрессор

Заклинило золотник - Осмотреть золотник. Разрушен обратный клапан на напорной трубе
Сменить клапан Мал уровень масла в картере из-за малого

подъема нагнетательных клапанов. Большая утечка воздуха в ТМ

Добавить масла.

Неисправность устранить в депо. Устранить утечку

Компрессор не создает давления более 3 кг/см²

Излом пружины ЗРД. Попадание механических частиц под включающий клапан ЗРД.

Разрушение нагнетательных клапанов

Пробой прокладок крышки цилиндров Компрессор гонит масло в ГР

Заглушить дизель, выпустить воздух из ГР. Разобрать клапан, устранить заедание

Неисправность устранить в депо.

ВЫЕЗД С ПЕРЕГОНА НА БА

При выключенной БА кабель 1 поставленный между подвижными силовыми контактами контактора КД1, отсоединяют от нее и теми же болтами присоединяют к неподвижному силовому контакту контактора КПЗ

Включают БА и АВ220

После включения КУ напряжение будет подано на провод 202

AB251 должен быть выключен

РВ заклинить в выключенном положении

ВОД1 ставят в положение "ВКЛ" реверсор "вперед"

После разворота реверсора реверсивку ставят в положение "Пуск"

При нажатии на кн. "Пуск дизеля" получают питание КД1 КД2 и тепловоз поедет

Провод 88 отсоединяют от зажима 1F2

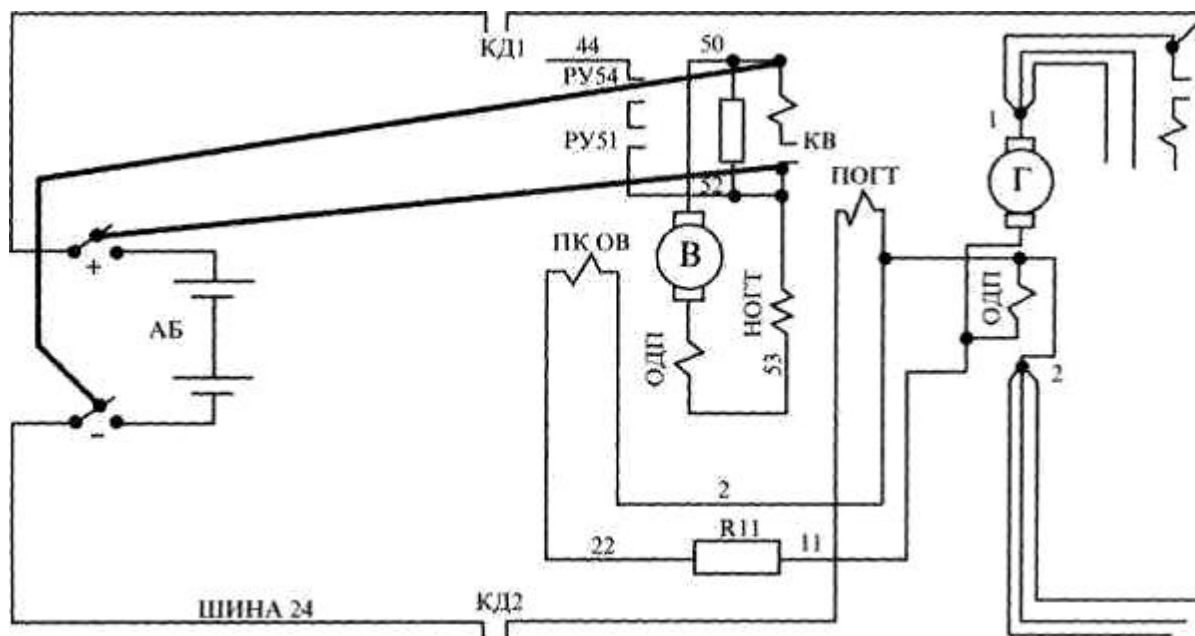
От зажима D2 отсоединяют провод 64 и изолируют

Провод 53 отсоединяют от зажима Q2 и соединяют с зажимом 1F1

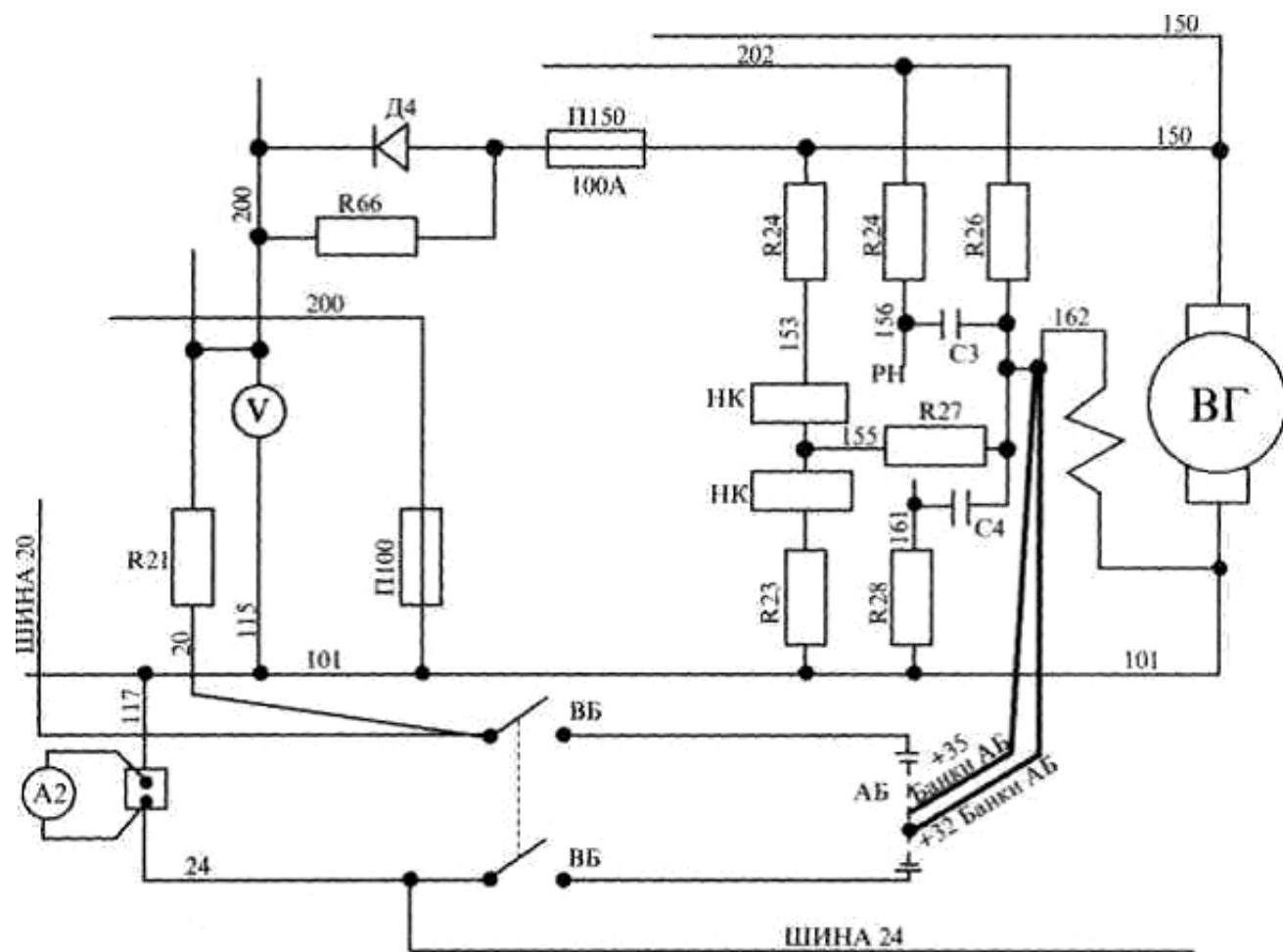
При включении КВ через замыкающий контакт КВ2, провод 201, резистор R81-R83, провод 61, контакты ВВ02 провод 88 и 50, замкнутые силовые контакты КВ, и провод 52 ток поступит в Н-НН (ГГ), от которой по проводам 53 и 108 уйдет на (-)БА

Все переключения на панели зажимов (В)

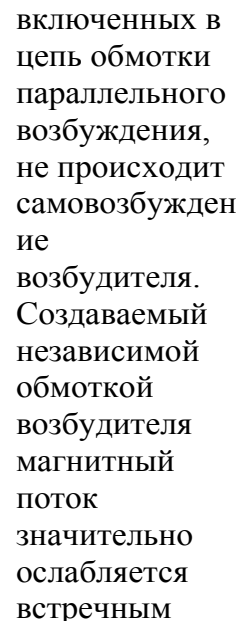
Аварийная схема запуска дизеля тепловоза ЧМЭЗ при слабой аккумуляторной батарее



Аварийная схема питания обмотки возбуждения ВГ от аккумуляторной батареи (до 5-й позиции контроллера плюс брать с 35 банки АБ, а с 5-й позиции — с 32 банки АБ) тепловоза ЧМЭЗ



PY54,



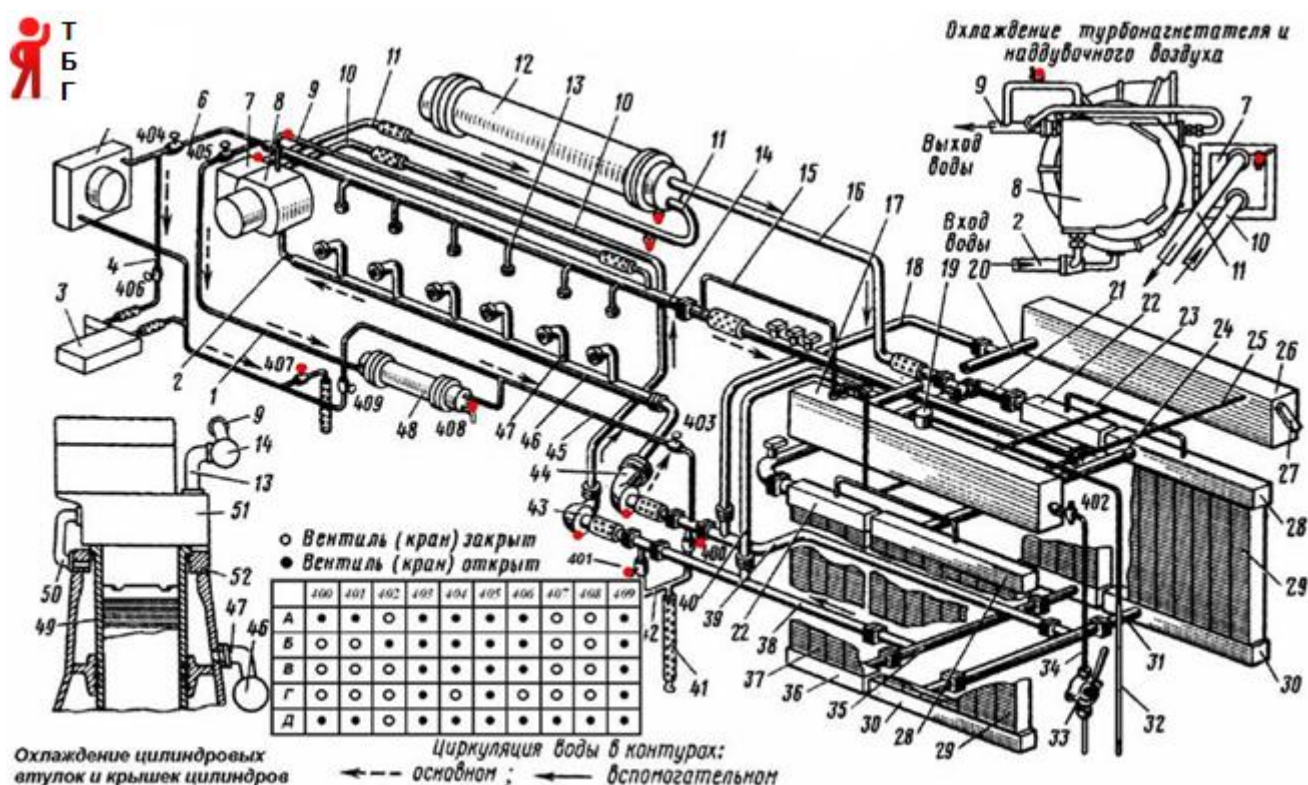
магнитным потоком противокомпаундной обмотки, по которой в момент трогания протекает сравнительно большой ток. Поэтому вырабатываемая возбудителем э. д. с. невелика, и по независимой обмотке тягового генератора протекает ток, недостаточный для трогания тепловоза с места (стрелка килоамперметра AI незначительно отклоняется от нуля). Если неисправность возбудителя или двухмашинного агрегата не допускает их дальнейшей работы, переходят на питание независимой обмотки возбуждения тягового генератора от аккумуляторной батареи, для чего снимают приводные ремни двухмашинного агрегата и производят следующие переключения в схеме рис. «А» на панели зажимов возбудителя убирают перемычку между зажимами $Q2$ и $n1$, а про вод 53 снимают с зажима $Q2$ и присоединяют к зажиму AI ; отсоединяют провод 52 от подвижного силового контакта контактора KB и соединяют его перемычкой с зажимом 200 резистора $R21$. Подвижный контакт KB соединяют перемычкой с любым минусовым зажимом на панели $PIII5$ в аппаратной камере. После включения контактора KB собирается цепь: "плюс" батареи, провод 200, перемычка, про вод 52, независимая обмотка тягового генератора, провода 53 и 50, силовые контакты контактора KB , перемычка, "минус" батареи. Во избежание резкого рывка тепловоза его следует при трогании притормозить вспомогательным тормозом.

а) открыть краники (или отвернуть пробки) в нижней части корпусов обоих водяных насосов 43 и 44 (пробки оставить под насосами на половине);
 б) открыть краник(или отвернуть пробку) 408 на топливopодогpевателе (спpавa);
 в) подойти к электродвигателю маслопрокачивающего насоса, над ним находятся три пробковых крана:

- открыть кран на трубопроводе 11(ближний), предварительно положив на корпус эл. двигателя металлический щиток или одеть на отросток крана кусок резинового шланга.
 - открыть кран на водомасляном теплообменнике - л е в ы й ;
- г) открыть воздушспускной краник на промежуточном охладителе надувочного воздуха (над тяговым генератором с левой стороны тепловоза).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- 1.Если при открытии каких-либо кранов, через них не будет наблюдаться течь воды, то в этом случае **О Б Я З А Т Е Л Ь Н О** произвести прочистку их сечений проволокой диаметром 3-5 мм от возникшей накипи;
2. По окончании слива краны и пробки не закрывать ;
3. Рукав 41 не подвешивать, а оставить в горизонтальном положении.



ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВОЗА В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

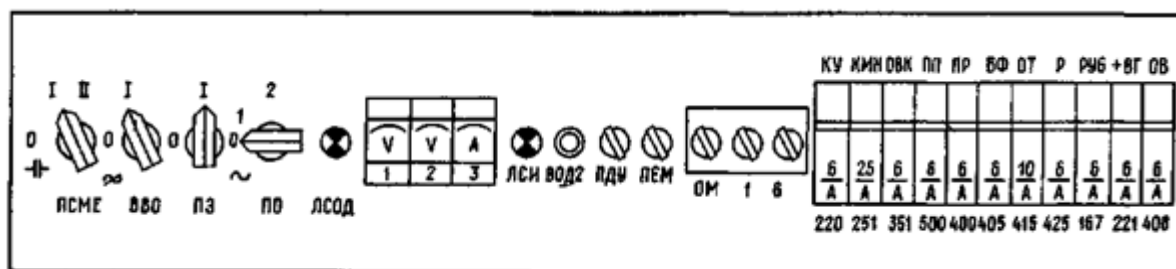
Подготовка тепловоза к работе в зимних условиях обычно совмещается с осенне-комиссионным осмотром, при котором производится тщательный осмотр всего оборудования. и устранение обнаруженных неисправностей.

При подготовке тепловоза для работы в зимних условиях заменяют летние смазки на зимние; проверяют и при необходимости восстанавливают утепление топливного, масляного, водяного и воздушного трубопроводов; проверяют целостность соединительных "гармошек", по которым охлаждающий воздух поступает в тяговые электродвигатели.

Заделяют все щели и неплотности в кабине машиниста и кузове тепловоза, приводят в исправное состояние двери и задвижные окна кабины, не допуская проникновения холодного воздуха; проверяют и при необходимости ремонтируют калориферы и электродвигатели МК и МВО.

При температуре наружного воздуха 5 °С навешивают утеплительные чехлы на боковые и верхние жалюзи холодильника. В дальнейшем в зависимости от температуры воздуха чехлы частично открывают для большей эффективности охлаждения воды и масла. Если температура наружного воздуха минус 15°С и ниже, жалюзи должны быть полностью закрыты чехлами. При низких температурах увеличиваются вязкость и обводнение топлива. Это ухудшает работу топливной аппаратуры. Поэтому при работе зимой топливонагреватель должен быть включен постоянно. Отстой из топливного бака следует сливать не реже одного раза в сутки. Продувку главных резервуаров и маслосборников следует производить не менее 3 - 4 раз в смену. При каждой приемке тепловоза необходимо полностью открывать концевой кран для продувки напорной магистрали. Плотность электролита в аккумуляторах зимой должна быть 1,22-1,23 г/см³, т. е. выше, чем летом, а уровень электролита по сравнению с летним несколько меньше (на 30 мм выше верхней кромки электродов). В холодное время года рекомендуется осматривать аккумуляторную батарею чаще, не допуская замерзания электролита. При длительных стоянках тепловоза в ожидании работы необходимо периодически запускать дизель, поддерживая температуру масла и воды в пределах 50-60 °С. Кроме того, при работающем дизеле вентиляторы охлаждения прогоняют внутри тяговых электродвигателей воздух, выбрасывая его в атмосферу, что препятствует попаданию в тяговые электродвигатели снега.

Главная панель переключателей - ЧМЭ 3т



ПСМЕ - режимный переключатель, ВВО - переключатель регулятора частоты, автоматики холодильника, ПЭ - переключатель режима "Электроника", ПО - режимы нагрева воды дизеля, ЛСОД - лампа включения обогрева воды, VI - напряжение в цепи обогрева воды, V2 - напряжение в цепи управления, A3 - ток зарядки АБ, ЛСИ - лампа сигнализации заземления, ВОД2 - кнопка остановки дизеля II тепловоза ПДУ - выбор динамики роста U генератора ПЕМ - переключатель "Езда-Маневры" ОМ1-6 -отключение контактов КП1-3, автоматы-предохранители 220 - контактора КУ, 251 - контактора КМН, 351 - отопления, вентиляторов кабины (ОВК), 500 -переносного пульта (ПП), 400 - прожектора (ПР), 405 - буферных фонарей (БФ), 415 - освещения тепловоза (ОТ), 425 - розеток (Р), 167 - питания вентилей холодильника, катушки РУ6 (РУ6), 221 - обмотки возбуждения (+ВГ). 408 - освещения ВВК (ОВ)

