

**РУКОВОДСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЯМ  
И ТЕКУЩИМ РЕМОНТАМ ТЕПЛОВОЗОВ  
ТГМ4 и ТГМ4А**

Министерство путей сообщения СССР  
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ.  
Заместитель начальника Главпром-  
желдортранса МПС *И. Ф. Козлов*  
25 февраля 1986 г .

РУКОВОДСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЯМ  
И ТЕКУЩИМ РЕМОНТАМ ТЕПЛОВОЗОВ  
ТГМ4 И ТГМ4А

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА	4
2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ТЕКУЩИМ РЕМОНТАМ	7
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1	26
При работающем дизеле	
3.1. Дизель и вспомогательное оборудование	26
3.2. Электрооборудование и электроавтоматика	27
3.3. Гидропередача	28
3.4. Тормозное оборудование	28
При неработающем дизеле	
3.5. Дизель и вспомогательное оборудование	29
3.6. Электрооборудование и электроавтоматика	30
3.7. Гидропередача	30
3.8. Экипажная часть	31
3.9. Тормозное оборудование	31
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2	32
4.1. Дизель и вспомогательное оборудование	32
4.2. Электрооборудование и электроавтоматика	32
4.3. Гидропередача	32
4.4. Экипажная часть	32
4.5. Тормозное оборудование	33
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3	33
5.1. Дизель и вспомогательное оборудование	33
5.2. Электрооборудование и электроавтоматика	36
5.3. Гидропередача	40
5.4. Экипажная часть	41
5.5. Тормозное оборудование	41
5.6. Испытание тепловоза	42
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-1	44
6.1. Дизель и вспомогательное оборудование	44
6.2. Электрооборудование и электроавтоматика	45
6.3. Гидропередача	48
6.4. Экипажная часть	48
6.5. Тормозное оборудование	51
6.6. Испытание тепловоза	52
7. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-2	52
7.1. Дизель и вспомогательное оборудование	52
7.2. Электрооборудование и электроавтоматика	68
7.3. Гидропередача	74
7.4. Экипажная часть	77
7.5. Тормозное оборудование	79
7.6. Испытание тепловоза	79
8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-3	80
8.1. Дизель и вспомогательное оборудование	81
8.2. Электрооборудование и электроавтоматика	88
8.3. Гидропередача	98
8.4. Экипажная часть	102
8.5. Тормозное оборудование	109
8.6. Испытание тепловоза	112
П Р И Л О Ж Е Н И Я	113

Редактор В. П. Рычкова  
 Технический редактор В. Г. Честнова  
 Корректор М. В. Сущанская

Сдано в набор 15.08.86. Подписано в печать 17.09.86.  
 Формат 60x84 1/16. Бумага типографская.  
 Литературная гарнитура. Печать высокая.  
 Усл. печ. л. 8,37. Уч.-изд. л. 10,97. Изд. инд. 19/131.  
 Тираж 500. Заказ 4116.

РИО Упрполиграфиздата  
 Свердловск, Тургенева, 18 б.

В. Пышма, тип. Упр. изд., полигр. и кн. торговли  
 Кривоусова, 11.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство является ремонтным документом, соблюдение требований которого обязательно при выполнении технических обслуживаний ТО-1, ТО-2, ТО-3 и текущих ремонтов ТР-1, ТР-2, ТР-3 тепловозов ТГМ4, ТГМ4А, эксплуатирующихся на предприятиях промышленного железнодорожного транспорта МПС.

В руководстве изложены основные положения по организации и проведению технических обслуживаний и текущих ремонтов тепловозов ТГМ4 и ТГМ4А в локомотивных депо предприятий промышленного железнодорожного транспорта МПС; даны нормы допускаемых размеров и износов деталей, приведены — перечень деталей, подлежащих магнитному контролю, карта смазки, технические требования, предъявляемые при испытании узлов и агрегатов после ремонта.

Руководство разработано на основе рабочей конструкторской документации заводов-изготовителей тепловозов и их агрегатов, правил ремонта тепловозов других серий, эксплуатационной и ремонтной документации, научно-исследовательских работ по технологическим процессам ремонта и надежности, опубликованных информационных материалов передового опыта локомотивных депо сети железных дорог и предприятий промышленного железнодорожного транспорта, опыта ремонта тепловозов на предприятиях промышленного железнодорожного транспорта.

При выполнении технических обслуживаний и текущих ремонтов дополнительно к данному руководству использовать техническую документацию, перечень которой приведен в Приложении 1.

### 1. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

1.1. Работоспособность тепловозов и их безопасную эксплуатацию обеспечивать соблюдением требований настоящего руководства, а также своевременным выполнением технических обслуживаний и текущих ремонтов, осуществляемых в планово-предупредительном порядке.

1.2. Система планово-предупредительного обслуживания и ремонта включает следующие виды обслуживаний и ремонтов: технические обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3 — для предупреждения

появления неисправностей и поддержания локомотивов в работоспособном и надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии, обеспечивающем его бесперебойную работу и безопасности движения;

текущие ремонты ТР-1, ТР-2, ТР-3 — для восстановления основных эксплуатационных характеристик и работоспособности тепловозов в соответствующих межремонтных периодах путем ревизии, ремонта и замены отдельных деталей, узлов и агрегатов, регулировки, испытания, а также частичной модернизации.

1.3. Периодичность выполнения технического обслуживания и текущих ремонтов следующая:

технического обслуживания ТО-1 — ежедневно;

технического обслуживания ТО-2 устанавливается в пределах 24 ... 48 ч независимо от выполненной локомотивом работы. Начальнику предприятия разрешается продлить срок между техническими обслуживаниями ТО-2, если имел место плановый простой локомотива между осмотрами;

технического обслуживания ТО-3 — 30 суток;

текущего ремонта ТР-1 — 6 месяцев;

текущего ремонта ТР-2 — 1,5 года;

текущего ремонта ТР-3 — 3 года.

В межремонтный период включать только время нахождения тепловоза в эксплуатируемом парке.

1.4. Постановка в ремонт ТР-1, ТР-2, ТР-3 допускается с отклонением от установленной нормы в пределах до 10% в зависимости от интенсивности загрузки. При этом в интервале ремонтного цикла от капитального ремонта до первого текущего ремонта ТР-3 постановку на ТР-1 рекомендуется планировать по максимально допустимым периодам, а в интервале от последнего текущего ремонта ТР-3 до капитального — по минимально допустимым периодам.

1.5. Техническое обслуживание ТО-1 выполняется локомотивной бригадой при приемке, сдаче тепловоза, в процессе эксплуатации.

1.6. Техническое обслуживание ТО-2 выполняется локомотивными бригадами с участием слесарей на смотровой канаве.

1.7. Техническое обслуживание ТО-3, текущие ремонты ТР-1 и ТР-2 производятся в депо предприятий промышленного железнодорожного транспорта. При отсутствии в депо необходимой ремонтной базы текущий ремонт ТР-2 выполнять в других (специализированных) депо территориальных объединений.

1.8. Текущий ремонт ТР-3 выполняется в специализированных ремонтных депо территориальных объединений. Перечень специализированных ремонтных депо территориальных объединений утверждается Главным управлением промышленного железнодорожного транспорта.

закрывать открытые полости и отверстия с обоих концов крышками или пробками во избежание засорения. Применение для этой цели обтирочных материалов з а п р е щ а е т с я.

2.1.3. Детали и узлы, собранные с гарантированным натягом или с помощью сварки, а также шпильки разбирать только в случае необходимости.

2.1.4. Регулировочные прокладки и шайбы, штифты, служащие для фиксации или регулировки положения деталей, узлов и агрегатов при их монтаже, необходимо сохранить и в дальнейшем ставить на свои места.

2.1.5. Объект ремонта следует чистить до и после разборки. Предварительная чистка необходима для обеспечения чистоты на рабочих местах.

2.1.6. Детали и узлы в зависимости от размеров и формы, степени и характера загрязнения, шероховатости поверхности, материала, из которого изготовлены детали, от материала покрытия (электрическая изоляция, полуда, полимеры, краска, хромированная поверхность) подлежат чистке механическими или физико-химическими способами. Для удаления масляно-грязевых, асфальто-смолистых, жировых и подобных загрязнений использовать технические моющие средства (ТМС).

Для чистки деталей, сильно загрязненных асфальто-смолистыми отложениями, применять растворяюще-эмульгирующие средства (РСС), в состав которых входят базовый растворитель (дизельное топливо, керосин и др.), соразтворитель (уайт-спирит, ализариновое масло), поверхностно-активные вещества (смачиватели, эмульгаторы) и вода.

2.1.7. В процессе чистки должны быть соблюдены следующие требования:

детали из алюминиевых сплавов и хромированные чистить в нейтральных моющих растворах, т. е. в щелочных и кислых растворах они сильно разрушаются;

шейки коленчатых валов, осей колесных пар, подшипников качения, а также шлифованные или полированные поверхности других деталей, которые могут покрыться коррозией, после чистки должны быть покрыты маслом.

## 2.2. Контроль состояния (дефектация, браковка) деталей.

2.2.1. Дефектацию деталей производить для определения пригодности к дальнейшей эксплуатации в соответствии с допускаемыми нормами износа, а также возможностью восстановления поврежденных деталей. Детали должны быть предварительно очищены от грязи, нагара, коррозии, накипи и т. п.

2.2.2. Определение трещин деталей в зависимости от их размеров и материала, характера предполагаемого расположения дефекта рекомендуется производить одним из следующих методов:

визуально-оптическим, магнитно-порошковым, цветным (хроматическим), люминесцентным, отраженного излучения (эхо-метод), жидкостным, газовым, параметрическим вихретоковым.

2.2.3. При визуально-оптическом методе контроля особое внимание следует уделять поверхностям, расположенным в зонах высоких тепловых и механических нагрузок, а также в зонах концентрации напряжений.

2.2.4. При контроле жидкостным и газовым методами испытание производить индикаторами (жидкость, газ), нагретыми до температуры, при которой деталь работает в эксплуатации.

2.2.5. Цветной (хроматический) и люминесцентный методы рекомендуется применять для отыскания поверхностных дефектов деталей, изготовленных из металлических, пластмассовых материалов.

2.2.6. Магнитопорошковый метод рекомендуется применять для контроля состояния стальных и чугунных деталей, имеющих усталостные и другие пороки металла, выходящие на поверхность. После проверки детали должны быть подвергнуты размагничиванию.

2.2.7. Метод отраженного излучения (эхо-метод) рекомендуется применять для отыскания глубинных пороков металла (волосовин, трещин, усадочных раковин, пористости, шлаковых включений и непроваренных мест в сварочных швах, не выходящих на поверхность) независимо от материалов, из которых они изготовлены.

2.2.8. Параметрический, вихретоковый методы рекомендуется применять для выявления поверхностных и расположенных близко к поверхности повреждений деталей, изготовленных из металлических материалов.

2.2.9. При контроле состояния обмоток электрических машин, аппаратов и кабелей сопротивление проводников измерять при помощи мостов или методом «амперметра-вольтметра», а сопротивление изоляции проводников — мегаомметром. При этом напряжение мегаомметра должно быть 500 В.

Испытание прочности изоляции производить переменным напряжением промышленной частоты или выпрямленным напряжением. Прочность межвитковой изоляции обмоток электрических машин следует проверять импульсным напряжением.

2.2.10. Величину и характер износа деталей в зависимости от их конструкции следует определять путем микрометража согласно требованиям таблицы норм допускаемых размеров (Приложение 2).

2.2.11. Измерительные средства (инструмент, приборы, устройства, применяемые для определения величины и характера износа деталей) необходимо содержать в постоянной исправности и подвергать проверке в установленные сроки.

## 2.3. Ремонт и сборка деталей типовых соединений и узлов.

2.3.1. Детали резьбового соединения, имеющие вытягивание, смятие, срыв резьбы и износ по диаметру, допускается восстанавливать одним из следующих способов:

перенарезанием резьбы под категорийный ремонтный размер, меньший номинала, у концов валов, шпилек и болтов; под размер, больший номинала, — у резьбовых отверстий;

наплавкой резьбовой части вала, болта, шпильки или отверстия с последующим нарезанием резьбы номинального размера;

постановкой дополнительных деталей (резьбовых ввертышей или втулок). Дополнительная деталь изготавливается из металла той же марки — для восстановления стальных и чугунных деталей; из стали — для восстановления деталей из легких сплавов. Для стальных втулок толщину стенок принимать не менее 2 мм, для чугунных не менее 4 мм;

заменной поврежденного резьбового конца вала новой резьбовой частью, изготовленной из металла той же марки, что и ремонтируемый вал;

нарезанием новых резьбовых отверстий рядом со старыми с последующей заваркой старых отверстий или заделкой резьбовыми пробками.

2.3.2. При сборке резьбовых соединений должны быть соблюдены следующие условия:

проходные отверстия под болты или шпильки у соединяемых деталей при относительном их смещении, не допускающем постановки деталей номинального размера, следует исправлять рассверловкой, развертыванием или наплавкой. При наплавке отверстия обрабатывают под номинальный размер. Раздача отверстий оправкой не допустима;

запрещается применять детали резьбового соединения, имеющие разработанную, сорванную или забитую резьбу, забитые грани головок. Резьбу болтов и гаек ответственных соединений проверять резьбовым калибром 3-го класса точности;

не допускается ввертывать болты, завинченные по длине, с уменьшенной длиной резьбовой части; нормальные болты ввертывать в заниженные по глубине резьбовые отверстия;

для плотной постановки шпилек или ввертышей допускается ставить их на густотертом сурике или густотертых белилах;

сопрягаемые поверхности гайки (головки болта) и зажимаемой ею детали должны быть параллельны между собой (биение торца гайки или головки болта допускается не более 0,01 диаметра описанной окружности). Неперпендикулярность шпилек, ввернутых в деталь, к опорной ее поверхности допускается не более 0,2 мм на длине 100 мм;

для исключения возможных перекосов и коробления деталей гайки и болты следует затягивать в два этапа: предварительно (до

упора) и окончательно. Окончательную затяжку гаек (болтов) вести в строго определенной последовательности с постепенным увеличением усилия затяжки. Перед завинчиванием резьбовые части деталей, если нет специальных требований к покрытию смазкой, покрывать маслом, применяемым для смазки данного механизма. Поверхность подкладываемых плоских шайб должна быть ровной, без заусенцев, а плоскости шайб — параллельны между собой;

для предупреждения самопроизвольного отвертывания гайки (болты) стопорить пружинной шайбой, разводным шплинтом, винтом, проволокой или контргайкой. При уменьшении величины развода концов пружинных шайб до величины, менее полуторной ее толщины, шайбы заменить. Пружинная шайба должна полностью прилегать к опорным поверхностям детали и гайки (головки болта). Разводной шплинт должен сидеть в отверстии болта или шпильки плотно и утопать в прорези гайки так, чтобы на срез работало полное его сечение; короткий конец шплинта загибают и плотно прижимают к торцу болта или шпильки, а длинный — к грани гайки. При несовпадении отверстия под шплинт с прорезями гайки ее подтягивают, но не отвертывают. Завязанная контрящая проволока не должна иметь свободного перемещения.

2.3.3. Ослабление посадки деталей неподвижных соединений с гарантированным натягом рекомендуется устранять одним из следующих способов:

нанесением пленки клея при толщине наращиваемого слоя до 0,10 мм;

хромированием, меднением, электроэрозионной обработкой при толщине наращиваемого слоя до 0,20 мм;

цинкованием при толщине наращиваемого слоя до 0,30 мм;

осталиванием, металлизацией, электродуговой, газовой или вибродуговой наплавкой при толщине наращиваемого слоя более 0,30 мм;

постановкой прокладок, дополнительных втулок;

раздачей, обжатием или осадкой, когда необходимо увеличить диаметр оси, пальца, валика или уменьшить диаметр отверстия до 0,30 мм.

2.3.4. Сборку деталей неподвижных соединений с гарантированным натягом необходимо выполнять с соблюдением следующих основных требований:

перед соединением сопрягаемые поверхности деталей тщательно осмотреть и обмерить. Заусенцы на поверхностях деталей не допускаются, натяг в соединениях должен быть установлен в пределах, указанных на чертеже;

для увеличения надежности соединения рекомендуется на одну из сопрягаемых поверхностей нанести слой клея ГЭН-150 (В) тол-

щиной 0,010 ... 0,040 мм. Для уменьшения трения при запрессовке поверхность деталей рекомендуется смазать тонким слоем масла;

сборка соединения может быть выполнена с предварительным нагревом охватывающей детали, охлаждением охватываемой детали или при помощи пресса. В последнем случае необходимо применять приспособления, обеспечивающие действие усилия запрессовки строго по оси запрессовываемой детали. Вести сборку соединения ударами непосредственно по детали без применения специальных оправок запрещается. Запрессовку детали следует производить до упора.

2.3.5. Детали конических разъемных неподвижных соединений в зависимости от характера повреждения допускается восстанавливать одним из следующих способов:

при незначительных изъянах сопрягаемых поверхностей — проточкой, шлифованием, обработкой коническими развертками до необходимой шероховатости с последующей взаимной притиркой конических поверхностей;

при значительных повреждениях — наращиванием сопрягаемых поверхностей (вибродуговой наплавкой, осталиванием, металлизацией), постановкой дополнительной детали в отверстие охватывающей детали или заменой конической части конца вала с последующей механической обработкой и взаимной притиркой сопрягаемых поверхностей.

2.3.6. При сборке конических разъемных неподвижных соединений должны быть соблюдены следующие основные условия:

качество обработки конической части контролировать калибром по краске, при этом:

прилегание должно быть не менее 75% общей площади;

пятна краски должны быть распределены равномерно по всей конической поверхности;

натяг в соединении должен быть установлен в пределах, указанных на чертеже. Сборка соединения может быть осуществлена с предварительным нагревом охватывающей детали, охлаждением вала или с применением пресса.

2.3.7. Детали конических разъемных подвижных соединений допускается восстанавливать одним из следующих способов:

соединения с широкой притирочной фаской (более 0,5 мм) — предварительной слесарной или механической обработкой сопрягаемых (рабочих) поверхностей деталей с последующей взаимной их притиркой; наращиванием конических поверхностей наплавкой с последующей станочной обработкой и взаимной притиркой деталей; заменой одной из деталей;

соединения с узкой притирочной фаской (менее 0,5 мм) — взаимной притиркой. Качество притирки проверить на карандашные риски или краску, наливом керосина.

2.3.8. Детали шпоночного соединения, имеющие смятие поверхности шпонки и паза вала, допускается восстанавливать одним из следующих способов:

обработкой пазов спариваемых деталей под категорийный ремонтный размер с постановкой новой шпонки;

обработкой паза только одной детали под категорийный ремонтный размер с постановкой ступенчатой шпонки. Допускается увеличивать пазы по ширине более номинального размера при ширине паза до 10 мм — на 0,5 мм, а при ширине более 10 мм — на 1 мм;

наращиванием контактирующих поверхностей паза и шпонки электроэрозионной обработкой;

электродуговой наплавкой пазов с последующей обработкой под номинальный размер;

нарезанием нового паза у охватывающей детали с постановкой ступенчатой шпонки или шпонки номинального размера;

заменой части детали — постановкой втулки в отверстие охватывающей детали или заменой шпоночной части вала и изготовлением шпонки номинального размера.

2.3.9. При сборке шпоночного соединения должны быть соблюдены следующие основные требования:

ось шпонки должна быть параллельна оси вала и охватывающей детали;

высота выступающей части шпонки должна быть одинаковой по всей длине;

допуски на посадку шпонки в пазах деталей должны быть в пределах, указанных на чертеже.

2.3.10. Детали шлицевого соединения, имеющие износ, смятие шлицев и трещины в деталях соединения, допускается восстанавливать одним из следующих способов:

наращиванием изношенных сторон шлицев электроэрозионной обработкой;

наращиванием шлицевой части охватываемой детали вибродуговой наплавкой;

заменой шлицевого конца вала новым или постановкой ремонтной шлицевой втулки внутрь охватывающей детали.

2.3.11. При сборке шлицевых соединений должны быть соблюдены следующие основные требования:

боковой зазор между шлицами не должен превышать максимально допустимый для соединений из новых деталей — более чем на 30%, а прилегание шлицев по длине составлять не менее 40%;

соосность отверстия охватывающей детали и шлицевого вала должна быть обеспечена (детали шлицевого соединения должны свободно сочленяться и перемещаться в осевом направлении относительно друг друга).

2.3.12. Детали шарнирных соединений с предельным износом

деталей допускается восстанавливать одним из следующих способов:

обработкой оси, пальца, валика под ремонтный размер с соответствующим уменьшением диаметра отверстия (втулочного подшипника);

обработкой отверстия (втулочного подшипника) под ремонтный размер с соответствующим увеличением диаметра оси, пальца, валика;

восстановлением номинального размера диаметров отверстия (втулочного подшипника), оси, пальца, валика;

заменой одной детали соединения новой.

#### 2.4. Узлы с подшипниками качения.

2.4.1. Подшипниковые узлы колесных пар и осевых редукторов осматривать и ремонтировать в соответствии с требованиями Инструкции по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ/3781.

2.4.2. При проведении технического обслуживания ТО-1, приемке, сдаче и стоянке локомотива — локомотивные бригады обязаны выявлять, нет ли повышенного нагрева в подшипниковых узлах, производить их внешний осмотр, проверять надежность крепления болтовых соединений, отсутствие утечки смазки, трещин в корпусах, крышках, подшипниковых щитах и сопряженных с ними деталях.

Максимальная температура подшипниковых узлов не должна превышать 80° С.

2.4.3. При техническом обслуживании подшипниковых узлов на ТО-2, ТО-3, ТР-1 и ТР-2 тепловозов определить их пригодность к дальнейшей работе внешним осмотром, добавить смазку в соответствии с картой смазки.

2.4.4. Ревизию подшипниковых узлов первого объема производить:

при текущем ремонте тепловозов ТР-3;

обнаружении ненормального шума (стука) в подшипниках при прослушивании узла;

обнаружении ненормального нагрева;

повреждении подшипникового узла при крушении или столкновении, а для буксовых узлов, кроме того, после схода колесной пары с рельсов при скорости движения свыше 20 км/ч, а также при наличии ползуна на поверхности катания глубиной более 1,5 мм;

обнаружении на техническом обслуживании или текущих ремонтах ТР-1 и ТР-2 тепловозов дефектов, которые невозможно устранить без разборки узла.

Ревизия включает в себя разборку подшипникового узла, промывку, осмотр и измерение подшипников и сопрягаемых с ними деталей.

2.4.5. Подшипники заменить при наличии следующих дефектов:

сколов металла или трещин на кольцах (обоймах), шариках и роликах;

следов перегрева (цветов побежалости) и следов заклинивания на шариках или роликах и беговых дорожках вследствие перегрева подшипника;

выбоин и отпечатков удара на беговых дорожках колец;

выкрашиваний или шелушений металла; мелких раковин, большого количества черных точек на беговых дорожках колец, шариках или роликах;

глубоких рисок, забоин на беговых дорожках колец, шариках или роликах;

надломов, сквозных трещин на сепараторах, выработки гнезд сепаратора до выпадания роликов;

зазоров менее 0,2 мм между буртом внутреннего или наружного кольца и сепаратором радиальных шарикоподшипников со штампованными сепараторами, имеющими диаметр отверстия более 20 мм (более мелкие подшипники со штампованными сепараторами бракуют при зазоре менее 0,1 мм);

разности диаметров шариков по наибольшим значениям в одном подшипнике при перекомплектовке и замене шариков диаметром до 30 мм — более 0,003 мм, от 30 до 50 мм — более 0,004 мм;

разности диаметров одного шарика с номинальным диаметром до 30 мм — более 0,002 мм, от 30 до 50 мм — более 0,003 мм;

разности диаметров в среднем сечении роликового подшипника при его перекомплектовке и замене роликов с диаметром отверстия до 60 мм — более 0,004 мм, свыше 60 мм — более 0,005 мм;

разности длин роликов свыше 0,015 мм, овальности роликов более 0,004 мм, конусности роликов более 0,006 мм;

разности диаметров игольчатых роликов в одном подшипнике более 0,005 мм, овальности роликов более 0,004 мм, конусности роликов более 0,006 мм.

2.4.6. После промывки и осмотра подшипников необходимо проверить легкость их вращения, определить осевой и радиальные зазоры. При проверке легкости вращения подшипников особое внимание обратить на характер издаваемого подшипником шума, отсутствие заедания и степень торможения. Легкость вращения должна сравниваться с вращением эталонного подшипника.

2.4.7. Измерить осевой и радиальный зазор шариковых и роликовых подшипников. Подшипники, не удовлетворяющие условиям табл. 2.1 и 2.2, заменить.

2.4.8. Подшипники качения разрешается оставлять в работе при наличии:

коррозии на поверхности колец, которую можно удалить;

царапин и рисок на посадочных поверхностях наружного или внутреннего колец, появляющихся вследствие слабой посадки подшипника;

Радиальные зазоры в подшипниках качения

Таблица 2.1

Обозначение подшипников	Максимальная величина радиального зазора, мкм	Обозначение подшипников	Максимальная величина радиального зазора, мкм
32310	85	70-32228	165
2207	90	70-32134 Л	205
2214	120	70-32234М	205
70-2308 Л1	95	3514	150
70-32317 Л1	125	3608	210

Осевые зазоры в подшипниках качения

Таблица 2.2

Обозначение подшипников	Максимальный осевой зазор, мкм	Обозначение подшипников	Максимальный осевой зазор, мкм
60027	120	309	370
201	200	60206	400
105	240	311	450
202	250	312	450
204	250	70-312	450
203	250	214	490
205 или 205 К	260	314	550
210	260	413	570
304	300	76-213	570
302	300	217	700
6-80205 С1	300	70-228 Л	710
305	300	70-134 Л	800
207	340	70-140 Л	930
308	370		

темных пятен коррозионного характера на беговых дорожках колец, шариках и роликах, устраняемых зачисткой;

матовой поверхности шариков или роликов и беговых дорожек вследствие нормального износа;

деформации и небольшого износа гнезд сепаратора роликового подшипника (дефект устранить обжатием сепаратора).

Коррозию посадочных и торцевых поверхностей, незначительные вмятины и риски на беговых дорожках колец и рабочих поверхностей роликов зачистить шлифовальной шкуркой с зернистостью 5 или 6 (ГОСТ 10054—82, ГОСТ 6456—82, ГОСТ 5009—82) с маслом. Задиры и заусеницы на нерабочих поверхностях сепара-

торов зачистить напильником. После зачистки подшипники тщательно промыть.

2.4.9. Восстановление посадки колец подшипников на валах или в подшипниковых гнездах необходимо производить одним из способов, указанных в п. 2.3.3. Хромирование поверхностей внутренних и наружных колец подшипников не допускается.

Натяги и зазоры при постановке подшипников качения должны удовлетворять требованиям таблицы 2.3.

2.4.10. Монтаж подшипников, когда нет специальных требований, выполнять с предварительным нагревом до температуры 60 ... 100°С подшипника или его колец. Подшипник после монтажа на вал должен упираться в его заплечник, при посадке в гнездо (корпус) — в бурт гнезда.

После сборки (если подшипник смазывается твердой смазкой) подшипниковую камеру заполнить твердой смазкой не более чем на 2/3 объема.

Посадки подшипников

Таблица 2.3

Обозначение подшипников	Место установки	Кол-во	Допускаемые размеры, мм	
			Натяг внутренних колец	Зазор наружных колец
<b>Гидропередача:</b>				
70-32228	Вал главный	2	0,02...0,065	0...0,075
(ГОСТ 8328—75)	Вал приводной	2	0,02...0,065	0...0,075
70-228Л				
(ГОСТ 8338—75)	Вал приводной	1	0,02...0,065	0...0,075
70-32 134 Л2	Вал главный	2	0,02...0,065	0...0,075
(ГОСТ 8328—75)	Вал вторичный	8	0,02...0,065	0...0,08
	Вал реверса	6	0,02...0,065	0...0,08
70-32317 М				
(ГОСТ 8338—75)	Вал главный	1	0,02...0,065	0...0,075
176228 Д				
(ГОСТ 8995—75)	Вал главный	1	0,033...0,077	0...0,075
70-134 Л	Вал главный	4	0,02...0,065	0...0,075
(ГОСТ 8338—75)	Вал вторичный	4	0,02...0,065	0...0,08
	Вал реверса	3	0,02...0,065	0...0,08
70-140 Л				
(ГОСТ 8338—75)	Вал раздаточный	2	0,02...0,065	0...0,085
210	Вал вторичный	1	0,01...0,032	0...0,05
(ГОСТ 8338—75)				
70-32234				
(ГОСТ 8338—75)	Вал раздаточный	2	0,02...0,065	0...0,085

Продолжение табл. 2.3.

Обозначение подшипников	Место установки	Кол-во	Допускаемые размеры, мм	
			Натяг внутренних колец	Зазор внешних колец
70-214 К (ГОСТ 8338—75)	Вал отбора мощности	2	0,02...0,045	0...0,06
2214 (ГОСТ 8338—75)	Привод датчика скорости	2	0,008...0,027	0...0,043
2207 К (ГОСТ 8338—75)	Насос системы смазки	2	0,02...0,065	0...0,08
207 (ГОСТ 8338—75)	Насос системы смазки	1	0,02...0,065	0...0,08
46308 Л (ГОСТ 831—75)	Вал отбора мощности Насос пита- тельный	2 2	0,02...0,045 0,003...0,032	0...0,06 0...0,06
205 (ГОСТ 8338—75)	Привод дат- чика скорости	2	0,008...0,027	0...0,043
46210 Л (ГОСТ 8338—75)	Вал вторич- ный	2	0,02...0,065	0...0,08
3514 (ГОСТ 5721—75)	Вал реверса Вал отбора мощности	2 1	0,02...0,065 0,02...0,045	0...0,08 0...0,06
<b>Дизель и вспомо- гательное оборудо- вание:</b>				
413 (ГОСТ 8338—75)	Коленчатый вал компрес- сора	2	0,017...0,021	0...0,11
203 (ГОСТ 8338—75)	Насос топли- воподкачиваю- щий	2	Натяг 0,002 Зазор 0,017	0...0,06
305 (ГОСТ 8338—75)	Насос водяной	4	Натяг 0,0165 Зазор 0,0065	Натяг 0,021 Зазор 0,04
312 (ГОСТ 8338—75)	Подъемник вентилятора	1	0,003...0,038	0,04...0,1
314 (ГОСТ 8338—75)	Подъемник вентилятора	1	0,003...0,038	0,04...0,1

Окончание табл. 2.3.

Обозначение подшипников	Место установки	Кол-во	Допускаемые размеры, мм	
			Натяг внутренних колец	Зазор внешних колец
<b>Электрические машины:</b>				
70-312 (ГОСТ 8338—75)	Двухмашинный агрегат	2	0,01...0,038	0,014...0,08
302 (ГОСТ 8338—75)	Электродвига- тели П-21, П-22	2	0,002...0,027	Натяг 0,01 Зазор 0,06
305 (ГОСТ 8338—75)	Электродвига- тели П-21, П-22	2	0,002...0,027	Натяг 0,01 Зазор 0,06
309 (ГОСТ 8338—75)	Электродвига- тель П-72	1	0...0,03	0,02...0,07
32310 (ГОСТ 8338—75)	Электродвига- тель П-72	1	0...0,03	0,02...0,07

**2.5. Шестерни зубчатых передач.**

2.5.1. Шестерни зубчатых передач тепловоза с предельным износом зубьев, трещиной у основания зуба или изломом хотя бы одного зуба подлежат замене. Устранять износ и трещины зубьев шестерен наплавкой или сваркой **з а п р е щ а е т с я**.

2.5.2. Разрешается при текущем ремонте оставлять в работе шестерни:

имеющие вмятины, мелкие раковины в виде сыпи и другие дефекты глубиной не более 0,5 мм (отдельные до 1 мм), и если их общая площадь не превышает 25% рабочей поверхности одного зуба;

с отколом части зуба, если отколовшаяся часть, начиная от торца зуба, не превышает 10% его длины. Острые кромки дефектного зуба скруглить.

2.5.3. Износ зубьев цилиндрических шестерен следует определять непосредственным измерением толщины зуба — штангензубомером. Износ зубьев конических шестерен следует определять косвенным путем, т. е. по характеру работы передачи. Работа конической зубчатой передачи считается нормальной, если шестерни вращаются свободно, без толчков и рывков, при этом боковой зазор между зубьями не превышает норм, указанных в настоящем руководстве. Радиальный зазор между зубьями составляет не ме-

нее 0,10 мм и относительное смещение зубьев по «затылкам» не превышает 1,5 мм.

2.5.4. При сборке зубчатых передач должны быть соблюдены следующие основные условия:

боковой и радиальный зазоры между зубьями шестерен должны быть в пределах норм, указанных в настоящем руководстве;

боковой зазор между зубьями шестерен конической передачи следует регулировать смещением их на валах или вместе с валами, а у шестерен цилиндрической передачи, как правило, подбором шестерен.

Измерение бокового зазора между зубьями шестерен в зависимости от конструкции передачи производить индикатором, щупом или по свинцовой выжимке не менее чем в четырех точках по окружности. Радиальный зазор между зубьями шестерен определять по свинцовой выжимке;

при нормальном боковом зазоре относительное смещение зубьев парных шестерен (ступенчатость) допускается не более 1,5 мм.

Шестерни должны вращаться свободно, без толчков и рывков.

2.5.5. При деповских видах ремонта разрешается наплавлять посадочные поверхности шестерен согласно Инструктивным указаниям по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ теп/251.

#### 2.6. Узлы с сальниковыми уплотнениями.

2.6.1. При разборке сальниковых уплотнений войлочные кольца, сальниковая набивка кранов и вентилях подлежат замене.

2.6.2. Самоподжимные сальники с ослаблением посадки, в гнезде, с предельным износом (при натяге сальника на шейке вала менее 2 мм), трещинами, надрывами или затвердевшими манжетами подлежат замене.

2.6.3. Войлочные кольца, устанавливаемые в крышках, должны входить в выточку крышки плотно. Поверхность колец должна быть чистой и ровной, без утолщений, выемок и подрезов. Кольцо должно обжимать деталь равномерно и плотно. Для придания эластичности и уменьшения износа колец рекомендуется пропитывать их подогретыми до 120 ... 130° С смесями из 75% технического глицерина, 20% натриевого мыла и 5% чешуйчатого графита или 90% касторового масла, 5% натриевого мыла и 5% чешуйчатого графита.

2.6.4. Самоподжимные сальники должны обеспечивать плотное и равномерное прилегание манжеты к валу. Шейка вала в месте прилегания манжеты должна быть ровной и чистой. Для облегчения монтажа трущихся поверхности резиновых частей смазать тонким слоем технического вазелина. Для лучшего уплотнения контактирующие поверхности гнезда корпуса и самоподжимного саль-

ника покрыть свинцовыми белилами, лаком, шеллаком или карбинольным клеем. Усилие запрессовки должно прикладываться только к корпусу сальника.

2.6.5. Сальниковая набивка должна обеспечивать герметичность и не препятствовать свободному перемещению деталей. Нажимная втулка сальника должна входить в гнездо не менее чем на 2 мм, но не более чем на 30% своей высоты.

#### 2.7. Муфты, трубопроводы, баки.

2.7.1. При ремонте трубопроводы и баки должны быть тщательно очищены внутри и снаружи от стружки, ржавчины и нагара, промыты в моечном растворе, продукты сжатым воздухом и подвергнуты гидравлическим испытаниям.

2.7.2. Ремонт воздухопроводов, соединительных рукавов, воздушных резервуаров проводить в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ/3549.

2.7.3. При ремонте водяных и топливных баков разрешается: заварка трещин, правка погнутой и вырезка дефектных мест; вырезка дефектных штуцеров; уменьшение толщины стенки баков не более чем на 50% от чертежного размера.

Заварку трещин топливных баков производить с соблюдением всех мер противопожарной безопасности согласно требованиям инструктивных указаний по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ теп/251.

2.7.4. При сборке трубопроводов должны быть соблюдены следующие требования:

при сборке фланцевых соединений трубопроводов для обеспечения герметичности устанавливать новые прокладки. Прокладки, находящиеся в зонах с высокой температурой, ставить на графитовой смазке ГОСТ 3333—80. Отверстия для труб в прокладках должны иметь размер не менее внутреннего диаметра трубы;

при соединении трубопроводов с помощью дюритовых рукавов необходимо, чтобы внутренний диаметр рукавов был на 0,5...1 мм меньше наружного диаметра трубопровода. Расстояние между концами соединяемых трубопроводов должно быть не менее 5 мм, но не более половины диаметра трубы. Стягивающие хомуты следует устанавливать на расстоянии не менее 10 мм от края дюритового рукава. Врезание хомута в рукав не допускается.

при соединении трубопроводов с коническими или шаровокопическими соединениями необходимо обеспечить равномерное прилегание бурта наконечника к торцевой поверхности гайки. Забоины, риски, вмятины на конических поверхностях наконечников

трубы не допускаются. Особое внимание должно быть обращено на точность совмещения осей трубопроводов;

уплотнение муфт на воздушных трубопроводах должно производиться льняной обмоткой ГОСТ 10330—76 и контргайкой с подмазкой суриком ГОСТ 19151—73 или белилами ГОСТ 482—77;

трубы должны быть надежно закреплены. Не допускается соприкосновение их с вращающимися частями. При перекрещивании труб и электропроводки расстояние между ними должно быть не менее 10 мм. Крепление труб в местах переходов через перегородки производить контргайками или скобами. При переходе через пол с круговым зазором более 2 мм отверстия должны быть уплотнены металлическими заделками с креплением их к полу;

запрещается напряженное соединение трубопроводов (с ватягом). Гайка на корпусную деталь должна наворачиваться свободно, не стягивая трубу. Допускается подгибка труб.

#### 2.8. Пружины.

2.8.1. У пружины следует проверять целостность витков, отсутствие трещин, высоту в свободном состоянии, равномерность шага витков, перпендикулярность опорных поверхностей к геометрической оси. У пружин, устанавливаемых в ответственных узлах, кроме того следует проверять упругость.

При наличии трещин или потере упругих свойств пружины заменить.

2.8.2. Пружины, высота которых в свободном состоянии менее чертежной на 5% и более, с трещинами и поломкой витков, подлежат замене.

2.8.3. Отклонение оси пружины от перпендикуляра к торцевой плоскости на каждые 100 мм длины допускается не более 2 мм. Отклонение разрешается устранять шлифовкой торцов пружины.

2.8.4. Высоту, упругость и просадку пружин допускается восстанавливать термообработкой.

#### 2.9. Контактные соединения электрических цепей.

2.9.1. Детали разборных контактных соединений (соединения, которые могут быть разъединены без их разрушения и осуществляются при помощи крепежных деталей) с подгаром, окислением или короблением рабочих поверхностей контактов допускается восстанавливать следующими способами:

зачисткой рабочих поверхностей контакт-деталей (проводов, шин, наконечников) шабером или напильником с последующим покрытием полудой или гальваническим лужением;

правкой рабочих поверхностей контакт-деталей молотком через гладилку или под прессом;

наплавкой концов шин с последующей обработкой наплавленных мест;

заменой наконечников.

2.9.2. В процессе сборки разборных контактных соединений должны быть соблюдены следующие основные требования:

заменены крепежные и контактные детали, не соответствующие требованиям чертежа, с поврежденной резьбой, забитыми гранями;

оголенные части проводов у наконечников заизолированы и забандажированы согласно чертежу;

контактные поверхности очищены и покрыты тонким слоем технического вазелина для уменьшения окисления.

2.9.3. Неразборные контактные соединения (соединения проводов, шин, кабелей, оконцовка проводов и кабелей, выполненные пайкой, развальцовкой или при помощи заклепок, которые не могут быть разъединены без их разрушения) допускается восстанавливать следующими способами:

сращиванием медных шин, устранением трещин в них пайкой среднеплавкими припоями. Место спая обработать так, чтобы его сечение соответствовало размерам цельной части шины;

заменой негодных жестких выводов полюсных катушек припайванием новых. После восстановления вывода оголенную часть катушки изолировать;

заменой трубчатых контакт-деталей (наконечников) при обрыве жил кабелей и проводов у наконечников более 20%, при трещинах или уменьшенной более чем на 1/3 рабочей контактной поверхности. Пайка трубчатых наконечников должна быть выполнена так, чтобы жилы провода и наконечника были полностью покрыты припоем, поверхность припоя вокруг провода была гладкой, а переход наплавленного слоя от наконечника к жилам — плавным. Допускается усадка припоя в наконечнике до 1,5 мм; выход пайки за наконечник не допускается. Наконечники открытого типа или укрепленные на проводе опрессовкой разрешается паять последовательным опусканием их в припой до получения ровной, без раковин и наплывов, поверхности;

заменой заклепок при ослаблении контактного соединения.

2.9.4. В процессе ремонта неразборных контактных соединений должны быть соблюдены следующие основные требования:

поврежденную изоляцию проводов необходимо восстановить наложением по всему поврежденному участку двух слоев изоляционной ленты, внахлест на половину ширины ленты с последующей покраской электроизоляционным лаком и воздушной сушкой;

оплетку конца провода закрепить наложением бандаж из шпагата или с помощью хлорвиниловых, резиновых трубок;

в тех случаях, когда провод огибает острые углы металлических конструкций или других деталей, должна быть подложена дополнительная изоляция;

гибкие соединения выполнены без предварительного напряжения (натяжения) проводов, кабелей, шунтов и шин.

2.9.5. Детали разъемных контактов соединений с повреждениями рабочей поверхности, вызванными электрической дугой, износом, допускается восстанавливать следующими способами:

опилковой рабочей поверхности медного, бронзового или стального контакта напильником № 2 или № 3. Профиль обработанной части контакта должен соответствовать чертежу. Опилывать поверхность серебряных или металлокерамических контактов **з а п р е щ а е т с я**;

наплавкой рабочей поверхности медных или бронзовых силовых контактов с последующей обработкой под номинальный размер;

заменой части медных или бронзовых силовых контактов, т. е. удалением части рабочей поверхности контакта и напайки вместо удаленной части пластины. Припайваемая пластина (напайка) должна быть изготовлена из металла той же марки, что и ремонтируемый контакт;

заменой полностью изношенных серебряных или металлокерамических накладок на новые. Пайку серебряных накладок производить серебряными припоями. Металлокерамические накладки прикрепить к контактодержателю контактной дозированной сваркой.

2.9.6. В процессе сборки разъемных контактных соединений должны быть соблюдены следующие основные требования:

заменены крепящие концентрические детали, не соответствующие требованиям чертежа, с поврежденной резьбой, забитыми гранями, а также бывшие в работе шпильки;

съемные контакты установлены и закреплены на аппарате так, чтобы прилегание рабочих поверхностей парных контактов друг к другу было у главных (силовых) контактов не менее 80% ширины, а у вспомогательных (блокировочных) не менее 50% ширины. Боковые смещения парных контактов относительно друг друга не должны превышать 2 мм;

закрепленные детали надежно затянуты и законтрены согласно чертежу;

раствор, притирание (провал), начальное и конечное нажатие контактов установлены в пределах норм.

**2.10. Сборка, испытание и монтаж объекта ремонта.**

2.10.1. Сборочные работы необходимо вести по возможности механизированным и универсальным инструментом, удобным и безопасным в работе, обязательно исправным, обеспечивающим сохранность деталей.

2.10.2. До выполнения сборочных операций детали должны быть очищены, осмотрены, мелкие дефекты (забоины, кромки, заусеницы и т. д.) устранены. Масляные каналы, смазочные и резьбовые отверстия в деталях промыты и продуты сжатым воздухом. Масля-

ные каналы, кроме того, проверены магнитной проволокой. Трущиеся части деталей перед установкой в узел покрыть смазкой.

2.10.3. Уплотнительные прокладки из бумаги, картона, паронита должны быть заменены новыми, изготовленными в соответствии с требованиями чертежей. Прокладки из красной меди, годные к употреблению — отожжены. Поверхности прокладок должны быть чистыми, без забоин, неровностей, складок, надрывов, подрезов и других дефектов, способствующих нарушению герметичности уплотняемых соединений. Бумажные, картонные и паронитовые прокладки до постановки в узел рекомендуется пропитать маслом (опустить в теплое масло на 20...40 мин).

2.10.4. Размеры новых деталей или деталей, изготовленных по ремонтным чертежам, должны соответствовать требованиям чертежа, а величина износа деталей, бывших в эксплуатации, не должна превышать допусков, приведенных в таблице норм допускаемых размеров (Приложение 1).

2.10.5. Сборку объекта необходимо вести с соблюдением комплектности, определяемой знаками маркировки на деталях. Спаренные или трущиеся детали, ранее работавшие в данном узле, обезличивать или заменять без крайней необходимости **з а п р е щ а е т с я**. Недостающие знаки маркировки должны быть поставлены согласно требованиям чертежа.

2.10.6. Сборку типовых соединений выполнять с соблюдением требований подраздела 2.3 настоящего руководства.

2.10.7. Зазеры, натяги, разбеги и другие монтажные величины, которые определяют правильность взаимосвязи между деталями, следует контролировать после окончательной сборки узла или всего объекта.

2.10.8. Наиболее ответственные узлы, прошедшие ремонт согласно требованиям настоящего руководства, после окончательной сборки перед постановкой на тепловоз должны быть подвергнуты проверке, регулировке, обкатке на стендах и установках, имитирующих условия работы на тепловозе.

2.10.9. При установке на тепловозе валы двух смежных агрегатов должны быть сцентрированы так, чтобы несоосность (излом, смещение) не превышала допускаемую норму. Сцентрированный агрегат должен быть зафиксирован постановкой штифтов.

**2.11. Устройства бдительности машиниста, радио.**

2.11.1. Технические обслуживания и текущие ремонты устройства бдительности машиниста, устройств маневровой радиосвязи, скоростемеров и их приводов производить в соответствии с действующими правилами, инструкциями, указаниями МПС и в сроки, предусмотренные в этих правилах и инструкциях.

2.11.2. Все локомотивы должны иметь исправные устройства проверки бдительности машиниста. **З а п р е щ а е т с я** выдача из

депо локомотивов с отсутствующими или отключенными устройствами проверки бдительности машиниста.

2.11.3. Устройства проверки бдительности осматривать после технического обслуживания ТО-3 и текущих ремонтов ТР-1, ТР-2, ТР-3, а также после отстоя в депо свыше трех суток.

2.11.4. Проверку работы радиостанции производить в соответствии с Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации радиостанции 72 РТМ-А2-ЧМ и Технологическим процессом обслуживания радиостанций 71 РТС-А2-ЧМ и 72 РТМ-А2-ЧМ, РМ 32 ЦШ от 09.10.82 в следующие сроки:

внешний осмотр радиостанции, надежность крепления болтов, исправность кабелей, отсутствие механических повреждений и коррозии, проверка общей работоспособности — один раз в три месяца;

проверку режимов работы блоков радиостанции и параметров радиостанции производить один раз в 6 месяцев.

### 2.12. Контрольно-измерительные приборы.

2.12.1. При технических обслуживаниях ТО-1, ТО-2 и ТО-3 выполнить следующие работы:

приборы в кабине машиниста и дизельном помещении осмотреть. Даты поверки приборов проверить, стекла протереть, крепления проверить;

состояние штепсельных разъемов, подводющих проводов проверить, закрепить;

состояние подводющих капилляров и трубопроводов проверить, закрепить;

работу приборов проверить (при работающем дизеле).

2.12.2. На каждом ТР-1 (не реже одного раза в шесть месяцев) и при возникновении сомнений в правильности показаний произвести проверку приборов без снятия пломбы (или клейма) по образцовым приборам.

2.12.3. Амперметры, вольтметры, дистанционные электроманометры, манометры, электротермометры, термометры манометрические, комплекты термоэлектрические, электротахометры — через один ТР-1 (не реже одного раза в год), скоростемеры — не реже одного раза в квартал с тепловоза снимать и производить ремонт в зависимости от состояния. После произведенного ремонта приборы поверить и наложить пломбы (или клейма) с отметкой о проведении поверки.

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1

При работающем дизеле.

### 3.1. Дизель и вспомогательное оборудование.

3.1.1. Проверить работу дизеля и его агрегатов на слух.

3.1.2. Проверить отсутствие течи масла, воды и топлива в соединениях трубопроводов, теплообменниках, через контрольные отверстия топливоподкачивающего и водяных насосов, а также в соединении блок-картер — крышка цилиндра.

Допускается подтекание воды через контрольные отверстия водяных насосов (не более десяти капель в минуту).

3.1.3. Проверить плотность в соединениях секций радиатора холодильника.

Течи воды не должно быть. Допускается «потение» секций радиатора холодильника. При обнаружении течи допускается глушить до двух секций основного контура. На первом ТО-3 заглушенные секции заменить.

3.1.4. Проверить минимальную и максимальную частоту вращения коленчатого вала при работе дизеля на холостом ходу (по тахометру).

Минимально устойчивая частота вращения коленчатого вала на нулевой позиции штурвала контроллера машиниста при включенном вентиляторе холодильника и выключенном компрессоре должна быть  $(600 \pm 20)$  мин<sup>-1</sup>.

Максимальная частота вращения коленчатого вала (на восьмой позиции штурвала контроллера) не должна превышать  $1\,445$  мин<sup>-1</sup>.

3.1.5. Проверить цвет выпускных газов дизеля.

Дым должен быть серым или бесцветным при работе дизеля под нагрузкой.

3.1.6. Проверить давление масла дизеля, которое на восьмой позиции штурвала контроллера машиниста и при температуре масла  $80^\circ\text{C}$  должно быть не менее  $0,45$  МПа ( $4,5$  кгс/см<sup>2</sup>); при минимальной частоте вращения коленчатого вала — не менее  $0,2$  МПа ( $2$  кгс/см<sup>2</sup>).

3.1.7. Проверить давление топлива на входе в дизель. Давление должно быть  $0,15...0,25$  МПа ( $1,5...2,5$  кгс/см<sup>2</sup>).

### 3.2. Электрооборудование и электроавтоматика.

3.2.1. Проверить отсутствие постороннего шума в электрических машинах.

3.2.2. Проверить работу регулятора напряжения и величину поддерживаемого им напряжения.

Напряжение вспомогательного генератора должно быть постоянным, равным  $(75 \pm 1)$  В для тепловоза с регулятором БРН-3В и  $(75 \pm 3)$  В с регулятором ТРН-1 на всех позициях штурвала контроллера машиниста (по показанию вольтметра).

3.2.3. Проверить величину зарядного тока аккумуляторной батареи. Величина тока не должна превышать  $35$  А (сразу после запуска не более  $85$  А).

3.2.4. Проверить исправность контрольно-измерительных приборов и сигнальных ламп на пульте управления.

Показания приборов должны быть четкими, без колебаний и заеданий стрелок.

3.2.5. Проверить исправность осветительной цепи тепловоза (прожектора, фар, плафонов).

3.2.6. Проверить работу жалюзи и вентилятора холодильника.

3.2.7. Проверить работу системы бдительности.

### 3.3. Гидропередача.

3.3.1. Проверить работу гидропередачи на слух.

3.3.2. Проверить давление масла в системе гидропередачи. Давление должно быть не менее 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) на нулевой позиции штурвала контроллера и 0,15...0,20 МПа (1,5...2,0 кгс/см<sup>2</sup>) на восьмой позиции. Температура масла при замерах должна быть в пределах 60...98° С.

3.3.3. Проверить герметичность разъемов корпусов гидропередачи, поверхностей прилегания фланцев, крышек, уплотнений и т. д.

3.3.4. Проверить четкость реверсирования передачи на поездном и маневровом режимах, а также четкость работы фиксатора реверса.

Продолжительность переключения реверса и режимных ступеней от момента перевода рукоятки реверса или режима до завершения переключения механизма должна быть не более 4 с (при заторможенном тепловозе).

3.3.5. Проверить плавность трогания на поездном и маневровом режимах «Вперед» и «Назад» на первом и втором гидротрансформаторе при ручном включении гидроаппаратов.

Трогание тепловоза с места должно быть плавным, без толчков.

### 3.4. Тормозное оборудование.

3.4.1. Проверить работу компрессора (на слух) и плотность его соединений.

3.4.2. Проверить давление в системе смазки компрессора ПК-35М. Оно должно быть в пределах 0,15...0,25 МПа (1,5...2,5 кгс/см<sup>2</sup>).

3.4.3. Проверить производительность компрессора и работу регулятора давления воздуха ЗРД.

Давление в главных резервуарах должно повышаться с 0,75 до 0,90 МПа (с 7,5 кгс/см<sup>2</sup> до 9,0 кгс/см<sup>2</sup>) не более чем за 70 с при работе дизеля на восьмой позиции (1 400 мин<sup>-1</sup>). Включение регулятора ЗРД должно происходить при давлении (0,75 ± 0,02) МПа (7,5 кгс/см<sup>2</sup> ± 0,2 кгс/см<sup>2</sup>), отключение при (0,9 ± 0,02) МПа (9,0 кгс/см<sup>2</sup> ± 0,2 кгс/см<sup>2</sup>).

3.4.4. Кран машиниста № 394 и кран вспомогательного тормоза № 254 испытать в соответствии с инструкцией по ремонту и испы-

танию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава ЦТ-3349.

3.4.5. Осмотреть тормозную рычажную передачу. Проверить наличие шайб, шплинтов, целостность предохранительных скоб, убедиться в надежности их крепления. Проверить выход штоков тормозных цилиндров. При отпущенном тормозе проверить равномерность отхода тормозных колодок от обода колеса.

Выход штока при полном служебном торможении должен быть 60...80 мм, максимально допустимый в эксплуатации — не более 150 мм (для тепловоза ТГМ4) и 120 мм (для тепловоза ТГМ4А). При отпущенном тормозе тормозные колодки должны отстоять от обода колеса на 10...15 мм по всей длине колодки и плотно прилегать к тормозным башмакам.

3.4.6. Проверить работу тифона, свистка и стеклоочистителей. Тифон должен издавать ровный звук низкого тона. Стеклоочистители должны работать четко. Дворники стеклоочистителей должны иметь исправные резиновые щетки.

3.4.7. Проверить надежность крепления, плотность соединений и работу электропневматических вентилях.

При номинальном давлении воздуха в системе автоматики 0,55...0,65 МПа (5,5...6,5 кгс/см<sup>2</sup>) работа вентилях должна быть четкой.

При неработающем дизеле.

### 3.5. Дизель и вспомогательное оборудование.

3.5.1. Удалить с дизеля пыль, подтеки топлива, масла и охлаждающей жидкости.

3.5.2. Проверить надежность крепления дизеля к раме тепловоза, крепление всех навесных агрегатов и узлов.

3.5.3. Осмотреть топливную аппаратуру дизеля, проверить отсутствие заеданий рейки в корпусе насоса, целостность трубок высокого давления, отсутствие зазоров в соединениях рычажной передачи, подтекание масла по стыкам регулятора частоты вращения.

3.5.4. Проверить ручную работу заслонки аварийного стопуройства дизеля.

3.5.5. Осмотреть топливоподкачивающий и маслопрокачивающий агрегаты, проверить легкость вращения их валов, состояние соединительных муфт.

3.5.6. Проверить дюритовые соединения.

3.5.7. Проверить уровень масла в картере дизеля, регуляторе частоты вращения коленчатого вала дизеля и корпусе воздушного фильтра.

3.5.8. Проверить уровень воды в расширительном баке.

3.5.9. Проверить надежность крепления всех люков и крышек дизеля.

3.5.10. Осмотреть охладитель масла дизеля и топливоподогреватель. Проверить отсутствие течи в разъемах.

3.5.11. Проверить плотность соединения входного патрубка турбокомпрессора с воздушным фильтром.

3.5.12. Проверить механизм привода жалюзи.

3.5.13. Прочистить контрольное отверстие выпускной системы дизеля.

3.5.14. Вывернуть пробку в нижней части боковой поверхности воздухоохладителя и слить скопившееся там масло.

### 3.6. Электрооборудование и электроавтоматика.

3.6.1. Проверить крепление электрических машин, состояние соединительных муфт, ремней и шкивов клиноременной передачи привода двухмашинного агрегата.

3.6.2. Сразу после остановки дизеля проверить нагрев подшипников у двухмашинного агрегата и двигателя вентилятора.

Максимальная температура наружных частей корпусов подшипников не должна превышать 70°С.

3.6.3. Проверить состояние предохранителей и плавких вставок. Предохранители и вставки должны быть типовыми. Применение нестандартных вставок и предохранителей не допускается.

3.6.4. Проверить состояние силовых и блокировочных контактов. Рабочие поверхности силовых и блокировочных контактов должны быть чистыми. Контакты, имеющие повреждения и подгары, следует зачистить напильником с насечкой № 2 или № 3. Применение для этой цели шлифовальных шкур и других абразивных материалов запрещается.

Для очистки серебряных контактов применять чистое, безворсовое полотно, смоченное бензином. Углубления, образовавшиеся на поверхности серебряных контактов, можно оставлять без устранения. Изношенные более чем на половину своей толщины контакты, пальцы следует заменить.

3.6.5. Проверить надежность крепления и состояние выводных концов, гибких шунтов и соединительных шин электрических машин и аппаратов.

3.6.6. Осмотреть комбинированное реле температуры и давления КРД-4. Подходящие к реле провода должны быть хорошо изолированы. Маслоподводящие трубки не должны иметь подтекаций.

3.6.7. Осмотреть скоростемер, проверить установку скоростемерной ленты, качество писцов, отсутствие заеданий в пишущих механизмах.

### 3.7. Гидропередача.

3.7.1. Проверить уровень масла в верхнем картере гидропередачи. Провернуть рукоятки фильтра системы управления и путевого фильтра, установленного перед холодильником.

3.7.2. Проверить крепление гидропередачи к раме тепловоза и корпусов по разъемам.

3.7.3. Осмотреть и проверить состояние упругой муфты привода гидропередачи.

### 3.8. Экипажная часть.

3.8.1. Осмотреть подвески пружины, резиновые амортизаторы, валики рессорного подвешивания.

3.8.2. Осмотреть листовые рессоры и балансиры.

3.8.3. Осмотреть рамы тележек, проверить состояние наличников буксовых челюстей, крепление буксовых струнок, целостность брезентовых чехлов опор. Осмотреть опоры. Проверить наличие смазки в опорах, масленках шкворней и букс.

3.8.4. Проверить надежность крепления, шплинтовку и целостность крышек букс, корпусов осевых упоров и пробок.

3.8.5. Осмотреть колесные пары локомотива согласно инструкции НТ-2306 по освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и электросекций.

Запрещается эксплуатация тепловозов, у которых имеется хотя бы одна из следующих неисправностей колесных пар: трещина в ободу колеса, прокат более 7 мм, ползун (выбоина) на поверхности катания более 0,7 мм, раковина и выщербина на поверхности катания обода, толщина гребня более 33 мм или менее 25 мм при измерении на расстоянии 20 мм от вершины гребня, вертикальный подрез гребня высотой более 18 мм.

3.8.6. Осмотреть трубопроводы песочной системы, форсунки песочниц. Проверить плотность прилегания крышек песочниц, наличие в них сеток и работу песочниц.

3.8.7. Осмотреть автосцепку. Проверить действие расцепного привода, подвижность замка, исправность предохранителя (против саморасцепа), действие всего механизма автосцепки, подвижность автосцепки в горизонтальной плоскости.

Высота оси автосцепки над уровнем верха головок рельсов должна быть не более 1 080 мм и не менее 980 мм.

3.8.8. Проверить работу дистанционного привода расцепления передней и задней автосцепок.

Проверку производить при давлении воздуха в системе воздушной автоматики 0,55...0,65 МПа (5,5...6,5 кгс/см<sup>2</sup>).

3.8.9. Проверить крепление редукторов и карданных валов привода скоростемера.

3.8.10. Смазать узлы и детали экипажной части согласно карте смазки тепловоза.

### 3.9. Тормозное оборудование.

3.9.1. Осмотреть компрессор и его привод.

3.9.2. Проверить уровень масла в картере компрессора. Провер-

нуть рукоятку масляного фильтра компрессора ПК-35М на 2...3 оборота.

3.9.3. Проверить состояние и действие ручного тормоза.

3.9.4. Осмотреть тормозные колодки.

Колодки заменить при наличии сквозных трещин по всей ширине колодки, в случае клиновидного износа (если наименьшая допустимая толщина находится от тонкого конца колодки на расстоянии 50 мм и более) и при достижении предельной толщины (10 мм).

3.9.5. Осмотреть крепление трубопроводов и воздушных резервуаров. Проверить состояние соединительных воздушных рукавов и головок, очистить их от грязи, сменить негодные уплотнительные кольца. Слить конденсат из главных резервуаров, холодильника компрессора, маслоотделителя и дополнительного резервуара.

#### 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2

Выполнить работу в соответствии с требованиями раздела 3 и, кроме того, произвести нижеследующие работы.

##### 4.1. Двигатель и вспомогательное оборудование.

4.1.1. Слить отстой топлива из топливных баков и проверить отсутствие воды в топливе.

4.1.2. Слить из поддона главной рамы тепловоза (под дизелем) скопившееся грязное масло.

4.1.3. Проверить отсутствие воды в масле дизеля.

4.1.4. Проверить крепление подпятника вентилятора холодильника и состояние пластинчатой муфты его привода.

4.1.5. Проверить плотность установки кассет воздушных фильтров дизеля и уровень масла в корпусе воздушного фильтра.

4.1.6. Проверить легкость хода паровоздушного клапана расширительного бака.

##### 4.2. Электрооборудование и электроавтоматика.

4.2.1. Произвести внешний осмотр аккумуляторной батареи, проверить уровень электролита.

Уровень электролита в каждом аккумуляторе должен быть на 10...12 мм выше предохранительной сетки.

4.2.2. Снять предохранительные щитки и осмотреть коллекторы двухмашинного агрегата. Рабочая поверхность коллекторов должна быть гладкой, полированной, без задиров и следов оплавления, с красно-фиолетовым оттенком.

##### 4.3. Гидропередача.

4.3.1. Проверить уровень масла в нижнем картере гидропередачи. Уровень должен быть между верхней и нижней рисками щупа.

##### 4.4. Экипажная часть.

4.4.1. Проверить нагрев корпуса картера, состояние и крепление осевых редукторов. Проверить уровень смазки в верхних и

нижних полостях картеров по щупу. Уровень должен поддерживаться между его верхней и нижней рисками. Нагрев корпуса картера не должен превышать 70...80° С. Нагрев считается выше нормального, если руку, положенную на корпус, невозможно удержать.

4.4.2. Проверить состояние и крепление реактивных тяг и кронштейнов на осевых редукторах и шкворневых балках.

4.4.3. Проверить крепления фланцев карданных валов к фланцам осевых редукторов и УГП, крепление болтов крышек фланцев и вилок.

4.4.4. Произвести внешний осмотр рам тележек и рамы тепловоза, обратив особое внимание на отсутствие изломов и трещин в раме, кронштейнах, стержневых ящиках, концевых балках, опорах, предохранительных скобах. Проверить крепление и наличие шплинтов.

4.4.5. Смазать узлы и детали экипажной части согласно карте смазки.

##### 4.5. Тормозное оборудование.

4.5.1. Через 10 суток работы тепловоза выполнить следующие работы:

Произвести анализ масла компрессора.

В случае содержания механических примесей более 0,08%<sub>0</sub> масло слить и заменить свежим независимо от продолжительности его работы;

Разобрать воздушные фильтры компрессора ВП  $\frac{3...4}{9}$ , промыть фильтрующие элементы, просушить их и увлажнить компрессорным маслом;

Обдуть секции радиаторного холодильника компрессора ВП  $\frac{3...4}{9}$  сжатым воздухом давлением 0,2...0,3 МПа (2...3 кгс/см<sup>2</sup>).

4.5.2. Сменить масло в воздухоочистителе компрессора ПК-35М (ВУ 3,5/9-1450) через 15 суток работы тепловоза.

#### 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3

Выполнить работы в соответствии с требованием раздела 4 и, кроме того, произвести нижеследующие работы.

##### 5.1. Двигатель и вспомогательное оборудование.

5.1.1. Снять смотровые люки блок-картера, проверить состояние предохранительных клапанов смотровых люков, осмотреть рабочую поверхность втулок. Проверить затяжку болтов, шпилек и их шплинтовку.

Для проверки предохранительных клапанов люков нажать на стержень клапана. При отпускании стержня клапан под действием пружины должен вернуться в исходное положение.

При осмотре подшипников коленчатого вала обратить внимание на отсутствие свинцовистой бронзы вблизи подшипников. Рабочая поверхность втулок цилиндров должна быть зеркально гладкой и не иметь задиров. Надежность крепления болтов и шпилек проверить остукиванием молотком.

5.1.2. Прокачать дизель маслом и проверить поступление масла к коренным и шатунным подшипникам, а также к верхним головкам шатуна.

Масло должно вытекать из-под всех подшипников и верхних головок шатунов.

5.1.3. Проверить крепление и состояние крышек цилиндров и корпусов клапанного механизма. Трещины в корпусах клапанного механизма и крышках цилиндров не допускаются. После первых 500 часов эксплуатации подтянуть гайки крепления крышек цилиндров.

5.1.4. На каждом третьем ТО-3 проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в приводе впускных и выпускных клапанов.

Разница зазоров между плечами траверсы и торцевыми поверхностями клапанов должна быть не более 0,03 мм. Зазор между пятой коромысла и подпятником траверсы должен быть 0,2 мм.

5.1.5. Проверить работу форсунки на давление впрыска и качество распыла. Закоксованные сопловые отверстия прочистить.

Впрыск топлива должен начинаться при давлении  $(25,5 \pm 0,5)$  МПа ( $260 \text{ кгс/см}^2 \pm 5 \text{ кгс/см}^2$ ). Впрыскиваемое форсункой топливо должно иметь мелкое туманообразное распыливание с резкой отсечкой топлива в конце впрыска. Подтекание топлива (каплеобразование на конце распылителя) ни в начале, ни в конце впрыска не допускается.

Диаметр резиновых уплотнительных колец на корпусе форсунки должен быть не менее 38,5 мм. Прорывы, трещины, заусеницы не допускаются.

Медные уплотнительные кольца форсунок осмотреть и подвергнуть отжигу. Трещины, риски, заусеницы на кольцах не допускаются. Толщина медного кольца должна соответствовать чертежным размерам (2 мм).

5.1.6. Отвернуть полый болт подвода масла к топливному насосу высокого давления (ТНВД) и прочистить отверстие.

5.1.7. Отвернуть полый болт слива масла и проверить отсутствие металлической стружки в картере топливного насоса высокого давления.

При обнаружении стружки установить причину и устранить ее.

5.1.8. Снять кожух и осмотреть муфту привода топливного насоса, проверить затяжку болтов, добавить смазку согласно карте смазки. Проверить уплотнение привода и кулачкового вала ТНВД.

5.1.9. Проверить регулировку связи регулятора с рейкой топливного насоса и при необходимости отрегулировать.

При работе двигателя на номинальной частоте вращения холостого хода ( $1370 \text{ мин}^{-1} \pm 40 \text{ мин}^{-1}$ ) нижняя кромка стрелки указателя нагрузки должна совпадать с делением 1,8...2,2 шкалы.

При полной нагрузке двигателя нижняя кромка стрелки указателя нагрузки должна совпадать с делением 5,4...5,8 шкалы. После регулировки рычажной системы следует установить зазор между регулировочным винтом и упором нагрузки  $(0,2 \pm 0,1 \text{ мм})$ .

5.1.10. Промыть фильтр тонкой очистки топлива.

Промывку производить противопотоком топлива при работе дизеля на холостом ходу до появления из сливной трубки фильтра светлой струи топлива.

5.1.11. Разобрать и очистить фильтр грубой очистки топлива.

5.1.12. Промыть внутренние полости секций фильтра тонкой очистки масла и заменить фильтрующие элементы.

5.1.13. Промыть внутренние полости и фильтрующие элементы фильтра грубой очистки масла.

5.1.14. Проверить состояние водяных вентилях, кранов, пробок и заправочных соединительных головок.

5.1.15. Произвести анализ масла дизеля, топлива и охлаждающей жидкости.

Браковочные параметры масел, топлива и охлаждающей жидкости даны в Приложении 5.

5.1.16. Снять ограждение и осмотреть состояние зубьев маховика коленчатого вала дизеля. Трещины, отколы, излом зубьев не допускаются. Задир и выбоины зачистить.

5.1.17. Проверить состояние и натяжение ремней клиноременной передачи привода двухмашинного агрегата и компрессора.

У привода двухмашинного агрегата при приложенном усилии 15 Н (1,5 кгс) стрела прогиба должна быть 11...17 мм; у компрессора с клиноременным приводом ( $\text{ВП} \frac{3...4}{9}$ ) под усилием 40 Н (4 кгс) стрела прогиба должна быть 12...14 мм. При необходимости заменить комплект ремней.

5.1.18. Проверить плотность масляной полости турбокомпрессора (проверку производить через одну минуту после открытия контрольного отверстия).

На листе бумаги размером 290x200 мм, установленном на расстоянии 100 мм от контрольного отверстия, при работе дизеля на 8 позиции холостого хода через 30 с не должно быть более 20 масляных пятен диаметром 1...3 мм.

Проверить и при необходимости подтянуть крепление турбокомпрессора к кронштейну дизеля.

5.1.19. Разобрать и произвести очистку системы вентиляции картера.

5.1.20. Очистить и промыть воздухоочиститель и кассеты воздушного фильтра на стенках кузова (в случае сильной запыленности воздуха (100...500 мг/м<sup>3</sup>)).

5.1.21. Осмотреть жалюзи холодильника и их привод.

Привод жалюзи должен обеспечивать свободное и равномерное открытие и плотное прилегание створок при закрытии. В закрытых жалюзи между створкой и войлоком допускаются щели до 1 мм для каждой створки, но не более 1/3 ее длины.

5.1.22. Продуть наружную поверхность секций холодильника сжатым воздухом (до постановки на ремонтное стойло).

5.1.23. Осмотреть колесо вентилятора холодильника и его крепление на валу. Проверить зазор между лопастями вентиляторного колеса и цилиндрической поверхностью диффузора.

Зазор между лопастями вентиляторного колеса и цилиндрической поверхностью диффузора должен находиться в пределах 2,5...6,0 мм.

5.1.24. Проверить частоту вращения коленчатого вала дизеля на стоповом режиме по позициям.

Частота вращения коленчатого вала должна соответствовать данным табл 5.1.

Таблица 5.1  
Частота вращения коленчатого вала по позициям

Позиция	0	1	2	3	4
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	600±20	600±40	750±40	850±40	950±40
Позиция	5	6	7	8	
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	1 050±40	1 150±40	1 250±40	1 370±40	

5.1.25. Произвести смену масла в системе смазки дизеля согласно карте смазки.

## 5.2. Электрооборудование и электроавтоматика.

5.2.1. До постановки на ремонтное стойло продуть внутренние части электрических машин.

5.2.2. Протереть загрязненные наружные поверхности электрических машин.

5.2.3. Проверить состояние и крепление болтов крышек подшип-

ников электрических машин, соединения двухмашинного агрегата.

5.2.4. Снять крышки (щитки) смотровых люков двухмашинного агрегата, электродвигателей вентилятора холодильника, топливоподкачивающего и маслопрокачивающего агрегатов и стартера. Протереть рабочие части коллекторов, доступные места внутренних частей станин электрических машин. При необходимости прочистить межламельные канавки коллекторов.

5.2.5. Осмотреть состояние коллекторов двухмашинного агрегата, стартера, электродвигателей вентилятора холодильника, топливоподкачивающего и маслопрокачивающего агрегатов.

При наличии на коллекторе незначительных (глубиной до 0,15 мм) дефектов (брызг металла, подгаров, оплавлений, шероховатостей), ухудшающих работу щеток и коммутацию, зачистить эти места напильником № 2 или № 3, не нарушая форму коллектора, с последующей продорожкой миканита. Запрещается шлифовка коллектора шлифовальной шкуркой. При значительных повреждениях коллектора электрическую машину снять для ремонта.

Проверить глубину продорожки коллекторного миканита. В случае отсутствия канавки миканит продорожить на глубину 1...1,5 мм и снять фаски с кромок коллекторных пластин.

5.2.6. Осмотреть состояние бандажей якорной обмотки.

Бандажи не должны иметь признаков ослабления, сползания или разрушения.

5.2.7. Проверить в доступных местах состояние покровной изоляции катушек и надежность крепления полюсов.

Ослабшие болты закрепить, а болты с поврежденной резьбой заменить. Катушки с поврежденной изоляцией, а также имеющие признаки ослабления посадки на сердечнике, не устраняемые подтяжкой полюсных болтов, ремонтировать со снятием электрической машины.

5.2.8. Проверить состояние щеткодержателей, кронштейнов, стоек, траверс и надежность их крепления, установку траверсы по заводской метке, а также исправность и подвижность механизма нажатия на щетки.

Щеткодержатели, имеющие трещины, оплавления корпусов, излом нажимного пальца или пружины нажимного механизма, заменить.

5.2.9. Проверить состояние щеток и их шунтов.

Рабочая поверхность щеток должна быть гладкой и блестящей. Щетки, имеющие трещины, сколы, ослабшие шунты и износ более допускаемых размеров, заменить. При замене запрещается устанавливать на одном коллекторе щетки разных марок. Щетки подлежат замене при высоте менее допустимой (табл. 5.2), выкрашивании рабочей поверхности более 5%, наличии трещин в теле

щетки, наличии следов перегрева шунтов или ослабления их в теле щетки, обрыва жил более 15% общего сечения шунта.

Таблица 5.2

Контролируемые размеры щеточного узла

Электрическая машина	Зазор между щеткой и окном щеткодержателя, мм		Высота щетки, мм, не менее
	по ширине щетки	по длине щетки	
Двухмашинный агрегат	0,06...0,35	0,08...0,5	28
Электродвигатель вентилятора	0,05...0,3	0,05...0,3	20
Электродвигатели топливозакачивающего и маслопрокачивающего агрегатов	0,05...0,3	0,05...0,3	18
Электростартер	не более 0,4	не более 0,7	13

5.2.10. Проверить в доступных местах качество контактных соединений, состояние изоляции выводных проводов и межкатушечных соединений. Ослабленные контактные соединения перемычек и проводов закрепить. Провода, имеющие обрыв жил более 10%, перегрев жил, дефекты изоляции (перетертости, хрупкость, трещины резины) заменить или отремонтировать с передайкой наконечников. Дефектные наконечники, болты и гайки заменить.

5.2.11. Продуть сухим, сжатым воздухом и очистить от пыли и копоти электрические аппараты (до постановки на ремонтное стойло). Проверить отсутствие заеданий в подвижных частях аппаратов.

5.2.12. Осмотреть состояние и изоляцию электрических проводов, их наконечников, крепление к клеммным рейкам и электрическим аппаратам.

5.2.13. Осмотреть состояние и крепление аккумуляторной батареи, перемычек между элементами, проверить и записать в журнал (формуляр) величину напряжения, данные о плотности, температуре и уровне электролита всех элементов батареи, сопротивление изоляции батареи. Через один ТО-3 прочистить вентиляционные отверстия в пробках. Банки, имеющие утечку электролита, заменить. При необходимости, но не реже чем через два ТО-3 (три месяца) произвести подзарядку батареи.

Полностью заряженный элемент аккумулятора должен иметь напряжение 2,2 В. Разрешается оставлять элементы для работы в одной батарее при разнице напряжений до 0,1 В. Запрещается

оставлять на тепловозе для дальнейшей работы элементы с напряжением менее 1,8 В.

Плотность электролита в полностью заряженном аккумуляторе должна быть:

в районах с резко континентальным климатом и температурой воздуха ниже минус 40°С зимой —  $1\,310\text{ кг/м}^3 \pm 5\text{ кг/м}^3$  ( $1,310\text{ г/см}^3 \pm 0,005\text{ г/см}^3$ ), летом —  $1\,270\text{ кг/м}^3 \pm 5\text{ кг/м}^3$  ( $1,270\text{ г/см}^3 \pm 0,005\text{ г/см}^3$ );

в северных районах с температурой воздуха до минус 40°С —  $1\,290\text{ кг/м}^3 \pm 5\text{ кг/м}^3$  ( $1,290\text{ г/см}^3 \pm 0,005\text{ г/см}^3$ ) в течение года; в центральных районах с температурой воздуха до минус 30°С —  $1\,270\text{ кг/м}^3 \pm 5\text{ кг/м}^3$  ( $1,270\text{ г/см}^3 \pm 0,005\text{ г/см}^3$ ) в течение года; в южных районах с температурой воздуха до минус 20°С —  $1\,250\text{ кг/м}^3 \pm 5\text{ кг/м}^3$  ( $1,250\text{ г/см}^3 \pm 0,005\text{ г/см}^3$ ) в течение года.

Аккумуляторная батарея считается непригодной к дальнейшей эксплуатации, если при кратковременной разрядке емкость ее падает ниже 50% номинальной зимой и ниже 40% — летом.

Сопротивление изоляции батареи должно быть не менее 25 кОм.

5.2.14. Проверить сопротивление изоляции электрических цепей.

Сопротивление изоляции силовой цепи электропривода вентилятора холодильника относительно корпуса тепловоза должно быть не менее 1 МОм, относительно цепей управления, освещения и вспомогательного оборудования — не менее 1,5 МОм.

Сопротивление изоляции цепей управления, освещения, электроизмерительных приборов, вспомогательного оборудования и цепи стартера относительно корпуса должно быть не менее 0,5 МОм.

5.2.15. Открыть крышки конечных выключателей гидропередачи, проверить состояние контактов, величину их нажатия и надежность подсоединения проводов. При необходимости отрегулировать положение подвижного контакта относительно неподвижных.

При нейтральном положении поршня сервоцилиндра реверс-режимного механизма подвижные контакты конечного выключателя должны занимать среднее положение между контактными пластинами подвижной колодки, а во включенном и зафиксированном положении поршня сервоцилиндра, а также при полностью поднятом фиксаторе — замкнуты.

При наличии подгара контакты конечного выключателя зачистить надфилем. Нажатие контактов на подвижную колодку должно быть в пределах 3,9...5,8 Н (0,4...0,6 кгс).

5.2.16. Снять крышки контактных барабанов сервоцилиндров реверс-режимного механизма гидропередачи. Проверить состояние контактов и надежность подсоединения к ним проводов.

Загрязненные места и подгоревшие контакты зачистить.

Контактное нажатие должно быть в пределах 10...14 Н (1,0...1,4

кгс). Отклонение контактирующей поверхности скользящего контакта от оси контактных пластин (во включенном положении сервоцилиндра) должно быть не более 0,7 мм, кроме контактов гидродоворота, которые при установке подвижной муфты реверс-режима в положении «Зуб и зуб» должны замыкаться передней кромкой соответствующей пластины контактного барабана. Контакты должны прилегать к барабану всей поверхностью.

5.2.17. Проверить расстояние между шестерней электростартера и венцом маховика дизеля и боковой зазор между зубьями.

Расстояние между торцами шестерни электростартера и венца маховика дизеля должно быть  $(3 \pm 0,3)$  мм. Боковой зазор между зубьями при введенной в зацепление шестерни стартера должен быть в пределах 0,6...1,0 мм.

5.2.18. Включением реверса в положение «Вперед», «Назад» проверить работу реверс-режимного механизма.

Переключение реверс-режимного механизма контролировать по загоранию сигнальных ламп на пульте управления.

5.2.19. Проверить порядок включения и четкость работы электропневматических вентилях регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля. Вентиль ВРД1 должен включаться на четных позициях штурвала контроллера машиниста; вентиль ВРД2 — на 3, 4, 7 и 8 позициях; вентиль ВРД3 — на 5, 6, 7 и 8 позициях.

5.20. Нажатием на кнопку аварийной остановки дизеля (КОД) проверить работу аварийного стопустройства дизеля. Воздушная заслонка должна закрываться.

5.2.21. Разомкнуть контакты датчиков перегрева воды и масла дизеля комбинированного реле КРД-4 и проверить защиту дизеля от перегрева воды и масла — на световом табло пульта управления должна загореться сигнальная лампа «Превышение температуры».

5.2.22. При работающем дизеле проверить работу системы автоматического регулирования температуры воды.

При достижении температуры воды дизеля  $(75 \pm 2)$  °С должны открываться все жалюзи, а при достижении температуры  $(85 \pm 2)$  °С включиться вентилятор холодильника. При понижении температуры до 72...69°С вентилятор должен отключиться, а жалюзи закрыться.

5.2.23. На каждом третьем ТО-3 произвести ремонт скоростемера в соответствии с Инструкцией ЦТ/3921 по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЗСЛ-2М и приводов к ним.

### 5.3. Гидропередача.

5.3.1. Проверить работу фиксаторов сервоцилиндров.

Першень фиксатора должен перемещаться без заеданий при подъеме и опускании штока фиксатора вручную.

5.3.2. Проверить отсутствие заклинивания стержня механической блокировки.

Стержень и упор должны свободно перемещаться в своих опорах. Система механической блокировки должна быть отрегулирована так, чтобы при включенном положении сервоцилиндра обеспечился осевой люфт стержня блокировки в пределах 0,05...0,8 мм.

5.3.3. Прошприцевать масленки сервоцилиндров согласно карте смазки.

5.3.4. Разобрать и промыть фильтр насоса системы смазки, системы управления и путевой.

### 5.4. Экипажная часть.

5.4.1. Осмотреть и произвести обмен колесных пар (прокат обода, толщину и подрез гребня) согласно Инструкции по освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и электросекций, ЦТ/2306.

5.4.2. Проверить наличие и при необходимости добавить смазку в полости осевых упоров букс. Уровень смазки должен быть не ниже 5 мм и не выше нижней кромки контрольного (заправочного) отверстия.

5.4.3. Очистить сетчатые и магнитные фильтры осевых редукторов. Осмотреть состояние шестерен привода насоса смазки (для тепловозов ТГМ4 до № 2027).

5.4.4. Проверить остукиванием и при необходимости подтянуть крепление осевых редукторов по разъемам.

5.4.5. При необходимости прочистить форсунки песочниц и отрегулировать подачу песка.

Норма подачи песка под каждое колесо для крайних колесных пар тепловоза установлена 1,0...1,2 кг/мин, для средних — 0,7...1,0 кг/мин.

5.4.6. Проверить крепление (остукиванием) и высоту путеочистителей.

Высота нижней кромки путеочистителей от головки рельсов должна быть в пределах 100...150 мм.

5.4.7. Произвести наружный осмотр ударно-тяговых устройств согласно Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог, ЦВ/4006.

5.4.8. Произвести смазку узлов и деталей экипажной части согласно карте смазки тепловоза.

### 5.5. Тормозное оборудование.

Техническое обслуживание тормозного оборудования выполнять в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ/3549.

5.5.1. Компрессор ВП  $\frac{3...4}{9}$  (до № 864 тепловозы ТГМ4А и до № 1055 — ТГМ4).

5.5.1.1. Через каждое ТО-3 произвести очистку картера компрессора и залить свежее масло согласно карте смазки.

5.5.1.2. Разобрать клапаны первой и второй ступеней, тщательно очистить от грязи и нагара клапанные плиты, проверить состояние клапанных пластин. Промыть воздушные фильтры.

При наличии царапин и мелких рисок в местах разъема плиты притереть. Притирку плит производить со шпонками, которые должны быть предварительно посажены в гнезда.

Изломанные, покоробленные, имеющие трещины и изношенные более чем на 0,2 мм пластины заменить.

Перед сборкой плиты, пластины и винты промыть в керосине. При установке пластин обеспечить зазор между торцами пластин и шпонкой в пределах 0,5...0,7 мм. Выступление головок винтов над поверхностью плиты не допускается.

5.5.1.3. Проверить производительность компрессора согласно пункту 3.4.3.

5.5.2. Снять кожух и проверить крепление вентилятора компрессора ПК-35М. Осмотреть лопасти вентиляторного колеса. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремня привода вентилятора. Обдуть холодильник компрессора сжатым воздухом.

При приложении к средней части ремня вентилятора компрессора усилия 20 Н (2 кгс) стрела прогиба ремня должна быть 10..12 мм.

5.5.3. Снять ручки и крышку крана машиниста, осмотреть золотник и его зеркало.

Незначительные неровности и риски на рабочих поверхностях золотника и зеркала устранить совместной притиркой. Произвести смазку золотника и его зеркала согласно карте смазки.

5.5.4. На каждом третьем ТО-3 снять предохранительные клапаны усл. № 216 и усл. № Э216 и испытать на плотность. Проверить регулировку нагрузки клапанов усл. № Э216.

## 5.6. Испытание тепловоза.

5.6.1. Перед пуском дизеля.

5.6.1.1. Проверить надежность крепления всех узлов, агрегатов и ограждений.

5.6.1.2. Проверить вручную отсутствие заеданий рейки топливного насоса высокого давления.

5.6.1.3. Проверить работу заслонки аварийного стопустройства дизеля согласно п.п. 3.5.4. и 5.2.20.

5.6.1.4. Проверить уровень масла в картере дизеля, регуляторе частоты вращения, корпусе воздушных фильтров, компрессоре и гидropередаче.

5.6.1.5. Проверить уровень воды в расширительном баке.

5.6.1.6. Проверить наличие пробок в установленных местах и даты испытания контрольно-измерительных приборов.

5.6.1.7. Проверить порядок включения и четкость работы электропневматических вентилях регулировки частоты вращения дизеля согласно п. 5.2.19.

5.6.1.8. Провернуть на 2...3 оборота специальным ключом коленчатый вал при включенном маслопрокачивающем насосе и открытых индикаторных кранах. Убедиться в легкости вращения коленчатого вала. Обратит внимание на отсутствие воды или топлива в выбрасываемом из цилиндров через индикаторные краны воздухе.

В случае наличия капель воды или топлива выявить причину их попадания в цилиндр и устранить ее.

5.6.1.9. Прокатать масляную и топливную системы дизеля, обратив внимание на отсутствие течей в трубопроводах.

5.6.2. При работающем дизеле.

5.6.2.1. Проверить работу дизеля, отдельных узлов и агрегатов на слух.

5.6.2.2. Проверить по приборам давление топлива, масла дизеля и гидropередачи, величину зарядного тока аккумуляторной батареи, напряжение вспомогательного генератора, давление воздуха в системе автоматики.

5.6.2.3. Проверить отсутствие течи масла, воды и топлива в соединениях трубопроводов, через контрольные отверстия топливоподкачивающего и водяных насосов, а также в соединении блок-картер — крышка цилиндра.

5.6.2.4. Проверить действие контрольно-измерительных приборов и сигнальных ламп на пульте управления.

5.6.2.5. Проверить по тахометру частоту вращения коленчатого вала дизеля по позициям согласно п. 5.1.24.

5.6.2.6. Проверить регулировку связи регулятора частоты вращения дизеля с рейкой топливного насоса и цвет выпускных газов согласно пп. 5.1.9., 3.1.5.

5.6.2.7. Проверить действие ручного управления жалюзи и вентилятором холодильника.

5.6.2.8. Проверить работу системы автоматического регулирования температуры воды согласно п. 5.2.22.

5.6.2.9. Проверить четкость реверсирования и плавность трогания тепловоза согласно пп. 3.3.4, 3.3.5.

5.6.2.10. Произвести испытания тормозного оборудования тепловоза в соответствии с требованиями пунктов 3.4.1...3.4.7.

Перед испытанием осмотреть состояние соединительных рукавов и головок, насадку соединительных рукавов на штуцерах, крепление трубопроводов, резурвуаров и тормозных приборов.

5.6.2.11. Проверить исправность осветительной цепи тепловоза.

5.6.2.12. Проверить работу системы бдительности.

5.6.2.13. Проверить работу радиостанции путем вызова диспетчера.

5.6.2.14. Осмотреть скоростемер, проверить качество писцов, отсутствие заеданий в пишущих механизмах, проверить работу часового механизма, установить время.

5.6.2.15. Осмотреть экипажную часть в соответствии с требованиями пунктов 3.8.1...3.8.9.

## 6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-1

Выполнить работы в соответствии с требованиями раздела 5 и, кроме того, произвести нижеследующие работы.

### 6.1. Дизель и вспомогательное оборудование.

#### 6.1.1. Произвести осмотр турбокомпрессора.

Проверить отсутствие заедания ротора при вращении его от руки. Проверить осевой люфт и качку ротора, которые должны быть соответственно в пределах 0,3...0,7 мм и 0,9...1,3 мм.

Устранить неплотности в соединениях турбокомпрессора с выходным коллектором, воздухоохладителем и трубопроводами масла и охлаждающей воды.

Проверить и при необходимости подтянуть крепление турбокомпрессора к кронштейну дизеля.

6.1.2. Снять, разобрать и произвести очистку сливных (дренажных) труб и глушителя.

6.1.3. Произвести дозатяжку гаек крепления крышек цилиндров.

6.1.4. Проверить и при необходимости восстановить угол опережения подачи топлива. *момента впрыска*

Величина угла опережения подачи топлива до ВМТ проверяемого цилиндра должна быть  $(34 \pm 1)$  град. Разница в угле опережения подачи топлива по отдельным цилиндрам должна быть не более  $\pm 1$  град.

6.1.5. Снять регулятор частоты вращения коленчатого вала дизеля и произвести замену сальникового уплотнения приводного вала.

6.1.6. Слить из регулятора отработанное масло, промыть внутренние полости дизельным топливом и залить в регулятор масло согласно карте смазки.

6.1.7. Установить регулятор на дизель, подсоединить тяги управления топливным насосом.

При работе дизеля на восьмой позиции холостого хода штурвала контроллера машиниста ( $1370 \text{ мин}^{-1} \pm 40 \text{ мин}^{-1}$ ) проверить зазор между рычагом и упором максимальной частоты вращения коленчатого вала. Зазор должен быть  $0,5 \text{ мм} \pm 0,1 \text{ мм}$ , и положение

нижней кромки указателя нагрузки, которая должна совпадать с делением 1,8...2,2 шкалы.

При полной нагрузке двигателя нижняя кромка стрелки указателя нагрузки должна совпадать с делением 5,4...5,8 шкалы, в этом положении между винтом упора и указателем нагрузки должен быть зазор  $0,2 \text{ мм} \pm 0,1 \text{ мм}$ .

6.1.8. Проверить частоту вращения коленчатого вала дизеля в соответствии с требованиями пункта 5.1.24.

6.1.9. Промыть фильтр тонкой очистки топлива в соответствии с требованиями пункта 5.1.10.

Если при длительной промывке топливо продолжает идти грязным или быстро падает давление топлива (после промывки фильтров) — заменить фильтрующие элементы.

После замены фильтрующих элементов промыть и опрессовать фильтр прокачкой топлива топливоподкачивающим насосом.

6.1.10. Осмотреть крепление и состояние муфт привода компрессора и гидropередачи.

Осмотр крепления муфт производить при снятом ограждении путем остукивания болтовых соединений. Обратить особое внимание на наличие штифтов и шплинтов. Болты должны быть надежно закреплены и зашплинтованы. Резинокордный элемент не должен иметь механических повреждений, трещин и т. д.

6.1.11. Осмотреть состояние амортизаторов дизеля.

Размер между шайбой и лапой дизеля должен быть в пределах  $23 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$ .

При увеличении размера свыше 23,5 мм установить под лапы дизеля регулировочные прокладки до восстановления размера  $23 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$  с последующей центровкой дизеля с УГП и компрессором. Толщина пакета регулировочных прокладок не должна превышать 15 мм (не более 5 прокладок).

6.1.12. На первом ТР-1 произвести проверку центровки дизеля с УГП и компрессором. Смещение и излом (на диаметре 230 мм) осей дизеля и УГП должны быть не более 0,6 мм, а дизеля и компрессора — не более 0,4 мм (на диаметре 200 мм).

6.1.13. Проверить состояние обогревателей ног и калорифера.

При обнаружении подтекания воды по дюритовым соединениям подтянуть хомуты, а при обнаружении трещин, расщеплений или выпуклостей — дюриты заменить.

Температура воды в калорифере и в обогревателях ног должна приближаться к температуре воды на выходе из дизеля.

### 6.2. Электрооборудование.

6.2.1. Проверить зазоры между нижней кромкой щеткодержателей и рабочей поверхностью коллектора двигателей.

Зазор должен быть в пределах:

2...5 мм — А-706Б;

2,5...3,0 мм — П72, П21, П22, 2ПН225М;  
 1,5...2,0 мм — ПНЖ90;  
 2,0...3,5 — ЭС-2.

6.2.2. Проверить нажатие на щетки прижимных пружин щеткодержателей.

Усилие, с которым щетки должны прижиматься к скользящей поверхности коллекторов, должно быть в пределах:

11...20 Н (1,1...2,0 кгс) — А-706Б;  
 6,1...7,7 Н (0,61...0,77 кгс) — П72, 2ПН225М;  
 3,1...4,4 Н (0,31...0,44 кгс) — П21, П22;  
 1,4...1,6 Н (0,14...0,16 кгс) — ПНЖ90;  
 16...21 Н (1,6...2,1 кгс) — ЭС-2;  
 1,4...1,8 Н (0,14...0,18 кгс) — ДВ-75

6.2.3. Добавить смазку в шариковые подшипники электродвигателей согласно карте смазки.

6.2.4. Осмотреть контактные пальцы и планки регулятора напряжения ТРН-1 (на оборудованных ими тепловозах). При необходимости произвести настройку регулятора.

6.2.5. Комбинированное реле КРД-4 и его датчики снять с дизеля. Проверить и при необходимости отрегулировать срабатывание контактов реле, зону нечувствительности, разброс срабатывания датчиков.

Проверку основной погрешности срабатывания, зоны нечувствительности и разброса срабатывания датчиков производить на стенде в нормальном рабочем положении прибора. Контролируемые параметры должны удовлетворять требованиям табл. 6.1.

Таблица 6.1  
 Контролируемые параметры датчиков реле КРД-4

Параметры	Численные значения для датчиков			
	ДДМ1	ДДМ2	ДТВ	ДТМ
Установка срабатывания	100 кПа	40 кПа	95°С	95°С
Зона нечувствительности, не более	8 кПа	(0,4 кгс/см <sup>2</sup> )	3°С	3°С
Основная погрешность срабатывания	(± 25 кПа)	(0,06 кгс/см <sup>2</sup> )	± 3°С	± 3°С
Разброс срабатывания	(± 12 кПа)	(± 0,25 кгс/см <sup>2</sup> )	± 1,5°С	± 1,5°С
	(± 0,12 кгс/см <sup>2</sup> )	(± 0,12 кгс/см <sup>2</sup> )		

6.2.6. Распломбировать крышку блока управления гидродвигателей и осмотреть состояние контактов реле. Зазор между нормально открытыми контактами должен быть 0,9...1,0 мм.

Подгоревшие контакты реле РЭН-18 зачистить. Загрязненные контакты протереть салфетками, смоченными в бензине. При этом следить за тем, чтобы не нарушить величину зазора контактов реле.

После осмотра крышку блока управления запломбировать.

6.2.7. Проверить правильность настройки реле перехода РП и реле ограничения скорости РС.

Проверку срабатывания РП и РС производить в соответствии с данными табл. 6.2.

6.2.8. Пополнить смазкой валик контактной части реле частоты вращения РС.3М согласно карте смазки.

6.2.9. Заменить смазку в пневматических цилиндрах привода контроллера машиниста согласно карте смазки.

6.2.10. Осмотреть крепление и изоляцию проводов электрических цепей.

Если провода в месте присоединения к наконечникам имеют более 10% оборванных жил, провод обрезать и наконечник перепаять. Соединять провода можно только на клеммных панелях, сборных коробках. Неисправные провода заменять полностью до ближайшего клеммного соединения. Не допускается наращивать провода скруткой, производить от них отпайку, присоединять их к клеммам без наконечников. Местные повреждения изоляции проводов восстановить наложением двух-трех слоев изоляционной ленты с промазкой изоляционным лаком ГФ-95 (ГОСТ 8018—70).

6.2.11. Проверить плотность, уровень электролита и степень разряженности всех аккумуляторов батарей. Замеренную плотность электролита привести к плотности при температуре 15°С (табл. 6.3). Степень разряженности аккумуляторов батарей определять согласно табл. 6.4.

Батарею разряженную более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, зарядить в соответствии с п. 6.2.12.

Таблица 6.2  
 Нормы настройки реле перехода и ограничения скорости

Обозначение реле	Позиция контроллера	Переходы	Частота вращения вала датчика, мин <sup>-1</sup>	Напряжение датчика Uд, В	Скорость тепловоза, км/ч
РП	1	прямой обратный	390 ± 15 не менее 355	K · (390 ± 15) не менее K · 355	7,7 не менее 7,0
	8	прямой обратный	670 ± 8 617 ± 8	K · (670 ± 8) K · (617 ± 8)	13,2 12,2
РС	8	прямой	1 610 ± 8	K · (1 610 ± 8)	31,2
		обратный	1 370 ± 8	K · (1 370 ± 8)	26,5

Примечания:

1.  $K = \frac{U_g(1000)}{1000}$ ;  $U_g(1000)$  — выпрямленное напряжение датчика скорости при 1000 мин<sup>-1</sup> и нагрузке 1,8 кОм, В.

2. Частота вращения указана для датчика ДТЭ-2. При установке датчика Д-2М обороты должны быть увеличены в 1,57 раза.

Уровень электролита должен быть на 10...12 мм выше предохранительного щитка. Доливку производить дистиллированной водой. Доливать в аккумуляторы электролит в о с п р е щ а е т с я, за исключением тех случаев, когда точно известно, что понижение уровня электролита произошло за счет выплескивания. В этом случае доливку производить электролитом плотностью, равной плотности электролита, находящегося в аккумуляторе.

6.2.12. Зарядить аккумуляторную батарею.

Батарею заряжать током второй ступени (8 А). Ориентировочное количество ампер-часов при заряде 160...190 А · ч.

Батарею, разряженную более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, заряжать током 12 А.

Плотность в конце заряда должна соответствовать значениям, указанным в табл. 6.5. Отклонение плотности электролита в разных аккумуляторах допускается до 0,01 г/см<sup>3</sup>.

6.2.13. Контрольно-измерительные приборы проверить в соответствии с пунктом 2.12.

6.2.14. Очистить ламели переключателя термоэлектрического комплекта (ТКД) и проверить погрешность установки корректора милливольтметра.

Погрешность установки корректора не должна превышать ± 5° С.

### 6.3. Гидропередача.

6.3.1. Произвести анализ масла гидропередачи. Для анализа масла отобрать 0,5 л сразу же после остановки дизеля из верхнего или нижнего картера.

Масло должно удовлетворять требованиям приложения 5.

6.3.2. Проверить люфт хвостовика и установку блокировочного клапана гидропередачи.

Допускается люфт не более 1,5 мм.

Установка блокировочного клапана должна обеспечить зазор в пределах 1,0...1,2 мм.

### 6.4. Экипажная часть.

6.4.1. Произвести наружный осмотр ударно-тяговых устройств согласно Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог СССР, ЦВ/4006.

6.4.2. Проверить крепление кузова, состояние кабины машиниста, исправность всех полов, крыши и обшивки кузова, плотность прилегания люков. Произвести ревизию лестниц и поручней, проверить их крепление.

Таблица 6.3

Поправка плотности электролита в зависимости от температуры, при которой выполнены измерения

Температура электролита, °С	+60	+55	+50	+45	+40	+35	+30	+25	+20	+15	+10
Поправка к показанию ареометра, г/см <sup>3</sup>	+0,03	+0,026	+0,023	+0,02	+0,016	+0,013	+0,01	+0,006	+0,003	0	-0,003
Температура электролита, °С	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45
Поправка к показанию ареометра, г/см <sup>3</sup>	-0,006	-0,01	-0,013	-0,016	-0,02	-0,023	-0,026	-0,03	-0,033	-0,036	-0,04

Степень разряженности батарей

Таблица 6.4

Климатический район	Время года	Плотность электролита, приведенная к температуре 15°С, соответствующая разряженности батарей, г/см <sup>3</sup>		
		Полностью заряжена	Разряжена на	
			25%	50%
С резко континентальным климатом и с температурой воздуха ниже минус 40°С Северные районы с температурой воздуха до минус 40°С Центральные районы с температурой воздуха до минус 30°С Южные районы с температурой воздуха до минус 20°С	Зима	1,310	1,270	1,230
	Лето В теч. года	1,270	1,230	1,190
		1,290	1,250	1,210
	То же	1,270	1,230	1,190
— > —	— > —	1,250	1,210	1,170

Плотность заливаемого электролита перед первым зарядом и в конце заряда

Таблица 6.5

Климатический район	Время года	Плотность электролита, заливаемого в новую батарею перед первым зарядом, приведенная к +15°С, г/см <sup>3</sup>	
		Плотность электролита в конце заряда, приведенная к +15°С, г/см <sup>3</sup>	Плотность электролита в конце заряда, приведенная к +15°С, г/см <sup>3</sup>
С резко континентальным климатом и с температурой воздуха ниже минус 40°С Северные районы с температурой воздуха до минус 40°С Центральные районы с температурой воздуха до минус 30°С Южные районы с температурой воздуха до минус 20°С	Зима	1,290 ± 0,005	1,310 ± 0,005
	Лето В теч. года	1,250 ± 0,005	1,270 ± 0,005
		1,270 ± 0,005	1,290 ± 0,005
	То же	1,250 ± 0,005	1,270 ± 0,005
— > —	— > —	1,230 ± 0,005	1,250 ± 0,005

6.4.3. Смазать шарниры рессорного подвешивания (тепловозы ТГМ4 до № 1095, тепловозы ТГМ4А до № 917).

6.4.4. Смазать узлы и детали экипажной части согласно карте смазки.

## 6.5. Тормозное оборудование.

6.5.1. Компрессор ВП  $\frac{3...4}{9}$  снять с тепловоза и произвести ремонт в соответствии с Инструкцией по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ/3549 и Технологической инструкции по ремонту компрессоров ВП  $\frac{3...4}{9}$ , ТИ 422.

6.5.2. Компрессор ПК-35М (ВУ 3,5/9—1 450).

6.5.2.1. Снять и разобрать всасывающие и нагнетательные клапаны I и II ступеней, цилиндры, поршневые кольца, маслоприемник, воздухоочиститель, щелевой масляный фильтр.

Детали, картер очистить и промыть.

6.5.2.2. Осмотреть верхнюю и нижнюю плиты клапанов. При наличии царапин и мелких рисок в местах разъема плиты притереть. Притирку плит производить в сборе со шпонками, которые должны быть плотно посажены в гнезда.

Проверить состояние клапанных пластин.

Изломанные, покореженные, имеющие трещины и изношенные более чем на 0,2 мм пластины заменить.

6.5.2.3. Осмотреть состояние поршневых колец. Кольца заменить:

- 1) при зазоре в замке в рабочем состоянии:
  - для цилиндра первой ступени — более 4 мм;
  - для цилиндра второй ступени — более 3 мм;
- 2) зазоре в замке в свободном состоянии:
  - для цилиндра первой ступени — менее 17 мм;
  - для цилиндра второй ступени — менее 8,5 мм;
- 3) при наличии на рабочей поверхности сколов, задиров и трещин.

Годные кольца устанавливать в прежние ручьи.

6.5.2.4. Осмотреть зеркало цилиндров.

Незначительные натирки и риски на рабочей поверхности цилиндров удалить вручную при помощи мелкого наждачного или алмазного камня, шлифовальной шкурки.

6.5.2.5. Фильтрующие элементы воздухоочистителя промыть в керосине, просушить и увлажнить компрессорным маслом.

6.5.2.6. Проверить затяжку и шплинтовку шатунных болтов. При необходимости затянуть гайки шатунных болтов усилием 200...250 Н (20...25 кгс), приложенным на плече 200...300 мм.

6.5.2.7. Залить в корпус компрессора и корпус воздухоочистителя свежее масло согласно карте смазки. Проверить производительность компрессора в соответствии с требованиями пункта 3.4.3.

6.5.3. Кран машиниста и кран вспомогательного тормоза снять и произвести ремонт в соответствии с Инструкцией по ремонту и

испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ/3549.

6.5.4. Вскрыть тормозные цилиндры и вынуть поршни. Проверить состояние манжеты, смазочного кольца; очистить и смазать внутреннюю поверхность цилиндра и манжету.

Резиновую манжету при потере эластичности, разбухании, расщеплении, разрывах или трещинах заменить. Смазочное кольцо очистить, промыть керосином и пропитать смазкой.

#### 6.6. Испытание тепловоза.

6.6.1. Произвести испытание тепловоза в соответствии с требованиями пункта 5.6.

### 7. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-2

Выполнить работы в соответствии с требованиями раздела 6 и, кроме того, произвести нижеследующие работы.

#### 7.1. Дизель и вспомогательное оборудование.

##### 7.1.1. Поддон.

7.1.1.1. Промыть успокоительные сетки.

##### 7.1.2. Блок-картер.

7.1.2.1. Произвести осмотр блок-картера, обратив особое внимание на отсутствие трещин в крышках картерных люков.

7.1.2.2. Осмотреть и промыть предохранительные клапаны, установленные на крышках люков. Проверить состояние пружин клапанов. Уплотнение клапанов проверить наливом керосина.

Проверить действие предохранительного клапана.

При нагрузке на пружины клапана 233...243 Н (23,3...24,3 кгс) клапан должен открыться, при этом между уплотнительным кольцом и клапан-тарелкой должен быть зазор 1,5...2,5 мм. Регулировку нажатия клапана производить изменением количества шайб между тарелкой пружины и штоком клапана.

##### 7.1.3. Шатунно-поршневая группа.

7.1.3.1. Цилиндровые крышки, поршни с шатунами снять и разобрать.

7.1.3.2. Произвести очистку поршней и поршневых колец от нагара.

Канавки поршневых колец, головки и юбки поршней очистить медной пластиной или деревянным скребком. Применять шлифовальную шкурку и стальные пластины запрещается. После очистки поршни промыть в дизельном топливе и протереть.

Маслоотводящие отверстия в поршнях и сверления в шатунах очистить волосяным шомполом, промыть дизельным топливом и продуть сжатым воздухом.

7.1.3.3. Поршень заменить при наличии трещин любого размера и расположения, изломов перемычек между канавками под

поршневые кольца. Зазор между юбкой поршня и цилиндровой втулкой, подсчитанный по разнице диаметров нижних поясов поршня и цилиндровой втулки, должен быть в пределах 0,28...0,84 мм.

Допускается незначительные задиры зачищать шлифовальной шкуркой.

7.1.3.4. Поршневые кольца с трещинами, рисками и заусенцами на рабочих поверхностях, выкрашиванием хромового покрытия, а также потерявшие упругость (имеющие зазоры в замках в свободном состоянии менее указанных в Приложении 2), заменить новыми.

Износ поршневых колец по радиальной толщине определять замером зазора в замке в рабочем состоянии (при постановке кольца в цилиндр), который должен быть не более предельно допустимой величины.

Годные поршневые кольца установить в те канавки, в которых они стояли до разборки, и замерить зазор между кольцом и канавкой поршня (по высоте), который должен быть в пределах, указанных в Приложении 2.

Вновь устанавливаемые поршневые кольца должны иметь зазор в замке в рабочем состоянии не менее установленных норм.

Новые трапециевидные кольца должны утопать в канавку на величину не менее 0,1 мм.

Правильно подобранные кольца при вращении поршня в горизонтальном положении должны плавно перемещаться в канавках под действием собственного веса.

7.1.3.5. Проверить магнитным дефектоскопом шатунные болты с последующим их размагничиванием. При наличии трещин любого размера и расположения, срезе или задире отдельных ниток резьбы, забойках, рисках или задирах на опорной поверхности болты заменить.

Производить сварочные работы на болтах запрещается.

7.1.3.6. Осмотреть вкладыши шатунных подшипников, замерить зазоры в подшипнике и развал вкладыша. Зазоры должны быть не более 0,27 мм и не менее 143,6 мм соответственно.

Определить овальность и конусность постели нижней головки шатуна. Они не должны быть более установленных норм.

Замеры производить только при затянутых шатунных болтах. Зазор между поршневым вальцем и втулкой верхней головки шатуна должен быть в пределах 0,075...0,0225 мм.

Овальность и конусность отверстия втулки и ее посадочного места в верхней головке шатуна допускается не более 0,03 мм.

Втулки, имеющие предельный износ или ослабление посадки, заменить, допускаемый натяг 0,04...0,06 мм.

7.1.3.7. В случае заклинивания или задира поршня в цилиндре, разрушения вкладышей шатунного подшипника измерить величину

ну непараллельности и перекоса осей отверстий нижней и верхней головок шатуна. Непараллельность допускается не более 0,02 мм, а перекос не более 0,03 мм на длине 100 мм.

7.1.3.8. Проверять магнитным дефектоскопом поршневые пальцы. Трещины любого размера и расположения не допускаются. Овальность и конусность поршневого пальца должна быть не более 0,01 мм. Поршневые пальцы, имеющие овальность и конусность более 0,01 мм, восстановить хромированием с последующей механической обработкой до чертежных размеров. Толщина слоя хрома после механической обработки не должна превышать 0,1 мм. Поверхность пальца должна быть отполирована, следы шлифовки не допускаются.

Допускаемый разновес пальцев в комплекте на один дизель не более 10 г.

7.1.3.9. При сборке деталей шатунно-поршневой группы соблюдать следующие условия:

перед сборкой поршень с шатуном осмотреть и проверить на комплектность и отсутствие дефектов;

замки поршневых колец должны быть смещены относительно друг друга на  $120^\circ$ ;

установку поршневых колец производить при помощи специального приспособления;

при запрессовке поршневого пальца необходимо охладить палец в жидком азоте или нагреть поршень в масляной ванне. При любом способе палец должен свободно входить в отверстия бобышек поршня;

на одном дизеле комплекты шатунов должны быть одной весовой группы (разновес не более 40 г), а разновес комплектов поршней и пальцев не более 30 г;

прилегание наружной поверхности шатунного вкладыша к постели шатуна должно быть не менее 80%;

прилегание сопрягаемых поверхностей зубчатого стыка шатуна должно быть не менее 75%.

#### 7.1.4. Крышка цилиндра.

7.1.4.1. Цилиндровые крышки разобрать и очистить от нагара. Внутренние полости опрессовать водой:

водяную полость давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин;

огневое пространство с каналом индикаторного крана давлением 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин.

7.1.4.2. Крышки заменить при наличии трещин любого размера и расположения в зоне огневого пространства, на стенках газовой полости, на расточках под клапаны и форсунки, на поверхности прилегания к втулке цилиндра.

Трещины длиной до 50 мм на наружных стенках водяной полости в количестве не более двух, а также отдельные раковины на

поверхности прилегания крышки к блоку глубиной до 2 мм и шириной до 3 мм на расстоянии не менее 50 мм друг от друга устранить заваркой. С огневой стороны крышки никакие пороки не допускаются.

7.1.4.3. Осмотреть направляющие втулки. При ослаблении посадки в крышки, наличии трещин или диаметральном зазоре между направляющей втулкой и стержнем клапана свыше 0,4 мм втулку заменить. Направляющие втулки запрессовывать в крышку цилиндра с натягом 0,005...0,04 мм. При этом расстояние от торца втулки до плоскости крышки (опора клапанных пружин) должно быть в пределах 27,5...28,5 мм. После запрессовки отверстия втулок вернуть до размера  $\varnothing 16^{+0,019}$  мм.

7.1.4.4. Проверить магнитным дефектоскопом направляющую траверсы.

При наличии трещин направляющую траверсы заменить.

При запрессовке направляющей траверсы обеспечить натяг 0,003...0,034 мм.

7.1.4.5. Выработку, риски или раковины на рабочих фасках под клапаны устранить фрезерованием.

7.1.4.6. Впускные и выпускные клапаны проверить магнитным дефектоскопом. Клапаны заменить при наличии:

трещин любого размера и расположения;

погнутости стержня клапана;

задилов на стержне и выкрашивания.

Притирке подлежат клапаны, у которых повреждение фаски не больше половины ее ширины. При больших повреждениях перед притиркой фаски клапанов проточить.

Притирочные пояски на тарелке клапана и в седле крышки должны быть непрерывными, шириной 2 мм независимо от их расположения на посадочных поверхностях. Качество притирки клапанов проверить наливом керосина. Пропуск керосина в течение пяти минут через клапаны не допускается.

Овальность, конусность и риски на стержне клапана устранить шлифованием, износ — хромированием с последующим шлифованием до чертежного размера. Биение рабочей фаски относительно стержня должно быть не более 0,03 мм.

Уменьшение высоты боковой цилиндрической поверхности тарелки клапана допускается до 4,75 мм у впускных и до 3,55 мм у выпускных клапанов.

7.1.4.7. Проверить магнитным дефектоскопом пружины клапанов.

Пружины заменить при наличии:

трещин любого размера и расположения;

неперпендикулярности торцевых поверхностей относительно боковой поверхности пружины свыше 2 мм;

потере упругости.

7.1.4.8. Тарелки пружин клапанов заменить при наличии трещин любого размера и расположения.

7.1.4.9. Проверить магнитным дефектоскопом коромысла малое и большое. При наличии трещин любого размера и расположения коромысла заменить.

Отверстия в коромыслах при ослаблении втулок и износе отверстий до диаметра свыше 36,05 мм расточить и запрессовать новую втулку. Втулки после запрессовки обработать до чертежного размера. Овальность и конусность внутренней поверхности втулки должны быть не более 0,025 мм.

7.1.4.10. Проверить магнитным дефектоскопом траверсу. При наличии трещин любого размера и расположения траверсу заменить. Зазор между отверстием траверсы и ее направляющей допускается не более 0,1 мм.

Дефекты на сферических поверхностях регулировочных винтов и упоров устранить шлифованием.

Пяты упоров при смятии или наклепке сферической поверхности заменить.

7.1.4.11. Индикаторный кран испытать гидравлическим давлением 13 МПа (130 кгс/см<sup>2</sup>) в течение пяти минут. Падение давления не допускается. При падении давления кран разобрать и отремонтировать. Корпус крана заменить при наличии трещин. При выгорании, выкрашивании или наклепке корпуса в месте контакта с буртом клапана обработать расточку под стрелку клапана на больший диаметр до получения острой кромки. Клапан заменить при наличии трещин. Гайку индикаторного крана заменить при наличии трещин любого размера и расположения. После выполнения ремонтных работ произвести гидравлические испытания индикаторного крана.

7.1.4.12. При сборке цилиндрической крышки выполнить следующие условия:

проверить комплектность и осмотреть детали на отсутствие дефектов;

впускной и выпускной клапаны должны быть заподлицо с огневой расточкой крышки;

траверсы после сборки проверить на легкость хода. Заседание и прихватывание не допускаются;

коромысла должны свободно поворачиваться на своих осях;

выступание распылителя форсунки над плоскостью огневой расточки крышки должно быть в пределах 5...5,3 мм.

После сборки крышку цилиндра испытать на герметичность.

7.1.5. Втулки цилиндра очистить и осмотреть. Измерить овальность внутреннего диаметра втулки. При наличии кавитационных повреждений (глубиной не более 9 мм) цилиндрические втулки при

установке необходимо развернуть на 45...60° относительно первоначальной установки. При кавитационных повреждениях и износе втулок выше допустимых норм произвести их замену. Заменить резиновые уплотнительные кольца втулки цилиндров независимо от состояния.

7.1.6. Привод газораспределителя и распределительный вал.

7.1.6.1. Проверить зазоры между рокерами и распорными втулками. Зазор должен быть в пределах 0,3...0,9 мм.

7.1.6.2. Проверить осевой разбег распределительного вала в упорном подшипнике. Разбег должен быть в пределах 0,15...0,25 мм.

7.1.6.3. Одиночные риски и задиры на рабочих поверхностях кулачков распределительного вала устранить зачисткой.

7.1.7. Водяные насосы охлаждения дизеля и наддувочного воздуха.

7.1.7.1. Насосы снять и разобрать. Детали очистить от загрязнений. Перед снятием проверить боковые зазоры в зацеплении шестерен приводов водяных насосов. Зазоры должны быть в пределах 0,10...0,30 мм.

7.1.7.2. Корпуса насосов осмотреть с помощью лупы 5...10-кратного увеличения. При наличии трещин любого размера и расположения изломов или скалываний, захватывающих водяную полость, зону резьбовых и посадочных отверстий, кавитационно-коррозионных раковин на поверхности, сопряженной с крыльчаткой, корпуса заменить. Другие трещины устранить заваркой.

Замерить диаметральный износ гнезд под подшипники. Допускается зазор между обоймой подшипника и гнездом корпуса не более 0,043 мм.

При смятии или срезе более двух ниток резьбы под винты крепления стакана нарезать новые резьбовые отверстия со смещением от дефектных на 45°.

Проверить износ отверстий под установочные штифты. При разборке отверстий под штифты до диаметра свыше 8,06 мм вернуть их под ремонтный размер  $10^{+0,03}$  мм с посадкой новых штифтов соответствующего диаметра.

Коробление привалочных плоскостей и плоскостей разъема корпуса более 0,05 мм устранить шабровкой с последующей проверкой по плите. Прилегание должно быть равномерным и не менее 80% поверхности.

7.1.7.3. Осмотреть раструбы водяных насосов. При наличии трещин любого размера и расположения, изломов и скалываний, захватывающих зону посадочных отверстий, раструбы заменить. Другие трещины длиной не более 40 мм устранить заваркой.

Коробление плоскостей разъема раструбы и корпуса насоса допускается не более 0,05 мм. Коробление сверх допускаемого устра-

нить шабровкой с последующей проверкой по плите. Прилегание должно быть равномерным и не менее 80% поверхности.

7.1.7.4. Осмотреть крыльчатку. При наличии трещин любого размера и расположения, изломов и скалываний, кавитационно-коррозионных раковин глубиной более 1 мм на рабочих поверхностях лопаток крыльчатку заменить. Кавитационно-коррозионные раковины глубиной до 1 мм зачистить.

7.1.7.5. Проверить валы магнитным дефектоскопом. При наличии трещин любого размера и расположения вал заменить.

При смятии или износе паза под шпонку до размера свыше 8,02 мм обработать паз на ремонтный размер  $8,5 \begin{matrix} -0,015 \\ -0,065 \end{matrix}$  мм с заменой шпонки или изготовить новый паз под углом  $180^\circ$  к дефектному.

Биеение шеек вала под манжету и шестерню относительно шеек вала под подшипники свыше 0,05 мм устранить шлифованием с последующим хромированием и шлифованием до чертежного размера.

7.1.7.6. Проверить шестерни магнитным дефектоскопом. При наличии трещин любого размера и расположения, изломе или скалывании зубьев, коррозионном износе свыше 15% поверхности зуба — шестерни заменить.

Небольшие задиры и отдельные забоины зубьев устранить зачисткой. При износе зубьев по длине общей нормали до размера менее 42,63 мм для шестерни водяного насоса охлаждения дизеля или менее 30,54 мм для шестерни водяного насоса охлаждения наддувочного воздуха — шестерни заменить.

При наличии смятия или износа паза под шпонку до размера свыше 8,06 мм обработать паз на ремонтный размер  $8,5 \begin{matrix} +0,03 \\ -0,03 \end{matrix}$  мм с заменой шпонки. Допускается зазор между шпонкой и пазом не более 0,08 мм. Замерить диаметр отверстия в ступице. Зазор между ступицей и шейкой вала должен быть не более 0,017 мм.

7.1.7.7. Осмотреть уплотнительные втулки. При наличии забоин, рисок, задилов, кольцевых канавок, коробления и непараллельности торцевых поверхностей свыше 0,02 мм произвести шлифование торцевых поверхностей втулок с последующей притиркой по плите. После обработки высота втулки должна быть не менее 4,9 мм.

7.1.7.8. Пружины заменить при наличии следующих дефектов: трещин, забоин и изломов концов; непараллельности торцевых поверхностей относительно оси пружины свыше 0,5 мм на длине пружины; потере упругости (уменьшение высоты под нагрузкой 100 Н (10 кгс) до размера менее 17,5 мм).

7.1.7.9. Стаканы заменить при наличии трещин.

7.1.7.10. Распорные втулки подшипников осмотреть.

При наличии трещин втулки заменить. Выработку на торцевых поверхностях устранить механической обработкой, при этом взаимная непараллельность торцевых поверхностей и отклонение от перпендикулярности к оси втулки не должны быть более 0,04 мм. Длина втулки после обработки не должна быть менее 52,2 мм.

7.1.7.11. Уплотнительные резиновые кольца заменить независимо от состояния.

7.1.7.12. При сборке насосов соблюдать следующие требования: прилегание манжеты к уплотнительной втулке должно быть сплошным по окружности с шириной пояса 3...4 мм. Притирочный поясек должен располагаться непосредственно у наружного диаметра манжеты. Допускается притирка манжеты совместно с уплотнительной втулкой, при этом применение абразива не допускается;

резиновое кольцо должно плотно входить в расточку манжеты. Рабочие поверхности манжеты и втулки уплотнительной протереть уайт-спиритом ГОСТ 3134—78;

установить крыльчатки насосов так, чтобы зазор между обратной стороной крыльчатки и корпусом был для насоса охлаждения дизеля в пределах 0,20...0,86 мм, а для насоса охлаждения наддувочного воздуха в пределах 0,2...1,0 мм;

после сборки вал насоса должен проворачиваться от руки плавно, без заеданий.

Зазор между крыльчаткой и раструбом отрегулировать в пределах 0,3...0,8 мм.

7.1.7.13. Собранные насосы подвергнуть обкатке и испытанию при температуре воды 75...85°C и частоте вращения 800, 1500 и 2460 мин<sup>-1</sup>. Обкатку производить при открытых вентилях на всасывании и нагнетании в течение 5 мин на каждой частоте вращения.

При частоте вращения 2460 мин<sup>-1</sup> и давлении на нагнетании 0,06...0,1 МПа (0,6...1 кгс/см<sup>2</sup>) замерить производительность и проверить герметичность. Производительность насосов охлаждения дизеля и охлаждения наддувочного воздуха должна быть соответственно не менее 450 л/мин и не менее 150 л/мин при давлении на всасывании в пределах 2,6...4,0 кПа (20...30 мм рт. ст.). Течь воды и масла из контрольных отверстий, а также просачивание воды в местах уплотнения корпуса и раструба насосов не допускается.

После установки насосов на дизель проверить боковые зазоры в зацеплении шестерен водяных насосов.

7.1.8. Насос топливоподкачивающий.

7.1.8.1. Насос снять и разобрать.

7.1.8.2. Вмятины, риски, забоины на посадочных поверхностях корпуса и крышки устранить шлифованием.

При ослаблении посадки оси в корпусе восстановить натяг

20,7

(0...0,03 мм) или произвести замену оси на ось ремонтного размера  $\varnothing 15^{+0,034}_{+0,023}$  мм и развернуть отверстие под ось в корпусе насоса на ремонтный размер  $\varnothing 15^{+0,018}$  мм.

Вмятины и риски на поверхностях под крышки устранить шабровкой.

7.1.8.3. Крышку корпуса заменить при наличии трещин любого размера и расположения. Изношенные посадочные поверхности редукционного клапана и крышки насоса обработать до устранения выработки и произвести совместную притирку. Зазор между клапаном и пробкой (ход клапана) должен быть не более 0,14 мм.

7.1.8.4. Шестерни заменить при наличии трещин любого размера и расположения, изломе или скалывании зубьев, уменьшении длины общей нормали до размера менее 19,8 мм, износе отверстия под штифт более  $\varnothing 4,8$  мм. Предельно допустимый зазор между штифтом и хвостовиком шестерни 0,8 мм.

7.1.8.5. Корпус уплотнения заменить при наличии трещин любого размера и расположения.

Износ торцовых поверхностей, риски, задиры устранить зачисткой и шлифовкой, при этом после обработки длина корпуса должна быть не менее 37,83 мм.

7.1.8.6. Манжеты и резиновые кольца заменить независимо от состояния.

7.1.8.7. Вал привода топливного насоса заменить при наличии трещин любого размера и расположения, биения зубчатой поверхности относительно оси поверхности под хвостовик ведущей шестерни более 0,03 мм, смятия или износе шлицевых пазов до размера менее 16,9 мм (замеренного с помощью роликов диаметром 2,02 мм).

7.1.8.8. Пружину редукционного клапана заменить при наличии трещин любого размера и расположения, забоин, отколов концов, неперпендикулярности торцовых поверхностей относительно боковых поверхностей более 0,25 мм на длине пружины, потере упругости. Высота пружины под нагрузкой 59 Н (6,0 кгс) должна быть не менее 30,5 мм.

7.1.8.9. Крышку насоса ставить на прокладку, предварительно смазанную герметиком У-30 М ГОСТ 13489—79 или клеем ГЭН-150 В.

Манжеты в корпус уплотнения ставить на герметик У-30 М ГОСТ 13489—79 или клей ГЭН-150 В.

7.1.8.10. В процессе сборки проверить: радиальный зазор между корпусом и наружным диаметром шестерен. Зазор должен находиться в пределах 0,02...0,07 мм;

боковой зазор между зубьями шестерен. Зазор должен быть в пределах 0,05...0,45 мм;

зазор между крышкой и торцами шестерен. Зазор должен быть в пределах 0,04...0,08 мм.

После сборки вал насоса должен проворачиваться от руки плавно, без заеданий.

7.1.8.11. Обкатать и испытать насос на стенде при частоте вращения 300 мин<sup>-1</sup>, 600 мин<sup>-1</sup>, 700 мин<sup>-1</sup> в течение 5 мин на каждом режиме. При частоте вращения 700 мин<sup>-1</sup> и противодавлении 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) проверить производительность и герметичность насоса. Производительность должна быть в пределах 8...10 л/мин. Потение и течь в соединениях не допускается.

7.1.8.12. Редукционный клапан отрегулировать на давление 0,38...0,42 МПа (3,8...4,2 кгс/см<sup>2</sup>). Регулировку пружины производить подбором регулировочных шайб.

7.1.9. Коллекторы.

7.1.9.1. Выпускные коллекторы снять, разобрать и очистить от нагара. Посмотреть, нет ли трещин в жаровых трубах. На трубах жаровых и патрубках допускается заварка не более одной трещины протяженностью до 30 мм.

7.1.9.2. Впускной коллектор очистить, трещины заварить.

7.1.9.3. Произвести опрессовку коллекторов водой давлением 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой в течение пяти минут.

7.1.10. Охладитель наддувочного воздуха.

7.1.10.1. Охладитель наддувочного воздуха снять. Произвести гидравлическое испытание давлением 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) в течение пяти минут.

7.1.10.2. Охладитель наддувочного воздуха разобрать, промыть и очистить полости.

7.1.10.3. При наличии трещин любого размера и расположения, выходящих на посадочные поверхности, охладитель заменить. Остальные трещины устранить заваркой с последующей зачисткой швов.

7.1.10.4. При наличии отложений в трубках водяной полости очистить их проволокой  $\varnothing 6...8$  мм, после чего продуть трубки сжатым воздухом.

7.1.10.5. Течь в местах крепления трубок устранить дополнительной развальцовкой трубок на величину 0,1...0,15 мм. Если течь вызвана трещиной в трубке, трубку заглушить с обоих концов металлическими пробками. Разрешается глушить не более трех трубок.

7.1.10.6. Корпус охладила испытать на герметичность гидравлическим давлением 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) в течение пяти минут. Течь не допускается.

После сборки водяную полость охладила испытать на герметичность гидравлическим давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>). Течь не допускается.

#### 7.1.11. Турбокомпрессор.

7.1.11.1. Снять турбокомпрессор с дизеля, произвести измерение осевого люфта ротора, разобрать, очистить проточную часть турбины и компрессора, а также уплотнения от загрязнений и нагара. Промыть детали керосином.

7.1.11.2. Осмотреть корпуса компрессора. На корпусе разрешается заваривать не более трех трещин длиной до 50 мм. После заварки швы зачистить заподлицо с основным металлом с последующей опрессовкой деталей водой давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) в течение пяти минут. Забоины и риски на привалочных поверхностях корпусов исправить шабровкой.

7.1.11.3. Ротор, имеющий незначительные забоины на лопатках, следы касания о неподвижные детали, зачистить. Изношенные рабочие поверхности вала разрешается восстанавливать хромированием.

7.1.11.4. Проверить состояние канавок под кольца и осевой зазор между торцами канавок и уплотнительными кольцами (зазор в ручьях). Проверить зазор в замке. При увеличении зазоров более допустимых кольца заменить.

7.1.11.5. Осмотреть рабочую поверхность пяты. Пята должна иметь ровную матовую поверхность. При наличии кольцевых натиров, отдельных неглубоких круговых рисок пята притереть по плите. Трещины, задиры, прижоги на рабочей поверхности не допускаются.

7.1.11.6. Осмотреть подшипники. Подшипники должны иметь ровные матовые поверхности. Допускаются отдельные мелкие риски.

7.1.11.7. Осмотреть сопловой аппарат. Трещины и повреждения лопаток соплового венца и защитного кожуха не допускаются. Мелкие, незначительные забоины зачистить, нагар удалить.

7.1.11.8. При сборке турбокомпрессора проверить:  
диаметральные зазоры между втулкой и валом в опорно-упорном и опорном подшипниках;

диаметральный зазор между втулкой и корпусом в подшипниках;

диаметральный зазор между выхлопным корпусом и корпусами подшипников;

радиальный зазор между колесом компрессора и вставкой;

радиальный зазор между колесом турбины и защитным кожухом;

осевой зазор между пружинным кольцом и корпусом опорно-упорного подшипника;

осевой зазор (на масло) между торцевой поверхностью втулки подшипника и упорной пятой;

осевой зазор между колесом компрессора и вставкой при роторе, сдвинутом в сторону вставки до упора в подшипник;  
суммарный осевой люфт ротора;  
качку ротора.

Величины указанных размеров должны быть в пределах норм (см. Приложение 2). В собранном турбокомпрессоре ротор должен вращаться свободно, без постороннего шума.

#### 7.1.12. Форсунки.

7.1.12.1. Форсунки и трубопровод высокого давления с дизеля снять. Перед разборкой проверить давление впрыска и качество распыла топлива на стенде.

7.1.12.2. После разборки детали форсунки очистить от нагара и промыть в осветительном керосине. Корпус форсунки, имеющий трещины любого размера и расположения, заменить.

7.1.12.2.1. Проверить с помощью индикатора величину подъема иглы, которая должна быть в пределах 0,4...0,55 мм.

7.1.12.2.2. Прочистить и проверить калибром диаметры распыляющих отверстий.

7.1.12.2.3. Проверить прилегание иглы и корпуса распылителя. Притирочный поясok должен располагаться у основания конуса, а его ширина должна быть 0,4...0,6 мм. Углы рабочих конусов иглы и корпуса распылителя восстановить при помощи притиров и оправок до чертежного размера.

7.1.12.2.4. Проверить плавность перемещения иглы в корпусе распылителя. Игла, выдвинутая на 1/3 длины из корпуса распылителя, должна плавно опускаться на седло под действием собственного веса при угле наклона корпуса к горизонтали 45° и любом повороте вокруг своей оси. Проверку производить при тщательно промытых и смоченных дизельным топливом деталях.

7.1.12.2.5. Проверить длину пружины. Длина пружины в свободном состоянии должна быть не менее 40,8 мм.

7.1.12.3. Перед сборкой детали форсунки промыть, каналы корпуса форсунки и распылителя прочистить магнитной проволокой.

7.1.12.4. После сборки форсунки произвести проверку плотности распылителя на стенде с объемом топлива в трубопроводе от запорного клапана насоса до распылителя 60...65 см<sup>3</sup>. Время падения давления с 34,3 до 29,4 МПа (с 350 до 300 кгс/см<sup>2</sup>) должно быть не менее 8 секунд. Проверку производить смесью дизельного топлива с маслом вязкостью 9,9...10,9 мм<sup>2</sup>/см.

7.1.12.5. Отрегулировать форсунки на давление впрыска 25...26 МПа (255...265 кгс/см<sup>2</sup>).

7.1.12.6. Проверить герметичность форсунки по уплотнительному конусу давлением топлива 24,0...24,5 МПа (245...250 кгс/см<sup>2</sup>). В течение 20 секунд на носике распылителя не должно наблюдаться подтекания топлива. Допускается увлажнение носика.

7.1.12.7. После сборки каждую форсунку обкатать на стенде с топливным насосом этого же дизеля при 100% подаче топлива и номинальных оборотах кулачкового вала в течение 90 мин.

7.1.12.8. Произвести испытание форсунки на пропускную способность при 100% подаче топлива и номинальных оборотах кулачкового вала, которая должна быть  $(455 \pm 9)$  см<sup>3</sup>/мин.

7.1.12.9. Проверить форсунки на качество распыла в соответствии с требованиями п. 5.1.5.

Форсунки, не удовлетворяющие требованиям п. 5.1.5, подлежат разборке, устранению неисправностей и повторной проверке.

7.1.12.10. Трубопровод высокого давления очистить и испытать давлением 58,8 МПа (600 кгс/см<sup>2</sup>). Течи и потение не допускаются.

7.1.13. Топливный насос высокого давления.

7.1.13.1. Топливный насос с дизеля снять и испытать на стенде с форсунками этого же дизеля на производительность, равномерность и начало подачи топлива в соответствии с требованиями п. 8.1.4.21. При необходимости произвести ремонт насоса в соответствии с требованиями п. 8.1.4.

7.1.14. Регулятор частоты вращения коленчатого вала дизеля.

7.1.14.1. Регулятор частоты вращения коленчатого вала с дизеля снять и произвести разборку. Во время разборки следить за положением меток на отдельных деталях, указывающих на их определенное взаимоположение.

Детали тщательно промыть в дизельном топливе и обдуть сжатым воздухом. Проверить чистоту всех маслоподводящих каналов и отверстий. Произвести обмер сопряженных деталей. При отклонениях замеренных размеров от допустимых, указанных в Приложении 2, детали заменить.

Рекомендуется заменить вместе со втулками: золотник измерителя скорости, стоп-золотник электромагнита, плунжер изодрома, верхний и нижний поршни сервомотора.

7.1.14.2. При установке электромагнита следует проверить размер от торца штока до наружной плоскости корпуса. Этот размер при прижатом к сердечнику якоря и выбранном в сторону якоря люфте штока должен быть 8,5...9,5 мм.

Пайку силфона к фланцу и втулке золотника электромагнита производить припоем ПОС-40 с применением бескислотных флюсов.

7.1.14.3. При установке нового демпфера измерителя скорости проверить по краске пятно контакта зубьев шестерен демпфера и приводного валика. Оно должно быть по ширине не менее 45% и по длине — 60%.

При замене втулки и золотника измерителя скорости, а также подшипника или шайб золотника проверить размер между верх-

ней рабочей кромкой золотника и образующей окна сливного канала втулки золотника. Этот размер должен быть в пределах 0...0,2 мм. Для проверки этого размера демпфер и золотник в сборе установить на технологическую (эталонную) или новую втулку золотника. При этом размер обеспечивается при фиксированном положении грузов, соответствующем размеру 39,5...40,5 мм и регулируется перестановкой или подбором толщины прокладок под упорной шайбой и гайкой.

Проверить длину и жесткость пружины поршня изодрома. Длина пружины в свободном состоянии после сборки и пайки должна быть 33...35 мм, а жесткость — 1,95...2,05 Н/мм (0,195...0,205 кгс/мм).

7.1.14.4. Замену втулок приводного валика в среднем и нижнем корпусах производить одновременно. Запрессовку производить с применением клея на основе эпоксидной смолы ЭД-5. Отверстия втулок до окончательного размера 16...16,019 мм доводить совместно, для чего произвести предварительную сборку среднего и нижнего корпусов. При этом должен выдержаться размер 43,44...43,56 мм между осями втулки золотника измерителя скорости и втулок приводного валика.

Проверить прилегание среднего и нижнего корпусов между собой по краске. Прилегание по наружному контуру должно быть в виде замкнутого пояса шириной не менее 2 мм, а на остальной поверхности площадь покрытия краской должна быть не менее 80% в виде равномерно распределенных пятен. Перед сборкой сопрягаемые поверхности среднего и нижнего корпусов обезжирить.

Упор со стрелкой установить на валик управления нагрузкой с обеспечением зазора между упором и корпусом 6 мм.

7.1.14.5. При сборке регулятора все прокладки и резино-технические изделия (манжеты, уплотнительные кольца и т. д.) заменить новыми независимо от состояния.

7.1.14.6. После сборки регулятор обкатать и отрегулировать на стенде. Установленный на стенд регулятор промыть профильтрованным дизельным топливом путем обкатки в течение 5 мин при 450 мин<sup>-1</sup>. После промывки и заливки чистого масла регулятор обкатать при 450, 750 и 1 100 мин<sup>-1</sup> в течение 15 мин на каждом режиме. Регулятор, имеющий новые детали и узлы, обкатать при правом и левом вращении приводного валика в течение 15 мин на каждом режиме и направлении вращения.

Давление масла в регуляторе должно быть в пределах 0,59...0,69 МПа (6...7 кгс/см<sup>2</sup>) при частоте вращения 450 мин<sup>-1</sup> и температуре 60...75°С.

После обкатки регулятор промыть профильтрованным дизель-

ным топливом путем дополнительной обкатки в течение 5 минут при  $450 \text{ мин}^{-1}$ .

После обкатки выполнить следующие проверки:

работу регулятора в условиях пуска дизеля. С этой целью включить электродвигатель стенда при отключенном блок-магните регулятора, а затем включить блок-магнит. При его включении регулятор должен установить минимальную частоту вращения в течение не более 3 с;

чувствительность работы регулятора при изменении частоты вращения. Для ее проверки изменять затяжку всережимной пружины, регулятор должен фиксировать устойчивую частоту вращения на всех позициях;

степень неравномерности. Наклон регуляторной характеристики должен быть не более  $3\%$ ;

нестабильность частоты вращения. Допускается нестабильность не более  $2\%$  при частоте вращения до  $700 \text{ мин}^{-1}$  и не более  $1\%$  при большей частоте вращения;

длительность переходного процесса регулирования. Длительность не должна превышать 20 с;

верхний и нижний пределы настройки частоты вращения коленчатого вала дизеля;

работу устройства для выключения подачи топлива (отключением питания блок-магнита). Регулятор должен немедленно сбросить частоту вращения при любом режиме работы. Стрелка указателя нагрузки должна переместиться в крайнее верхнее положение;

стабильность давления масла в аккумуляторе на всех режимах.

Регулятор после его установки на дизель обкатать и испытать непосредственно на работающем дизеле. При этом проверить продолжительность пуска дизеля. Она не должна превышать 5 с; устойчивость работы дизеля на холостом ходу (нулевой позиции контроллера); работу регулятора при переводе рукоятки контроллера с высших на низшие позиции. При переводе рукоятки контроллера с высших на низшие позиции дизель не должен глохнуть, устойчивая работа дизеля должна наступать не более чем через 20 с.

#### 7.1.15. Восьмипозиционный прибор.

Прибор с дизеля снять, разобрать, детали промыть, манжеты и прокладки заменить.

Зазоры между поршнями и втулкой, между поршнем демпфера и корпусом должны быть не более 0,3 мм.

Волнистость на наклонной поверхности клина устранить шлифовкой. Допускается уменьшение толщины клина со стороны рабочей поверхности не более 1 мм.

Проверить состояние пружин.

При наличии трещин, изломов опорных винтов пружины заменить. Высота пружин должна соответствовать следующим данным: пружина возврата рычага — размер в свободном состоянии не менее 58 мм, под нагрузкой 120 Н (12,2 кгс) — не менее 33 мм;

пружина клапана — размер в свободном состоянии не менее 29 мм, под нагрузкой 1,34 (0,13 кгс) — не менее 16 мм;

пружина возврата поршня демпфера — размер в свободном состоянии не менее 195 мм, под нагрузкой 560 Н (560 кгс) — не менее 70 мм.

При отклонении от указанных размеров пружины заменить.

7.1.16. Топливный насос топливоподкачивающего агрегата снять, осмотреть, проверить на производительность и установить на место с проверкой соосности его вала с валом электродвигателя в соответствии с требованиями п. 8.1.6.5.

7.1.17. Фильтры тонкой очистки топлива разобрать, очистить внутренние поверхности корпусов и подводящих каналов, фильтрующие элементы заменить новыми.

7.1.18. Секции холодильника при неудовлетворительном охлаждении или наличии течи снять и отремонтировать с соблюдением требований п. 8.1.7 настоящего руководства.

7.1.19. При обнаружении неисправности вентиляторного колеса и его привода произвести работы в соответствии с требованиями п. 8.1.8.

7.1.20. Маслоохладители дизеля и гидropередачи с тепловоза снять, разобрать, промыть и очистить.

Масляные полости очистить моющим раствором, состоящим из  $4\%$  окисленного петролатума и  $5\%$  каустической соды. После очистки трубные пучки промыть горячей водой ( $70^\circ \text{C}$ ) и продуть сжатым воздухом.

При наличии отложений очистить трубки внутри проволокой, после чего продуть сжатым воздухом.

После очистки опрессовать масляную полость маслоохладителя дизеля водой давлением 1,2 МПа ( $12 \text{ кгс/см}^2$ ), маслоохладителя гидropередачи — давлением 0,8 МПа ( $8 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение пяти минут. При обнаружении течи по трубкам последние заглушить с обоих концов заглушками и запаковать прином ПOC-40. Разрешается глушить не более  $5\%$  трубок. При обнаружении трещин более чем в  $5\%$  трубок трубный пучок заменить новым.

Резиновые кольца и уплотнительные прокладки заменить новыми.

У собранных маслоохладителей опрессовать водяную полость водой давлением 0,8 МПа ( $8 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 10 мин. Течь и потение не допускаются.

7.1.21. Топливные баки промыть, вычистить от грязи и шлама без съемки с тепловоза.

Заварку трещин производить при слитом топливе после промывки и открытых пробках с принятием всех мер противопожарной безопасности.

7.1.22. Снять крышку заливочной горловины и разобрать паровоздушный клапан. Детали очистить и промыть, негодные детали заменить.

Собранный паровоздушный клапан испытать на стенде.

Клапан прямого действия должен открыться при давлении воздуха со стороны водяного бака 49...74 кПа (0,5...0,75 кгс/см<sup>2</sup>), клапан обратного действия должен открыться при давлении воздуха со стороны атмосферы 4...8 кПа (0,04...0,08 кгс/см<sup>2</sup>).

## 7.2. Электрооборудование и электроавтоматика.

7.2.1. Произвести смену смазки шарикоподшипников электродвигателей топливоподкачивающего и маслопрокачивающего агрегатов, калорифера и вентиляторов в кабине машиниста согласно карте смазки.

7.2.2. Контроллер машиниста.

7.2.2.1. Контроллер машиниста очистить от загрязнений и продуть сжатым воздухом.

7.2.2.2. Проверить легкость хода подвижных частей, состояние подвижных и неподвижных контактов. Контакты зачистить. Изношенные контакты заменить.

7.2.2.3. Проверить четкость фиксации позиции, прилегание, раствор, провал, нажатие контактов (табл. 7.1) и последовательность включения по развертке контроллера.

Таблица 7.1

Характеристика контактов контроллера КВП-0855М

Показатели	Величина
Прилегание, %, не менее	75
Раствор, мм	6...8
Провал, мм	2,5...3,5
Конечное нажатие, Н (кгс)	3,5...4,5 (0,35...0,45)

7.2.2.4. Детали передаточного и фиксирующего механизмов, имеющие износ и не обеспечивающие четкость фиксации, заменить или восстановить наплавкой латунию с последующей обработкой по шаблону.

7.2.2.5. Добавить смазку в подшипник главного вала и втулку реверсивного вала, пневматические цилиндры в соответствии с картой смазки тепловоза.

7.2.3. Контактные электромагнитные ТКПД-114, ТКПМ-121.

7.2.3.1. Проверить раствор, провал, нажатие и прилегание силовых контактов, сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса контактора, сопротивление катушки, которые не должны выходить за пределы допустимых значений, указанных в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Характеристика контакторов ТКПД-114, ТКПМ-121

Показатели	ТКПМ-121 ПВ-100%	ТКПД-114 В ПВ-10%
<b>Главные контакты</b>		
Раствор контактов, мм, не менее	8	16
Провал, мм, не менее	4	6
Нажатие на контакт (по динамометру), Н (кгс), не менее:		
начальное	2,5 (0,25)	15 (1,5)
конечное	10,0 (1,0)	32 (3,2)
<b>Блок-контакты</b>		
Раствор, мм, не менее	6	6
Провал, мм, не менее	2,5	2,5
Нажатие на контакт, Н (кгс), не менее:		
начальное	1 (0,1)	0,6 (0,06)
конечное	2 (0,2)	1,5 (0,15)
Прилегание контактов, %, не менее	75	75
Смещение контактов, мм, не более	1,5	1,5
Сопротивление втягивающей катушки при 20°С, Ом	180...204	12,6...14,0
Сопротивление изоляции катушек относительно корпуса, МОм, не менее	0,5	0,5

7.2.4. Переключатели УП5314-Ф428, УП5313-С322, УП-5300 и П-2Т; выключатели А-3161, А-63М и А-63МГ; кнопки КЕ-021УЗ и КЕ-011УЗ.

7.2.4.1. Осмотреть с разборкой корпуса, вычистить.

7.2.4.2. Подвижные и неподвижные контакты осмотреть. Контакты, имеющие значительные оплавления и потерявшие упругость, заменить. Незначительные оплавления на медных контактах зачистить личным напильником и шлифовать шкуркой с зернистостью 40...50. Серебряные контакты чистить чистым безворсовым полотном, смоченным в бензине.

7.2.4.3. Гибкие провода с обрывом жил более 10% заменить.

7.2.4.4. Пружины контактов, возврата рукояток и блокировок, имеющие трещины, обрывы витков, потерявшие упругость, заменить.

7.2.4.5. После сборки проверить действие переключателей.

7.2.5. Проверить величину срабатывания реле частоты вращения.

ния РС-3М — она должна быть после регулировки в пределах  $(1\ 625 \pm 20)$  мин<sup>-1</sup>. Допускается оставлять без регулировки реле с зоной срабатывания в пределах 1 575...1 665 мин<sup>-1</sup>.

7.2.6. Регулятор напряжения ТРН-1 с тепловоза снять, проверить его работу и регулировку на стенде.

7.2.7. Электропневматические вентили ВВ-32.

7.2.7.1. Вентили снять и проверить на плотность. Плотность считается нормальной, если при давлении сжатого воздуха 0,5...0,7 МПа мыльный пузырь держится не менее 5 с.

7.2.7.2. Замерить ход клапана. Ход должен быть в пределах  $(1 \pm 0,05)$  мм. Клапаны с износом, забоинами, изломом и раковинами заменить.

7.2.7.3. Измерить сопротивление катушки. Оно при 20°С должно быть 260...290 Ом. Катушку с обрывом (сопротивление выше нормы) и межвитковым замыканием (сопротивление ниже нормы) заменить.

7.2.7.4. Установить вентили на тепловоз и проверить их работу в соответствии с требованиями п. 5.2.19.

7.2.8. Проверить работу звукового сигнала и сопротивление катушек sireны СС-2 — оно должно быть  $(240 \pm 12)$  Ом.

7.2.9. Проверить сопротивление изоляции реле управления ТРПУ-1 — оно должно быть не менее 10 МОм. При более низком сопротивлении восстановить изоляцию проеушкой. Сопротивление катушек при 20°С — не менее 2 кОм.

7.2.10. Проверить работу реле времени. Приведенная основная погрешность не должна превышать 5% от уставки.

7.2.11. Проверить и отрегулировать раствор, провал и нажатие контактов реле Р-45-М31 на тепловозах первых выпусков (табл. 7.3). Замерить сопротивление катушек реле — оно при 20°С должно быть не менее 170 Ом.

Таблица 7.3  
Характеристика контактов реле Р-45-М31

Показатели	Контакт	
	пальцевый	мостиковый
Раствор, мм	7,5...8,0	4...6
Провал, мм	2,5...3,5	2...3
Нажатие, Н (кгс)	2,7...3,3 (0,27...0,33)	1,1...1,5 (0,11...0,15)

7.2.12. Проверить сопротивление изоляции блока контроля бдительности БКБ-1 — оно должно быть в холодном состоянии не менее 20 МОм.

7.2.13. Произвести контрольно-тренировочный цикл заряда аккумуляторной батареи (типа ВСТЭН-140 М).

Батарею зарядить током 10 А.

По окончании заряда проверить плотность электролита в каждом аккумуляторе и довести ее до нормы, установленной для климатического района эксплуатации (см. табл. 6.5.). Батарею поставить на контрольный разряд током 12,6 А и разрядить ее до напряжения 1,7 В на одном-двух наиболее слабых аккумуляторах. После контрольного разряда батарею зарядить двухступенчатым режимом:

I ступень — 16...20 А;

II ступень — 8 А.

На вторую ступень заряда следует переходить, как только напряжение на большинстве аккумуляторов достигнет 2,4 В.

В конце заряда плотность электролита должна соответствовать данным табл. 6.5. При выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-2 емкость аккумуляторной батареи должна быть не менее 60% номинальной, а сопротивление изоляции при 30°С не менее 25 кОм.

### 7.3. Гидропередача.

7.3.1. Сервоцилиндры реверс-режимного механизма.

7.3.1.1. Сервоцилиндры реверс-режимного механизма с гидропередачи снять, разобрать, произвести ревизию деталей.

7.3.1.2. Цилиндры заменить при наличии сквозных трещин, сквозных трещин длиной более 50 мм в количестве более двух; трещин на посадочных поверхностях, трещин, выходящих на крепежные отверстия.

Другие трещины разрешается восстановить сваркой. После заварки трещин плотность цилиндров проверить гидравлическим давлением 1,2 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>) в течение трех минут маслом индустриальным ГОСТ 20799—75. Просачивание масла не допускается.

Отдельные вмятины или забоины глубиной до 1 мм на торцевых поверхностях цилиндров устранить шлифованием. Рабочие поверхности цилиндров при наличии овальности и конусности более 0,1 мм или зазора в сопряжении с поршнем более 0,6 мм обработать:

поверхность  $\varnothing 100$  мм до размера  $\varnothing 102^{+0,07}$  мм;

поверхность  $\varnothing 110$  мм до размера  $\varnothing 112^{+0,07}$  мм.

После обработки применять поршень увеличенного диаметра с обеспечением зазора 0,12...0,25 мм.

7.3.1.3. Корпуса фиксаторов подлежат замене при наличии трещин (см. п. 7.3.1.2.). Остальные трещины устранить заваркой.

После заварки плотность корпусов фиксаторов проверить наливом керосина с выдержкой в течение 10 минут. Течь и потение не допускаются.

Отдельные вмятины или забоины на торцевых поверхностях корпусов фиксаторов устранить шлифованием.

Износ посадочных поверхностей корпусов фиксаторов  $\varnothing 28$  мм и  $\varnothing 45$  мм допускается не более 0,1 мм и 0,3 мм соответственно. При больших размерах износа поверхности восстановить до номинальных размеров.

Рабочую поверхность  $\varnothing 50$  мм корпусов фиксаторов при наличии износа более 0,3 мм, задиров или овальности и конусности более 0,07 мм обработать до размера  $\varnothing 51$  мм и применять фиксатор увеличенного диаметра.

7.3.1.4. Проверить зацепление зубчатой рейки с сектором, зазор в зубьях должен быть не более 0,45 мм, пятно контакта должно быть по высоте зуба не менее 80% и по длине зуба не менее 40%. Зазор рейки в направляющей втулке не более 0,6 мм.

Рейки зубчатые подлежат замене при наличии:

трещин и надрывов в теле;

трещин в зубьях;

вмятин на поверхности зуба площадью 50 мм<sup>2</sup> и глубиной более 0,5 мм.

Износ шлицев рейки под фиксаторы по ширине оставлять без исправления при размере не более 14,5 мм. При большем износе восстановить шлицы до номинального размера ( $14^{+0,24}$  мм).

7.3.1.5. Поршни сервоцилиндров подлежат замене при наличии трещин, надрывов или отколов любого размера и расположения.

Изношенные более 0,3 мм поверхности поршня восстановить до номинальных размеров.

7.3.1.6. Поверхность  $\varnothing 110$  мм втулок подвижных разрешается оставлять без исправления, если зазор в сопряжении с цилиндром не более 0,6 мм. Износ отверстий  $\varnothing 30$  мм под шток поршня допускается до 1 мм.

7.3.1.7. Зазор в сопряжении крышки промежуточной со штоком поршня должен быть не более 0,6 мм.

7.3.1.8. Отдельные вмятины и забоины глубиной до 1 мм на торцевых поверхностях направляющей втулки зачистить. Большие дефекты устранить наплавкой.

Посадочную поверхность  $\varnothing 65$  мм при наличии задиров, овальности и конусности более 0,06 мм восстановить с последующей обработкой до номинального размера.

Посадочную поверхность  $\varnothing 50$  мм при наличии задиров, овальности и конусности более 0,03 мм обрабатывать и применять рейку зубчатую большего диаметра и с обеспечением зазора в пределах 0,03...0,6 мм.

7.3.1.9. Резиновые уплотнения независимо от состояния заменить.

7.3.1.10. Пружина цилиндра привода реверса должна удовлетворять следующим требованиям:

неперпендикулярность торцов к оси пружины не более 2 мм на длине пружины;

при нагрузке 1,79 кН (179 кгс) длина пружины должна быть в пределах 87...107 мм;

высота пружины в свободном состоянии не менее 180 мм;

при испытании пружины трехкратным сжатием до полного соприкосновения витков остаточная деформация не допускается.

7.3.1.11. В соединительных валиках рычагов фиксаторов допускается увеличение диаметрального зазора до 0,3 мм.

7.3.1.12. Сборка, регулировка и испытание.

Рабочие поверхности воздушных цилиндров смазать смазкой ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267—74. Остальные трущиеся поверхности смазать смазкой УС-1 ГОСТ 1033—79.

При нейтральном положении поршня сервоцилиндра поверхности блокировочных стержней должны касаться боковых поверхностей выемок секторов, при этом допускается зазор не более 0,3 мм. Регулировку производить за счет изменения толщины регулировочной прокладки. При включенном положении поршня зазор между концом стержня блокировки и сектором должен быть в пределах 0,05...0,8 мм.

При крайних положениях поршня хвостовик фиксатора должен заходить в паз зубчатой рейки, зазор между боковой поверхностью хвостовика фиксатора и стенкой паза зубчатой рейки должен быть в пределах 0,5...1,5 мм.

Фиксаторы должны выходить из пазов рейки при давлении воздуха не менее 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

После сборки сервоцилиндры испытать на плотность давлением воздуха 0,65 МПа (6,5 кгс/см<sup>2</sup>) из резервуара емкостью 10 литров, при этом падение давления в резервуаре допускается не более 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>) в течение одной минуты.

Цилиндры фиксаторов после сборки испытать на плотность давлением воздуха 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>). При обмыливании цилиндра по штоку фиксатора допускается образование мыльных пузырей, удерживающихся не менее 3 с.

Соединения воздухопровода должны быть надежно затянуты. Утечка не допускается.

Конечные выключатели отрегулировать так, чтобы в нейтральном положении поршня сервоцилиндра подвижный контакт выключателя находился посередине неподвижных контактов. При включенном положении цилиндра подвижный контакт выключателя должен замкнуть соответствующие неподвижные контакты.

7.3.2. Подвижные муфты вторичного вала и вала реверса.

7.3.2.1. Подвижные муфты с гидropередачи снять, разобрать и осмотреть. Подвижные муфты подлежат замене при наличии:

изломов или трещин в зубьях;

вмятин на поверхности каждого зуба площадью более 30 мм<sup>2</sup> и глубиной более 0,4 мм;

бокового зазора в зацеплении более 1,2 мм;

при смятии зубьев в местах выхода более 3 мм по длине.

Вмятины менее 3 мм на торцах зубьев муфт устранить опилкой с последующей зачисткой зубьев.

Посадку подшипников в муфту производить с зазором 0...0,05 мм.

7.3.2.2. Вал реверса (скалка) подлежит замене при наличии трещин любого размера и расположения.

Натяг подшипников должен быть в пределах 0,01...0,03 мм.

7.3.2.3. Постановка подвижных муфт на гидропередачу.

Детали смазать смазкой ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267—74.

После постановки подвижных муфт на гидропередачу проверить от руки легкость перемещения их в шлицах шестерен.

7.3.3. Насос откачивающий.

7.3.3.1. Насос снять с гидропередачи, разобрать, произвести ремонт.

7.3.3.2. Вмятины, забоины и износ глубиной до 0,5 мм на торцевых сопряженных поверхностях корпуса и крышки устранить механической обработкой с последующей притиркой по плите, площадь прилегания должна быть не менее 80%.

Если указанные дефекты больше 0,5 мм, насос заменить.

7.3.3.3. Валик и звездочка подлежат замене при наличии трещин, плен и волосовин любого размера и расположения, а также при износе рабочих поверхностей шлицев более 0,5 мм, измеренном по окружности выступов.

Наволакивание металла на торцах звездочки устранить шабрением.

7.3.3.4. Все прокладки заменить независимо от состояния.

7.3.3.5. При сборке насоса проверить радиальный зазор между звездочкой и корпусом. Зазор должен быть в пределах 0,05...0,12 мм; и суммарный осевой зазор между звездочкой и корпусом. Этот зазор должен быть в пределах 0,06...0,14 мм.

7.3.3.6. После сборки насоса проверить легкость вращения ротора от руки. Заедание и заклинивание не допускаются.

7.3.3.7. Собранный насос обкатать на стенде согласно Приложению 4.

7.3.3.8. После установки насоса на гидропередачу проверить центровку насоса. Валик должен легко перемещаться в осевом направлении на длине 10...12 мм.

7.3.4. Насос системы смазки.

7.3.4.1. Насос снять, разобрать, произвести ревизию и ремонт.

7.3.4.2. Корпус и крышка подлежат замене при наличии трещин любого размера и расположения.

Вмятины и забоины глубиной до 0,5 мм на сопряженных поверхностях корпуса и крышки устранить механической обработкой с последующей пришабровкой на плите, площадь прилегания должна быть не менее 80%.

7.3.4.3. Валик торсионный подлежит замене при наличии: трещин, плен и волосовин любого размера и расположения; износа рабочих поверхностей шлицев, измеренного по окружности выступов, более 0,5 мм.

7.3.4.4. Шестерни ведущая и ведомая.

Износ цапф шестерен не должен выходить за пределы размера  $\varnothing$  23,85 мм. При больших износах поверхности восстановить.

Износ рабочих поверхностей шлицев, измеренный по окружности выступов, допускается не более 0,5 мм.

Забоины и задиры на торцевых поверхностях зубчатого венца шестерни устранить механической обработкой. Ширина зубчатого венца должна быть не менее 14,85 мм.

7.3.4.5. Все прокладки заменить независимо от состояния.

7.3.4.6. При сборке насоса обеспечить зазоры и натяги, приведенные в Приложении 2. После сборки щуп толщиной 0,05 мм не должен проходить между сопряженными плоскостями корпуса и крышками насосов.

Собранный насос обкатать на стенде согласно Приложению 4.

7.3.4.7. При установке насоса на гидропередачу отрегулировать зазор между крышкой насоса и наружной обоймой подшипника привода — он должен быть в пределах 0,5...0,8 мм.

7.3.5. Насос питательный.

7.3.5.1. Снять картер питательного насоса, снять и промыть сетку фильтра, проверить без выемки из гидропередачи крепление рабочего колеса и шнека насоса. Проверить затяжку внешнего крепежа (болтов, гаек) легким обстукиванием.

7.3.6. Клапан блокировочный.

7.3.6.1. Снять, разобрать и произвести ревизию блокировочного клапана.

7.3.6.2. Корпус клапана при наличии трещин заменить (см. п. 7.3.1.2). Остальные трещины устранить заваркой.

После сварки проверить плотность корпуса гидравлическим давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 минут. Рабочая жидкость — масло промышленное ГОСТ 20799—75. Просачивание масла не допускается.

7.3.6.3. Втулка клапана подлежит замене:

при наличии трещин любого размера и расположения; диаметрального зазора между втулкой и корпусом более 0,25 мм.

При сборке клапана обеспечить зазор между втулкой и золотником в пределах 0,06...0,18 мм.

#### 7.3.6.4. Золотник подлежит замене:

при наличии трещин и волосовин;  
задилов на рабочих поверхностях.

Рабочую поверхность золотника при наличии задилов и при износе до 0,03 мм восстановить хромированием.

7.3.6.5. Манжеты заменить при потере эластичности или изношенности более 30%.

7.3.6.6. Воздухоочистительные сетки подлежат замене при прорыве ячеек более 10% общей площади.

7.3.6.7. Перед сборкой все трущиеся детали клапана покрыть, а полости под манжеты заполнить смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74.

7.3.6.8. При сборке блокировочного клапана обеспечить зазоры, приведенные в Приложении 2.

7.3.6.9. Движущиеся детали блокировочного клапана должны перемещаться плавно, без заеданий и заклиниваний.

7.3.6.10. Наконечник должен вращаться на валике свободно, без заеданий и четко фиксироваться пружиной в среднее положение. Люфт наконечника на валике допускается не более 1,5 мм.

7.3.6.11. Клапан испытать на стенде совместно с фиксаторами штока сервоцилиндров при давлении воздуха 0,5...0,55 МПа (5...5,5 кгс/см<sup>2</sup>) по следующей программе:

произвести 100 включений при неподвижном и 100 — при вращающемся вале стенда. При включении клапана и неподвижном вале давление перед фиксаторами должно резко возрасти до величины, не меньшей 0,46 МПа (4,7 кгс/см<sup>2</sup>). При этом поршни фиксаторов должны четко подняться. Не должно быть утечки воздуха из полостей, не участвующих в работе.

При вращающемся вале воздух не должен поступать к фиксаторам. Поршни фиксаторов должны быть в нижнем положении;

проверить 10...15 раз клапан на срабатывание при повороте вала, для чего при включенной подаче воздуха повернуть вручную шайбу стенда. Наконечник клапана должен «сломаться», поршни фиксаторов опуститься.

7.3.6.12. При установке клапана обеспечить зазор между наконечником и опорной шайбой, закрепленной на турбинном вале первого гидротрансформатора, должен быть в пределах 1,0...1,2 мм.

#### 7.3.7. Электрогидравлические вентили.

7.3.7.1. Вынуть для осмотра и проверки золотники. Золотники подлежат замене:

при наличии трещин и волосовин;  
задилов на рабочих поверхностях.

Рабочие поверхности золотника при наличии задилов и при износе более 0,03 мм восстановить хромированием, с последующей

обработкой до размеров, обеспечивающих зазор с корпусом 0,02...0,03 мм.

Притертый золотник должен свободно опускаться в корпусе под действием собственного веса.

Задиры и риски на торцевых поверхностях золотника устранить обработкой, при этом длина рабочей части золотника должна быть не менее 102 мм.

7.3.7.2. Проверить сопротивление изоляции катушки относительно корпуса — оно должно быть не менее 5 МОм.

7.3.7.3. После сборки вентиль опрессовать гидравлическим давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) в течение трех минут при крайних положениях золотника, падение давления не допускается.

7.3.7.4. Электрогидравлический вентиль испытать на стенде. Вентиль должен четко включаться и выключаться при напряжении  $(75 \pm 2)$  В и давлении масла 0,6...0,7 МПа (6...7 кгс/см<sup>2</sup>). Зависание золотника не допускается. При испытании произвести 100 циклов включений.

7.3.8. Вынуть, промыть и продуть сухим сжатым воздухом форсунки системы смазки (за исключением форсунок смазки подвижных муфт реверса).

7.3.9. Проверить затяжку реактивного болта.

7.3.10. При необходимости заменить набивку сальниковых уплотнений на валу отбора мощности и раздаточном валу.

7.3.11. Проверить состояние воздухопроводов системы управления реверс-режимным механизмом. Сужение сечений воздухопроводов более чем на 30% не допускается.

7.3.12. Осмотреть привод питательного насоса. Проверить состояние конических шестерен привода, затяжку болтов крепления верхней полумуфты вала привода.

7.3.13. Проверить затяжку штуцерных соединений на трубопроводах, подводящих масло от электрогидравлических вентилях к золотниковой коробке.

7.3.14. Сменить масло гидропередачи. Перед заправкой маслом внутренние полости гидропередачи протереть салфетками, смоченными в керосине.

7.3.15. Проверить центровку дизеля и гидропередачи согласно пункту 6.1.12.

#### 7.4. Экипажная часть.

##### 7.4.1. Рамы тележек.

7.4.1.1. Рамы тележек осмотреть. Убедиться, что нет трещин в боковинах, шкворневых и концевых балках, кронштейнах, реактивных тягах и т. д. Убедиться в отсутствии трещин в сварных швах. Проверить плотность затяжки всех болтовых соединений обстукиванием.

Проверить зазор между подбуксовой стружкой и буксовой челюстью боковины рамы — зазор должен быть 5...7 мм.

#### 7.4.2. Колесные пары.

7.4.2.1. Произвести осмотр колесных пар под тепловозом в соответствии с требованиями ПТЭ и Инструкции по освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и электросекций, ЦТ/2306.

#### 7.4.3. Рессорное подвешивание.

7.4.3.1. Проверить и при необходимости устранить перекос рессорного подвешивания за счет увеличения или уменьшения высоты сменных опор. Устранять перекос рессорного подвешивания изменением плеч балансира за прещается.

#### 7.4.4. Буксы.

7.4.4.1. Снять крышки букс и проверить состояние подшипников согласно Инструкции по содержанию и ремонту роликовых подшипников локомотивов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ/3781. Проверить состояние поверхностей осевых упоров и торцов оси, а также войлочных фитилей.

Задиры, риски на поверхностях осевых упоров и торцов осей исправить шабровкой или шлифовкой на станке.

7.4.4.2. Проверить и отрегулировать осевой разбег колесных пар согласно Руководству по эксплуатации тепловоза. Регулировку разбега производить при помощи пакета регулировочных прокладок, устанавливаемых под осевые упоры букс. Изменение толщины пакета прокладок должно производиться у обеих букс одной колесной пары на равные величины при равных износах осевых упоров.

При неодинаковом износе осевых упоров толщина пакета регулировочных прокладок под более изношенным упором должна быть больше толщины пакета под осевым упором противоположной буксы на величину разницы в износе.

7.4.4.3. Отобрать смазку из букс для лабораторного анализа (выборочно одна из четырех букс). Если анализ показал, что качество смазки неудовлетворительно, проверить ее во всех буксах. Заменить некачественную смазку в количестве 1,4...1,5 кг в полости подшипника и 0,08...0,09 кг в полости осевого упора. При удовлетворительных результатах анализа добавить в полость подшипников каждой буксы 0,3...0,4 кг смазки.

#### 7.4.5. Ударно-тяговые устройства.

7.4.5.1. Автосцепки и фрикционные аппараты с тепловоза снять и подвергнуть полному осмотру в соответствии с Инструкцией по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог, ЦВ/4006.

7.4.6. Проверить крепление фланцев карданных валов привода осевых редукторов, произвести наружный осмотр и убедиться в отсутствии скручивания валов.

#### 7.4.7. Осевые редукторы.

7.4.7.1. Снять крышки люков корпуса редуктора и осмотреть состояние зубьев конических и цилиндрических колес. На зубьях колес допускаются точечные питинги. При обнаружении изломов или сколов зубьев выкатить колесную пару и произвести ревизию редуктора.

7.4.7.2. Снять, разобрать, промыть нижний картер осевого редуктора, фильтры, масляный насос (для тепловоза ТГМ4 до № 2027). При постановке насоса контролировать зазоры в шестернях.

7.4.8. Произвести смазку узлов и деталей экипажной части согласно карте смазки.

#### 7.5. Тормозное оборудование.

7.5.1. Компрессор ВП  $\frac{3...4}{9}$  с тепловоза снять и отремонтировать в объеме капитального ремонта в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава, ЦТ/3549.

7.5.2. У компрессора ВУ 3,5/9-1450 (ПК-35М) сменить клапанные пластины.

7.5.3. Клапаны, краны и соединительные рукава тормозной системы с тепловоза снять и отрегулировать в соответствии с инструкцией ЦТ/3549.

7.5.4. Воздухораспределитель с тепловоза снять и отремонтировать в соответствии с инструкцией по ремонту тормозного оборудования вагонов, ЦВ/4024.

7.5.5. Воздушные резервуары пропарить или выщелочить с последующей промывкой горячей водой.

#### 7.6. Испытание тепловоза.

Выполнить требования пункта 5.6 и дополнительно произвести нижеследующие работы.

7.6.1. Измерить выдержку времени реле ВЛ-31 прокачки масла до пуска и после остановки дизеля и реле узла гидродворота в блоке управления гидropередачей. Выдержка времени реле ВЛ-31 должна составлять  $(60 \pm 3)$  с, а реле узла гидродворота  $(2 \pm 0,2)$  с с повторным включением реле при несрабатывании через  $(4 \pm 0,5)$  с.

7.6.2. На стоповом режиме второго гидротрансформатора проверить контролируемые параметры. Эти параметры должны соответствовать табл. 7.5.

Таблица 7.5  
Значения контролируемых параметров на стоповом режиме

Измеряемый параметр	Допускаемое значение параметра
Частота вращения коленчатого вала по позициям, мин <sup>-1</sup> ;	
0	580...620
I	560...640
II	710...790
III	810...890
IV	910...990
V	1 010...1 090
VI	1 110...1 190
VII	1 210...1 290
VIII	1 330...1 410
Просадка частоты вращения коленчатого вала (разность ее значений при холостом и стоповом режимах на VIII позиции контроллера машиниста), мин <sup>-1</sup>	0...40
На VIII позиции:	
Температура выпускных газов по цилиндрам, °С, не более	560
Температура выпускных газов перед турбиной, °С, не более	600
Разница температуры выпускных газов по цилиндрам, °С, не более	80
Максимальное давление сгорания в цилиндрах, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	10,5...11,5 (105...115)
Разность максимального давления сгорания по цилиндрам, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,8 (8)
Давление наддувочного воздуха, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,19...0,21 (1,9...2,1)
Давление топлива, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,15...0,25 (1,5...2,5)
Давление масла дизеля, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	0,45 (4,5)
Давление смазки УПП, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,15...0,20 (1,5...2,0)
Давление питательного насоса УПП МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	0,4 (4,0)
Температура воды на выходе из дизеля, °С, не более	95
Температура масла на выходе из дизеля, °С, не более	95
Температура масла на выходе из гидропередачи, °С, не более	110

## 8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-3

Выполнить работы в соответствии с требованиями раздела 7, и, кроме того, произвести нижеследующие работы.

### 8.1. Дизель и вспомогательное оборудование.

8.1.1. Цилиндровые втулки вынуть из блока, очистить от накипи и нагара, осмотреть и обмерить.

Зазоры между блок-картером и цилиндрической втулкой в верхнем и нижнем поясах должны быть в пределах допустимых норм (см. Приложение 2).

При наличии трещин любого размера и расположения, износ сверх допустимых норм, значительных рисках и натирах втулку заменить. Допускаются небольшие продольные риски не более трех, шириной до одного мм и глубиной до 0,1 мм на 2/3 длины, не имеющие характера задира.

Коррозийный износ опорного бурта устранить механической обработкой с последующей притиркой бурта к посадочному поясу блок-картера по краске. После обработки высота опорного бурта должна быть не менее 17,7 мм.

Вмятины, риски и забоины на поверхности газового стыка устранить опиловкой и шабрением.

Раковины коррозионного характера на внешней поверхности втулки между опорным буртом и посадочным пояском диаметром до 6 мм и глубиной до 9 мм в количестве не более 6 штук устранить заделкой эпоксидными смолами. При установке втулку развернуть на 45...60° относительно первоначальной установки.

Кавитационные разрушения опорного и посадочного поясков устранить металлизацией с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

Проверить отсутствие трещин на посадочных поясах, на опорных поверхностях под бурты цилиндрических втулок, на несущих перегородках блок-картера.

Уплотнительные резиновые кольца ставить только новые, смазав их перед укладкой жидким мылом. Овальность внутренних поверхностей втулок цилиндров после запрессовки должна быть не более 0,15 мм. Места соединения втулок цилиндра и блок-картера проверить на герметичность водой давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в течение пяти минут. Течь воды в соединениях не допускается.

8.1.2. Промыть и продуть сжатым воздухом масляные каналы в рокерах и штангах привода газораспределения.

8.1.3. Клапан редукционный масляного насоса дизеля.

8.1.3.1. Снять и разобрать редукционный клапан. Промыть все детали и продуть сжатым воздухом.

8.1.3.2. Осмотреть корпус и клапан. При наличии трещин любого размера и расположения детали заменить.

Замерить диаметры сопрягаемых цилиндрических поверхностей корпуса и клапана. Изношенные более чем на 0,1 мм корпуса и на 0,2 мм клапаны — заменить или восстановить. Зазор между ци-

цилиндрической частью клапана и корпусом не должен превышать 0,15 мм.

При наличии рисок, забоин, износе притирочной поверхности и образовании уступа посадочные поверхности проточить на станке с последующей совместной притиркой с клапаном. Биение посадочной поверхности относительно цилиндрической расточки в корпусе допускается не более 0,03 мм, а ширина притирочного пояса должна быть не менее 2 мм.

8.1.3.3. Пружину заменить при наличии трещин, забоин, излома концов пружины, потере упругих свойств.

Высота пружины в свободном состоянии должна быть не менее 105 мм. При сжатии пружины усилием 180 Н (18 кгс) высота ее должна быть в пределах 83...87 мм, а при усилии 270 Н (27 кгс) — 75...79 мм. После пятикратного сжатия до соприкосновения витков пружина не должна иметь остаточной деформации.

Неперпендикулярность опорной поверхности пружины к своей оси допускается не более 1 мм на длине пружины. Неperпендикулярность более допускаемой устранить шлифовкой опорных поверхностей пружины, при этом толщина конца опорного витка должна быть не менее 1,8 мм.

8.1.3.4. При перемещении корпуса из горизонтального в вертикальное положение клапан должен легко, без заеданий перемещаться в корпусе под действием собственного веса.

8.1.3.5. Отрегулировать редукционный клапан на давление открытия 0,85 МПа (8,5 кгс/см<sup>2</sup>). По окончании регулировки винт застопорить гайкой.

8.1.4. Топливный насос высокого давления.

8.1.4.1. Топливный насос с дизеля снять и разобрать. Детали промыть и обдуть сжатым воздухом. Корпус насоса, кулачковый вал, ползун и его детали (втулка ролика, ролик, ось ролика, толкатель), плунжерные пары, промежуточный подшипник, корпус нагнетательного клапана и сам клапан заменить при наличии трещин любого размера и расположения. После осмотра пригодные для дальнейшей работы детали собрать с тем же комплектом.

8.1.4.2. Корпус насоса заменить при эрозиях, увеличении отверстия под промежуточный подшипник, увеличении диаметров отверстий под ползуны, увеличении диаметра цилиндрической части направляющих отверстий под рейку.

8.1.4.3. Кулачковый вал заменить при уменьшении диаметра шейки под промежуточный подшипник менее 47,9 мм. Износ кулачков и шеек под подшипники восстановить хромированием. Овальность шеек под подшипники не должна превышать 0,03 мм. Биение шейки вала под промежуточный подшипник относительно крайних шеек должно быть не более 0,04 мм.

8.1.4.4. Детали ползуна заменить при увеличении зазоров между осью ролика и ползуном, осью ролика и втулкой ролика, втулкой ролика и роликом, корпусом насоса и ползуном. Отдельные риски в количестве не более трех, длиной 3...5 мм, задиры на площади не более 10% от всей поверхности ползуна зачистить и шлифовать.

8.1.4.5. Плунжерные пары заменить при эрозийном разрушении винтовой кромки, уменьшении гидравлической плотности менее 3 с. При зависании плунжера во втулке необходимо произвести промывку и притирку плунжерной пары.

8.1.4.6. Проверить легкость перемещения и герметичность нагнетательного клапана в корпусе.

Перемещение клапана в корпусе должно быть плавным, без сопротивлений и прихватываний. Проверку на герметичность производить в трех положениях клапана относительно корпуса опрессовкой воздухом давлением 0,4...0,7 МПа (4...7 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 10 с в каждом положении. Пропуск воздуха не допускается. При зависании клапана или отсутствии герметичности запорного конуса произвести притирку.

8.1.4.7. Зубчатый венец заменить при изломе зубьев, уменьшении длины общей нормали менее 11,9 мм, рисках и задирах на внутренней поверхности.

8.1.4.8. Поворотную втулку заменить при трещинах любого размера и расположения, забоинах, выкрашиваниях, задирах, износе внутренней поверхности.

8.1.4.9. Промежуточный подшипник заменить при увеличении зазора между подшипником и кулачковым валом и между подшипником и корпусом насоса.

8.1.4.10. Пружину клапана заменить при потере упругости, увеличении неперпендикулярности шлифованных торцевых поверхностей к оси пружины.

8.1.4.11. Перед сборкой все детали промыть в дизельном топливе.

8.1.4.12. Кулачковый вал в корпусе насоса (без ползунов) должен вращаться свободно от руки. Ползуны должны опускаться в корпус под действием собственного веса. Зазор между подшипником и буртом передней крышки должен быть 0,2...0,4 мм.

8.1.4.13. Плунжерные пары должны быть одинаковой гидравлической плотности. Разность плотности плунжерных пар насоса не должна превышать 10 с.

При постановке новых плунжерных пар необходимо каждую втулку плунжера притереть к корпусу до получения замкнутого притертого пояса.

8.1.4.14. Зубчатый венец установить на поворотную втулку и закрепить винтом. Зазор по разьему должен быть не менее 1 мм.

8.1.4.15. Втулки плунжера, ползуны, рейку и промежуточные

подшипники кулачкового вала зафиксировать стопорными болтами.

8.1.4.16. Отрегулировать положение плунжеров так, чтобы каждый плунжер в верхней мертвой точке не доходил до торца втулки плунжера на 0,7...1,3 мм. Регулировку производить поворотом толкателей.

8.1.4.17. Нажимные штуцеры установить с одинаковым усилием 200 Н (20 кгс), приложенным на плече 600 мм.

8.1.4.18. После сборки насоса проверить вращением кулачкового вала отсутствие заедания и заедания плунжеров, проверить плавность движения рейки, которая должна легко перемещаться от усилия не более 5 Н (0,5 кгс).

8.1.4.19. Проверить герметичность топливной системы насоса дизельным топливом и масляной системы насоса дизельным маслом давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в течение пяти минут. Течь и подтекание не допускаются.

8.1.4.20. Установить насос на стенд и произвести его обкатку на дизельном топливе в течение одного часа без форсунок и двух часов с форсунками при частоте вращения кулачкового вала 650...750 мин<sup>-1</sup>, выходе рейки 21 мм и давлении впрыска 25,5...26,0 МПа (260...265 кгс/см<sup>2</sup>).

Перед обкаткой залить в картер насоса дизельное масло до уровня сливного отверстия. После обкатки снять плунжерные пары и ползуны для проверки их состояния.

8.1.4.21. Произвести регулировку начала подачи топлива. Отклонение угла начала подачи топлива отдельными секциями одного насоса не должно превышать  $\pm 0,5^\circ$  угла поворота кулачкового вала, при этом за «0» отсчета принимается начало подачи топлива первой секции насоса  $\pm 1^\circ$ .

Производительность каждой секции за 700 ходов плунжера при номинальной частоте вращения кулачкового вала и выходе рейки 21 мм должна быть  $(456 \pm 6,8)$  см<sup>3</sup>.

Ограничитель хода рейки насоса установить на максимальную подачу топлива, соответствующую выходу рейки 22,5 мм, при этом производительность каждой секции должна быть не более 502 см<sup>3</sup> за 700 ходов плунжера и номинальной частоте вращения кулачкового вала. Разница подачи топлива по секциям не должна превышать 6%. При разнице более 6% повернуть плунжер регулируемой секции влево для увеличения подачи топлива и вправо для уменьшения при закрепленной топливной рейке.

Убедиться в полном отсутствии подачи топлива при установке рейки в положение «Стоп».

Проверить момент начала подачи топлива насосом — он должен соответствовать ходу рейки от положения «Стоп» на 3...4 мм.

8.1.5. Насос маслопрокачивающего агрегата.

8.1.5.1. Насос снять и разобрать. Корпус насоса заменить при обнаружении трещин.

8.1.5.2. При достижении зазора между цапфами шестерен и втулками более 0,14 мм втулки заменить.

Конусность и овальность цапф шестерен должна быть не более 0,05 мм.

8.1.5.3. Шестерни, имеющие боковой зазор между зубьями более 0,4 мм, отколы, трещины в зубьях, заменить. При проверке качества зацепления шестерен отпечаток краски с обеих сторон зуба должен быть по высоте не менее 60%, по длине — не менее 50%.

8.1.5.4. Предохранительно-перепускной клапан разобрать, осмотреть состояние деталей, при необходимости клапан притереть, собрать и отрегулировать на давление 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>).

8.1.5.5. Разгрузочный клапан разобрать, осмотреть, при необходимости клапан притереть, собрать и отрегулировать на давление 0,2...0,3 МПа (2...3 кгс/см<sup>2</sup>).

8.1.5.6. У собранного насоса валы должны проворачиваться от руки свободно, без заеданий и рывков.

8.1.5.7. Отрегулировать соосность осей насоса и электродвигателя. Смещение и излом осей на радиусе 60...80 мм должны быть не более 0,3 мм. Допускается распиловка отверстий в лапах электродвигателя до 2 мм в любую сторону и установка прокладок под насос.

После регулировки соосности валов обязательно постановка штифтов на масляном насосе и электродвигателе.

8.1.5.8. После сборки маслопрокачивающий агрегат проверить на производительность при температуре масла 30°С, оборотах вала насоса 1450 мин<sup>-1</sup> и противодавлении 0,04 МПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>). Производительность должна быть не менее 0,06 м<sup>3</sup>/мин (60 л/мин).

8.1.6. Насос топливopодкачивающего агрегата.

8.1.6.1. Насос снять, разобрать и отремонтировать. Корпус насоса, имеющий трещины, негодный сильфон, амортизатор муфты, изношенные бронзовые втулки, заменить.

8.1.6.2. Радиальный зазор между ведущей втулкой и корпусом должен быть 0,03...0,12 мм. Осевой люфт ведущей втулки 0,05...0,14 мм. Зазор между ведущей втулкой и корпусом насоса восстановить при необходимости хромированием ведущей втулки или расточкой корпуса насоса и запрессовкой в него чугунной втулки. Осевой зазор регулировать прокладками между крышкой и корпусом. После сборки вал насоса должен вращаться плавно, без заеданий.

8.1.6.3. Обкатать и испытать насос на производительность согласно техническим условиям, приведенным в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Технические условия на приемку и стендовые испытания  
топливоподкачивающего насоса агрегата

Режим	Частота вращения вала насоса, мин <sup>-1</sup>	Давление нагнетания, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Разрежение на всасывание, кПа (мм. рт. ст.)	Продолжительность испытания, мин	Производительность, л/мин
1	570...630	При открытых вентилях всасывающего и нагнетательного трубопроводов		5	Не замерять
2	870...930	0,17 (1,75)	Не менее 13,3 (100)	5	Не замерять
3	1340...1360	0,34 (3,5)	Не менее 13,3 (100)	20	Не менее 27

В конце третьего режима замерить производительность.

8.1.6.4. Герметичность насоса проверить в начале третьего режима и при давлении 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в нагнетательном трубопроводе в течение двух минут. Потение и течи через стенки и стыки не допускаются.

Допускается просачивание топлива по уплотнению вала насоса не более одной капли в минуту.

8.1.6.5. Соосность оси электродвигателя с осью насоса регулировать прокладками на тепловозе при укреплённой плите после присоединения и закрепления топливных трубок. Допускаются излом осей насоса и электродвигателя не более 0,2 мм на радиусе 80...100 мм, смещение валов электродвигателя и насоса не более 0,2 мм, а также распиловка отверстий в лапах электродвигателя до 1,7 мм в любую сторону. После регулировки соосности валов обязательно постановка контрольных штифтов.

8.1.7. Секции холодильника.

8.1.7.1. Жалюзи холодильника и секции снять. Коллекторы секций снимать в случае обнаружения трещин и течи воды. Очистить наружную поверхность секций. Очистить и промыть внутреннюю поверхность трубок секций на установке с циркуляцией раствора.

8.1.7.2. Очищенные и промытые секции опрессовать водой в течение 5 минут давлением 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

8.1.7.3. Секции, имеющие течь по трубной коробке, отремонтировать со сменой трубной коробки и усиливающей доски. Приварку трубных коробок к трубкам секций производить медно-фосфористым припоем, применять для этой цели олово или другие сплавы запрещается.

8.1.7.4. Разрешается пайка неисправных трубок на решетке мед-

но-фосфористым припоем без отрезки трубок. Активная длина секций должна быть не менее 1145 мм.

8.1.7.5. При ремонте допускается заглушать не более 8 трубок на секции. Изогнутые охлаждающие пластины секций выправить. Коллекторы секции, имеющие трещины, разрешается восстанавливать сваркой.

8.1.7.6. Секции после очистки, ремонта и опрессовки проверить на время протекания воды. Оно должно составлять не более 65 секунд. Секции с большим временем протекания подлежат дополнительной очистке.

8.1.7.7. Зазор между отдельными секциями при постановке их на тепловоз должен быть не более 4 мм.

8.1.7.8. Осмотреть жалюзи. Изношенные металлокерамические втулки с радиальным зазором более 2 мм и негодное войлочное уплотнение заменить. Собранный привод жалюзи отрегулировать, обеспечив равномерное открытие и плотное закрытие жалюзи. Местные щели в жалюзи не более 1/3 длины створки допускается устранять подгибкой створок.

8.1.8. Вентиляторное колесо и подпятник вентилятора.

8.1.8.1. Вентиляторное колесо и подпятник с тепловоза снять, разобрать, очистить и осмотреть. Трещины подпятника и его опоры заварить. В вентиляторных колесах разрешается заваривать продольные трещины общей длиной не более 300 мм, а поперечные трещины — если их концы находятся не ближе 60 мм от кромок лопастей. Трещины предварительно засверлить по концам.

8.1.8.2. После приварки новых лопастей взамен дефектных необходимо испытать вентиляторное колесо на разнос при частоте вращения  $(1540 \pm 20)$  мин<sup>-1</sup> в течение 10 минут.

8.1.8.3. Манжету сальника нижней крышки и войлочное кольцо верхней крышки подпятника заменить независимо от состояния.

Вал подпятника с износом в местах посадки подшипников восстановить. Изношенные шлицевые соединения восстановить электросваркой. Зазор между шлицами не должен превышать 1,2 мм. Коническое соединение вала проверить по краске. Прилегание поверхностей должно быть не менее 75%.

8.1.8.4. Вентиляторное колесо после окончания ремонтных работ подвергнуть статической балансировке. Допускаемый дисбаланс не более 150 г·см. Дисбаланс выше допустимого устранить приваркой балансировочных грузов или их шлифовкой.

8.1.8.5. При постановке вентиляторного колеса проверить зазор между лопастями и диффузором. Зазор должен быть в пределах 2,5...6,0 мм.

8.1.8.6. Произвести осмотр пластинчатой муфты. Пластины, имеющие разработанные отверстия, трещины или излом, заменить новыми. Волнистость пакета должна быть не более 1,5 мм.

8.1.8.7. Произвести центровку валов подпятника и электродвигателя. Излом (на радиусе 200 мм) не должен превышать 0,1 мм, а несоосность не должна превышать 0,4 мм.

8.1.9. Топливоподогреватель с тепловоза снять, разобрать, очистить, промыть топливную и водяную полости. Негодные трубки заменить. Водяную полость опрессовать давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>), а топливную — давлением 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>), течь не допускается.

8.1.10. Калорифер и обогреватели ног с тепловоза снять, разобрать, очистить наружные и внутренние поверхности. Опрессовать давлением 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 минут. Течь и потение не допускаются.

8.1.11. Клапаны, краны, вентили.

8.1.11.1. Клапаны обратной масляной системы разобрать, детали промыть, проверить притирку и легкость перемещения клапана. Поднятый вверх клапан должен свободно опускаться под собственным весом.

8.1.11.2. Краны и вентили снять, разобрать, детали промыть, при необходимости произвести ремонт. После ремонта испытать.

8.1.11.3. Клапан перепускной топливоподкачивающего агрегата снять, разобрать, детали промыть. При необходимости произвести ремонт или замену деталей. При сборке клапан отрегулировать на давление 0,12...0,15 МПа (1,2...1,5 кгс/см<sup>2</sup>) и опломбировать.

8.1.11.4. Перепускные клапаны, смонтированные в крышках фильтров тонкой очистки масла, испытать, при необходимости отрегулировать на давление 0,12 МПа  $\pm$  0,01 МПа (1,2 кгс/см<sup>2</sup>  $\pm$  0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

8.1.11.5. Обратные клапаны и клапаны слива топлива снять, разобрать, детали промыть. При необходимости произвести ремонт или замену деталей.

## 8.2. Электрооборудование и электроавтоматика.

8.2.1. Электрические машины.

8.2.1.1. Электромашин с тепловоза снять и очистить в собранном состоянии в моечных установках.

8.2.1.2. Проверить работу электромашин на холостом ходу. При этом прослушать работу подшипников, замерить вибрацию, осевой разбег и биение коллектора.

8.2.1.3. Электромашин разобрать. Детали и узлы вычистить.

8.2.1.4. Мегаомметром на 500 В замерить сопротивление изоляции обмотки якоря — оно в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм у двухмашинного агрегата и не менее 0,5 МОм у остальных машин. При меньшем значении сопротивления изоляции якоря подлежит сушке с повторным замером сопротивления изоляции (при сопротивлении изоляции равном нулю якорь подлежит ремонту со сменой обмотки).

8.2.1.5. Мегаомметром на 500 В замерить сопротивление изоляции обмоток полюсов — оно в холодном состоянии должно быть не менее 20 МОм у двухмашинного агрегата и не менее 0,5 МОм у остальных машин. При меньшем значении сопротивления изоляции остов подлежит сушке с повторным замером сопротивления изоляции (при сопротивлении изоляции равном нулю разъединить катушку и замерить сопротивление изоляции каждой катушки, катушка с сопротивлением изоляции равном нулю подлежит съему для замены или ремонта).

8.2.1.6. Покрывать катушки полюсов эмалью ГФ-92 ХС ГОСТ 9151—75. Катушки, снятые для ремонта, пропитать в компаунде или лаке соответствующего класса нагревостойкости.

8.2.1.7. Проверить обмотку якоря на межвитковое замыкание, целостность и качество пайки методом падения напряжения. Отклонение показаний измерительного прибора должно быть не более 20% от среднего значения. Пропаять коллектор при завышенных отклонениях показаний прибора более 20%. Сменить обмотку якоря при заниженных отклонениях показаний прибора более 20% и при забросе стрелки прибора.

8.2.1.8. Проверить обмотки полюсов на межвитковое замыкание.

8.2.1.9. Проверить плотность посадки катушек на полюса и крепление полюсов. Ослабшие полюса подтянуть. Катушки с ослабшей посадкой на полюсах уплотнить без съема П-образными прокладками из электрокартона. Полюсные болты с негодной резьбой, забитыми головками заменить.

8.2.1.10. Осмотреть изоляцию выводных проводов катушек, проводов, подходящих к клеммовой доске, и проверить целостность их. Излом устранить наращиванием нового провода того же сечения, пропайкой места скрутки и изолировкой. Нарушенную оплетку проводов восстановить изолировкой тафтяной лентой, пропитанной в изоляционном лаке или прорезиненной изоляционной лентой. Нарушенную основную изоляцию проводов восстановить изолировкой провода шелковой лакотканью, натуральной резиновой лентой и изоляционной лентой.

8.2.1.11. Проверить прочность посадки наконечников на проводах, целостность их и качество полуды. Наконечники с изломом и трещинами заменить. Наконечники с нарушенной полудой и пропайкой полудить и пропаять припоем ПОС-30 с применением флюса (35% — раствор канифоли в бензине).

8.2.1.12. Осмотреть клеммовую доску, зажимы, проверить крепление клеммовой доски, закрепить ослабшие болты. Доска с трещинами подлежит замене.

8.2.1.13. Осмотреть состояние подшипниковых щитов, крышек, сеток, траверс, щеткодержателей. Подшипниковые щиты с трещи-

нами заварить. Деформированные сетки и крышки выправить, изломанные и с трещинами заменить. Траверы с изломом и трещинами, отколами подлежат замене. У щеткодержателей осмотреть пружины, оси, замерить калибром износ окон.

8.2.1.14. Осмотреть коллектор и произвести замеры диаметра рабочей поверхности и глубины продорожки миконита между коллекторными пластинами. При осмотре обратить внимание на наличие на коллекторе напылов, заусениц, подгаров коллекторных пластин и на глубину этих повреждений. Подгар коллекторных пластин по шагу обмотки указывает на обрыв витков обмотки. Следы выплавленного припоя на петушках коллектора указывают на плохую пайку.

8.2.1.15. Проверить состояние бандажей якоря путем осмотра и обстукиванием. При нарушении целостности припоя между витками проволочных бандажей, слабо пропаянных скоб и окисления бандажи очистить и пропаять. Проволочные бандажи, имеющие механические повреждения или оплавление витков, ослабление, сдвиг и обрыв замковых скоб или конца витка в замке, заменить. Бандажи из стеклобандажной ленты при наличии поперечных, глубоких продольных и сквозных трещин, а также ослабления или разрушения заменить новыми из стеклобандажной ленты или проволочными при обязательной проверке коммутации.

8.2.1.16. Вентиляторы якорей очистить, осмотреть и проверить крепление и прочность посадки. Вентиляторы, имеющие слабинку в посадке, трещины, изломы лопастей, заменить. Изогнутые стальные вентиляторы выправить. Поврежденные сварные швы приварных вентиляторов или лопастей восстановить.

8.2.1.17. Осмотреть и замерить шейки вала якоря в месте посадки подшипников и лабиринтных колец. Шейки вала должны быть чистыми, без рисок.

8.2.1.18. Осмотреть и проверить резьбу на конце вала калибрами. При необходимости прочистить резьбу плашками. Поврежденную или разработанную резьбу восстановить наплавкой с последующей нарезкой резьбы.

8.2.1.19. Проверить состояние шпоночной канавки на концах вала.

8.2.1.20. Осмотреть конусную часть вала и замерить калибром прилегание. Разрешается оставлять отдельные вмятины или риски общей площадью не более 20% посадочной поверхности конуса и глубиной не более 1,5 мм без выступания края.

8.2.1.21. Проверить биение шеек вала в центрах токарного станка. Биение шеек вала в несбитых или восстановленных центрах допускается не более 0,02 мм.

8.2.1.22. После ремонта и сборки подвергнуть электромашину контрольным испытаниям. Перед испытанием произвести проверку

состояния рабочей поверхности коллектора, щеточного аппарата, качества притирки щеток, правильность маркировки и расположения выводных кабелей и проводов. Проворачиванием вручную убедиться в свободном вращении якоря, нет ли касания обмотки о подшипниковый щит и ступок в подшипниках. В программу испытаний входят:

измерение сопротивления изоляции обмоток в холодном состоянии;

измерение омического сопротивления изоляции обмоток в холодном состоянии. Омическое сопротивление обмоток, приведенное к температуре 20°С, не должно отклоняться от номинального значения более чем на ±10%;

измерение биения коллектора на холодной машине;

проверка работы на холостом ходу в течение 20...30 мин при частоте вращения равной 25...40% от номинальной;

испытание машин на нагревание в течение одного часа при номинальной частоте вращения. Превышение температуры обмоток должно быть не выше указанной в табл. 8.2 величины.

Таблица 8.2

Допускаемое превышение температуры обмоток и коллектора над температурой окружающего воздуха, °С, не более

Узел	Классе нагревостойкости изоляции				
	A	E	B	F	H
Обмотки якоря	100	105	120	140	160
Обмотки подъяса	100	115	130	155	180
Коллектор	95	95	95	95	105

испытание электромашин на повышенную частоту вращения, превышающую на 25% номинальную в течение 2 мин;

проверка коммутации (степени искрения) при номинальной частоте вращения. Выдача электромашин в эксплуатацию разрешается при классе коммутации не более 1 1/2. При неудовлетворительной коммутации проверить:

притирку щеток по коллектору, нажатие на щетки, зазор между корпусом и щеткой, а также между щеткодержателями и коллектором. Площадь прилегания щеток к коллектору должна быть не менее 75%;

биение коллектора. Местное биение коллектора, выступание или западание одной пластины или группы пластин не допускается;

правильность разбивки щеткодержателей относительно коллектора;

величину зазора между якорем и полюсами, надежность крепления траверсы, совпадение меток на щите и остова.

Если указанные параметры соответствуют нормам, а искрение машины более допустимого, необходимо проверить правильность установки нейтрали, а при необходимости — зону безыскровой коммутации машин;

проверка вибрации в режиме холостого хода при номинальной частоте вращения. Измерение вибрации согласно ГОСТ 12379—75 производить на подшипниковых щитах со стороны привода и коллектора в направлении, перпендикулярном оси вращения (вертикальном);

испытание электрической прочности изоляции обмоток относительно корпуса в течение 1 мин переменным током при частоте 50 Гц испытательным напряжением, равным:

$$U_{\text{исп.}} = 0,75 (2U + 1000),$$

где  $U$  — номинальное напряжение;

измерение сопротивления изоляции в горячем состоянии;

измерение биения коллектора на нагретой машине. После проведения испытаний в машине не должно быть каких-либо изменений, могущих отразиться на ее работе.

#### 8.2.2. Электрические аппараты.

##### 8.2.2.1. Контроллер машиниста КВП-0855 М.

8.2.2.1.1. При больших люфтах и качке главного и реверсивного барабанов разобрать блокировочное устройство и произвести замену изношенных деталей. Минимально допустимая толщина зуба шестерни или сектора, измеренная на расстоянии 2 мм от вершины зуба, не должна быть при выпуске из ТР-3 меньше 3,0.

8.2.2.1.2. На рычагах и фиксаторе разрешается оставлять выработку без исправления до 1 мм (для храповика) и до 0,6 мм (для фиксатора). Большую выработку устранить наплавкой.

8.2.2.1.3. При суммарном зазоре между квадратом кулачка и зевом реверсивной рукоятки более 1,5 мм произвести наплавку поверхностей зева рукоятки и квадрата с последующей обработкой.

8.2.2.1.4. При ослаблении втулок, шпилек, штифтов и осей разрешается отверстия в крышках увеличивать с постановкой в них соответствующих деталей большего диаметра. Увеличение диаметра отверстий под втулку допускается до 2,5 мм, шпилек, штифтов и осей — до 1,5 мм.

8.2.2.1.5. Пружины, потерявшие упругость, заменить или восстановить термообработкой.

8.2.2.1.6. Изношенные кулачковые шайбы и втулки подшипников заменить новыми.

##### 8.2.2.2. Контактные электромагнитные ТКПД-114, ТКПМ-121.

8.2.2.2.1. Контактные электромагниты с тепловоза снять, обдуть сухим сжатым воздухом давлением 0,2...0,3 МПа (2...3 кгс/см<sup>2</sup>).

##### 8.2.2.2.2. Произвести внешний осмотр контакторов.

Подлежат замене:

гибкие соединения при повреждении изоляции, обрыве жил более 10%, следах перегрева;

наконечники гибких соединений, имеющие износ, трещины, изломы или оплавления;

стенки дугогасительной камеры при отколах или уменьшении толщины стенок более чем на 3 мм. Стенки камеры очистить от нагара. Допускаются несквозные прогары глубиной не более 2 мм, заделываемые размельченным асбестом, замешанным на жидком стекле с последующей обработкой «заподлицо»;

блокировочные контакты с трещинами и изломами пластин при износе контактов по толщине более 1 мм. Серебряные контакты очистить замшей от загрязнения. Наплывы на поверхности контакта удалить. Контактный мостик заменить при наличии трещин, изломов и прогаров траверсы и держателя неподвижных контактов;

контакты подвижные силовые при трещинах и изломах пластин, износе контактов по толщине более:

0,8 мм — контактор ТКПМ-121;

1,0 мм — контактор ТКПД-114 В.

контакты неподвижные силовые при трещинах и изломах пластин, износе контактов по толщине более:

1,2 мм — контактор ТКПМ-121;

2,0 — контактор ТКПД-114 В;

пружины с изломами, забоинами, трещинами. Проверить пружины на упругость трехкратным сжатием до соприкосновения витков. Остаточная деформация не допускается.

8.2.2.2.3. Проверить щупом зазор между подвижным контактом и дугогасительным рогом. Зазор должен быть в пределах 1...5 мм. Дугогасительный рог, имеющий оплавление, зачистить напильником с насечкой № 2 или № 3.

8.2.2.2.4. Проверить щупом прилегание якоря к сердечнику. Якорь должен плотно без зазора прилегать к сердечнику. Допускается местное неплотное прилегание не более 0,6 мм.

8.2.2.2.5. Проверить ход траверсы блокировочных контактов. Во включенном и отключенном положениях контактора траверса блокировочных контактов должна иметь свободный ход в направлении своей оси не менее 1 мм.

8.2.2.2.6. Проверить контакторы на срабатывание. Контакт должен срабатывать четко, без задержки в промежуточных положениях при напряжении на втягивающей катушке 45 В. Контакт ТКПД-114 В должен срабатывать при токе катушки не более 0,29 А.

8.2.2.2.7. Испытать изоляцию контакторов на электрическую

прочность переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин напряжением:

600 В — контактор ТКПМ-121;

2400 В — контактор ТКПД-114 В (между силовыми контактами);

2900 В — контактор ТКПД-114 В (между силовой цепью и цепью управления).

8.2.2.3. Реле частоты вращения РС-3М.

8.2.2.3.1. Реле с дизеля снять. Произвести замену изношенных деталей.

8.2.2.3.2. Произвести проверку сопротивления изоляции при номинальном испытательном напряжении постоянного тока 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 МОм.

8.2.2.4. Регулятор напряжения ТРН-1.

8.2.2.4.1. Регулятор с тепловоза снять, обдуть сухим сжатым воздухом давлением 0,2...0,3 МПа.

8.2.2.4.2. Регулятор разобрать, детали очистить от пыли и грязи.

8.2.2.4.3. Осмотреть изоляцию катушек. Наружная изоляция не должна иметь повреждений и следов перегрева.

8.2.2.4.4. Измерить сопротивление обмоток катушек. Сопротивление при 20° С должно быть:

8,6...10,2 Ом — обмотка неподвижной катушки;

12,8...15,0 Ом — параллельная обмотка подвижной катушки;

0,23...0,27 Ом — последовательная обмотка подвижной катушки.

При отклонениях величин сопротивления обмоток катушек от нормы выявить причину и отремонтировать или заменить катушку. При завышенном сопротивлении следует осмотреть контакты (пайку), состояние проводов (отсутствие надломов). Заниженное сопротивление указывает на витковое замыкание обмотки.

8.2.2.4.5. Замерить сопротивление изоляции катушек. Сопротивление должно быть не менее 1 МОм. При сопротивлении изоляции катушек менее 1 МОм просушить катушки.

8.2.2.4.6. Осмотреть сопротивление обратной связи. Сопротивление с поврежденной изоляцией и трещинами фарфоровой трубки, с оборванными выводами подлежит замене.

8.2.2.4.7. Замерить сопротивление сопротивления обратной связи — оно должно быть 95...105 Ом. Сопротивление, имеющее отклонение от нормы, заменить.

8.2.2.4.8. Осмотреть реостаты «холостой ход» и «высокая скорость». Не допускаются к эксплуатации реостаты с надломами остеклованного покрытия и со сломанными или ослабшими подвижными контактами.

8.2.2.4.9. Замерить сопротивление реостатов «холостой ход» и «высокая скорость» — оно должно быть соответственно 71,2...80,2

Ом и 7,6...8,6 Ом. При сопротивлении, не соответствующем норме, заменить реостаты.

8.2.2.4.10. Конденсаторы осмотреть и проверить их электрическую целость. Электрически пробитый конденсатор заменить.

8.2.2.4.11. Зачистить и облудить выводы сопротивления обратной связи, реостатов «холостой ход» и «высокая скорость» и конденсаторов.

8.2.2.4.12. Зачистить забоины и заусеницы на поверхности кронштейнов и конденсаторов. Кронштейны, подвергающиеся зачистке, оцинковать.

8.2.2.4.13. Осмотреть фарфоровые цилиндры, на которые намотаны сопротивления. При наличии трещин и отколов элемент сопротивления подлежит замене.

8.2.2.4.14. Замерить величину сопротивления секций элемента сопротивления — оно должно соответствовать данным табл. 8.3.

Таблица 8.3

Сопротивления секций элемента сопротивления

Секция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Номер клемм	7; 0	6; 7	5; 6	4; 5	3; 4	2; 3	1; 2	8; 9
Сопротивление, Ом	12,1...14,0	9,7...11,4	6,7...7,7	5,5...6,7	4,0...4,7	3,3...3,8	1,7...2,0	17,5...20,2

Завышенное более нормы сопротивление указывает на плохую припайку провода к выводу или надлом проволоки. При надломе или обрыве проволоки секцию сопротивления перемотать. При плохой припайке пропаять места соединения, при надломе вывода сменить его с последующей пропайкой.

8.2.2.4.15. Зачистить контактную поверхность неподвижного контакта. Заменить контакт при износе контактной поверхности до толщины 0,6 мм и менее, изломе пружины, обрыве гибкого соединения.

8.2.2.4.16. Зачистить контактную поверхность подвижного кон-

такта. Заменить контакт при износе контактной пластины до толщины 0,6 мм и менее, ослаблении заклепок, изломе колодки.

8.2.2.4.17. Осмотреть детали противовеса и проверить на легкость перемещения. Подлежат замене:

ось противовеса при износе оси в шейках подшипника до размера менее 4,9 мм;

подшипник противовеса при зазоре между шейкой оси и подшипником более 0,2 мм.

8.2.2.4.18. Заменить втулки механизма неподвижной катушки, имеющие трещины и надломы.

8.2.2.4.19. У механизма подвижной катушки проверить исправность пружин, пружинодержателей, выводов, угольников катушки. Детали с изломами заменить.

8.2.2.4.20. Проверить центральное расположение подвижной катушки по воздушному зазору между наконечником сердечника магнитной системы и каркасом подвижной катушки — оно должно быть равномерным и не выходить за пределы 1,4...1,7 мм.

8.2.2.4.21. Регулятор собрать. Проверить раствор, провал и нажатие контактов, они должны соответствовать данным табл. 8.4.

8.2.2.4.22. Произвести настройку и испытание регулятора согласно инструкции КТ 33 ИУ.

8.2.2.5. Бесконтактный регулятор напряжения БРН-3В.

8.2.2.5.1. Произвести настройку и испытание регулятора в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации ОТХ.140.076.

Таблица 8.4

Характеристика контактов регулятора напряжения ТРН-1

Номер пальца	1	2	3
Раствор, мм	0,9...1,1	1,2...1,4	1,5...1,7
Провал, мм	2,5...2,7	2,2...2,4	1,9...2,1
Нажатие, гс	9,7...10,3	8,7...9,3	7,7...8,3
	4	5	6
	1,8...2,0	2,1...2,3	2,4...2,6
	1,6...1,8	1,3...1,5	1,0...1,2
	6,7...7,3	5,7...6,3	4,7...5,3
			7
			2,7...2,9
			0,7...0,9
			3,7...4,3

Примечание. Отсчет пальцев вести со стороны балансира.

8.2.2.5.2. Если регулятор неисправен, т.е. дает заброс напряжения или не вступает в работу, то рекомендуется произвести замену правой и левой панелей на заведомо исправные. После выяснения местонахождения неисправного элемента комбинированным прибором произвести проверку элементов, которые предположительно могут быть неисправными. Проверку можно также произвести путем установки предположительно неисправного прибора взамен исправного в исправный регулятор.

8.2.2.6. Электропневматические вентили ВВ-32.

8.2.2.6.1. Вентили с тепловоза снять, обдуть сухим сжатым воздухом давлением 0,2...0,3 МПа.

8.2.2.6.2. Произвести полную разборку. Детали очистить и протереть салфетками, смоченными в бензине.

8.2.2.6.3. Все детали осмотреть. Подлежат замене:

ядро с трещинами, дефектами резьбы. Допускается правка ядра, перерезка резьбы М3 при ее дефектах и износе на М4, М5 — на М6, разворачивание проходных отверстий в сопрягаемых деталях в случае перерезки резьбы;

крышка с трещинами;

резиновые и паронитовые прокладки, шайбы уплотнительные независимо от состояния;

корпус вентиля с трещинами. Плоскость прилегания корпуса зачистить от забоин и задиоров. Высота прилива для крепления ядра должна быть не менее 11 мм, высота корпуса — не менее 53 мм, расстояние от плоскости установки корпуса до торцевой поверхности — не менее 43,5 мм;

заглушка с поврежденной резьбой;

клапаны с трещинами, изломами, при увеличении ширины притирочного пояса более 0,5 мм;

седло с трещинами, забоинами, при овальности более 0,08 мм, износе более 1 мм, при увеличении ширины притирочного пояса более 0,5 мм;

крепежные детали с поврежденной резьбой, гранями.

8.2.2.6.4. Верхний и нижний клапаны притереть к седлу вручную пастой ГОИ, разбавленной машинным маслом. Ширина притирочного пояса клапанов и седла не должна превышать 0,4...0,5 мм.

8.2.2.6.5. Замерить при помощи шаблона воздушный зазор (вышение верхнего клапана над поверхностью сердечника). Воздушный зазор при отключенной катушке должен быть 1,7...1,8 мм, при включенной катушке 0,7...0,8 мм. Разность этих размеров определяет ход клапана — он должен быть в пределах 0,95...1,05 мм. Регулировку величины хода клапана допускается производить подпилкой клапанов. Клапаны, не обеспечивающие хода по всей длине, заменить новыми.

8.2.2.6.6. Проверить работу подвижной системы вентиля. Перемещение якоря должно быть свободным, без заеданий и перекосов.

8.2.2.6.7. Проверить упругость пружин трехкратным сжатием до соприкосновения витков. Остаточная деформация не допускается. Пружины при наличии трещин, изломов, потере упругости заменить.

8.2.2.6.8. Проверить сопротивление изоляции катушки относительно корпуса, оно должно быть не менее 2 МОм. При сопротивлении изоляции меньшем 2 МОм катушку заменить.

8.2.2.6.9. Вентили собрать. Произвести испытания вентиля на срабатывание и на плотность воздухом давлением 0,7 МПа. Вентиль должен четко срабатывать при давлении воздуха 0,5 МПа. Пропуск воздуха по местам притирки клапанов и в местах соединения воздухопроводов не допускается.

8.2.2.7. Аппараты разные.

8.2.2.7.1. Переключатели, выключатели, рубильники осмотреть и отремонтировать в соответствии с требованиями п. 7.2.4. Отрегулировать нажатие пальцев и держателей предохранителей и рубильников. Оплавленные держатели и наконечники предохранителей зачистить. Проверить замки кнопочных выключателей. Замки с погнутыми шпильками или сорванной резьбой заменить.

8.2.2.7.2. Осмотреть резисторы и проверить целостность их цепей. Проверить целостность и крепление перемычек и проводов, перемычки с трещинами заменить. Резисторы, имеющие сожженные или разрушенные фарфоровые изоляторы, заменить. Резисторы с обожженными, оплавленными выводами или поврежденной глазурью заменить или восстановить. Запрещается оставлять на тепловозе резисторы с соединением спиралью и проводов посредством скрутки.

8.2.2.7.3. Отремонтировать прожекторы и буферные фонари, неисправные патроны и поврежденные рефлекторы заменить. Негодные патроны освещения кабины и машинного отделения заменить. Плафоны и розетки отремонтировать, негодные заменить. Привести в исправное состояние антиобледенители и стеклоочистители.

8.2.3. Аккумуляторная батарея типа 6СТЭН-140М.

8.2.3.1. При наличии течи или короткого замыкания аккумулятор разобрать. Дефектные эбонитовые сосуды отремонтировать или заменить. Блок пластин промыть и устранить замыкание, при необходимости заменить изоляцию.

8.2.3.2. Поврежденные деревянные ящики отремонтировать или заменить и окрасить кислотостойким лаком БТ-783 ГОСТ 1347—77.

8.2.3.3. При выпуске из ТР-3 емкость батареи должна быть не менее 65% номинальной.

8.3. Гидравлическая передача.

8.3.1. Вскрыть основные люки и произвести осмотр зубчатых колес гидropередачи. Не допускаются следующие повреждения зубчатых колес:

- изломы и трещины в теле шестерен;
- откол зубьев, если дефектное место расположено от торца зуба на расстоянии более 10% его длины, вмятины на поверхности каждого зуба площадью более 50 мм<sup>2</sup> и глубиной более 0,5 мм;
- раковины, выкрашивание зубьев в области делительной окружности более 15% поверхности зуба;
- перегрев с появлением цветов побежалости.

Пятно контакта должно быть равномерным и составлять не менее 60% площади зуба. Боковой зазор должен удовлетворять требованиям Приложения 2.

8.3.2. Вскрыть торцовые крышки и произвести визуальное освидетельствование подшипников, сепараторов, гаек, упорных буртов крышек и других элементов подшипниковых узлов гидropередачи. Определить осевые разбеги и радиальный люфт валов гидropередачи — они должны быть в пределах норм (см. Приложение 2).

8.3.3. Насос питательный.

8.3.3.1. Насос снять с гидropередачи и произвести ревизию.

8.3.3.2. Корпус нижний, верхний и улитка подлежат замене при наличии:

- отколов в посадочных фланцах или трещин в промежутках крепежных отверстий под болты и шпильки;
  - трещин, выходящих на посадочную поверхность подшипников; трещин длиной более 40 мм на наружных поверхностях.
- Заварку остальных трещин в корпусах нижнем и верхнем и улитке производить газовой сваркой.

Вмятины и забоины на сопрягаемых поверхностях корпусов и улитки, на посадочных поверхностях под подшипники, а также на фланцах устранить зачисткой. Посадку подшипника в корпус производить с зазором не более 0,05 мм.

8.3.3.3. Проверить вал магнитным дефектоскопом.

- Вал подлежит замене при наличии:
- трещин, плен и волосовин любого размера и расположения;
  - вмятин на рабочих поверхностях шлицев площадью более 30% и глубиной более 0,2 мм;
  - износа шлицев по ширине более 25%.

Посадку подшипника на вал производить с натягом 0,003...0,03 мм.

Изношенные более чем до 6,85 мм шлицы восстановить вибродуговой наплавкой под слоем флюса с последующей механической обработкой до номинального размера.

Разрешается при восстановлении шпоночного паза увеличивать его ширину до 1 мм с постановкой при сборке ступенчатой шпон-

ки. При большом износе допускается изготовление нового паза со смещением его на  $180^\circ$ , а также восстановление старого паза наплавкой, с последующей обработкой до номинального размера.

8.3.3.4. Колесо рабочее подлежит замене при наличии трещин, надрывов и отколов любого размера и расположения.

Поверхности  $\varnothing 99$  мм и  $\varnothing 30$  мм оставлять без исправления при износе до  $\varnothing 98,86$  мм и  $\varnothing 30,035$  мм, при большом износе поверхности восстановить до чертежных размеров.

При износе шпоночного паза обработать его по ширине до 9 мм с установкой при сборке ступенчатой шпонки, либо изготовить новый паз, смещенный на  $180^\circ$ .

В отремонтированном рабочем колесе биение поверхности  $\varnothing 99$  мм относительно поверхности  $\varnothing 30$  мм должно быть не более 0,034 мм.

Рабочее колесо после обработки подвергнуть статической балансировке, дисбаланс допускается не более 12 г·см.

Рабочее колесо после балансировки испытать на разнос при  $n = 4500$  мин $^{-1}$  в течение пяти минут, остаточная деформация не допускается.

8.3.3.5. Звездочка подлежит замене:

при наличии трещин, надрывов любого размера и расположения;

отколов более чем на одном зубе.

Изношенную посадочную поверхность восстановить до чертежных размеров (посадка на вал с зазором не более 0,06 мм).

Задиры, вмятины на торцовых поверхностях звездочки глубиной менее 1 мм и площадью менее 20 мм $^2$  устранить зачисткой, при большом износе поверхности восстановить хромированием или осаливанием с последующей обработкой до чертежного размера. Износ торцовых поверхностей до размера 14,8 мм оставлять без исправления.

При износе шпоночного паза допускается его обработка до 9 мм с установкой при сборе ступенчатой шпонки либо изготовлением нового паза, смещенного на  $180^\circ$ .

После ремонта звездочку подвергнуть статической балансировке, допускаемый дисбаланс не более 10 г·см.

При установке звездочки выдерживать зазоры:

между звездочкой и корпусом верхним;

между звездочкой и диском.

Зазоры должны быть в пределах 0,03...0,11 мм.

8.3.3.6. Сетка подлежит замене при наличии обрыва ячеек более 10% и обрыва ребер жесткости.

8.3.3.7. Прокладки и резиновые уплотнения заменить независимо от состояния.

8.3.4. Сборка и испытание насоса.

При сборке питательного насоса смежные детали должны собираться до упора.

Перед посадкой на вал подшипники нагреть в ванне с маслом до температуры 90...100° С.

При сборке насоса обеспечить зазоры и натяги согласно Приложению 2.

После сборки испытать насос на стенде согласно Приложению 4.

8.3.5. Клапан подпорный.

8.3.5.1. Снять с гидropередачи, разобрать, произвести ревизию деталей. Трещины не допускаются.

8.3.5.2. При наличии на торцовых поверхностях корпуса отдельных вмятин или задиров устранить их зачисткой. Допускается подторцовка до размера, отличающегося от чертежного на 1,5 мм.

При износе посадочных поверхностей корпуса до 0,3 мм корпус восстановить до чертежных размеров.

8.3.5.3. Пружину заменить при наличии трещин и потере упругости. Длина пружины в свободном состоянии должна быть в пределах 65...72,5 мм.

8.3.5.4. Прокладки и уплотнительное кольцо заменить.

8.3.5.5. При постановке клапана проверить качество притирки его к седлу.

8.3.5.6. После сборки проверить ход клапана. Ход клапана должен быть 4,5...4,7 мм.

8.3.6. Клапан вихревого насоса.

8.3.6.1. Клапан снять, разобрать и осмотреть.

8.3.6.2. На притирочных поверхностях корпуса и золотника трещины, риски, забиты, вмятины и прочие дефекты не допускаются.

8.3.6.3. После притирки проверить перемещение золотника в корпусе. Под действием собственного веса он должен плавно перемещаться в корпусе.

8.3.6.4. После сборки клапан вихревого насоса испытать на стенде. Клапан должен срабатывать при давлении 0,55 МПа (5,5 кгс/см $^2$ ).

8.3.7. Вынуть для осмотра золотник из золотниковой коробки. Промыть и осмотреть зеркала золотников и их втулок, проверить состояние пружин. При сборке обратить внимание на недопущение перекоса золотников и равномерную затяжку шпилек. Золотник должен перемещаться без заеданий.

8.3.8. Протереть через люки внутреннюю полость верхнего и нижнего картера салфетками, смоченными в керосине. Промыть масляную систему гидropередачи, прокачивая ее дизельным топливом от вспомогательного насоса при давлении 0,15...0,20 МПа (1,5...2 кгс/см $^2$ ). Промывку производить в течение 30 минут.

8.3.9. Заправить гидropередачу маслом, проработать на нем не

менее 1 ч, после чего масло слить, заправить гидропередачу свежим маслом.

8.3.10. Замерить давление в форсунках системы смазки — оно должно быть не менее 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>) при минимальных оборотах, 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>) при номинальных оборотах.

8.3.11. При обнаружении повреждений, оговоренных в пункте 8.3.1, снять гидропередачу с тепловоза для полной разборки и освидетельствования дефектных узлов с заменой шестерен, подшипников и других деталей.

Перед сборкой все каналы для подвода смазки тщательно очистить и продуть сжатым воздухом.

При сборке гидропередачи обеспечить размеры, приведенные в Приложении 2.

При сборке гидропередачи обеспечить герметичность соединения корпусных деталей по плоскостям разъема и каналам смазки в опорах валов. Для обеспечения герметичности применять герметик У-30 М ГОСТ 13489—79 и шелковый шнур № 1 (метрический номер не менее 1,4) ГОСТ 1768—75, состоящий из трех нитей.

При смазывании герметиком и укладывании шнура не допускать попадания герметика и нитей в каналы смазки, а также пересечение нитей.

8.3.12. Произвести центровку гидропередачи с дизелем.

8.3.13. Проверить работу гидропередачи на тепловозе.

#### 8.4. Экипажная часть.

8.4.1. Выкатка и разборка тележки.

Перед выкаткой тележек разъединить рукава и трубы песочниц, трубопроводы тормозной системы, привод скоростемера, брезентовые чехлы опор рамы. Отсоединить вилки балансира ручного тормоза, снять предохранительные скобы (крюки) на раме тележки. Снять карданные валы, тепловоз поднять на домкратах и выкатить тележки.

8.4.2. Рама тепловоза, путеочистители и кузов.

8.4.2.1. Тщательно вычистить и осмотреть раму тепловоза. Проверить состояние хребтовых и шкворневых балок, поперечных листов. Трещины и поврежденные сварные швы вырубить, заварить и при необходимости усилить накладками. Проверить крепление стержней ящиков.

Проверить толщину предохранительных скоб балансира ручного тормоза. При износе более 1,5 мм скобы заменить.

8.4.2.2. Изношенные втулки шкворней заменить новыми. Диаметральный зазор между втулкой шкворня и кольцом шкворневого гнезда должен быть в пределах 0,9...2,5 мм.

8.4.2.3. При наличии трещин, порватостей, выпучиваний и др. резиновые амортизаторы опор заменить.

8.4.2.4. Путеочистители очистить и осмотреть. Погнутые уголь-

ники, полосы и кронштейны выправить, оторванные или с трещинами заварить, болты прокрепить.

8.4.2.5. Проверить крепление кузовов во всех соединениях. Вмятины кузовов выправить, осмотреть люки и жалюзи крыши, неисправные отремонтировать. Все люки должны быть пригнаны по местам и плотно закрываться.

8.4.2.6. Устранить неисправности поручней, лестниц, неплотности дверей и окон кабины. Отремонтировать замки и их запоры.

8.4.2.7. При необходимости произвести ремонт обшивки кузова, кабины и полов. Осмотреть и отремонтировать сидения, подлокотники, шкафы и ящики.

8.4.3. Рама тележки.

8.4.3.1. Разобрать тележки тепловоза и вычистить детали. Тщательно осмотреть все сварные швы соединений элементов рамы и убедиться в отсутствии трещин в сварных швах, в боковинах рамы, челюстях, шкворневых и концевых балках. Ремонт рам тележек сваркой выполнять в соответствии с требованиями действующих инструктивных указаний по сварочным работам при ремонте тепловозов и электроподвижного состава, ЦТ теп/251.

8.4.3.2. Наличники буксовых проемов с толщиной менее 4 мм заменить новыми. Установку и приварку наличников производить после выполнения всех сварочных работ на раме тележки.

Скосы буксовых челюстей под струнки, при наличии выработки исправить шлифовкой и шабровкой, проверить прилегание к шаблону с уклоном 1 : 12.

Наличники должны плотно прилегать к прокладкам на раме и к буксовому вырезу челюсти (зазор — не более 0,1 мм). Ширина буксового выреза с наличниками должна быть не более 372 мм.

8.4.3.3. Струнки с трещиной заменить. Если зазор между стрункой и каблучками челюстей буксового проема менее 4 мм — нормальный зазор ( $6 \pm 0,5$ ) мм — наплавить рабочие поверхности струнки с последующей нормализацией и механической обработкой. После механической обработки опорные поверхности струнок подогнать к каблучкам боковины рамы по краске. Пятна краски должны равномерно распределиться на 70% рабочей поверхности. Местные зазоры не более 0,05 мм.

8.4.3.4. Гнездо шкворня проверить на плотность керосином, глубина заливки должна быть не менее 110 мм. После выдержки в течение 20 минут керосин не должен появляться на наружных поверхностях. Проверить износ кольца шкворневого гнезда. Если толщина стенки кольца менее 6 мм, кольцо заменить. Разрешается при наличии трещин в шве приварки кольца дефектное место вырубить, заварить, зачистить.

8.4.3.5. Отремонтировать трубки, масляники шкворня и опоры рамы. Проверить поступление смазки через систему.

8.4.3.6. Опоры рамы осмотреть, детали вычистить. Зачистить задиры на деталях. Брезентовые чехлы, имеющие прорывы, заменить. Допускается оставлять без исправления местную выработку на опорных плитах глубиной до 0,5 мм. Текстолитовую шайбу заменить, если ее толщина меньше 4 мм.

8.4.3.7. Рама тележки, установленная по уровню на опорах, должна удовлетворять следующим требованиям:

боковые наличники в каждом буксовом проеме должны находиться в одной вертикальной плоскости, параллельной продольной оси рамы. Допускается отклонение не более 0,5 мм;

внутренние плоскости буксовых направляющих с наличниками должны быть перпендикулярны к продольной оси рамы. Неперпендикулярность этой плоскости на ее ширине допускается не более 0,2 мм;

взаимное смещение боковин рам, проверяемое по внутренним направляющим поверхностям буксовых проемов, должно быть не более 1 мм без наличников и 1,2 мм с наличниками;

кривизна боковин в плане, проверяемая по боковым наличникам буксовых проемов, должна быть не более 0,3 мм по всей длине боковины.

8.4.3.8. Раму тележки, имеющую местные износы листов глубиной более 3 мм, восстановить электронаплавкой с последующей зачисткой мест сварки заподлицо с поверхностью детали.

8.4.3.9. Сварные швы крепления кронштейнов к раме тележки при наличии трещин вырубить и заварить вновь.

Трещины, не превышающие 20% поперечного сечения кронштейнов, заварить с последующей механической обработкой.

#### 8.4.4. Колесные пары.

8.4.4.1. Ремонт колесных пар произвести в соответствии с Инструкцией по освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и электросекций, ЦТ/2306.

8.4.4.2. Запрещается выпускать в эксплуатацию колесные пары со следующими дефектами:

поперечная трещина в любой части оси колесной пары или трещина в ободе;

прокат по кругу катания более 3 мм;

толщина гребня более 33 или менее 25 мм при измерении на расстоянии 20 мм от вершины гребня;

вертикальный подрез гребня высотой более 18 мм;

ползун (выбоина) на поверхности катания более 0,7 мм;

толщина обода колеса менее 42 мм.

8.4.4.3. При выпуске из текущего ремонта ТР-3 разрешается подкатывать под тепловоз новые и отремонтированные колесные пары с прокатом не более 3 мм. Разница диаметров ободов цельнокатан-

ных колес по кругу катания у комплекта колесных пар тепловоза не должна превышать 1 мм.

#### 8.4.5. Рессорное подвешивание.

8.4.5.1. Рессорное подвешивание тележек разобрать, осмотреть, вычистить. Листовые рессоры заменить при наличии трещин, ослаблении хомута или сдвиге листов, а также при отклонении стрелы прогиба рессоры более чем на 7 мм по сравнению с чертежным размером ( $70,5 \pm 5$ ) мм и при наличии трещин. Цилиндрические пружины заменить при наличии трещин в витках или высоте в свободном состоянии менее допустимой.

8.4.5.2. Втулки и валики балансиров, подвески рессор и рессорные опоры при наличии предельной выработки или зазоров отремонтировать или заменить.

Допускается оставлять без исправлений местный износ сверленных и несверленных валиков рессорного подвешивания до 1 мм. Местный износ свыше 1 мм устранить наплавкой до чертежных размеров.

Разрешается устранять местный износ свыше 1 мм на сверленных валиках путем преточки и шлифовки с уменьшением по диаметру до 4 мм против чертежного размера. Зазор между валиком и втулкой в этом случае доводить до требуемой величины, приведенной в Приложении 2, путем постановки новых втулок с увеличенной толщиной стенок.

8.4.5.3. вновь изготовленные или отремонтированные валики и втулки должны быть подвергнуты термической обработке и иметь твердость: валики HRC = 45...52, втулки HRC = 52 с глубиной закаленного слоя не менее 1 мм.

8.4.5.4. Разработанные более чем на 2 мм отверстия под втулки, боковые поверхности балансиров, изношенные на глубину более 1,5 мм и имеющие местные износы глубиной до 3 мм, восстановить наплавкой. Изношенные более чем на 1,5 мм опорные поверхности балансиров восстановить наплавкой износостойкими электродами 03Н-300, 03Н-350 с последующей механической обработкой до чертежного размера. Толщина наплавленного слоя должна быть 2,5...3 мм, твердость HB = 415.

Механическую обработку отверстий под втулки и опорных выемок парных балансиров одной буксы выполнять совместно. Коробление балансиров более 1,5 мм устранить холодной правкой.

После ремонта размеры каждого балансира контролировать шаблоном.

8.4.5.5. Опорные поверхности пружинных гнезд и рессорных опор, имеющие износ глубиной более 2 мм, восстановить наплавкой до чертежных размеров.

8.4.5.6. Комплектовка и сборка рессорного подвешивания тележки должны быть выполнены так, чтобы:

1) на каждую буксу были установлены маркированные парные балансиры, подобранные по шаблону;

2) разница в стрелах прогиба листовых рессор под рабочей нагрузкой не превышала 1 мм;

3) разница в высотах цилиндрических витых рессор (пружин) под нагрузкой не превышала 5 мм.

При запрессовке втулок в отверстия опор пружин, рессор обеспечить натяг по наружному диаметру 75 мм в пределах 0,15...0,06 мм, а при запрессовке втулок в отверстия подвесок рессор, подвесок пружин, опор рессор, балансиров обеспечить натяг по наружному диаметру 60 мм в пределах 0,13...0,04 мм.

8.4.5.7. При ремонте рессорного подвешивания запрещается:

заваривать трещины в рессорных стойках, подвесках и балансирах;

производить регулировку положения рессорного подвешивания изменением плеч балансиров;

вычищать рессоры обжигом;

ставить валики и втулки без термической обработки.

8.4.5.8. Правильность сборки рессорного подвешивания контролировать на ровном и прямом участке пути. Измерить расстояние с обеих сторон каждой рессоры от верхней поверхности рессорной подвески до нижней плоскости рамы. Разница в этих размерах допускается не более 35 мм.

8.4.6. Буксы.

8.4.6.1. Произвести ревизию первого объема букс всех колесных пар. Разборку, ремонт и сборку подшипниковых узлов букс производить согласно Инструкции ЦТ/3781 по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

8.4.6.2. Корпуса букс с трещинами длиной более 100 мм в любой части заменить новыми, карманы под смазку проверить наличием керосина.

8.4.6.3. Наличники букс, имеющие толщину менее 4 мм, заменить.

8.4.6.4. Сменные опоры балансиров, имеющие износ рабочей поверхности глубиной более 1 мм, заменить новыми. Рабочую поверхность вновь изготовленных опор закалить токами высокой частоты. Глубина закаленного слоя должна быть не менее 1,5 мм, а твердость НРС 44...56. Высота восстановленной сменной опоры должна быть не менее 25 мм.

8.4.6.5. При контроле состояния и отбраковке пружин осевого упора, ремонте деталей резьбовых и прессовых соединений буксы соблюдать требования п. 2.8. Неперпендикулярность образующей пружины относительно торцов допускается не более 1,5 мм (в га-

баритах детали). Высота пружины под нагрузкой 22,5 кН (2250 кгс) должна быть  $(144 \pm 1)$  мм.

8.4.6.6. Торцовые упоры букс, имеющие толщину бронзовой армировки менее 9 мм или износ тела, восстановить наплавкой. На одну колесную пару ставить торцовые упоры равной толщины с разностью не более 0,5 мм.

8.4.6.7. При ремонте букс сваркой разрешается:

устранять выработку на пластинах и осевых упорах наплавкой с последующей обработкой;

заваривать раковины на корпусе буксы (которые не обеспечивают сохранности смазки);

устранять выработки, задиры на лабиринтах и крышке буксы наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров.

8.4.6.8. Перед сборкой колесных пар с рамой тележки необходимо выставить одинаковые расстояния от внутренних граней ободьев колесных пар до боковых наличников букс. Буксы при этом должны быть прижаты торцовыми упорами к оси колесной пары. Разница этих расстояний должна быть не более 0,5 мм.

8.4.6.9. Отрегулировать величину поперечного разбега колесных пар согласно п. 7.4.4.2.

8.4.7. Автосцепки и фрикционные аппараты снять с тепловоза для полного осмотра в соответствии с Инструкцией по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог, ЦВ/4006.

8.4.8. Карданные валы с тепловоза снять, разобрать, детали вычистить. Уплотнительные кольца игольчатых подшипников и вилок заменить независимо от их состояния. Крестовины карданов, имеющие на цапфах вмятины глубиной 0,05 мм и более, заменить. Крестовины, стяжные болты крышек игольчатых подшипников проверить дефектоскопом, при наличии микротрещин — заменить. Флацы и вилки, имеющие трещины любого размера и направления, заменить.

Проверить состояние шлиц скользящей сваркой вилок. Боковой зазор в шлицах допускается не более 0,25 мм.

Суммарный зазор между торцами крестовины и упорами подшипников должен быть в пределах 0,05...0,25 мм. Убедиться в отсутствии скручивания вала. На скручивание трубы указывает смещение вилок кардана относительно друг друга более чем на 5...7 градусов или искривление метки, нанесенной масляной краской вдоль оси. Кольца уплотнительные перед сборкой пропитать в смеси, состоящей из 80% смазки УС-2 ГОСТ 1033—79 и 20% чешуйчатого, без механических примесей графита П ГОСТ 8295—73, нагретой до 80...100°С в течение 30...40 мин.

Присоединительные болты устанавливать с зазором не более 0,05 мм. Момент затяжки присоединительных болтов тепловоза

ТГМ4А — 200 Н·м (20 кгс·м); тепловоза ТГМ4: тележечных — 200 Н·м (20 кгс·м); раздаточных — 400 Н·м (40 кгс·м).

При монтаже карданных валов на тепловоз вилки карданных шарниров на выходном валу УГП сместить относительно друг друга на 90°. В случае замены изношенных деталей или их перестановки при ремонте карданный вал подвергнуть балансировке.

Фланцы карданных валов подвергнуть статической балансировке. Небаланс допускается у раздаточных карданных валов 0,03 Н·м (3000 гс·мм), у тележечных — 0,0075 Н·м (750 гс·мм).

Карданные валы в сборе подвергнуть динамической балансировке. Небаланс допускается у раздаточных карданных валов 0,09 Н·м (9000 гс·мм), у тележечных — 0,015 Н·м (1500 гс·мм).

#### 8.4.9. Осевые редукторы.

8.4.9.1. Вскрыть крышки люков осевых редукторов, проверить состояние зубьев колес и расположение пятна контакта — оно должно быть не менее 60% площади зуба. Проверить зазор конической пары. Зазор должен быть не более 1 мм и зазор цилиндрической пары — не более 2 мм. Проверить осевой разбег ведущего и ведомого валов. Разбег должен быть не более 0,5 мм для тепловоза ТГМ4 и не более 0,75 мм для тепловоза ТГМ4А. При сборке тележки отрегулировать горизонтальное положение входного вала редуктора постановкой шайб и прокладок в реактивных тягах.

При наличии течи по лабиринтному уплотнению, обнаружении изломов зубьев произвести полную разборку редуктора.

8.4.9.2. Разобрать шарнирные соединения и амортизаторы реактивных тяг. Валики шарниров, имеющие износ более 0,2 мм, заменить. Разрешается восстанавливать изношенные валики хромированием (при износе до 0,2 мм). Зазор между валиками и отверстиями допускается не более 1 мм. Произвести дефектоскопию реактивных тяг.

При установке предварительно стянутый до соприкосновения деталей амортизатор тепловоза ТГМ4 затянуть окончательно, еще на величину  $e = (1 \pm 0,25)$  мм.

При сборке амортизаторов тепловоза ТГМ4А обеспечить величину осевого зазора между буртами нажимной шайбы, вилки и корпусом амортизатора не менее 4 мм.

8.4.9.3. Снять и произвести ревизию насоса смазки осевого редуктора (для тепловоза ТГМ4 до № 2027).

Проверить отсутствие ослабления втулок в корпусе и крышке насоса. Задирь или износы устраняются механической обработкой и шабровкой. Собранный насос испытать на стенде в течение 1 часа по следующей программе:

обкатать в течение 30 мин при  $n = 1800$  мин<sup>-1</sup> и давлении нагнетания 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) при вращении по часовой и против часовой стрелки;

проверить производительность насоса. При  $n = 1800$  мин<sup>-1</sup> и давлении нагнетания 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) производительность насоса должна быть не менее 12 л/мин.

Испытание производить смесью масел: 50% МС-20 ГОСТ 21743 — 76 и 50% АУ ГОСТ 20799—75 с добавкой присадки ЛЗ 6/9 в количестве 5% к весу смеси и присадки ПМС 200 А в количестве 0,006% к весу смеси. Температура смеси должна быть 70°С.

Масло не должно течь через пробки и плоскости разъема. По опорным втулкам допускается незначительная течь масла.

#### 8.5. Тормозное оборудование.

8.5.1. Компрессор ВУ 3,5/9-1450 (ПК-35М).

8.5.1.1. Компрессор с тепловоза снять, разобрать и вычистить детали. Произвести обмер поршней, цилиндров коленчатого вала, деталей масляного насоса. При обмере руководствоваться данными Приложения 2 (раздел 5. Тормозное оборудование).

8.5.1.2. Картер обстучать молотком. Картер, имеющий отломанные части или сквозные трещины между отверстиями для цилиндров, подшипникового фланца, а также боковых люков, восстановить электросваркой. Внутренние поверхности картера в случае повреждения покрытия окрасить эмалью НЦ 5123 ГОСТ 7462—73. Сетку маслоприемника отремонтировать. Полезная площадь сетки должна быть не менее 85%, разрывы не допускаются.

8.5.1.3. Цилиндры, имеющие трещины, до 15% поломанных ребер, износ рабочих поверхностей, выходящий за градационные размеры, подлежат замене. Цилиндры, имеющие задирь, овальность, конусность, бочкообразность более 0,1 мм, расточить, отшлифовать и отхонинговать согласно градационным размерам (табл. 8.4). В расточенные цилиндры установить поршни и кольца соответствующей градации.

Таблица 8.4

Градационные размеры цилиндров, поршней

Деталь	Чертежные размеры, мм	Градационные размеры, мм	
		I	II
Цилиндр I ступени	190 +0,046	190,5 +0,046	191 +0,046
Цилиндр II ступени	110 +0,035	110,5 +0,035	111 +0,035
Поршень I ступени	189,55 -0,046	190,05 -0,046	190,55 -0,046
Поршень II ступени	110 -0,072 -0,126	110,5 -0,072 -0,126	111 -0,072 -0,126

8.5.1.4. Поршни, имеющие трещины в любой части, овальность направляющей поверхности более 0,1 мм, сколы, риски глубиной более 1 мм, задирь и наволакивание металла на направляющей

поверхности, заменить новыми. Поршни восстанавливать путем наплавки рабочих поверхностей с последующей обработкой до градационных размеров (см. табл. 8.5).

8.5.1.5. Коленчатый вал тщательно осмотреть. Масляные каналы промыть и продуть сжатым воздухом. На валу не допускаются трещины, плены, налеты, забоины, вмятины и другие дефекты. Конусные поверхности проверить по краске калибром. Шатунную шейку коленчатого вала обработать согласно градационным размерам (табл. 8.5.), если овальность ее превышает 0,05 мм.

Таблица 8.5  
Градационные размеры шатунной шейки коленчатого вала

Чертежный размер, мм	Градационные размеры, мм	
	I	II
70 - 0,02	69,5 - 0,02	69 - 0,02

8.5.1.6. При наличии на коренных шейках выработок от проворота колец шарикоподшипников вал проверить дефектоскопом. Трещины не допускаются. Изношенный вал восстановить хромированием до чертежных размеров. Натяг подшипника на вал должен быть в пределах 0,017...0,021 мм.

8.5.1.7. Осмотреть и проверить состояние самоподжимных сальников коленчатого вала. Сальники, имеющие ослабления в посадке, а также с поврежденной манжетой заменить.

8.5.1.8. Определить вес шатуна, поршня, шатуна и поршня в сборе. Отклонения от заданного веса должны соответствовать требованиям табл. 8.6.

Таблица 8.6  
Вес поршня, шатуна

Деталь	Вес, г
Поршень I ступени	3 200±5
Поршень II ступени	3 645±5
Шатун	3 400±10
Шатун в сборе с поршнем I и II ступеней	7 580±15

8.5.1.9. Шатунные подшипники перезалить баббитом Б-83 ГОСТ 1320—74 и расточить, если зазор на масло более 0,25 мм. Минимальная толщина слоя баббита 0,8 мм. Проверить по краске при-

легание шатунного подшипника к шейке коленчатого вала. Прилегание должно быть не менее 75% рабочей площади.

8.5.1.10. Поршневые пальцы восстановить до чертежного размера ( $\varnothing 40^{+0,014}_{+0,027}$  мм), если овальность их превышает 0,06 мм.

Трещины в пальцах не допускаются.

8.5.1.11. Шатуны проверить дефектоскопом. Шатуны с трещинами заменить. Втулки шатунов заменить при увеличении зазора в сочленении с поршневым пальцем более 0,13 мм или ослаблении посадки (натяг 0,007...0,050 мм). Выступание или утопание торцов втулки верхней головки относительно торцов головки шатуна должно быть не более 0,2 мм.

8.5.1.12. Масляный насос компрессора разобрать, промыть и осмотреть. Заменить изношенные бронзовые втулки, прокладки, уплотнительные кольца и другие детали. Диаметральный зазор между шестернями и корпусом насоса при выпуске из ТР-3 должен составлять 0,025...0,13 мм. Зазор между шестернями и корпусом насоса по торцам должен быть не более 0,16 мм.

Масляный насос испытать на стенде. Насос должен удовлетворять следующим требованиям:

производительность насоса должна быть не менее 6 л/мин при частоте вращения 1 450 мин<sup>-1</sup>;

при прокручивании от руки шестерни должны вращаться плавно, без заеданий;

течь масла через соединения не допускается.

Испытания производить на компрессорном масле К-12, К-19 ГОСТ 1861—73 и противодавлении 0,6 МПа ± 0,05 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup> ± 0,5 кгс/см<sup>2</sup>).

8.5.1.13. Холодильник компрессора снять, промыть в 10% растворе каустической соды при температуре 90...95°С и продуть воздухом. Холодильник испытать воздухом давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) в водяной ванне.

8.5.1.14. Разобрать воздухоочиститель, отремонтировать сетки, порванные заменить.

8.5.1.15. Осмотреть лопасти колеса вентилятора. Трещины не допускаются. После сборки колесо должно свободно вращаться от руки. Коническую поверхность ведомого шкива проверить по краске.

8.5.1.16. После сборки компрессор обкатать на стенде, произвести испытания на производительность и утечку воздуха на режимах, указанных в табл. 8.7.

При обкатке и испытаниях проверить состояние и нагрев подшипников, цилиндров, а также величину давления масла в системе смазки компрессора. Давление масла должно быть не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см<sup>2</sup>).

Программа обкатки и испытаний компрессора

Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Продолжительность испытаний, мин	Примечания
600	60	Обкатка без клапанов Испытание на производительность
1 450	45	

Определить производительность компрессора. Давление в наполняемом воздушном резервуаре вместимостью 1 000 л при частоте вращения коленчатого вала 1 450 мин<sup>-1</sup> должно изменяться с 0 до 0,9 МПа (с 0 до 9 кгс/см<sup>2</sup>) за 175 с, с 0,75 до 0,9 МПа (с 7,5 до 9 кгс/см<sup>2</sup>) — за 70 с.

Проверить утечку воздуха через компрессор. Проверку производить по скорости падения давления в резервуаре (при неработающем компрессоре). Падение давления с 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 10 мин не должно быть более 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>) при емкости резервуара 1 000 л.

8.5.1.17. Установить компрессор на тепловоз и произвести центровку компрессора с дизелем. Исходная норма на центровку дизеля и компрессора: излом не более 0,2 мм, смещение не более 0,2 мм на диаметре 200 мм.

### 8.6. Испытание тепловоза.

8.6.1. После ремонта произвести испытание тепловоза в соответствии с требованиями п. 7.6.

### Перечень технической документации, используемой при выполнении технических обслуживаний и текущих ремонтов

Документ	Обозначение документа	Год издания, кем издан
1. Комплект технической документации по ведомости эксплуатационных документов	4.00.000 ЭД	Поставляется с тепловозом
2. Инструкция по магнитному контролю ответственных деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава в депо и на ремонтных заводах МПС	ЦТ 2303	1965, Транспорт
3. Инструкция по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава	ЦТ 3781	1980, Транспорт
4. Инструкция по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и электросекций	ЦТ 2306	1964, Транспорт
5. Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава	ЦТ 3549	1979, Транспорт
6. Инструкция по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог	ЦВ 4006	1981, Транспорт
7. Инструкция по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЗСЛ-2М и приводов к ним	ЦТ 3921	1981, Транспорт
8. Инструктивные указания по сварочным работам при ремонте тепловозов и моторвагонного подвижного состава	ЦТ теп. 251	1975, Транспорт
9. Руководство по применению эластомера ГЭН-150 (В) при ремонте локомотивов	280 = ЦТ теп.	1968, Транспорт
10. Техническое обслуживание и текущий ремонт электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава. Общие требования безопасности	ОСТ 32.20—83	1984, Транспорт
11. Инструкция по ремонту тормозного оборудования вагонов	ЦВ/4024	1982, Транспорт
12. Технологическая инструкция по ремонту компрессоров ВП $\frac{3..4}{9}$	ТИ 422	1978, ПКБ ЦТ МПС

Таблица норм допускаемых размеров и износов при техническом обслуживании и текущих ремонтах

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
<b>1. Дизель и вспомогательное оборудование</b>			
<i>Блок-картер</i>			
1.1. Зазор между блок-картером и цилиндрической втулкой: верхний пояс;	0...0,045	0...0,045	—
нижний пояс	0,022...0,097	0,022...0,1	—
1.2. Овальность, конусность седлообразность и бочкообразность цилиндрической втулки после запрессовки	Не более 0,035	0,15	0,21
<i>Шатунно-поршневая группа</i>			
1.3. Зазор в головном подшипнике шатуна	0,075...0,120	0,075...0,225	0,30
1.4. Натяг пальца в бобышках поршня	0,01...0,033	0,01...0,033	—
1.5. Зазор в замках колец в рабочем состоянии (считая от головки поршня): компрессионные трапециевидные первое и второе кольца;	1,2...1,4	1,2...2,5	2,8
компрессионное прямоугольное третье кольцо;	0,6...0,8	0,6...1,8	2,8
маслосъемные четвертое и пятое	0,5...0,7	0,5...1,8	2,8
1.6. Зазор в замках колец в свободном состоянии	19...25	16...19	Менее 14
1.7. Зазор между поршневыми кольцами и канавками поршня по высоте (считая от головки поршня): компрессионные трапециевидные первое и второе кольца;	0,15...0,22	0,15...0,25	Более 0,30
компрессионное прямоугольное третье кольцо;	0,08...0,125	0,08...0,20	Более 0,25
маслосъемное четвертое кольцо;	0,04...0,08	0,04...0,13	Более 0,16
маслосъемное пятое кольцо	0,1...0,145	0,1...0,23	Более 0,28
1.8. Осевой разбег поршня в верхней головке шатуна	4,9...5,5	4,9...6,97	Более 7,79

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
1.9. Зазор между фиксирующим кольцом и поршневым пальцем (суммарный)	0,04...1,3	—	—
1.10. Овальность и конусность поршневого пальца	0,00...0,005	0,00...0,008	0,01
1.11. Зазор в шатунном подшипнике	0,11...0,18	0,11...0,27	0,35
1.12. Развал шатунного вкладыша в свободном состоянии	143 +1,8 +0,6	Не менее 143,6	Менее 143,2
1.13. Общая толщина вкладыша шатунного подшипника	4 -0,022	—	—
1.14. Толщина антифрикционного слоя	0,3...0,9	0,3...0,9	Менее 0,3
1.15. Величина выступания поверхности стыка в калибре	0,10...0,14	0,10...0,14	—
1.16. Осевой разбег шатуна по шейке коленчатого вала	0,24...0,47	0,24...0,60	0,70
1.17. Зазор между втулкой и поршнем (разность измерений наибольшего диаметра поршня и наименьшего диаметра втулки)	0,28...0,37	0,28...0,84	1,1
1.18. Овальность и конусность нижней головки шатуна (без вкладышей)	0,0...0,016	0,0...0,04	Более 0,06
1.19. Овальность и конусность отверстия втулки верхней головки шатуна	0,0...0,02	0,0...0,03	Более 0,035
1.20. Диаметральный зазор между поршнем и втулкой цилиндров на расстоянии 3...5 мм от днища поршня при установке поршня в ВМТ	1,39...1,49	1,39...1,7	1,8
1.21. Диаметральный зазор между стержнем клапана и втулкой направляющей: выпускного;	0,12...0,169	0,12...0,36	Более 0,40
впускного	0,08...0,129	0,08...0,35	Более 0,40
1.22. Диаметральный зазор между бронзовой втулкой большого и маленького коромысел и пальцами	0,06...0,119	0,06...0,20	Более 0,25
<i>Клапан редукционный</i>			
1.23. Зазор между цилиндрической частью корпуса и направляющей частью клапана	0,05...0,11	0,05...0,15	Более 0,18

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
<i>Насос топливopодкачивающий</i>			
1.24. Радиальный зазор между корпусом и наружным диаметром шестерен	0,02...0,07	0,02...0,07	—
1.25. Боковой зазор между зубьями ведущей и ведомой шестерен	0,05...0,3	0,05...0,45	Более 0,60
1.26. Зазор между крышкой и торцами шестерен	0,04...0,08	0,04...0,08	—
<i>Водяные насосы</i>			
1.27. Боковые зазоры в зацеплении шестерен приводов водяных насосов	0,10...0,30	0,11...0,30	0,60
1.28. Осевой зазор между крыльчаткой и раструбом	0,3...0,8	0,3...0,8	—
1.29. Зазор между крыльчаткой и корпусом насоса охлаждения наддувочного воздуха	0,20...1,0	0,20...1,0	—
1.30. Зазор между крыльчаткой и корпусом насоса охлаждения дизеля	0,20...0,86	0,20...0,86	—
<i>Привод газораспределения и распределительный вал</i>			
1.31. Зазор между рокерами и распорными втулками	0,3...0,6	0,3...0,9	1,0
1.32. Осевой разбег распределительного вала в упорном подшипнике	0,15...0,25	0,15...0,30	0,35
1.33. Зазор в зубьях шестерен привода распределительного вала	0,11...0,30	0,11...0,45	0,60
<i>Привод топливного насоса и регулятора</i>			
1.34. Боковой зазор в зацеплении конических шестерен привода регулятора	0,10...0,30	0,10...0,45	0,60
1.35. Боковой зазор в зацеплении шестерни привода топливного насоса и паразитной шестерни	0,11...0,30	0,11...0,45	0,60
<i>Форсунки</i>			
1.36. Ширина притирочного пояса иглы	0,4	0,4...0,6	Более 0,6
1.37. Диаметры распыливающих отверстий	0,39...0,41	0,39...0,42	Более 0,43
1.38. Длина пружины в свободном состоянии	41	40,8...41,0	Менее 40

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
1.39. Величина подъема иглы	0,4...0,5	0,4...0,55	Более 0,65
1.40. Плотность распылителя (время падения давления с 35 МПа (350 кгс/см <sup>2</sup> ) до 30 МПа (300 кгс/см <sup>2</sup> ), с	20...45	Не менее 8	Не менее 8
1.41. Угол рабочего конуса иглы	60° +30' +10'	60° +30' +10'	—
1.42. Угол рабочего конуса распылителя	59° ±10'	59° ±10'	—
<i>Регулятор частоты вращения коленчатого вала дизеля</i>			
1.43. Радиальный зазор между зубьями шестерен масляного насоса и нижним корпусом регулятора	0...0,072	0...0,8	Более 0,8
1.44. Зазор между торцами шестерен масляного насоса и корпусом регулятора	0,03...0,095	0,03...0,095	Более 0,1
1.45. Зазор в зацеплении шестерен масляного насоса и привода измерителя скорости	0,08...0,22	0,08...0,35	Более 0,4
1.46. Диаметальный зазор между приводным валиком и втулками нижнего и среднего корпусов регулятора	0,016...0,052	0,016...0,1	Более 0,12
1.47. Диаметальный зазор между втулкой и золотником измерителя скорости	0,07...0,099	0,07...0,12	Более 0,15
1.48. Диаметальный зазор между поршнем изодрома и втулкой золотника измерителя скорости	0,15...0,179	0,15...0,2	Более 0,22
1.49. Диаметальный зазор между втулкой золотника и шестерней демфера измерителя скорости	0,04...0,093	0,4...0,15	Более 0,2
1.50. Диаметальный зазор между нижним поршнем и втулкой сервомотора	0,09...0,133	0,09...0,15	Более 0,2
1.51. Диаметальный зазор между верхним поршнем и втулкой сервомотора	0,02...0,063	0,02...0,08	Более 0,1
1.52. Диаметальный зазор между поршнем аккумулятора и отверстием в среднем корпусе	0,05...0,112	0,005...0,15	Более 0,2

Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
1.53. Диаметральный зазор между плунжером изодрома и втулкой	0,013...0,043	0,013...0,06	Более 0,08
1.54. Диаметральный зазор между стопзолотником и втулкой	0,023...0,061	0,023...0,08	Более 0,1
1.55. Диаметральный зазор между золотником электромагнита и втулкой	0,017...0,048	0,017...0,08	Более 0,1
1.56. Зазор между корпусом и торцом фланца валика установки оборотов (или между торцами опорной втулки и крышки)	0,1...0,3	0,1...0,4	Более 0,5
1.57. Зазор между торцами шестерни и втулки промежуточного вала двухступенчатого редуктора	0,05...0,2	0,05...0,2	—
1.58. Размер от торца штока до наружной плоскости корпуса при прижатом к сердечнику якорю и выбранном люфте штока электромагнита	8,5...9,5	8,5...10	Более 10
1.59. Зазор между верхней рабочей кромкой золотника и образующей окна верхнего сливного клапана втулки золотника измерителя скорости	0...0,2	0...0,2	—
<i>Топливный насос высокого давления</i>			
1.60. Зазор между промежуточным подшипником и корпусом насоса	0,03...0,11	0,03...0,13	—
1.61. Зазор между опорной шейкой кулачкового вала и промежуточным подшипником	0,025...0,077	0,025...0,135	—
1.62. Зазор между корпусом насоса и ползуном	0,025...0,05	0,025...0,12	—
1.63. Суммарный радиальный люфт ролика относительно ползуна	0,08...0,2	0,08...0,35	—
1.64. Зазор между осью ролика и ползуном	0,03...0,069	0,03...0,1	—
1.65. Зазор между осью ролика и втулкой ролика	0,03...0,069	0,03...0,1	—
1.66. Зазор между втулкой ролика и роликом	0,02...0,63	0,02...0,1	—

Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
1.67. Диаметр шеек кулачкового вала под подшипники	40 +0,02 +0,003	Не менее 39,99	—
1.68. Высота кулачка	64 ± 0,05	Не менее 63,8	—
1.69. Зазор между рейкой и корпусом	2...2,5	2...3,5	—
1.70. Зазор между поворотной втулкой и втулкой плунжера	0,7...0,14	0,7...0,15	—
1.71. Биение шейки кулачкового вала под промежуточный подшипник относительно крайних шеек	Не более 0,03	Не более 0,04	—
1.72. Пружина плунжера должна соответствовать следующим требованиям: длина в свободном состоянии; упругость;	63 +0,5 -1,0 При сжатии до длины 44 мм усилие должно быть 625...695 Н (62,5...69,5 кгс)	63 +0,5 -1,0 При сжатии до длины 44 мм усилие должно быть не менее 600 Н (60 кгс)	—
неперпендикулярность шлифованных торцевых поверхностей к оси пружины	Не более 0,6 мм на всей длине пружины	Не более 0,8 мм на всей длине пружины	—
1.73. Пружина нагнетательного клапана должна соответствовать следующим требованиям: длина в свободном состоянии; упругость;	34 +0,5 -1,0 При сжатии до длины 22 мм усилие должно быть 51...63 Н (5,1...6,3 кгс)	34 +0,5 -1,0 При сжатии до длины 22 мм усилие должно быть не менее 48 Н (4,8 кгс)	—
неперпендикулярность шлифованных торцевых поверхностей к оси пружины	Не более 0,4 мм на всей длине пружины	Не более 0,6 мм на всей длине пружины	—
<i>Турбокомпрессор</i>			
1.74. Диаметральный зазор между втулкой и валом в опорно-упорном подшипнике	0,14...0,183	0,14...0,20	0,22
1.75. Диаметральный зазор между втулкой и валом в опорном подшипнике	0,15...0,197	0,15...0,22	0,24

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
1.76. Диаметральный зазор между втулкой и корпусом в подшипниках	0,08...0,127	0,08...0,14	0,15
1.77. Диаметральный зазор между выхлопным корпусом и корпусами подшипников	0,06...0,115	0,06...0,14	0,15
1.78. Радиальный зазор между колесом компрессора и вставкой	0,715...0,8	0,715...0,8	Задевание не допускается
1.79. Радиальный зазор между колесом турбины и защитным кожухом	0,6...0,67	0,6...0,67	Задевание не допускается
1.80. Осевой зазор между кольцом и корпусом опорно-упорного подшипника	0,1...0,2	0,1...0,2	0,25
1.81. Осевой зазор между торцевой поверхностью втулки подшипника и упорной пяткой	0,2...0,4	0,2...0,4	0,5
1.82. Суммарный осевой люфт ротора	0,3...0,6	0,3...0,6	0,7
1.83. Осевой зазор между торцами канавок и уплотнительными кольцами (зазор в ручьях)	0,12...0,2	0,12...0,2	0,25
1.84. Зазор в замке уплотнительных колец (в рабочем состоянии)	0,3...0,5	0,3...0,5	Более 0,5
1.85. Осевой зазор между колесом компрессора и вставкой при роторе, сдвинутом в сторону вставки до упора в подшипник	0,7...0,8	0,7...0,8	Задевание не допускается
1.86. Качка ротора	0,9...1,3	0,9...1,3	Задевание не допускается
<i>Топливный насос топливо-подкачивающего агрегата</i>			
1.87. Зазор между пальцем и звездочкой	0,024...0,056	0,024...0,08	Более 0,1
1.88. Натяг на запрессовку втулки на стержень ведущей втулки	0,003...0,034	0,003...0,04	Менее 0,003 Более 0,04
1.89. Зазор между втулкой ведущей втулки и корпусом	0,02...0,063	0,02...0,1	Более 0,12
1.90. Радиальный зазор между корпусом насоса и ведущей втулкой	0,03...0,09	0,03...0,12	Более 0,15

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
1.91. Осевой разбег ведущей втулки в корпусе насоса <i>Масляный насос Ш5-25 маслопрокачивающего агрегата</i>	0,05...0,14	0,05...0,14	0,05...0,15
1.92. Зазор между цапфами шестерен и втулками		0,07...0,14	Более 0,18
1.93. Боковой зазор между зубьями шестерен		0,1...0,4	Более 0,45
<b>2. Электрооборудование и электроавтоматика Двухмашинный агрегат А-706Б</b>			
2.1. Зазор при посадке подшипниковых штифов в станину	0...0,24	0...0,24	—
2.2. Овальность посадочных поверхностей под подшипниковый штифт без расточки, не более:			
на $\varnothing$ 493 мм;	0,1	0,25	—
на $\varnothing$ 180 мм	0,1	0,20	—
2.3. Зазор для посадки капсуля и крышки подшипника в станину или в подшипниковый штифт	0...0,17	0...0,17	—
2.4. Овальность и конусообразность гнезда для посадки подшипника, не более	0,02	0,03	—
2.5. Натяг для посадки подшипника на вал якоря	0,010...0,038	0,010...0,040	—
2.6. Посадка в сопряжении наружного кольца подшипника с капсулом и крышкой В-600 и ВГТ 270/120	+0,014 -0,045	+0,014 -0,045	—
2.7. Ширина окна щеткодержателя:			
генератора холодильника;	12,5 +0,035	12,5...12,6	Более 12,7
вспомогательного генератора	12,5 +0,035	12,5...12,6	Более 12,7
2.8. Длина окна щеткодержателя:			
генератора;	44 +0,15	44...44,65	Более 45,0
холодильника			
вспомогательного генератора	44 +0,15	44...44,65	Более 45,0
2.9. Овальность и конусность шеек вала якоря в местах посадки подшипников, не более	0,011	0,02	—

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
2.10. Биение шеек вала якоря в месте посадки шарикоподшипника в несбитых или восстановленных центрах, не более	0,02	0,03	—
2.11. Натяг при посадке лабиринтного кольца на вал генератора холодильника и вспомогательного генератора	0,003...0,023	0,003...0,023	—
2.12. Натяг при посадке лабиринтной втулки на вал якоря ВГТ 275/120	0,003...0,047	0,003...0,047	—
2.13. Диаметр рабочей поверхности коллектора генератора холодильника, вспомогательного генератора	230 —1	230...205	Менее 204
2.14. Глубина продорожки миканита коллектора	0,8...1,0	0,8...1,0	Менее 0,5
2.15. Зазор между щеткой и корпусом щеткодержателя: по толщине щетки; по ширине щетки (вдоль коллектора)	0,06...0,21 0,08...0,4	0,06...0,45 0,08...0,6	Более 0,5 Более 0,8
2.16. Расстояние от корпуса щеткодержателя до рабочей поверхности коллектора	2 +1	2...4	Менее 2 Более 4
2.17. Зазор между боковой гранью щетки и петушками коллектора: генератора холодильника В-600; вспомогательного генератора	11 +7 —5 8...13	6...18 8...19	Менее 6 Более 18 Менее 7,5 Более 19
2.18. Биение коллектора, не более: в холодном состоянии; в нагретом состоянии	0,03 0,04	0,05 0,06	Более 0,08 Более 0,09
2.19. Допускаемая разница биения коллектора в холодном и горячем состояниях, не более	0,02	0,02	Более 0,02
2.20. Минимальный воздушный зазор: между якорем и главными полюсами; между якорем и добавочными полюсами	1,5...2,0 3,0	1,5...2,5 3,0...3,5	— —

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
2.21. Глубина выработки рабочей поверхности коллектора под щетками, не более	0	0,15	Более 0,3
2.22. Перекос щеткодержателя относительно рабочей поверхности коллектора, не более	0,75	0,75...1,0	—
2.23. Перекос щетки по длине коллекторной пластины, не более	1,5	1,5	—
Электродвигатель вентилятора холодильника П-72	170	160	—
2.24. Диаметр коллектора по рабочей поверхности	170	160	—
2.25. Биение рабочей поверхности, измеренное индикатором на собранной машине, не более: в холодном состоянии; в нагретом состоянии	— — —	0,03 0,05 0,2	— — —
2.26. Разница биений в нагретом состоянии и в холодном состоянии, не более	0...0,03	0...0,03	—
2.27. Натяг внутреннего кольца шарикоподшипника на вал	—	0,5	—
2.28. Перекос щеткодержателя относительно рабочей поверхности коллектора, не более	16,0 +0,12	16,3	—
2.29. Ширина окна корпуса щеткодержателя	25 +0,14	25,3	—
2.30. Длина окна корпуса щеткодержателя	2...4	2...4	—
2.31. Зазор между щеткодержателем и рабочей поверхностью коллектора	279	279	—
2.32. Межполюсное расстояние: между главными полюсами; между дополнительными полюсами	281	281	— —
2.33. Биение шейки вала в месте посадки шарикоподшипника	0...0,02	0...0,02	—
2.34. Глубина продорожки миканита между коллекторными пластинами	1,0	1,0	—

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-2, ТР-1 и в эксплуатации, мм
2.35. Воздушный зазор: между якорем и главными полюсами;	1,5	1,5	—
между якорем и добавочными полюсами	3,0	3,0	—
<i>Электродвигатели П-21, П-22, ЭС-2, ДВ-75</i>			
2.36. Воздушный зазор двигателей П-21, П-22: между якорем и главными полюсами;	0,8...0,88	0,8...0,88	—
между якорем и добавочными полюсами	1,2	1,2	—
2.37. Глубина продорожки миканита между коллекторными пластинами двигателей: П-21, П-22, ЭС-2	2,0	1,0...1,5	—
ДВ-75	0,6	0,6	—
2.38. Биение рабочей поверхности коллектора (в холодном состоянии) двигателей: П-21, П-22;	—	0,06	—
ЭС-2;	—	0,04	—
ДВ-75	—	0,03	—
<i>Контактор электромагнитный типа ТКПД-114 (Главные контакты)</i>			
2.39. Раствор контактов, не менее	16	16	—
2.40. Провал, не менее	6	6	—
2.41. Нажатие, Н, не менее: начальное;	15	15	—
конечное	32	25	—
2.42. Прилегание контактов, %, не менее	75	75	—
2.43. Смещение контактов относительно друг друга	1,5	1,5	—
2.44. Предельная толщина металлокерамических накладок СОК-15 М	—	0,2	—
<i>Контактор электромагнитный типа ТКПМ-121 (Главные контакты)</i>			
2.45. Раствор силовых контактов, не менее	8	8	—
Провал, не менее	4	4	—

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-2, ТР-1 и в эксплуатации, мм
Нажатие, Н, не менее: начальное;	2,5	2,5	—
конечное	10,0	7,0	—
<i>Контроллер КВП-0855</i>			
2.46. Раствор контактов	8	6...8	—
2.47. Провал	2,5...3,5	2...3,5	—
2.48. Нажатие конечное, Н	3,5...4,5	3,5...4,5	—
<i>Электропневматические вентили ВВ-32</i>			
2.49. Ход клапана	1±0,05	0,95...1,05	—
<i>Реле Р-45-М31</i>			
2.50. Раствор контактов: пальцевых;	7,5...8,0	7,5...8,0	—
мостиковых;	4...6	4...6	—
2.51. Провал контактов: пальцевых;	2,5...3,5	2,5...3,5	—
мостиковых;	2...3	2...3	—
2.52. Нажатие на контакты, Н:			
пальцевые;	2,7...3,3	2,7...3,3	—
мостиковые	1,1...1,5	1,1...1,5	—
<b>3. Гидравлическая передача</b>			
<i>Вал приводной</i>			
3.1. Осевой натяг конусной посадки фланца приводного вала	7...10	7...10	Более 10,5 Менее 7,0
3.2. Радиальный натяг цилиндрической посадки: большой шестерни;	0,12...0,2	0,12...0,2	Более 0,25 Менее 0,12
малой шестерни;	0,07...0,15	0,07...0,15	Более 0,15 Менее 0,07
3.3. Боковой зазор между зубьями шестерен: приводного и главного валов;	0,22...0,65	0,22...1,1	Более 1,3
приводного и отбора мощности валов	0,1...0,5	0,1...0,85	Более 1
3.4. Торцовый натяг между наружным кольцом роликоподшипника 70-3228 и упорным буртом крышки подшипника	0,2...0,5	0,2...0,5	Более 0,5 Менее 0,1
3.5. Натяг внутренних колец подшипников качения при посадке на вал	0,02...0,065	0,02...0,065	Менее 0,01
3.6. Зазор наружных колец подшипников качения при посадке в корпус	0...0,075	0...0,075	Более 0,085

Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
<i>Главный вал</i>			
3.7. Осевой натяг конусных посадок:			
шестерни повышающего редуктора;	4...7	4...7	Более 7,5 Менее 4,0
шестерни II ступени скорости;	8...11	8...11	Более 11,5 Менее 8,0
насосного колеса II гидротрансформатора;	5...8	5...8	Более 8,5 Менее 5,0
насосного колеса I гидротрансформатора;	5...8	5...8	Более 8,5 Менее 5,0
шестерни I ступени скорости	8...11	8...11	Более 11,5 Менее 8,0
3.8. Боковой зазор между зубьями шестерен:			
II ступени скорости и вторичного вала;	0,2...0,8	0,2...1,3	Более 1,5
I ступени скорости и вторичного вала	0,2...0,8	0,2...1,3	Более 1,5
3.9. Радиальный зазор в лабиринтных уплотнениях I и II гидротрансформаторов:		0,25...0,4	
между ступицей турбинного вала (проставочным кольцом) и крышкой гидротрансформатора;	0,25...0,31	0,25...0,4	Более 0,45
между ступицей турбинного вала II ступени и насосным валом;	0,25...0,35	0,25...0,4	Более 0,45
между уплотнительным диском турбинного колеса и насосным колесом;	0,25...0,35	0,15...0,25	Более 0,65
между ступицей насосного колеса и корпусом;	0,15...0,22	0,15...0,25	Более 0,28
между насосным колесом и тором	0,35...0,55	0,35...0,6	Более 0,80
3.10. Торцевой натяг между наружным кольцом подшипника 176228Д и упорным буртом крышки	0,2...0,5	0,2...0,5	Более 0,5 Менее 0,2
3.11. Торцевой натяг между наружным кольцом подшипника 70-32134Л2 и упорным буртом крышки корпуса привода датчика скорости	0,2...0,5	0,2...0,5	Более 0,5 Менее 0,1
3.12. Натяг внутренних колец подшипников при посадке на вал:			

Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
подшипники в крышках гидротрансформаторов;	0,03...0,065	0,03...0,065	Менее 0,02
подшипник 176228Д;	0,033...0,077	0,033...0,077	Менее 0,02
остальные подшипники	0,02...0,065	0,02...0,065	Менее 0,015
<i>Валы реверса и вторичный</i>			
3.13. Боковой зазор между зубьями шестерен вала реверса, вторичного вала и раздаточного вала	0,2...0,7	0,2...1,3	Более 1,5
3.14. Торцевой натяг между наружными кольцами подшипников и упорными буртами крышек	0,2...0,5	0,2...0,5	Более 0,5 Менее 0,1
3.15. Натяг внутренних колец подшипников качения (за исключением подшипника 210 скалки муфт реверса)	0,02...0,065	0,02...0,065	Менее 0,01
3.16. Зазор наружных колец подшипников качения (за исключением подшипника 210)	0...0,08	0...0,08	Более 0,09
3.17. Натяг внутренних колец подшипника 210	0,01...0,032	0,01...0,032	Менее 0,01
3.18. Зазор наружных колец подшипников 210	0...0,05	0...0,05	Более 0,06
<i>Вал отбора мощности</i>			
3.19. Боковой зазор между зубьями конических шестерен	0,1...0,3	0,1...0,5	Более 0,55
3.20. Торцевой натяг между наружным кольцом подшипника 2214 и упорным буртом крышки	0,2...0,5	0,2...0,5	Более 0,5 Менее 0,1
3.21. Натяг внутренних колец подшипников качения на горизонтальном валу	0,02...0,045	0,02...0,045	Менее 0,02
3.22. Зазор наружных колец подшипников качения	0...0,06	0...0,06	Более 0,07
3.23. Натяг внутренних колец подшипников вала шестерни	0,003...0,032	0,003...0,032	Менее 0,003
<i>Раздаточный вал</i>			
3.24. Осевой натяг конусной посадки выходных фланцев	15,5...18,5	15,5...18,5	Более 19 Менее 15,5
3.25. Радиальное и торцевое биение выходных фланцев	0...0,1	0...0,2	Более 0,3
3.26. Торцевой натяг между наружным кольцом подшипников и упорными буртами крышек	0,2...0,5	0,1...0,5	Более 0,5 Менее 0,1

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
3.27. Натяг внутренних колец подшипников 70-32234	0,02...0,065	0,02...0,065	Менее 0,01
3.28. Натяг внутренних колец подшипников 70-140Л	0,02...0,065	0,02...0,065	Менее 0,01
3.29. Зазор наружных колец подшипников качения	0...0,085	0...0,085	Более 0,1
<i>Питательный насос</i>			
3.30. Радиальный зазор между уплотнительным пояском рабочего колеса и нижним корпусом	0,4...0,48	0,5...0,7	Более 0,8
3.31. Торцевой зазор между звездочкой и:			
корпусом;	0,04...0,07	0,04...0,11	Более 0,12
крепящим диском	0,03...0,09	0,03...0,11	Более 0,12
3.32. Радиальный зазор между зубьями звездочки и корпусом	0,02...0,1	0,02...0,12	Более 0,15
3.33. Натяг внутренних колец шарикоподшипников	0,003...0,032	0,003...0,032	Менее 0,002
3.34. Зазор наружных колец шарикоподшипников	0...0,05	0...0,05	Более 0,075
<i>Золотниковая коробка</i>			
3.35. Натяг гильз золотниковой коробки	0,01...0,03	0,01...0,03	Более 0,03 Менее 0,01
3.36. Диаметральный зазор между гильзой и золотниками	0,06...0,08	0,06...0,10	Более 0,10
<i>Откачивающий насос</i>			
3.37. Радиальный зазор между звездочкой и корпусом	0,05...0,098	0,05...0,12	Более 0,12
3.38. Суммарный торцевой зазор между звездочкой и корпусом	0,06...0,123	0,06...0,135	Более 0,14
<i>Насос системы смазки</i>			
3.39. Натяг бронзовых втулок	0,04...0,12	0,04...0,12	Менее 0,02
3.40. Диаметральный зазор между шейками шестерен и втулками	0,08...0,12	0,08...0,14	Более 0,16
3.41. Торцевой зазор между корпусом и торцами шестерен	0,08...0,13	0,08...0,15	Более 0,18
3.42. Радиальный зазор между корпусом и головками зубьев	0,09...0,12	0,09...0,15	Более 0,18
<i>Сервоцилиндры реверса</i>			
3.43. Зазор между рейкой зубчатой и втулкой направляющей	0,032...0,27	0,032...0,6	Более 0,8

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
3.44. Зазор между поршнем и цилиндром	0,125...0,25	0,125...0,6	Более 0,8
3.45. Зазор между втулкой подвижной и цилиндром	0,125...0,25	0,125...0,6	Более 0,8
3.46. Зазор между стержнем механической блокировки и сектором при включенном состоянии	0,05...0,8	0,05...0,8	Более 0,8
<i>Электрогидравлические вентили</i>			
3.47. Диаметральный зазор между золотником и корпусом	0,02...0,03	0,02...0,03	Более 0,04
3.48. Диаметральный зазор между сердечником и корпусом катушки	0,05...0,112	0,05...0,13	Более 0,13
3.49. Ход золотника	3,98...4,1	3,98...4,1	Более 4,2 Менее 3,96
<i>Блокировочный клапан</i>			
3.50. Диаметральный зазор между втулкой и корпусом;	0,075...0,21	0,075...0,25	Более 0,25
между втулкой и золотником	0,06...0,14	0,06...0,18	Более 0,18
3.51. Зазор между наконечником клапана и опорной шайбой в выключенном положении	1...1,2	1...1,2	Более 1,3 Менее 0,9
<i>Привод датчика скорости</i>			
3.52. Натяг внутренних колец подшипников	0,008...0,027	0,008...0,027	Менее 0,008
3.53. Зазор наружных колец шарикоподшипников	0...0,043	0...0,048	Более 0,06
<i>Подпорный клапан</i>			
3.54. Длина пружины в свободном состоянии	71...72,5	65...72,5	Менее 63,0
<i>Клапан вихревого насоса</i>			
3.55. Длина пружины в свободном состоянии	98...99,5	90...99,5	Менее 88,0
<b>4. Экипажная часть</b>			
<i>Рама тележки</i>			
4.1. Ширина буксовой челюсти с наличниками	368 +0,58	364...372	—
4.2. Разница расстояний между серединами буксовых проемов (по размеру 2100 мм ± 2 мм) с обеих сторон рамы тележки	Не более 0,5	Не более 2,0	—

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
4.3. Зазор между подбуксовой стружкой и буксовой челюстью боковины рамы	5...7	4,0...7,0	Менее 3
4.4. Диаметральный зазор между шкворнем и шкворневой втулкой	0,9...1,5	0,9...2,3	Более 3
4.5. Толщина наличников буксовых вырезов	5...7	4...8	Менее 3
4.6. Продольный зазор между наличниками буксы и наличниками челюсти рамы (суммарный на обе стороны вдоль оси тележки)	0,8...2,7	0,8...4	Более 6,0
4.7. Толщина опорной плиты боковой опоры	29,5...30,5	Не менее 27	—
4.8. Допустимая выработка на опорных плитах	—	0,5	Более 0,5
4.9. Высота гнезда боковой опоры	36,7...37,3	Не менее 35	—
4.10. Глубина шаровой поверхности гнезда боковой опоры	19,5...20,5	Не более 22	—
<b>Буксы</b>			
4.11. Поперечный разбег колесной пары (суммарный на обе стороны, перпендикулярный к продольной оси тележки)	2,5...3,5	2,5...5,0	Более 6,0
4.12. Продольное смещение широких плоскостей буксовых направляющих с наличниками правой стороны относительно левой, не более	0...1,2	0...1,2	Более 1,2
4.13. Непараллельность широких граней буксовых направляющих в одном буксовом вырезе, не более	—	0,6	—
4.14. Неперпендикулярность широких граней буксовых направляющих к оси тележки, не более	—	0,2	—
4.15. Внутренние боковые грани буксовых направляющих (по наличникам) каждого буксового выреза должны лежать в одной плоскости, параллельно продольной оси. Отклонение допускается	—	Не более 0,3	Более 0,3

## Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
4.16. Диаметр посадочной части корпуса буксы под роликоподшипники	290 <sup>+0,2</sup> <sub>+0,1</sub>	290 <sup>+0,2</sup> <sub>+0,1</sub>	—
4.17. Овальность посадочной части корпуса буксы под роликоподшипники:			
при расположении большего диаметра по вертикали;	0,03	Не более 0,28	—
то же, по горизонтали	0,03	Не более 0,15	—
4.18. Конусность посадочной части корпуса буксы	0,03	Не более 0,1	—
4.19. Толщина наличников буксы	6 <sup>-0,1</sup>	4...8	Менее 3
4.20. Толщина бронзовой армировки осевого упора буксы	10	Не менее 9	Менее 9
4.21. Радиальный зазор буксовых роликоподшипников в свободном состоянии	0,1...0,165	0,09...0,4	—
4.22. Износ рабочей поверхности опоры балансира	—	Не более 0,1	—
<b>Рессорное подвешивание</b>			
4.23. Высота цилиндрических пружин в свободном состоянии:			
ТГМ4;	235 <sup>+5,5</sup> <sub>-1,5</sub>	231...240,5	—
ТГМ4А	210 <sup>+5,5</sup> <sub>-1,5</sub>	206...215,5	—
4.24. Толщина балансира	25	Не менее 21	—
4.25. Зазор между сверленными валиками и втулками рессорного подвешивания	0,17...0,51	0,17...2,5	Более 4
4.26. Зазор между несверленными валиками и втулками рессорного подвешивания (кроме опор пружин)	9,00...9,78	9,00...11,00	Более 12
Зазор между несверленными валиками и втулками опор пружин	6,00...6,93	6,00...8,00	Более 9
4.27. Разность расстояний от верха рессорной подвески до нижнего полотна боковины рамы тележки по обоим концам одной рессоры	30	Не более 35	Более 35
4.28. Износ рессорной подвески по толщине	—	0...2	3 и более
4.29. Износ опорной поверхности опоры рессоры	—	0...2	—

Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
4.30. Износ опорной поверхности стойки	—	0...2	—
4.31. Износ боковых стенок хомута рессоры	—	0...2,5	—
<i>Колесные пары</i>			
4.32. Разность расстояний между внутренними гранями ободьев колесных пар и боковых наличников букс	—	Не более 0,5	Более 0,5
4.33. Разность диаметров колес по кругу катания в одной колесной паре и на тепловозе	—	Не более 1	Более 1
4.34. Толщина обода	65	Не менее 42	Менее 35
4.35. Толщина гребней колесных пар (после обточки) на расстоянии 20 мм от вершины	—	25...33	Более 33 Менее 25
<i>Карданные валы</i>			
4.36. Вмятины на цапфах крестовин от игл игольчатого подшипника	—	Не более 0,05	Более 0,1
4.37. Износ шлиц скользящей и шлицевой вилок, не более	—	0,5	2,0
<i>Осевые редукторы</i>			
4.38. Боковые зазоры: в цилиндрической паре шестерен			
ТГМ4	0,6...1,1	0,6...2,6	Более 2,6
ТГМ4А;	0,5...1,15	0,5...2,6	Более 2,6
в конической паре шестерен			
ТГМ4	0,2...0,6	0,2...1,6	2
ТГМ4А	0,2...0,4	0,2...1,6	2
в шлицевых соединениях;	0,036...0,18	0,036...0,25	Более 0,35
между зубьями шестерен привода масляного насоса	0,3...0,8	—	—
<i>Рама тепловоза и путеочиститель</i>			
4.39. Высота в нижней кромке путеочистителя над головкой рельса	100...150	100...150	—
<b>5. Тормозное оборудование</b>			
<i>Компрессор</i>			
<i>ВУ 3,5/9-145 0(ПК-35М)</i>			
5.1. Овальность, конусность и бочкообразность шатунной шейки	Не более 0,02	Не более 0,05	—
5.2. Зазор на «масло» в шатунном подшипнике	0,065...0,135	0,06...0,20	Более 0,25

Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
5.3. Зазор между коленчатым валом и втулкой подвода смазки	0,05...0,128	0,05...0,165	—
5.4. Натяг по посадке шарикоподшипников на коленчатый вал	0,017...0,021	0,017...0,021	—
5.5. Осевой разбег шатунов на коленчатом валу	0,20...0,81	0,20...1,0	—
5.6. Зазор между поршнем и цилиндром:			
I ступени;	0,45...0,542	0,45...0,80	Более 1,00
II ступени	0,072...0,161	0,08...0,35	Более 0,50
5.7. Овальность и конусность рабочей поверхности: поршня;	Не более 0,02	Не более 0,1	Более 0,2
цилиндра	Не более 0,03	Не более 0,1	Более 0,2
5.8. Ширина канавки под кольцо уплотнительное:			
I ступени;	5 +0,070 +0,045	Не более 5,09	Более 5,12
II ступени	3 +0,070 +0,043	Не более 3,09	Более 3,12
5.9. Ширина канавки под кольцо маслоъемное:			
I ступени;	6 +0,070 +0,045	Не более 6,10	Более 6,13
II ступени	5 +0,070 +0,045	Не более 5,09	Более 5,12
5.10. Зазор между поршнем и поршневым кольцом по ручью: уплотнительных I ступени;	0,070...0,115	Не более 0,16	Более 0,21
уплотнительных II ступени;	0,023...0,070	Не более 0,12	Более 0,17
маслоъемных I ступени;	0,060...0,115	Не более 0,16	Более 0,21
маслоъемных II ступени;	0,020...0,075	Не более 0,12	Более 0,17
5.11. Зазор в замке поршневых колец в рабочем состоянии:			
I ступени;	0,3...0,6	0,3...3,0	Более 4,0
II ступени	0,15...0,35	0,15...2,4	Более 3,0
5.12. Зазор в замке поршневых колец в свободном состоянии:			
I ступени;	21...25	19...25	Менее 17
II ступени	12,5...15,5	10,5...15,5	Менее 8,5
5.13. Овальность и конусность поршневого пальца	Не более 0,01	Не более 0,06	Более 0,1

Продолжение приложения 2

Наименование	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3, мм	Браковочный размер при выпуске из ТО-3, ТР-1 и в эксплуатации, мм
5.14. Зазор между втулкой шатуна и поршневым пальцем	0,006...0,068	0,006...0,13	Более 0,15
5.15. Натяг по посадке поршневого пальца в бобышки поршня I и II ступеней	0...0,044	0...0,044	—
5.16. Натяг по посадке втулки верхней головки шатуна	0,007...0,050	0,007...0,050	Менее 0,007
5.17. Диаметральный зазор между шестернями и корпусом масляного насоса	0,025...0,077	0,02...0,13	—
5.18. Зазор между шестернями и корпусом масляного насоса по торцам	0,033...0,106	0,01...0,16	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Перечень деталей тепловоза, подлежащих магнитному контролю

Детали, подлежащие магнитному контролю	Сроки производства магнитного контроля
<b>1. Дизель и вспомогательное оборудование</b>	
Поршневой палец	ТР-2
Впускные и выпускные клапаны	То же
Пружина клапана внутренняя	— » —
Пружина клапана наружная	— » —
Траверса	— » —
Коромысло большое в сборе	— » —
Коромысло малое в сборе	— » —
Болт шатунный	— » —
Шатун	— » —
Шестерни насосов	ТР-2, ТР-3
Вал ротора турбокомпрессора	ТР-2
Пята упорного подшипника ротора	То же
<b>2. Электрооборудование и электроавтоматика</b>	
Вал якоря двухмашинного агрегата	ТР-3
<b>3. Гидравлическая передача</b>	
Валы: приводной, главный, реверса, вторичный, раздаточный, отбора мощности	При каждой разборке передачи
Шестерни валов, перечисленных выше	То же
Фланцы входные и выходные	— » —
Муфты реверса и режима	— » —
Подвижные муфты валов вторичного и реверса	На ТР-2 и при каждой разборке

Продолжение приложения 3

Детали, подлежащие магнитному контролю	Сроки производства магнитного контроля
Штоки, рычаги и валики вертикальные муфт реверса и режима	То же
Штоки и поршни сервоцилиндров реверса и режима	— » —
Звездочка откачивающего насоса	— » —
Валик откачивающего насоса	— » —
Шестерни и валик насоса системы смазки	На ТР-3 и при каждой разборке
Вал питательного насоса	То же
<b>4. Экипажная часть</b>	
Подбуксовые струнки	ТР-3
Полвески	То же
Валики балансирующие	— » —
Колесные пары	— » —
Клин автосцепки	— » —
Автосцепка	— » —
Реактивные тяги	— » —
Валики реактивных тяг	— » —
Крестовины карданных валов	— » —
Присоединительные болты	— » —
<b>5. Тормозное оборудование</b>	
Коленчатый вал компрессора	ТР-3
Шатуны компрессора	То же
Шатунные болты компрессора	— » —
Поршневые пальцы компрессора	— » —

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРИЕМКУ И СТЕНДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ НАСОСОВ ГИДРОПЕРЕДАЧИ

П.4.1. Общие требования.

П.4.1.1. Стендовые испытания производить на режимах, приведенных в табл. П.4.1. Противодействие на выходе создавать частичным перекрытием сечения в нагнетательном тракте.

П.4.1.2. Стендовые испытания производить на масле турбинном Т-22 (ГОСТ 32—74) или Тп-22 (ГОСТ 9972—74), оба с антипенной присадкой ПМС-200А (0,005% по массе). Температура масла при испытаниях должна быть 70...80° С.

П.4.1.3. В процессе обкатки и испытаний проверить герметичность насосов, отсутствие течи в соединениях, нагрева сальников и уплотнений. Давление масла должно быть устойчивым, без срывов и резких колебаний.

Таблица П.4.1  
Режим обкатки насосов гидропередачи

Насос и частота вращения вала насоса	Режим обкатки	Давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Время, мин	Производительность л/мин
Насос системы смазки $n = 4200 \text{ мин}^{-1}$	Без нагрузки	0 (0)	5	Не измерять
	Под нагрузкой при вращении влево	0,1 (1)	15	То же
	Под нагрузкой при вращении вправо	0,1 (1)	15	— » —
	Под нагрузкой при вращении вправо и влево	0,1 (1)	—	Не менее 75
Насос системы смазки первого пуска $n = 2000 \text{ мин}^{-1}$	Без нагрузки	0 (0)	5	Не измерять
	Под нагрузкой при вращении влево	0,3 (3)	10	То же
	Под нагрузкой при вращении вправо	0,3 (3)	10	— » —
	Под нагрузкой при вращении вправо и влево	0,3 (3)	—	Не менее 70
Откачивающий (шестеренчатый) насос $n = 3140 \text{ мин}^{-1}$	Без нагрузки	0 (0)	20	Не измерять
	Под нагрузкой при вращении вправо	0,2 (2)	10	То же
	Без нагрузки при вращении вправо	0 (0)	—	Не менее 200
Откачивающий (вихревой) насос $n = 1700 \text{ мин}^{-1}$ (высота всасывания 1430 мм) $n = 710 \text{ мин}^{-1}$ (высота всасывания 1430 мм)	Под нагрузкой	0,1 (1)	10	Не менее 150
	Без нагрузки	0 (0)	20	Не менее 65
	Под нагрузкой	0,5 (5)	25	Не менее 1120
Питательный насос $n = 3050 \text{ мин}^{-1}$ Вихревой насос $n = 3050 \text{ мин}^{-1}$	Без нагрузки	0 (0)	10	Не измерять
	Под нагрузкой	0,65 (6,5)	25	То же
	Под нагрузкой	0,65 (6,5)	25	То же

ПРИЛОЖЕНИЕ 5  
ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАСЕЛ, ТОПЛИВА И ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

П.5.1. Основные физико-химические свойства масел дизеля.

Таблица П.5.1  
Нормы качества и браковки дизельных масел

Физико-химические свойства	Кинематическая вязкость при +100°С, сСт	Температура вспышки в открытом тигле, °С	Содержание воды, %, не более	Содержание механических примесей, %, не более	Марки масел
M14Г <sub>2</sub>	14±0,5	210	0,03	—	Норма качества
					Более 16,5 Менее 11,5
M20В <sub>2</sub>	20±2	200	Следы	—	Норма качества
					Более 24 Менее 17
M14В <sub>2</sub>	14±0,5	200	Следы	—	Норма качества
					Более 16,5 Менее 11,5
M14Б	14±0,5	200	Следы	—	Норма качества
					Более 16,5 Менее 11,5
MC20П	20	200	Следы	—	Норма качества
					Более 24 Менее 17
MC20	20	270	—	—	Норма качества
					Более 24 Менее 17
Метод определения	ГОСТ 33—82	ГОСТ 4333—48	ГОСТ 2477—65	Инструкция ЦТ/2635	

Не допускается применение других сортов масел, а также смешивание масел из нефтей различных месторождений (изготовленных на различных заводах).

П.5.2. Основные физико-химические свойства масел гидропередачи.

Таблица П.5.2

Нормы качества и браковки масел гидропередачи

Наименование масел	Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	Содержание механических примесей, %, не более	Кислотное число в мг КОН на 1 г масла, не более	Содержание воды, %, не более
Т-22	160	0,05	1,0	—
ТП-22	160	0,05	1,0	—

Примечание. Не допускается смешивание различных марок масел.

П.5.3. Основные физико-химические свойства топлива.

Таблица П.5.3

Характеристика топлива

Основные физико-химические свойства	Топливо			
	ДЛ	ДЗ	Л	З
Кинетическая вязкость при 20°С, сСт	3,5..6,0	3,5..6,0	3,5..5,0	2,2..5,0
Зольность, %, не более	0,01	0,01	0,01	0,01
Содержание серы, %, не более	0,2	0,2	0,21..0,5	0,21..0,5
Температура вспышки в закрытом тигле, °С, не ниже	65	50	61	40
Температура застывания, °С, не выше	-10	-45	-10	-35
Водорастворимые кислоты и щелочи, механические примеси и вода	Отсутствие			

П.5.4. Основные физико-химические свойства охлаждающей жидкости.

В качестве охлаждающей жидкости применяется конденсат или пресная вода общей жесткости не более 0,2 мг-экв/л с добавлением присадки ВНИИ НП-117 Д (ТУ 38-101.381—73) или нитритофосфатной, или нитросиликатной присадки. В процессе эксплуатации замену охлаждающей жидкости производить при снижении концентрации присадки в воде менее 0,3% или увеличении общей жесткости более 0,2 мг-экв/л.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Карта смазки теплового двигателя

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
---------------	------------------------	-----------------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-1 и ТО-2

Дизель	М14В <sub>2</sub> (ТУ 38.101.421—73) М14Г <sub>2</sub> (ТУ 38.101.807—80) М14Б (ТУ 38.101.264—72) М14ВН (ТУ 38.1.9—66) М20В <sub>2</sub> (ТУ 38.101.166—71) МС20П (ТУ 38.1.156.65) МС20 (ГОСТ 21743—76) с присадкой ЦИАТИМ-339 в количестве 3% по весу	Поддерживать необходимый уровень по маслоизмерителю. Нароботка дизеля до замены масла (при количестве масла в поддоне не менее 160 кг) в часах: М14Г <sub>2</sub> — 2 000 М14В <sub>2</sub> — 2 000 М14ВН — 1 500 М20В <sub>2</sub> — 1 500 М14Б — 500 МС20П — 500 МС20 с присадкой ЦИАТИМ-339 в количестве 3% по весу — 500
Ось рычага восьмипозиционного прибора	Смазка ЛЗ-ЦНИИ (ГОСТ 19791—74) или ЖРО (ТУ 32ИТ-520—77)	Поддерживать постоянное наличие смазки
Регулятор частоты вращения коленчатого вала дизеля	Масло МС-20 или МС-20 С (ГОСТ 21743—76)	То же
Воздухоочиститель дизеля	Летний период — масло, применяемое для смазки дизеля (отработавшее) Зимний период при температуре окружающего воздуха: до минус 20°С — смесь из 60% масла дизельного отработавшего и 40% керосина осветительного (ГОСТ 4753—79); ниже минус 20°С — смесь из 50% керосина осветительного и 50% масла дизельного отработавшего	Поддерживать необходимый уровень по маслоизмерителю

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
Гидропередача	Масло турбинное Т-22 (ГОСТ 32-74) или ТП-22 (ГОСТ 9972-74), оба с антипенной присадкой ПМС-200А (ТУ 6.02.718.76) в количестве 0,005% от массы	Поддерживать необходимый уровень по маслоизмерителю
Буксовые направляющие	Масло осевое: летом — марки Л, зимой — 3 или С (ГОСТ 610-72)	Поддерживать постоянное наличие смазки
Компрессор	Летом — компрессорное К-19 (ГОСТ 1861-73), зимой — компрессорное К-12 (ГОСТ 1861-73)	Поддерживать необходимый уровень по маслоизмерителю
Воздухоочиститель компрессора	Масло, применяемое для смазки компрессора	Заменить масло через 16 суток
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3</b>		
Произвести смазку, указанную при техническом обслуживании ТО-1, ТО-2 и дополнительно:		
Шарниры тяги привода регулятора дизеля	Солидол Ж (ГОСТ 1033-79)	Добавить 3-5 г смазки
Восьмипозиционный прибор	Масло веретенное АУ (ГОСТ 1642-75) или индустриальное И-12А (ГОСТ 20799-75) или масло, применяемое для гидропередачи	Добавить до появления в контрольной пробке
Манжеты поршней восьмипозиционного прибора	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-546-78)	Поддерживать постоянное наличие смазки
Муфта привода топливного насоса высокого давления (дизель)	Графитная смазка БВН-1 (ГОСТ 5056-60)	Добавить смазку
Контактная поверхность перемычек аккумуляторных батарей и наконечников кабелей	Смазка ПВК (ГОСТ 19537-74)	Поддерживать постоянный слой смазки
Кнопочный выключатель и универсальный переключатель	Смазка ПВК (ГОСТ 19537-74)	Поддерживать постоянный слой смазки
Шарниры электрических аппаратов	Масло МВП (ГОСТ 1805-76)	То же
Привод контроллера	Смазка ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-80)	— » —
Масленки цилиндров УГП	Солидол Ж (ГОСТ 1033-79)	Добавить смазку
Контроллер машиниста (подвижные веткоподводящие соединения, под-	Смазка ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433-80) или ЛЗ-ЦНИИ (ГОСТ 19791-74)	Поддерживать постоянный слой смазки

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
Шпильки, храповики, полости цилиндров для набора и сброса позиций манжеты и штоки цилиндров)		
Сервоцилиндры УГП	Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74) или ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-546-78)	Прошприцевать
Шкворни тележек	Масло осевое: летом — марки Л, зимой — 3 (ГОСТ 610-72)	Поддерживать постоянное наличие смазки в масленках
Опоры рамы тележки	То же	Поддерживать уровень по маслоизмерителю. Сменить при переходе с одного сезона на другой
Редуктор червячный привода скоростемера	Масло трансмиссионное ТСП-15К (ГОСТ 23652-78)	Поддерживать уровень в картере не менее 5 мм от кромки заливочного отверстия
Редуктор осевой	При температуре наружного воздуха выше минус 25°С применять масло трансмиссионное ТСП-15 (ГОСТ 23652-79) При температуре наружного воздуха ниже минус 25°С — масло ТСП-10 (ГОСТ 23652-79) Зимой при температуре воздуха ниже минус 25°С допускается применение масла осевого марки 3 или С, летом — марки Л (ГОСТ 610-72)	Поддерживать уровень до верхней метки шупа. Первая замена при техническом обслуживании ТО-3, последующие — при текущем ремонте ТР-2
Карданные вали (шлицевые соединения, игольчатые подшипники)	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73) или ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-77)	Прессовать до выдавливания смазки
Шарнирные соединения хвостовика автосцепки с тяговым хомутом и трущейся поверхности тягового хомута и поглощающего аппарата	Масло осевое (ГОСТ 610-72) любой марки	Поддерживать постоянное наличие смазки
Роликподшипники и шарикоподшипники на ведомом валу (осевой редуктор) тепловоза ТГМ4А	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520-73)	Добавить смазку

Продолжение приложения 6

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
Буксы роликовые (осевой упор)	Масло осевое (ГОСТ 610—72) или масло, применяемое для смазки дизеля	Поддерживать уровень не ниже 5 мм от нижней кромки заливочного отверстия
Реактивные тяги осевых редукторов	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520—77) или ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	Прессовать до выдавливания смазки
Дверные замки, петли и другие приборы	Масло осевое (ГОСТ 610—72): летом — марки Л, зимой — марки З	Поддерживать постоянное наличие смазки
<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-1</b>		
Произвести смазку, указанную при техническом обслуживании ТО-3, и дополнительно: Дизель	См. ранее (в ТО-1)	См. ранее (в ТО-1)
Привод скоростемера (конический редуктор, шарниры, шариковые подшипники кронштейна промежуточной опоры, вали привода)	Смазка ЖРО (ТУ 32 ЦТ-520—77)	Добавить 0,3 кг смазки
Компрессор	Летом компрессорное масло К-19, зимой компрессорное К-12 (ГОСТ 1861—73)	Заменить смазку (6 кг)
Манжеты тормозных цилиндров	Смазка тормозная ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-546—78)	Покрыть тонким слоем
Привод ручного тормоза и его шарнирные звенья	Смазка Ж (ГОСТ 1033—79)	Поддерживать постоянное наличие смазки
Зубчатое зацепление привода ручного тормоза	Масло осевое: летом марки Л, зимой — З (ГОСТ 610—72)	То же
Шарнирные звенья рычажной системы тормоза	Смазка Ж (ГОСТ 1033—79) любой марки	Поддерживать постоянное наличие смазки
Манжеты пневматических цилиндров жалюзи	Смазка ПВК (ГОСТ 19537—74) или ЖТКЗ-65 (ТУ 32 ЦТ-546—78)	Покрыть тонким слоем
Шариковые подшипники электродвигателей топливо- и маслоподкачивающего насосов	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520—77)	Добавить смазку 10 г
Подпятник вентилятора холодильника	Смазка ЖРО (ТУ 32ЦТ-520—77)	Добавить смазку 20...30 г
Шариковый подшипник двухмашинного агрегата	То же	Добавить смазку 15...20 г
Шариковые подшипники электродвигателей калорифера, вентиляторов в кабине машиниста	—>—	Добавить смазку 10 г

Продолжение приложения 6

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
Восьмипозиционный прибор	Масло веретенное АУ (ГОСТ 1642—75) или масло индустриальное И-12А (ГОСТ 20799—75), или масло, применяемое для гидропередачи	Заменить смазку (0,7 кг)
Подшипники привода вентилятора компрессора	Солидол Ж (ГОСТ 1033—79) или смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—74)	Добавить смазку 15...20 г
Воздухоочиститель дизеля	См. ранее в ТО-1	Заменить смазку (0,020 м <sup>3</sup> )
<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-2</b>		
Произвести смазку, указанную при текущем ремонте ТР-1, и дополнительно: Поршни дизеля	Смазка ВНИИ НП-232 (МРТУ 38-153—64)	Покрыть тонким слоем поверхность поршня и ручки колец
Гидропередача	Масло трубное Т-22 (ГОСТ 32—74) или ТП-22 (ГОСТ 9972—74) оба с 0,005% (по массе) антипенной присадки (ПМС-200А)	Заменить смазку (0,3 м <sup>3</sup> )
Сервоцилиндры УГП	Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—74) или ЖТКЗ-65 (ТУ 32ЦТ-546—78)	Смазать трущиеся детали перед сборкой (цилиндры и поршни)
Шарикоподшипники электродвигателя вентилятора холодильника	Смазка ЖРО (ТУ 32 ЦТ-520—77)	Заменить смазку
Стеклоочиститель	Масло приборное МВП (ГОСТ 1805—76) или ЛЗ-ЦНИИ (ГОСТ 19791—74)	Добавить 2...3 г смазки
Редуктор осевой	См. ранее	Заменить смазку
Карданные вали: шлицевые соединения, иглочатые подшипники	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8778—73) или ЖРО (ТУ 32 ЦТ-520—77)	Заменить смазку
Полость подшипников малогабаритной буксы арочного нагружения	Смазка ЖРО (ТУ 32 ЦТ-520—77) или ЛЗ-ЦНИИ (ГОСТ 19791—74)	Добавить 0,3...0,4 кг
Полость осевого упора буксы	Масло осевое (ГОСТ 610—72): летом марки Л, зимой — З	Заменить смазку (0,08...0,09 кг)
<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-3</b>		
Произвести смазку, указанную при текущем ремонте ТР-2, и дополнительно:		

Продолжения приложения 6

Узлы и детали	Смазка и ее заменитель	Требования и контроль
Подшипники качения электродвигателей всех электрических машин	Смазка ЖРО (ТУ 32 ЦТ 520-77)	Заменить смазку, заполнить полость подшипника не более 2/3 объема
Малогабаритная буксировочного нагружения: полость подшипников	Смазка ЖРО (ТУ 32 ЦТ 520-77) или ЛЗ-ЦНИИ (ГОСТ 19791-74)	Заменить смазку (1,4... 1,5 кг)
Буксовые направляющие	Масло осевое: летом марки Л, зимой — 3 (ГОСТ 610-72)	Заменить смазку (0,45 кг)
Привод ручного тормоза	Смазка Ж (ГОСТ 1033-79)	Смазать при сборочных работах
Шарнирные звенья ручного тормоза (ролики)	То же	То же
Шарнирные звенья рычажной системы тормоза	— > —	— > —
Редуктор червячный привода скоростемера	Масло трансмиссионное Тсп-15К (ГОСТ 23652-79)	Заменить смазку (0,05 кг)
Реактивные тяги осевых редукторов	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73) или смазка ЖРО (ТУ 32 ЦТ-520-77)	Заменить смазку

Примечание. При неудовлетворительных результатах химического анализа масло во всех агрегатах заменять независимо от указанных сроков.

Манжет  
цилиндров  
Привод  
и его ш  
Зубчатое  
вода ру

Шарнир  
рычажной  
Манжет  
цилиндр

Шарик  
электро  
ливо- и  
ющего и  
Подпятн  
холодил  
Шарик  
двухман  
Шарик  
электро  
рифера,  
кабине