

«Согласовано»:

Главный инженер

ОАО «Верхнебаканский цементный завод»

«24»

А.В.Парфенов

2020 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На проведение капитального ремонта тепловоза серии ТЭМ 2 У № 8120 принадлежащего ОАО «Верхнебаканский цементный завод»

Содержание:

- I. Условия выполнения капитального ремонта тепловоза.
- II. Перечень, выполняемых работ при проведении капитального ремонта тепловоза серии ТЭМ 2 У № 8120.
- III. Основные технические требования к выполнению капитального ремонта тепловоза ТЭМ 2 У № 8120.
- IV. Требования к исполнителю.
- V. Требуемые сроки ремонта.

I. Условия выполнения капитального ремонта тепловоза серии ТЭМ 2 У № 8120.

1.1. Капитальный ремонт тепловоза производится с целью восстановления основных эксплуатационных характеристик и работоспособности тепловоза, обеспечения безопасности движения поездов в межремонтные периоды путем ревизии, ремонта, замены отдельных деталей, сборочных единиц, регулировки и испытания.

II. Перечень выполняемых работ при проведении капитального ремонта тепловоза серии ТЭМ 2 У № 8120.

2.1. **Дизель и вспомогательное оборудование:**

2.1.1. полная разборка дизеля и вспомогательного оборудования с проверкой, ремонтом и восстановлением изношенных и заменой негодных узлов и деталей;

2.1.2. проверка и восстановление постелей подшипников коленчатого вала в картере, посадочных мест цилиндрических втулок и кулачкового вала в блоке дизеля;

в) обработка шеек коленчатых валов на шлифовальных и полировальных станках;

2.1.3. замена новыми вкладышей подшипников коленчатого вала, цилиндрических втулок, поршневых колец, оборванных или изношенных болтов шатунных подшипников;

2.1.4. замена новыми или отремонтированными поршней, поршневых пальцев, вкладышей и подшипников распределительного кулачкового вала;

2.1.5. проверка и ремонт с восстановлением изношенных и заменой негодных деталей следующих агрегатов и узлов дизеля и его вспомогательного оборудования: шатунов, антивибратора топливной аппаратуры (с заменой плунжерных пар и распылителей новыми или перепарованными), регулятора числа оборотов, масляного и водяных насосов, цилиндрических крышек, воздухоохладителя, теплообменника, топливных и масляных фильтров, коллекторов, топливоподкачивающего насоса и др.;

2.1.6. разборка, очистка, ремонт и опрессовка труб водяной, масляной, топливной и воздушной систем с заменой прокладок и соединительных шлангов;

2.1.7. замена прокладок, сальников, уплотнительных колец, переходных патрубков и т.д. из картона, резины, паронита, фторопласта и др. синтетических материалов;

2.1.8. полная разборка, ремонт, обкатка и испытание гидромеханического редуктора;

2.1.9. полная разборка, ремонт и испытание главного вентилятора холодильного устройства и вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей (с заменой уплотнений и резиновых прокладок);

2.1.10. очистка и ремонт с гидравлическим испытанием секций холодильника, водомасляного теплообменника, калорифера отопления и отапливаемой подножки;

2.1.11. ремонт жалюзи, воздушных цилиндров и блоков холодильника;

2.1.12. разборка, ремонт с заменой негодных деталей клапанов, кранов, задвижек трубопроводов водяной, масляной, топливной и воздушной систем;

2.1.13. очистка, ремонт и испытание топливных, водяных компенсационных, запасного масляного баков тепловоза;

2.1.14. замена подшипников качения новыми и отремонтированными согласно требованиям Инструкции МПС России, ТУ и ГОСТа на ремонт подшипников.

## **2.2. По электрическим машинам:**

2.2.1. разборка и сборка электрической машины со съемом и постановкой полюсных катушек (за исключением катушек роторов);

2.2.2. ремонт статора и ротора с проверкой состояния обмотки в машинах переменного тока, надежности ее крепления, с пропиткой в лаке, указанном в чертеже;

2.2.3. ремонт катушек, пропитанных кремнийорганическими лаками;

2.2.4. ремонт катушек полюсов, пропитанных лаком ФЛ-98 (ГФ-957), с очисткой, пропиткой и сушкой;

2.2.5. замена негодных выводов полюсных катушек;

2.2.6. проверка полюсных катушек, моноблоков (нет ли межвитковых и межслойных замыканий); электрической прочности изоляции; соответствие нормам омического сопротивления;

2.2.7. ремонт остова с растачиванием (при необходимости) или восстановлением изношенных более норм горловин под подшипниковые щиты и подшипники моторно-осевые, исправление дефектных резьбовых и проходных отверстий;

2.2.8. ремонт или замена сердечников полюсов, подшипников моторно-осевых, подшипниковых щитов, крышек коллекторных люков и масленок, сеток и кожухов вентиляционных отверстий, крепежных и прочих мелких деталей;

2.2.9. ремонт механической части якоря, не требующей смены обмотки, упорных втулок и уплотнений, роликовых и уплотнительных колец, вентилятора, гаек вала и других деталей. При необходимости замены вала, втулки вала, якорь ремонтируется в объеме капитального ремонта (КР) со сменой обмотки.

2.2.10. ремонт механической части ротора и статора;

2.2.11. замена клиньев якорной обмотки (при необходимости). Стеклобандажи якорей электрических машин, проходящих ремонт в объеме капитального ремонта (КР), меняются по состоянию;

2.2.12. проточка, продорожка, снятия фасок и шлифовка коллектора;

2.2.13. пропитка обмотки якоря и покрытие эмалью согласно Инструкции;

2.2.14. ремонт щеткодержателей с разборкой и заменой негодных деталей или установкой новых щеткодержателей;

2.2.15. ремонт якорных подшипников качения или замена вышедших из строя новыми;

2.2.16. обязательная динамическая балансировка якоря (ротора);

2.2.17. проверка и приемо-сдаточные испытания электромашин на стенде;

2.2.18. отделка и окраска.

### **2.3. Электрическая аппаратура и проводка:**

2.3.1. разборка, очистка, ремонт, сборка и испытание электрической аппаратуры с заменой негодных элементов аппаратов, шунтов, полупроводниковых элементов, датчиков, ламелей, катушек и других деталей. Ремонт электрических аппаратов производится единым ремонтом за исключением узлов и аппаратов оговоренных особо в тексте и приложениях;

2.3.2. замена изношенных, более допустимых пределов, контактов электрических аппаратов;

2.3.3. замена негодной низковольтной и высоковольтной проводки;

2.3.4. установка новой аккумуляторной батареи.

### **2.4. Контрольно-измерительные приборы:**

2.4.1. ремонт и испытание измерительных, контрольных и защитных приборов.

### **2.5. Тележка:**

2.5.1. выкатка и полная разборка, очистка, обмывка, ремонт и проверка тележек;

2.5.2. ремонт и проверка рамы тележки, в т.ч. на отсутствие трещин в местах соединения поперечных и концевых балок с боковиной, в соответствии с требованиями чертежей, руководства на капитальный ремонт и инструкции по сварочным работам;

2.5.3. освидетельствование и ремонт колесных пар согласно требованиям действующей Инструкции по формированию и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм;

2.5.4. ревизия, ремонт и проверка букс со снятием внутренних колес подшипников и за меной роликовых подшипников новыми или отремонтированными в соответствии с действующей Инструкцией МПС России и стандарта на отремонтированные подшипники;

2.5.5. ремонт тормозного оборудования в соответствии с действующей Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава;

2.5.6. ремонт гидравлических амортизаторов и рессорного подвешивания;

2.5.7. ремонт упругих зубчатых колес согласно Руководству на ремонт упругих зубчатых колес тягового редуктора при капитальных ремонтах КР-1, КР-2 тепловозов №105.80700.10486.

## **2.6. Кузов и рама тепловоза:**

2.6.1. проверка, в т.ч. на отсутствие прогиба концевых частей, превышающий допустимый (15 мм), и ремонт рамы с заменой негодных деталей;

2.6.2. ремонт ударно-тяговых приборов с заменой и восстановлением деталей согласно действующей Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог;

2.6.3. ремонт кузова (капота) с заменой негодных частей обшивки, поручней, лестниц, люков, окон, дверей, полов;

2.6.4. ремонт путеочистителя;

2.6.5. восстановление гальванопокрытий, предусмотренных чертежом. Гальванопокрытие разрешается заменить покрытием термопластмассами;

2.6.6. ремонт дефектных участков лакокрасочного покрытия наружных поверхностей кузова и капота с зачисткой до металла, шпатлевкой и грунтовкой;

2.6.7. полная наружная и внутренняя окраска тепловоза.

2.6.8. замена металлической обшивки кабины машиниста, съёмной части кузова и холодильной камеры.

## **2.7. Тормозное и пневматическое оборудование:**

2.7.1. ремонт и испытание тормозного и пневматического оборудования;

2.7.2. ремонт песочной системы;

2.7.3. ремонт, промывка и гидроиспытание воздушных резервуаров согласно Правилам надзора за воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог Российской Федерации.

## **2.8. Оборудование общего назначения:**

2.8.1. ремонт и испытание скоростемеров, автоматической локомотивной сигнализации, автостопов производится согласно соответствующим Инструкциям.

## **3. Дизель.**

3.1. Блок и картер дизеля.

3.1.1. Блок и картер очищаются и освидетельствуются. Особое внимание обращается на выявление трещин, возникающих:

3.1.1.1. в местах перехода поперечных перегородок к продольным стенкам и вертикальных ребер к постелям подшипников;

3.1.1.2. в переходах от боковых стенок картера к лапам для крепления дизеля;

3.1.1.3. на верхнем торце блока и в местах посадки цилиндрических втулок;

3.1.1.4. в верхних углах смотровых люков картера.

3.1.2. При ремонте блока проверяется перпендикулярность плоскостей посадочных буртов к осям цилиндрических расточек под цилиндрические гильзы. Допускаемая неперпендикулярность - не более 0,05 мм.

При ремонте блока разрешается:

3.1.2.1. заделка эпоксидными смолами раковин на картере и блоке общей площадью не более 300 мм<sup>2</sup>, кроме мест соединения с другими деталями;

3.1.2.2. оставлять на посадочном гнезде блока для цилиндрической втулки дефекты некоррозийного характера при сохранении ширины посадочного пояса не менее 4 мм;

3.1.2.3. проточка посадочного бурта блока на глубину до 0.5 мм от размера по чертежу для выведения вмятин, не устраняемых взаимной притиркой;

3.1.2.4. овальность отверстий блока под посадку цилиндрических втулок более 0,1 мм устранять обработкой.

При этом диаметры посадочных отверстий не должны превышать в верхней части 362,15 мм., в нижней - 358,19 мм. Зазор между втулкой и блоком восстанавливается в пределах допуска нанесением лака Ф-40 ТУ6-06-246-92 или герметика 6Ф ТУ6-06-203-91 на блок.

3.1.3. Крышки коренных подшипников устанавливаются в рамке картера с натягом в пределах норм. Боковые поверхности крышек уплотняются в раме путем электронаплавки, а также путем осталивания или хромирования с последующей механической обработкой согласно требований рабочих чертежей;

3.1.3.1. Крышки с трещинами, отремонтированные ранее сваркой, заменяются новыми;

3.1.3.2. Вновь устанавливаемые крышки пришабриваются, прилегание должно быть не менее 80% поверхности соприкосновения.

3.1.3.3. Овальность и конусность постелей (отверстий) коренных подшипников в картере более допускаемых размеров устраняется шабровкой или торцовкой крышек подшипника;

3.1.3.4. Ступенчатость постелей картера в вертикальной и горизонтальной плоскостях проверяется линейными измерительными приборами, оптическим методом или по фальшвалу.

Отклонение геометрической оси отдельных постелей устраняется шабровкой.

Овальность и конусность постелей после шабровки должны быть в пределах норм.

3.1.3.5. При увеличении диаметра, овальности и конусности постелей картера сверх установленных норм, а также при смещении оси отверстий, картер заменяется.

Как исключение, допускается оставлять без исправления на поверхности постелей подшипников поперечные риски глубиной до 1 мм. шириной до 2 мм в количестве не более 5 шт. и круговые задиры глубиной и шириной до 2 мм в количестве не более 5 шт.

Диаметры постелей (отверстий) и величины ступенчатости записываются в карты измерений и паспорт дизеля;

- 3.1.3.4. При наложении контрольной линейки на верхнюю плоскость картера допускается наличие просветов величиной до 0.15 мм, а между картером и блоком при незатянутых анкерных шпильках до 0,4 мм.
- Непараллельность оси постелей относительно верхней плоскости картера не должна превышать 0.25 мм на всей длине картера;
- 3.1.3.5. Неперпендикулярность оси постелей и привалочной плоскости главного генератора на диаметре 1285 мм и несоосность оси постелей с центром привалочного фланца картера не должны превышать 0.08 мм.;
- 3.1.3.6. Масляный коллектор из картера вынимается, очищается, осматривается, трещины завариваются, штуцера с поврежденной резьбой сменяются. После сварочных работ внутренняя поверхность коллектора тщательно очищается. Масляный коллектор опрессовывается давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой в течение 5 минут. Потение и течи не допускаются;
- 3.1.3.7. Устраняется выработка на нижней плоскости картера в местах соединений с рамой тепловоза. Допускается оставлять без исправления выработку до 0,5 мм. минимальная толщина фланцев должна быть не менее 87 мм.
- 3.1.3.8. Картерные люки ремонтируются. Коробление картерного люка по привалочной поверхности, проверяемой щупом по плите, допускается не более 0.3 мм.
- Вновь устанавливаемые сетки картера должны соответствовать чертежу. Допускается уменьшение площади проходного сечения сеток картера до 15% кроме сетки на всасывающем канале масляного насоса;
- 3.1.1.9 Цилиндровые втулки независимо от состояния заменяются на новые. Втулки, имеющие риски глубиной более 0,2 мм. и общей площадью более 30 мм, оплавление металла на рабочей поверхности цилиндра и трещины независимо от размера и места расположения, заменяются. Втулки, по посадочным местам в блок, должны удовлетворять требованиям чертежа. Овальность и конусность цилиндрических втулок после их установки в блок и зазор между блоком и цилиндрической втулкой в верхней части должен быть в пределах нормы.
- Местное увеличение зазора между цилиндрической втулкой и блоком допускается не более 0,35 мм на длине 1/6 части окружности. Производится опрессовка блока давлением 3-3.5 кг/см<sup>2</sup> в течение 20 мин.
- 3.1.1.10 При смене блока или картера проверяется:
- 3.1.1.10.1. положение 1-го и 6-го цилиндров относительно середины шеек кривошипов коленчатого вала. Отклонение вдоль вала допускается не более 1,5 мм. Продольный разбег коленчатого вала при проверке должен быть выбран в сторону генератора:
- 3.1.1.10.2. поперечное смещение оси блока по цилиндрическим втулкам относительно оси коленчатого вала. Допускается смещение не более 1,5 мм в сторону топливного насоса или распределительного вала.
- 3.1.2. Коленчатый вал и подшипники дизеля.

3.1.2.1. Шейки коленчатого вала обрабатываются и отшлифовываются на станке с последующей полировкой по размерам ремонтных градаций согласно табл. 1 с допуском плюс 0,02 мм, минус 0,01 мм.

Таблица 1.

Наименование Ремонтные градации	Ремонтные размеры, мм					
	0	1	2	3	4	5
Коренные	239,84	239,34	238,84	238,34	237,84	237,34
Шатунные	209,86	209,36	208,86	208,36	207,86	207,36

Продолжение таблицы 1.

Наименование Ремонтные градации	Ремонтные размеры, мм				
	6	7	8	9	10
Коренные	236,84	236,34	235,84	235,34	234,84
Шатунные	206,86	206,36	205,86	205,36	204,86

3.1.2.2. Шейки вала до обработки и после проверяются дефектоскопом. Размеры коренных и шатунных шеек коленчатого вала после обработки не должны иметь более двух ремонтных градаций, отличающихся более чем на одну градацию.

3.1.2.3. Коленчатый вал после ремонта должен удовлетворять следующим требованиям:

3.1.2.3.1. овальность, конусность коренных и шатунных шеек должны быть в пределах норм, а шейки и галтели отполированы. Риски и царапины на поверхности шатунных и коренных шеек и галтелей не допускаются;

3.1.2.3.2. Отклонения от плоскостности поверхностей коренных и шатунных шеек и галтелей не допускаются;

3.1.2.3.3. биение коренных шеек и центрирующего бурта большого фланца относительно оси вала должно быть в пределах допуска;

3.1.2.3.4. не параллельность шатунных шеек относительно вала на всей рабочей длине шейки допускается не более 0,03 мм. Проверку производить при установке вала на призмах со специальными вкладышами или на станке.

3.1.2.4. Размеры диаметров коренных шеек, радиальное и торцовое биение шеек и концевых фланцев после ремонта коленчатого вала записать в карты измерений и паспорт дизеля.

3.1.2.5. Допускается удаление металлургических дефектов коленчатого вала вырубкой, при этом должны быть соблюдены следующие требования:

3.1.2.5.1. общее количество вырубков, засверловок и зачисток на одном валу допускается не более трех; из них на одной из шатунных или коренных шеек допускается одна засверловка или зачистка. Размеры зачистки или засверловки на шатунной или коренной шейке допускаются: зачистка - глубиной не более 2 мм, длиной не более 20 мм, шириной не более 12 мм, засверловка - диаметром не более 8 мм, глубиной не более 10 мм. На каждом из остальных элементов вала (щека, нерабочая шейка, фланец) - не более двух вырубков или засверловок: глубина вырубки не более 5 мм, длина не более 30 мм и ширина не более 20 мм.

Ширина и длина вырубков измеряются по наибольшему размеру с учетом

округлений;

3.1.2.5.2. при вырубке и зачистке края округляются по радиусу не менее 5 мм. При засверловке кромки на выходе округляются по радиусу не менее 3 мм. Сопряжение внутренних поверхностей вырубков должно быть плавным по радиусу не менее 2 мм.

Наружные округления поверхности - полируются.

3.1.2.6. Вкладыши коренных и шатунных подшипников заменяются новыми, толщина которых должна соответствовать размерам, указанным в табл. 2 с допуском плюс 0,03, минус 0,02 мм при условии, что размеры постелей подшипников находятся в пределах допуска чертежа.

Таблица 2.

Наименование вкладышей  Ремонтные градации	Ремонтные размеры вкладышей, мм										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коренные и Шатунные	7,50	7,75	8,0	8,25	8,50	8,75	9,0	9,25	9,50	9,75	10,0

Увеличение толщины коренных и шатунных вкладышей производится за счет увеличения их тела. Толщина баббитового слоя должна быть в пределах, указанных на чертеже. Величина возвышения торца вкладыша (натяг) должна соответствовать норме.

3.1.2.7. Проверяется правильность нанесения меток окончательной затяжки гаек крепления крышек коренных подшипников, для чего повторяется вся последовательность затяжки гаек в соответствии с действующей инструкцией завода-изготовителя.

При необходимости удаляются старые метки и наносятся новые.

3.1.2.8. При ремонте коленчатого вала и его подшипников разрешается:

3.1.2.8.1. оставлять на поверхности каждой шатунной или коренной шейки до двух забоин общей площадью 120 мм<sup>2</sup>. Площадь одной из забоин не должна быть более 70 мм<sup>2</sup> и по глубине 2 мм. Острые кромки и края забоин зачищаются и полируются так, чтобы обеспечивался плавный переход от наиболее глубокого места к цилиндрической поверхности шейки.

В тех случаях, когда глубина и площадь забоины превышают указанные в настоящем пункте величины, разрешается шейку обрабатывать до следующего градационного ремонтного размера с соблюдением требований п.3.1.2.2.;

3.1.2.8.2. оставлять на шатунных и коренных шейках линейные неметаллические включения (волосовины): не более семи на каждой шейке длиной до 8 мм при условии, что они не расположены цепочкой более трех штук в одной линии и расположены под углом не более 45° к оси вала и не более двух на одной шейке длиной от 8 до 20 мм при условии, что они не расположены цепочкой под углом не более 20° к оси вала;

3.1.2.8.3. оставлять на шатунных и коренных шейках групповые неметаллические включения до 15 точек диаметром 0,5—1,5 мм, расположенных на площади не менее 6см<sup>2</sup>;



- 3.1.2.8.4. устанавливать зазоры коренных и шатунных подшипников шабровкой слоя баббитовой заливки вкладышей по толщине не более 0,10 мм;
- 3.1.2.8.5. исправлять изогнутые шейки коленчатого вала, при этом прогиб вала менее 0,8 мм допускается выводить шлифовкой на станке. При прогибе вала от 1 до 4 мм разрешается правка коленчатых валов холодным методом.
- 3.1.2.9. Запрещается:
- 3.1.2.9.1. устанавливать на дизель коленчатый вал, на одной из шеек которого имеется групповое расположение цепочкой точечных неметаллических включений длиной свыше 40 мм, а также, если расположение неметаллических включений имеется более чем на трех смежных шейках;
- 3.1.2.9.2. устанавливать на дизель реставрированные вкладыши коренных и шатунных подшипников;
- 3.1.2.9.3. устанавливать на дизель коленчатый вал с трещинами;
- 3.1.2.9.4. устранять увеличенный развал щек шестого кривошипа постановкой прокладок между статором и подшипниковым щитом генератора;
- 3.1.2.9.5. устранять несовпадение торцов вкладышей подпиловкой или обжатию их фиксирующих буртиков.
- 3.1.3. Шатунно-поршневая группа.
- 3.1.3.1. Поршни и поршневые кольца, вкладыши шатуна заменяются на новые.
- 3.1.3.2. Шатуны осматриваются, измеряется овальность и конусность отверстий. Овальность отверстия нижней головки шатуна свыше браковочных размеров устраняется с соблюдением следующих условий:
- 3.1.3.2.1. в случае расположения большой оси овала вдоль оси шатуна допускается торцовка с шабровкой по плите крышки и тела шатуна с последующей расточкой отверстия, а при необходимости и его шабровкой. Допускается уменьшение высоты тела шатуна не более 0,4 мм и крышки шатуна - не более 2 мм. При необходимости - устанавливаются гайки увеличенной высоты;
- 3.1.3.2.2. при расположении большой оси овала вдоль линии разъема головки нижняя головка и крышка шатуна остаются в проточном электролите с последующей механической обработкой согласно подпункту 3.1.3.2.1. Разрешается оставлять на поверхности постели шатунного подшипника до двух забоин общей площадью до 120 мм<sup>2</sup>, причем площадь одной из забоин допускается не более 70 мм<sup>2</sup>, а глубина - не более 2 мм. Шатуны, имеющие трещины в любом месте, подлежат замене.
- 3.1.3.3. Проверяется прилегание по краске вкладышей к постелям нижней головки шатуна, которое должно быть не менее 70% поверхности. Каждый вкладыш, устанавливаемый в постель нижней головки шатуна или крышки шатуна, должен иметь натяг 0,11-0,25 мм.
- 3.1.3.4. Втулки головок шатунов заменяются при ослаблении посадки или достижении предельного зазора в сочленении. Накернивание или обварка наружной поверхности втулки запрещается. Втулка в головку шатуна

запрессовывается с натягом в пределах 0,04 - 0,11 мм.

Допускается устранение овальности и конусности верхней головки шатуна расточкой до 1 мм на диаметр. Разрешается править погнутые шатуны без подогрева при их изгибе по осям головок не более 0,5 мм с последующей проверкой магнитной дефектоскопией. После правки проверить не параллельность, скручивание осей и расстояние между осями отверстий шатуна. Запрещается производить какие-либо сварочные работы на шатуне.

3.1.3.5. Шатунные болты проверяются магнитной дефектоскопией. Болты и гайки, имеющие трещины, а также изъяны резьбовой части (срыв ниток, вытянутость, износ профиля, дробленость, заусенцы, риски), заменяются. Производить сварочные работы на болтах и гайках или проточку болтов запрещается.

Проверяется правильность нанесения рисок окончательной затяжки гаек, для чего повторяется вся последовательность затяжки гаек в соответствии с действующей Инструкцией завода-изготовителя. При необходимости удаляются старые риски и наносятся новые.

В случаях торцовки крышки или шатуна и замены шатунных болтов проверяется прилегание гаек и головок болтов к крышке и шатуну. Между гайкой и крышкой, головкой болта и шатуном щуп 0,03 мм не должен проходить.

3.1.3.6. Поршневые пальцы осматриваются и измеряются. Изношенные за пределами чертежных допусков пальцы заменяются новыми или восстановленными до чертежного размера. Разрешается восстановление пальцев хромированием, осталиванием или раздачей. На пальцах, восстановленных раздачей, электрографом на торцовой части наносится знак "Р"; повторная раздача пальцев запрещается.

Чистота, твердость, геометрические размеры обработанной поверхности пальца и установка колуха должны соответствовать требованиям чертежа.

3.1.3.7. Разновес поршней у одного дизеля допускается не более 200 г. Подгонка поршней по весу производится торцовкой нижней поверхности поршня. Минимальная допустимая высота поршня: для дизелей: ПД1М – 448 мм, 1ПД4А – 441мм. Разновес шатунов в сборе с поршнями и поршневыми кольцами на одном дизеле допускается не более 400 г. Снятие металла с тела шатуна при подгонке по весу производится в местах, указанных на чертеже.

3.1.3.8. При сборке деталей шатунно-поршневой группы соблюдаются следующие требования:

3.1.3.8.1. все детали тщательно промываются и продуваются сухим сжатым воздухом, проверяется чистота маслоотводящих отверстий в поршне и отверстия в шатуне;

3.1.3.8.2. установка поршневых пальцев и заглушек производится с соблюдением допустимых посадок. Пальцы и заглушки устанавливаются в нагретый поршень без выступания заглушек над его поверхностью;

3.1.3.8.3. овальность направляющей части поршня до и после запрессовки заглушек не должна превышать 0,03 мм; овальность контролируется по второму-третьему поясам и в плоскости поршневого пальца;

3.1.3.8.4. поршневые кольца устанавливаются на поршень при помощи приспособления, ограничивающего развод замка.

3.1.4. Цилиндровые крышки и привод рабочих клапанов.

3.1.4.1. Цилиндровые крышки снимаются и разбираются. Внутренние полости крышек очищаются от накипи и опрессовываются давлением 1 МПа ( $10 \text{ кгс/см}^2$ ) с выдержкой под этим давлением в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются.

Крышки, имеющие предельный износ и трещины, заменяются новыми.

3.1.4.2. Днище цилиндровой крышки, борт, посадочные места под клапаны протачиваются до полного устранения местного выгорания, раковин и поперечных рисок на посадочных поверхностях крышки.

Шпильки крепления клапанной коробки и водяного патрубка, имеющие трещины и срыв ниток, заменяются.

3.1.4.3. Проверяется углубление притирочных фасок цилиндрических крышек по выходу стержня эталонного клапана из цилиндрической крышки после окончательной притирки клапанов. Величина выхода эталонных клапанов над цилиндрической крышкой должна быть в пределах допуска.

Проверяется просадка тарелок клапанов относительно цилиндрической крышки. При утоплении тарелок клапанов более допускаемой величины клапан заменяется новым или торцуется дно крышки.

3.1.4.4. Впускные и выпускные клапаны измеряются и проверяются магнитной дефектоскопией, имеющие предельный износ или трещины - заменяются. Местные выгорания, раковины, забоины, поперечные риски на притирочной фаске тарелок, клапанов устраняются проточкой на станке, тарелки клапанов притираются по посадочным фаскам крышек. Прилегание притирочных фасок тарелки клапана и крышки должно быть непрерывным и шириной не менее 2 мм.

Качество притирки клапанов проверяется на плотность; после выдержки в течение 10 мин пропуск керосина через клапаны не допускается.

У выхлопного и всасывающего клапанов разрешается:

3.1.4.4.1. восстанавливать стержень клапана до чертежного размера хромированием;

3.1.4.4.2. производить наплавку тарелок клапанов износостойким сплавом по утвержденному технологическому процессу.

Направляющие клапанов заменяются, если зазор между клапаном и нижней частью направляющей на высоте 40 мм превышает норму.

Направляющие клапанов запрессовываются в крышку с натягом 0,01-0,052 мм.

3.1.4.5. Проверяется состояние пружин: высота их должна находиться в пределах допускаемых норм. Изношенные или просевшие пружины заменяются.

3.1.4.6. Проверяется выход носка распылителя форсунки из крышки цилиндра. Регулировка этой величины производится путем механической обработки торца гильзы форсунки или установкой регулировочных шайб.

Гильза форсунки запрессовывается в крышку с зазором 0,015 мм или натягом 0,065 мм в нижней части на длине не менее 65 мм; на остальной длине

гильзы допускается зазор не свыше 0,32 мм.

3.1.4.7. Клапанная коробка и рычаги толкателей штанг разбираются, масляные каналы в рычагах и штангах промываются и продуваются. Самоподжимные сальники заменяются новыми.

3.1.4.8. Оси рычагов клапанов и толкателей штанг шлифуются, если выработка от самоподжимных сальников превышает 0,05 мм. Допускается восстановление осей рычагов хромированием, остаиванием или вибродуговой наплавкой под слоем флюса с последующей шлифовкой.

Овальность и конусность осей рычагов допускается не более 0,04 мм.

Втулки рычагов рабочих клапанов и толкателей заменяются при ослаблении их посадки или достижении предельного зазора в сочленении.

3.1.4.9. Валик ролика толкателя заменяется при достижении предельного зазора между валиком и роликом. Диаметр ролика допускается уменьшать на 1 мм, против чертежного размера. Смещение роликов толкателей относительно осей кулачков распределительного вала допускается не более 2 мм.

Перекос между роликом и кулачком распределительного вала допускается не более 0,03 мм на длине образующей ролика.

3.1.4.10. Масляные жиклеры, нижнюю и верхнюю головки штанг, пяты рычагов рабочих клапанов и толкателей ремонтируются или заменяются новыми в зависимости от состояния этих деталей. Бронзовый боек рычагов рабочих клапанов заменяется, если износ днища бойка превышает 1,5 мм от чертежного размера.

3.1.4.11. Погнутые рычаги и штанги разрешается править. Рычаги, имеющие трещины или ранее заваренные, заменяются.

3.1.5. Распределительный вал и его привод.

3.1.5.1. Распределительный вал снимается, масляные каналы очищаются. Вал или часть вала, имеющие трещины, выкрашивание кулачков сверх допустимых пределов или предельный износ кулачков (с просветом по шаблону более 1,5 мм), заменяется. Разрешается оставлять в работе валы, имеющие:

3.1.5.1.1. негрупповые волосовины на поверхности кулачков;

3.1.5.1.2. выкрошенные места, не влияющие на профиль кулачка, размером не более 5х5 мм и глубиной не более 1,5 мм, в количестве не более 3 шт. на кулачок.

Допускается восстановление кулачков вала наплавкой в соответствии с п. 3.1.6.5. Шейки валов восстанавливаются хромированием с последующей обработкой до чертежного размера. Шейки после шлифовки полируются, граненность и следы шлифовки недопускаются. Шестерни распределительного вала, имеющие предельный износ, поломки и трещины в зубьях, заменяются.

Очищаются и промываются трубки подвода смазки к подшипникам и рычагам толкателей.

3.1.5.2. После ремонта шейки собранного вала проверяются на биение, для чего вал устанавливается на призмах шейками 1,4 и 7-й.

У вала, шейки которого восстанавливались хромированием, допускается

биение по шейкам 2,3,5,6 и 8-й не более 0,03 мм, а выносных цапф - 0,05 мм и без восстановления шеек - не более 0,10 мм, выносных цапф - 0,12 мм.

3.1.5.3. Подшипники заменяются новыми при достижении предельного зазора между шейкой и подшипником или ослаблении их в посадке.

Разрешается перезаливка баббита с последующей расточкой и восстановление натяга в местах посадки подшипников в блок лаком Ф-40 ТУ6-06-246-92 или герметиком 6Ф ТУ6-06-203-91, при этом толщина слоя допускается не более 0,05 мм.

3.1.5.4. Приводная шестерня на валу должна иметь плотную посадку. В случае замены шестерни прилегание по краске конических поверхностей ступицы шестерни к валу должно быть равномерным и составлять не менее 85%.

Ось промежуточной шестерни заменяется, если овальность и конусность её превышает 0,04 мм; втулки, ослабшие в посадке и при достижении предельного зазора в сочленении, заменяются новыми. Осевой люфт шестерни регулируется изменением толщины регулировочного кольца; зачистка торцов втулок при регулировке допускается не более 0,05 мм.

3.1.6. Топливная аппаратура.

3.1.6.1 Топливный насос снимается и разбирается. Корпусы секций насоса, имеющие трещины, заменяются.

Корпусы секций насоса, имеющие сорванную резьбу М27х1,5 восстанавливаются постановкой переходных стальных втулок М36х1,5 на эпоксидной мастике или клее.

3.1.6.2. Проверяются зазоры между втулкой и регулирующей рейкой, хвостовиком плунжера и вырезом поворотной гильзы, стаканом пружины плунжера и корпусом секции насоса, а также зазор между зубьями рейки и поворотной гильзы; зазоры должны быть в пределах нормы.

Негодные детали секции насоса заменяются.

Допускается восстановление изношенных гнезд картера под толкатели постановкой втулок из серого чугуна с применением лака Ф-40 ТУ6-06-246-92 или герметика 6Ф ТУ6-10-1010-80; увеличение диаметра гнезда допускается не более 93 мм.

Допускается шлифовка регулировочных реек секций насоса и нанесение на них делений, при этом зазор между рейкой и втулками должен быть в допускаемых пределах.

Внутренние необработанные поверхности картера очищаются и окрашиваются.

3.1.6.3. Плунжерные пары заменяются новыми или отремонтированными. Допускается производить перепаровку плунжерных пар.

После перепаровки или восстановления плунжерные пары проходят 30-минутную обкатку и испытание на производительность на стенде.

Отремонтированные плунжерные пары должны удовлетворять требованиям технических условий на новые плунжерные пары.

Плотность новой или отремонтированной плунжерной пары и собранной секции топливного насоса (при испытании на 23-м делении регулировочной рейки) должна быть в пределах 25-50с при опрессовке на плотность на

специальном стенде на смеси дизельного топлива и масла МС20 с вязкостью 9,9 -10,9 сСт и давлением в надплунжерном пространстве  $20 \pm 1$  МПа ( $200 \pm 10$  кГс/см<sup>2</sup>).

При опрессовке на плотность после обкатки на стенде плунжерную пару считать годной с плотностью 18-50с. Допускается производить контроль плотности на дизельном топливе ГОСТ 4749-73 в сравнении с эталонными парами.

Плотность секций топливных насосов, устанавливаемых в одном дизеле, не должна различаться между собой более чем на 10с. Нагнетательные клапаны заменяются новыми или отремонтированными.

Перед испытанием плунжерных пар на плотность работа типового стенда проверяется по эталонной плунжерной паре.

3.1.6.4. Собранные секции топливного насоса обкатываются, регулируются на производительность и испытываются согласно действующим Техническим условиям на обкатку, регулировку и испытание топливного насоса Д50.27сб-Д50.27-1ТУ-1.

3.1.6.5. Кулачковый вал топливного насоса, имеющий выкрошенные места или предельно изношенные кулачки (с просветом по шаблону более 1,5 мм), восстанавливаются наплавкой твердым сплавом с последующей механической обработкой по чертежу.

3.1.6.6. Подшипники кулачкового вала насоса заменяются новыми.

3.1.6.7. Игольчатые подшипники вала привода регулировочных реек секций топливного насоса заменяются новыми, валики соединения регулировочных звеньев, не удовлетворяющие требованиям чертежа, заменяются.

3.1.6.8. Предельный регулятор разбирается, детали промываются и осматриваются. После сборки проверяется плавность перемещения грузов; заедание не допускается. После сборки предельный регулятор с кулачковым валом опрессовывается дизельным топливом давлением 0,4 МПа (4 кГс/см<sup>2</sup>). Просачивание топлива из полости грузов более 8 капель в 1 мин не допускается.

3.1.6.9. Форсунки снимаются и разбираются, при СР разрешается заменять их отремонтированными. Корпус форсунки и пружины, имеющие трещины, заменяются. Щелевые фильтры с разработанными щелями, забитыми гребнями заменяются.

Заменяются пружины, имеющие высоту менее нормы.

3.1.6.10. Зазор между толкателем и корпусом устанавливается в пределах нормы заменой толкателя и разверткой отверстия корпуса форсунки.

Трубки высокого давления с местной выработкой глубиной более 1 мм, заменяются. Производится опрессовка трубок давлением 65 МПа ( $650$  кГс/см<sup>2</sup>). Трубки с трещинами, изношенными конусами или ранее заваренными местами, заменяются.

3.1.6.11. Собранный форсунка испытывается на стенде. При затяжке пружины форсунки на 40 МПа ( $400$  кГс/см<sup>2</sup>) падение давления в системе стенда от 38 до 33 МПа (от 380 до 330 кГс/см<sup>2</sup>) должно происходить за время 17 – 30 с. Испытания производятся на профильтрованном дизельном топливе вязкостью  $E_{20} = 1,53 - 1,55$  при температуре в помещении 15 - 25°C.

При количестве впрысков 30-50 в минуту форсунка должна удовлетворять следующим требованиям:

3.1.6.11.1. начало и конец впрыска топлива должны быть четкими и резкими, при медленном опускании рычага стенда форсунка должна давать дробящий впрыск;

3.1.6.1.11.2. распыленное топливо должно иметь туманообразное состояние, равномерно распределенное по поперечному сечению струи, длина и форма струи всех распыливающих отверстий должна быть одинаковая;

3.1.6.1.11.3. не должно быть заметно вытекающих отдельно капель, сплошных струй и местных сгущений топлива;

3.1.6.1.11.4. не допускается образование "подвпрысков" в виде слабых струй из распылителя перед основным впрыском и подтекание в виде капель топлива на кончике распылителя;

3.1.6.1.11.5. давление начала впрыска должно быть  $27,5^{+0,5}$  Мпа ( $275^{+5}$  кГс/см<sup>2</sup>).

3.1.7. Топливоподкачивающий насос.

3.1.7.1. Топливоподкачивающий насос снимается и разбирается. Корпус насоса, имеющий трещины, заменяется. Амортизатор муфты и отремонтированные в депо сильфоны заменяются новыми. Номинальный зазор между ведущей втулкой и корпусом насоса восстанавливается заменой или хромированием ведущей втулки. Допускается восстановление зазора за счет расточки корпуса до диаметра не более 42 мм для детали Д50.32.003 или 62мм для детали 2Д100.32.039 и постановка с натягом на лаке Ф-40 ТУ6-06-246-92 или герметике 6Ф ТУ6-10-1010-80 чугуновой втулки с последующей обработкой. Зазор между ведущей втулкой и корпусом должен быть 0,02-0,08мм. Регулируется осевой люфт ведущей втулки до размера 0,05-0,14мм за счет прокладок, устанавливаемых между крышкой и корпусом.

3.1.7.2. Несоосность оси электродвигателя с осью насоса допускается не более 0,05мм на длине 50мм. Величина соосности регулируется за счет прокладок, устанавливаемых под лапы электродвигателя. Допускается распиловка отверстий в лапах электродвигателя до 1,5мм в любую сторону. После установки соосности валов обязательна постановка контрольных штифтов.

В собранном топливоподкачивающем агрегате валы должны проворачиваться свободно от руки, без заеданий.

3.1.7.3. После сборки насос (агрегат) испытывается на стенде, соответствующем условиям работы на тепловозе.

На всасывающей магистрали устанавливается фильтр, применяемый на тепловозе, питание насоса производится из верхнего бака с уровнем топлива 250мм выше оси насоса и нижнего бака с высотой всасывания 1600мм.

Противодавление на выходе создается частичным перекрытием вентиля на нагнетательной магистрали.

Противодавление измеряется манометром, включенным в нагнетательную магистраль.

3.1.7.4. Стендовые испытания производятся на топливе, применяемом для

дизеля тепловоза при температуре 10-30°C, на следующих режимах:

3.1.7.4.1. топливоподкачивающий и маслопрокачивающий насосы - по чертежу 2Д100.32.010сб (табл. 3).

Таблица 3.

№ Режима	Частота вращения вала насоса, об/мин	Давление нагнетания, Мпа (кГс/см <sup>2</sup> )	Разрежение на всасывании, мм.рт.ст	Продолжительность испытания, мин	Производи- тельность, л/мин
1	600±80	При открытых вентилях всасывающего и нагнетательного трубопроводов		5	Не измерять
2	800±30	0,175(1,75)	100	Не менее 5	Не измерять
3	1350±10	0,35(3,5)	100	Не менее 20	Не менее 27

Герметичность насоса проверяется в начале 3-го режима при 1350 об/мин и давлении 0,5 МПа (5 кГс/см<sup>2</sup>) в нагнетательном трубопроводе в течение 2 мин. Потение и течи не допускаются.

3.1.7.4.2. топливоподкачивающий насос - по чертежу Д50.32.1сб (табл. 4)

Таблица 4.

№ режима	Частота вращения вала насоса, об/мин	Давление нагнетания, Мпа (кГс/см <sup>2</sup> )	Продолжительность испытания, мин	Производительность, л/мин
1	800±30	0(0)	5	Не измерять
2	1725±30	0,2(2)	5	Не измерять
3	1725±10	0,4(4)	20	Не менее 9

Герметичность насоса проверяется в начале 3-го режима при 1725 об/мин и давлении 0,6 МПа (6 кГс/см ) в нагнетательном трубопроводе в течении 2 мин.

Производительность насоса измеряется в конце 3-го режима.

При проверке герметичности насосов потение и течи через стенки не допускаются. Допускается потение по валику насоса без образования капли.

При обнаружении неисправностей, требующих разборки насоса для их устранения, испытания повторяются.

3.1.8. Регулятор всережимный и его привод.

3.1.8.1. Регулятор снимается и разбирается. Детали и неразборные узлы тщательно очищаются и промываются. В регуляторе заменяются следующие детали на новые:

3.1.8.1.1. в золотниковой части - конусные винты, шарикоподшипники золотника и грузов, компенсирующую пружину;

3.1.8.1.2. в приводе - самоподжимный сальник, шарикоподшипник, рессорные пластины, бронзовую втулку и игольчатые подшипники приводных шестерен;

3.1.8.1.3. в сервомоторе - самоподжимные сальники штока и толкателя. Шток с поршнями заменяется при зазорах в сочленении более нормы. Цилиндр сервомотора шлифуется. Новые поршни притираются по цилиндрам.

Измеряется износ остальных деталей регулятора. Устанавливаются зазоры в сочленениях в пределах норм. Корпус регулятора, имеющий трещины, заменяется.



При наличии задиров, рисок или увеличенных зазоров ось и втулка шестерен масляного насоса заменяются. Шестерни насоса заменяются при наличии повреждений и увеличенного более допускаемого бокового зазора между зубьями.

Устраняется выработка на торце нижнего корпуса от ведомой шестерни масляного насоса с доводкой по плите.

3.1.8.2. Торцы буксы шабруются по плите. При замене буксы или золотника овальность и конусность отверстий в корпусе или буксе допускается до 0,01 мм. Разрешается пересверлить новые отверстия для конусных винтов в буксе.

3.1.8.3. Проверяется и при необходимости регулируется правильность положения грузов на маятниковом приборе.

Траверса грузов на буксе должна иметь плотную посадку. Выработка носков грузов устраняется хромированием с последующей обработкой до чертежного размера. Проверяется равномерность прилегания носков грузов к наружной обойме шарикоподшипника плунжера.

3.1.8.4. До сборки рессорной муфты проверяется наличие зазора не менее 0,3 мм между торцами рессорных валиков при отсутствии разбега шлицевого валика. Просевшие пружины масляных аккумуляторов и сервомотора заменяются.

3.1.8.5. Привод регулятора разбирается, каналы валика цилиндрической шестерни промываются. Измеряется износ зубьев передаточных шестерен. Шестерни, имеющие предельный износ и откол, трещины в зубьях, заменяются. Устанавливаются зазоры между коническими и цилиндрическими приводными шестернями в соответствии с нормами.

3.1.8.6. Рычажная передача затяжки всережимной пружины и электропневматический привод разбираются, игольчатые подшипники заменяются на новые. Устраняются износы и ненормальные разбеги (свыше 0,5мм). Манжеты электропневматического привода заменяются новыми.

3.1.8.7. Детали регулятора перед сборкой тщательно промываются. По техническим условиям чертежа регулируются: открытие окон золотника в двух крайних положениях плунжера и компенсирующего поршня золотника, затяжка компенсирующей пружины, торцовый зазор шестерен масляного насоса и величина открытия игольчатого клапана.

3.1.8.8. Регулятор частоты вращения обкатывается в течение 1,5 ч и осматривается. Затяжка всережимной пружины должна соответствовать частоте вращения в пределах 250-300 об/мин. Просачивание масла в местах соединения не допускается. Давление масла в верхней полости масляного аккумулятора при температуре масла 30-45°C на всех рабочих режимах должно быть 0,35-0,4 МПа (3,5-4,0 кгс/см<sup>2</sup>).

3.1.8.9. Электропневматический привод при давлении воздуха 0,45-0,55МПа (4,5-5,5кгс/см<sup>2</sup>) должен обеспечивать быстрое передвижение и устойчивое положение поршней при любых переключениях рукоятки контроллера. Пропуск воздуха поршнями привода при давлениях 0,6-0,65 Мпа (6-6,5кгс/см<sup>2</sup>) не допускается.

3.1.8.10. Регулятор всережимный при работе прогретого дизеля (температура

воды 70° С и масла 60° С) должен удовлетворять следующим требованиям:

3.1.8.10.1. при работе на холостом ходу (на нулевом положении рукоятки контроллера) регулятор должен обеспечивать устойчивую работу двигателя в пределах  $\pm 15$  об/мин от минимальных оборотов холостого хода;

3.1.8.10.2. продолжительность запуска дизеля должна быть не более 20 с;

3.1.8.10.3. при работе дизеля на установившихся режимах (постоянная нагрузка) обеспечивать устойчивые обороты его в пределах  $\pm 10$  об/мин;

3.1.8.10.4. при резком переводе рукоятки контроллера с низких позиций на высшие и наоборот дизель не должен останавливаться или идти в "разнос";

3.1.8.10.5. регулятор должен работать устойчиво не более чем через 20 с после запуска дизеля.

3.1.8.11. По окончании ремонта у регулятора пломбируются следующие узлы: крышка, рычажная передача, болт, гайка механизма затяжки всережимной пружины и болт соленоида.

3.1.9. Масляный насос и его привод.

3.1.9.1. Масляный насос и его привод разбираются. Корпус насоса заменяется новым при достижении предельного радиального зазора 0,13 мм между корпусом и зубьями шестерён и при наличии трещин.

Выработка крышек устраняется; при наличии трещин или предельного износа – крышки заменяются. Поврежденную резьбу в нижней крышке или корпусе разрешается не более одного раза перерезать на следующий размер по ГОСТу. При установке ступенчатой шпильки утопание резьбы с увеличенным диаметром, относительно торца нижней крышки, должно быть не менее 0,5 мм.

3.1.9.2. Бронзовые втулки, запрессованные в корпус и крышки, при достижении предельного износа или ослаблении посадки заменяются. Стопорные винты не должны выступать над поверхностью втулки, после установки винты раскерниваются в трех точках. При замене втулок проверяется соосность одноименных поверхностей нижней и верхней втулок цилиндрической оправкой и перпендикулярность осей втулок и торцевой поверхности крышек.

Непараллельность осей шестерен для дизелей: ПД1М и 1ПД4А допускается не более 0,016 мм. Несоосность рабочих поверхностей втулок в обеих крышках насоса допускается не более 0,03 мм, перпендикулярность осей втулок к торцевой поверхности крышек не должна превышать 0,05 мм на длине 100 мм.

3.1.9.3. Проверяется износ зубьев и цапф шестерен. Шестерни, имеющие предельный износ, отколы более 2 мм от края или трещины в зубьях, заменяются. Цапфы шестерен шлифуются, если конусность или овальность цапф превышает 0,03 мм. После шлифовки поверхности цапф полируются, гранёность и следы шлифовки не допускаются, биение вершин зубьев шестерни относительно цапф не должно превышать 0,05 мм.

3.1.9.4. Масляный насос собирается, проверяются зазоры между зубьями. Торцевой зазор между шестернями и крышками насоса устанавливается шабровкой торцов корпуса и крышки. Уменьшение высоты крышки допускается не более 1 мм. Рабочие торцевые поверхности пришабриваются

по краске на плите, прилегание должно быть равномерным и не менее 12 пятен на квадрате 25х25мм на площади внутренних очертаний корпуса.

Редукционные клапаны разбираются и промываются. При наличии трещин и уменьшении толщины днища более 1мм клапан заменяется. Клапан притирается по корпусу, прилегание должно быть по всей окружности с шириной пояска 1,7-2,3мм. Пружина клапана заменяется при уменьшении от чертежного размера свободной высоты, наличии излома или трещин в витках. Корпус клапана заменяется при уменьшении толщины более чем на 2 мм, наличии трещин или сорванных ниток резьбы.

3.1.9.5. Конический привод насоса разбирается. При наличии трещин корпус привода заменяется. Допускается заварка наружных трещин отверстий под штифты. Приводной вал и поводок проверяются дефектоскопом. Трещины в этих деталях не допускаются. Разрешается восстанавливать изношенные места вала привода хромированием, осталиванием или вибродуговой наплавкой под слоем флюса.

Допускается уменьшение диаметра вала привода до 89,5 мм, а вала ведущей конической шестерни - до 111,5 мм.

3.1.9.6. Шестерни передачи, имеющие предельный износ, излом зубьев и групповые коррозионные язвы на рабочей стороне зуба, заменяются комплектно.

Цилиндрическая поверхность большой конической шестерни шлифуется, если овальность и конусность превышает 0,05мм.

3.1.9.7. Подшипники вала привода заменяются, если зазор в сочленении превышает допуск. Бронзовый фланец допускается растачивать и запрессовывать в него втулки с толщиной стенки не менее 7 мм. Самоподжимный сальник заменяется новым. Шлицевое соединение валика и шестерен проверяется калибром.

3.1.9.8. При сборке конической передачи привода масляного насоса:

3.1.9.8.1. при нормальном зазоре в конических шестернях осевой разбег вала привода и вертикального валика должен быть в пределах допуска;

3.1.9.8.2. шлицевая втулка привода должна свободно перемещаться на шлицах валика привода и ведущего вала масляного насоса в любом положении при поворачивании вала привода;

3.1.9.8.3. вал привода центруется с коленчатым валом;

3.1.9.8.4. зазор между поводком и кулачками кронштейнов поворотного диска должен быть в пределах норм;

3.1.9.8.5. приводной шкив на конусе вала привода должен сидеть плотно и быть притертым по конусу, при этом прилегание должно быть не менее 75% площади.

Радиальное и торцовое биение шкива на диаметре 300мм, допускается не более 0,4 мм.

3.1.9.9. Собранный главный масляный насос перед установкой на дизель испытывается на стенде согласно ниже перечисленным техническим условиям:

3.1.9.9.1. в системе стенда дизельное масло должно быть нагрето до температуры  $80 \pm 15$  °С;

### 3.1.9.9.2. обкатка насоса производится на режимах, указанных в табл. 5.

Таблица 5

Частота вращения, об/мин	Продолжительность испытания, мин	Давление в нагнетательной магистрали, МПа (кГс/см <sup>2</sup> )	Примечание
610	20	-	Обкатка, редукционный клапан заглушен
1000	5	0,2(2)	То же
1500	5	0,6(6)	То же
1680	5	0,8(8)	То же

3.1.9.9.3. герметичность собранного насоса проверяется во время обкатки при 1680 об/мин, давлении 0,8 МПа (8 кГс/см<sup>2</sup>) в нагнетательном трубопроводе, температура масла 80 ±5°С в течение 5 мин.

При этом не должно быть течи масла через стенки, в стыках, по стягивающим болтам и по резьбе заглушки редукционного клапана;

3.1.9.9.4. регулируется редукционный клапан на открытие при давлении 0,53<sup>+0,02</sup> МПа (5,3<sup>+0,2</sup> кГс/см<sup>2</sup>). Регулировка клапана производится при частоте вращения вала насоса 1680 об/мин и противодавлении 0,6 МПа (6 кГс/см<sup>2</sup>);

3.1.9.9.5. проверяется производительность насоса при частоте вращения вала насоса 1680 об/мин, давлении 0,5 МПа (5 кГс/см<sup>2</sup>) и температуре масла 80+5°С, которая должна быть для дизеля: ПД1М-24м<sup>3</sup>/час (0,067м<sup>3</sup>/с), 1ПД4А - 28м<sup>3</sup>/час (0,077м<sup>3</sup>/с).

3.1.9.9.6. насосы, показавшие неудовлетворительные результаты на испытаниях и требующие замены отдельных деталей (шестерни, корпуса, крышки и т.д.), после устранения дефектов повторно испытываются.

После окончательной приемки насоса гайка редукционного клапана пломбируется.

### 3.1.10. Водяной насос.

3.1.10.1. Водяной насос разбирается и осматривается. При наличии трещин в местах крепления или запрессовки втулок уплотнений вала корпус заменяется. Разрешается устранение заваркой или заделкой эпоксидной смолой трещин или свищей в других местах корпуса, несквозных коротких концентрических и продольных трещин в станине, наплавка цилиндрических поверхностей крыльчатки. Запрещается заварка в станине концентрических трещин в любом месте длиной более 1/4 окружности. Корпус насоса после заварки опрессовывается водой давлением 0,7 МПа (7 кГс/см<sup>2</sup>) с выдержкой под этим давлением в течение 5 мин. Потение или течи не допускаются.

Всасывающий патрубок с трещинами или ранее заваренный заменяется.

3.1.10.2. Валы, имеющие выработку в местах посадки подшипников и уплотнений, заменяются или восстанавливаются хромированием или оставлением до чертежного размера. Восстановление валов по диаметру наплавкой запрещается. Втулка вала и сальниковое уплотнение заменяются.

3.1.10.3. Крыльчатка с валом и приводной шестерней подвергается статической балансировке. Максимальный дисбаланс не должен быть более 30 г-см. Уменьшение дисбаланса производится за счет снятия металла с крыльчатки в местах, указанных на чертеже, зачисткой отверстий в

крыльчатке и снятия металла с торца приводной шестерни. Посадка крыльчатки на вал производится с предварительным нагревом до температуры 160-180°C.

Радиальные и осевые зазоры между крыльчаткой и корпусом насоса должны быть в пределах чертежных размеров.

Смещение приводной шестерни по отношению к ведущей шестерне допускается не более 2 мм.

3.1.10.4. Шестерни насоса заменяются при наличии изломов, трещин в зубьях и теле, откола зубьев, предельного износа и групповых коррозионных язв на зубьях. Прилегание зубьев приводной шестерни по краске не менее 75% длины зуба.

3.1.10.5. Ослабшие шпильки корпуса насоса заменяются новыми. При срыве резьбы в корпусе допускается перерезать ее на следующий размер по ГОСТу с установкой ступенчатых шпилек. Шпильки ставятся на краску.

3.1.10.6. Подшипники качения заменить на новые.

3.1.10.7. В собранном насосе вал должен проворачиваться от руки, без заеданий.

3.1.11. Турбокомпрессор.

3.1.11.1. Турбокомпрессор (черт. 1317.00.000сб и 3026.00.000сб) снимается и разбирается, детали очищаются и промываются. Внутренняя полость корпуса очищается от накипи. Корпус или часть его заменяется при наличии кольцевых трещин более 1/5 длины, трещин в местах постановки подшипников и по воздушной, газовой или водяной полости с внутренней стороны.

Трещины меньшей длины разрешается заварить с последующей опрессовкой водой давлением 0,3-0,5 МПа (3-5 кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой под этим давлением в течение 5мин. Течь и потение не допускаются.

Разрешается резьбу на фланцах перерезать на следующий большой диаметр. Термоизоляция восстанавливается. Экран при наличии трещин заменяется.

3.1.11.2. Кольцо при наличии трещин и сопловой венец, имеющий трещины в лопатках, секторе или кольце, заменяются.

Допускается замена отдельных секторов с неисправными лопатками с соблюдением требований чертежа. При сборке между лопатками и наружным кольцом допускается местный зазор не более 0,2 мм, а биение лопаток соплового венца по наружному диаметру допускается не более 0,1 мм. После установки штифты накерниваются в наружном кольце в двух точках.

3.1.11.3. Ротор тщательно осматривается на предмет наличия трещин в сварных швах лопаток с травлением, дефектоскопируются подшипниковые шейки и полувапы в местах сварки около газового колеса. При наличии трещин ротор заменяется.

Допускается замена полувапов. При этом после сварки и термообработки для снятия напряжений в сварных швах по технологическому процессу завода-изготовителя производится механическая обработка сварных швов, и проверяются швы магнитной дефектоскопией; трещины не допускаются.

3.1.11.4. Ротор проверяется в центрах, при этом допускается биение не более:

3.1.11.4.1. поверхностей под подшипники и торцовое биение поверхности прилегания к пяте на диаметре 60мм - 0,02мм;

3.1.11.4.2. воздушного и газового колес по наружному диаметру лопаток - 0,1 мм;

3.1.11.4.3. в местах лабиринтов и поверхности диаметром 100мм - 0,05мм; торцов лопаток на диаметре 250мм: входных кромок - не более 0,5мм, выходных - не более 0,7мм.

Лабиринтные уплотнения и уплотнительные кольца заменяются новыми независимо от состояния.

3.1.11.5. При наличии выработок, рисок или задиров глубиной подшипниковые шейки ротора протачиваются до размера 37,5 мм.

После шлифовки шейки отполировываются, граненность и следы шлифовки не допускаются.

3.1.11.6. Производится динамическая балансировка ротора (без уплотнительных колец). Остаточный небаланс допускается не более 2,5 г-см с каждой стороны. Уменьшение дисбаланса производится путем съема металла с внутренних торцовых буртов газового и воздушного колес согласно указаниям чертежа.

3.1.11.7. Втулки в корпусах подшипников заменяются, подпятник заменяется при износе плоской поверхности упорной части, когда по ч. 1411.00.112-0 ширина смазочной клиновой выработки будет меньше 19 мм. Плоские участки рабочей части подпятника проверяются по плите "на краску". Прилегание должно быть не менее 80%.

3.1.11.8. У отремонтированного опорно-упорного подшипника ч. 1411.00.010-0 контроль размера "М" ( $40_{-0.23}^{-0.18}$ ) производится в сжатом состоянии, под нагрузкой 200-300 кг. При этом пластины в набранном пакете должны быть сухими, чистыми, без вмятин и заусенцев. Размер "М" (высоту) отрегулировать постановкой пластин. Общее количество пластин должно быть не более 11 шт.

3.1.11.9. Пята проверяется на магнитном дефектоскопе на отсутствие трещин, после проверки размагничивается. На рабочей поверхности пяты риски не допускаются. Плоскостность рабочей поверхности проверяется по плите на краску. Прилегание должно быть не менее 80%.

3.1.11.10. При сборке турбокомпрессора следует руководствоваться техническими условиями завода-изготовителя. Зазоры во всех соединениях подшипника, лабиринтах и других частях должны быть в пределах допусков. Суммарная площадь выходных сечений соплового аппарата и величина зазора между компрессорным колесом и вставкой (корпусом) должны быть в пределах указанных на чертежах.

3.1.11.11. Масляный фильтр турбокомпрессора разбирается и очищается, порванные сетки элементов заменяются, соблюдая требования чертежа.

Корпус фильтра, имеющий трещины, заваривается. Заваренное место обрабатывается заподлицо с основным металлом. Фильтр в сборе опрессовывается дизельным топливом под давлением 0,7 МПа ( $7^{+1}$ кГс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин. Течь и потение через соединения и сварной шов не допускаются.

- 3.1.12. Наддувочные, выпускные и водяные коллекторы и патрубки. Наддувочные, выпускные и водяные коллекторы снимаются, очищаются, промываются, трещины завариваются. Водяные коллекторы очищаются от накипи. Допускается замена чугунных литых водяных коллекторов сварными. Старая негодная обшивка, уплотнительные кольца и термоизоляция выпускных коллекторов заменяются новыми. Установка выпускных коллекторов с сырой термоизоляцией не допускается. Допускается расточка горловин тройников выпускных коллекторов с запрессовкой втулок толщиной 5 мм и последующей обваркой по бурту.
- 3.1.13. Охладитель наддувочного воздуха дизеля.
- 3.1.13.1. Воздухоохладитель с дизеля снимается, промывается и очищается.
- 3.1.13.2. Воздушная полость опрессовывается водой давлением 0,4 МПа ( $4 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 5 мин, течь и потение не допускаются. Трещины в сварных швах завариваются. При наличии течи по трубкам разрешается глушить не более 4-х трубок на каждую секцию.
- 3.1.13.3. Резиновые и паронитовые прокладки заменяются независимо от состояния.
- 3.1.13.4. После сварки и пайки на наружных и внутренних поверхностях корпуса охладителя загрязнения, брызги от сварки и шлака, капли припоя, флюсы и окислы не допускаются.
- 3.1.13.5. Перед сборкой все детали должны быть чистыми и соответствовать требованиям чертежей.
- 3.1.13.6. После сборки водяная полость опрессовывается водой давлением 0,4 МПа ( $4 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются.
- 3.1.14. Маслоочиститель центробежный. Масляный насос МШ-5.
- 3.1.14.1. Маслоочиститель центробежный с дизеля снимается, разбирается, детали очищаются и промываются.
- 3.1.14.2. Трещины в корпусе маслоочистителя завариваются.
- 3.1.14.3. Детали ротора, имеющие трещины, заменяются. Между осью и втулками ротора должен быть зазор 0,06 - 0,12 мм.
- 3.1.14.4. Клапан редукционный маслоочистителя центробежного регулируется на открытие давлением масла  $0,45^{+0,02} \text{ МПа}$  ( $4,5^{+0,2} \text{ кгс/см}^2$ ). При закрытом клапане допускается появление масла по стержню регулировочного винта.
- 3.1.14.5. Масляный насос снимается, разбирается, детали промываются, очищаются и осматриваются. Особое внимание обращается на чистоту масляных каналов. Измеряется износ деталей и зазоры.
- 3.1.14.6. Корпус насоса заменяется при наличии трещин, выходящих на рабочие поверхности  $\varnothing 56 \text{ Н9 } (+0,074)$
- 3.1.14.7. Разрешается заварка трещин в крышке, а также трещин в корпусе насоса.
- 3.1.14.8. Бронзовые втулки в корпусе и крышке заменяются. Разрешается увеличение отверстий  $\varnothing 32 \text{ Н7 } (+0,025)$  в корпусе насоса и крышке до  $\varnothing 35 \text{ мм}$  при изготовлении втулок с увеличенным наружным диаметром с посадкой по чертежу.
- 3.1.14.9. Разрешается увеличение отверстий  $\varnothing 22 \text{ Пр } (^{0,019}_{-0,042})$  в крышке

до Ø 25 мм при изготовлении ступенчатой оси с посадкой по чертежу.

3.1.14.10. Шестерни ведущую, ведомую и приводную заменяются при наличии трещин в зубьях и отколов более 2 мм от края, питтингов более 10% рабочей поверхности зубьев, а также при износе зубьев по толщине более 0,1 мм.

Бронзовая втулка шестерни ведомой заменяется.

3.1.14.11. Ось и вал заменяются при наличии трещин.

Износ оси и вала по наружному диаметру восстанавливается хромированием с последующей обработкой до чертежного размера.

Разрешается увеличение ширины шпоночных пазов в вале на 0,5 мм против чертежного размера с изготовлением ступенчатых шпонок.

3.1.14.12. Все прокладки заменяются независимо от состояния.

3.1.14.13. Перед сборкой детали насоса должны быть чистыми.

В собранном насосе рабочие шестерни должны свободно проворачиваться от руки без толчков и заеданий.

Ведущая шестерня должна свободно от руки перемещаться вдоль валика со шпонкой. Допускается подбор и подгонка по сопряжениям шестерни со шпонкой.

3.1.14.14. Насос обкатывается на масле, применяемом для смазки двигателя, при температуре масла 70-80°C на номинальном режиме при 1680 об/мин с плавным повышением противодействия (в течение 5 мин) до 0,5 Мпа (5 кГс/см<sup>2</sup>) и работой на этом режиме в течение 20 мин.

В конце режима замеряется производительность, которая должна быть в пределах 2,5-3,2 м<sup>3</sup>/ч.

## **4.2. Вспомогательное оборудование.**

### **4.2.1. Фильтры.**

4.2.1.1. Фильтры топливной и масляной систем дизеля снимаются, разбираются, детали промываются и осматриваются.

4.2.1.2. Чугунные корпуса фильтров, имеющие отколы и трещины (независимо от длины), выходящие на поверхность конического отверстия под пробку переключающего крана, а также трещины в других местах корпуса длиной более 35 мм, заменяются.

4.2.1.3. Разрешается заварка трещин длиной до 35 мм в чугунных корпусах, в стальных корпусах разрешается заварка трещин любой длины.

4.2.1.4. При ремонте фильтров заменяются изношенные детали и материалы:

4.2.1.4.1. сетки фильтров, у которых полезная площадь уменьшена более чем на 10%;

4.2.1.4.2. пружины, имеющие просадку, излом витков, трещины;

4.2.1.4.3. штуцеры, пробки, гайки, стяжные болты и др. с изношенной или поврежденной резьбой и смятыми гранями или шлицами;

4.2.1.4.4. фильтрующие материалы (войлочные и картонные пластины, шелковые чехлы, бумажные элементы, набивка фильтров), сальниковые уплотнения и уплотнительные прокладки - новыми, независимо от состояния;

4.2.1.4.5. шариковые клапаны с коррозией.

4.2.1.5. Коническая пробка переключающего крана притирается по корпусу,



- 4.2.1.6. После сборки фильтры опрессовываются в течение 5 мин:
- 4.2.1.6.1. фильтр грубой (предварительной) очистки топлива - под давлением 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>);
- 4.2.1.6.2. тонкой очистки топлива - под давлением 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>). Просачивание топлива не допускается.
- 4.2.1.7. Воздухоочиститель с тепловоза ТЭМ2 снимается, разбирается, очищается и ремонтируется.
- 4.2.1.8. Листы короба воздухоочистителя, имеющие трещины, завариваются с постановкой заделок толщиной 2-3 мм, которые должны плотно прилегать к листам и перекрывать трещину не менее чем на 10 мм. Прожоги при сварке не допускаются, сварные швы должны быть плотными. Допускается замена отдельных дефектных деталей короба.
- Коробление поверхностей стенок короба после сварочных работ допускается не более 6 мм. Разрешается оставлять на листах вмятины глубиной до 5 мм площадью до 100 см<sup>2</sup>. Места листов, имеющие вмятины, не подлежащие исправлению, вырезаются с последующей приваркой заделки, а трещины в сварных швах разделяются и завариваются. Короб воздухоочистителя после ремонта испытывается на герметичность путем налива воды до кромки стекла маслоуказателя. Течь и потение не допускаются.
- 4.2.1.9. Трещины в сварочных швах и деталях колеса воздухоочистителя разделяются и завариваются. Допускается замена отдельных дефектных деталей колеса. Смещение ребер под установку очистительных секций от их номинального расположения в любую сторону допускается не более 1 мм. Неплоскостность обода и венца зубчатого допускается не более 0,5 мм. Допускается замена храповой ленты отдельными участками, при этом шаг зубцов должен быть выдержан по чертежу.
- 4.2.1.10. Кассеты и очистительные секции очищаются от загрязнений и высушиваются. Натяжные сетки заменяются при уменьшении более 10% полезного сечения, а также изломов перемычек свыше 5 ячеек. Трещины в рамках кассет завариваются. Очистительные секции после ремонта промасливаются в ванне со смесью, нагретой до 40-50°C, и выдерживаются 2-3 мин. Смесью для промасливания должна состоять из дизельного масла (82%), керосина (8%) и технического вазелина (10%). После погружения в ванну секции вынимаются и выдерживаются на подставке до прекращения обильного стекания смеси с сеток (30-60 мин), а затем секции просушиваются при 60-70°C в течение 2-3 мин.
- 4.2.1.11. Детали цилиндра привода колеса ремонтируются в соответствии с п.п. 4.2.5.19. - 4.2.5.20.
- 4.2.2. Редуктор и подпятник вентилятора холодильника.
- 4.2.2.1. Перед ремонтом редуктор и подпятник вентилятора разбирается и очищается.
- 4.2.2.2. Корпус редуктора и подпятник, крышки, фланцы заменяются при трещинах на посадочных поверхностях, сквозных трещинах и ранее заваренных (чугунный корпус), несквозных трещинах длиной более 50 мм в количестве более двух.
- 4.2.2.3. Корпус редуктора и подпятника, крышки, фланцы, имеющие

дефекты, восстанавливаются согласно с требованиями действующей Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов.

4.2.2.4. Корпус редуктора, имеющий отколы лап, восстанавливается литейным способом или методом газовой сварки.

4.2.2.5. По окончании сварочных работ швы зачищаются заподлицо с основным металлом. Герметичность корпуса редуктора после сварки проверяется наливом керосина с выдержкой в течение 5 мин. Разрешается гидроиспытание водой под давлением 0,2 МПа ( $2 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 5 мин; течь и потение не допускаются.

4.2.2.6. Шестерни заменяются при наличии излома или трещин в зубьях и теле, повреждения коррозией более 10% поверхности зуба, откола зубьев от торца на расстоянии более 10% его длины, вмятин на поверхности зубьев площадью более 30 % и глубиной свыше 0,3 мм, износа зубьев по толщине свыше допускаемых норм.

Конические шестерни заменяются комплектно с проверкой пятна контакта, которое должно быть не менее 70% длины и высоты зуба и располагаться у делительной окружности конуса.

4.2.2.7. Валы редуктора и подпятника дефектоскопируются и заменяются при трещинах любого размера и расположения, износа шлицев по ширине более чем на 25%.

4.2.2.8. Изношенные посадочные поверхности валов и шестерен восстанавливаются хромированием, электролитическим оставиванием или вибродуговой наплавкой. После обработки твердость восстанавливаемых поверхностей валов и шестерен должна соответствовать требованиям чертежа. Повторная наплавка шлицев не допускается.

4.2.2.9. При проверке на станке ведущего и ведомого валов и вала-подпятника биение по всей длине допускается не более 0,03 мм.

4.2.2.10. При сборке редуктора и подпятника соблюдаются следующие требования:

4.2.2.10.1. детали, поступающие на сборку, должны быть чистыми и сухими, каналы для прохода смазки тщательно продуть сжатым воздухом;

4.2.2.10.2. посадку подшипников на валы и в гнезде производится до упора с предварительным подогревом в масляной ванне до температуры 90 - 100°C в электрошкафах или специальных нагревателях при условии автоматического регулирования температуры и равномерного нагрева подшипника;

4.2.2.10.3. посадка шестерен производится с предварительным нагревом до температуры 160 - 200° С, величина посадки должна соответствовать указанной в чертеже;

4.2.2.10.4. при постановке верхней крышки подпятника зазор между ее торцом и наружным кольцом подшипника не допускается при условии плотного сжатия прокладки, разрешается подбор прокладок или подрезка торцов крышки;

4.2.2.10.5. полости шарикоподшипников подпятника заполняются смазкой;

4.2.2.10.6. у собранного редуктора все гайки надежно затягиваются, при этом затяжка гаек во избежание перекосов производится равномерно.

Щуп толщиной 0,05 мм не должен проходить по плоскостям разъемов; при проворачивании вручную ведущего вала окончательно собранного редуктора не должно быть заеданий, рывков и заклиниваний зубьев, валы должны вращаться свободно.

Боковой зазор между зубьями шестерен должен находиться в пределах допуска;

4.2.2.10.7. редуктор заправляется дизельным маслом, полость шарикоподшипника № 314 заполняется твердой смазкой в количестве 150 г.

4.2.2.11. Редукторы ТЭМ2.85.10.004, ТЭМ2.85.10.0001 испытываются в сборе с механизмом включения и опорой в течение 1 ч, обороты передаваемые валами при температуре окружающего воздуха 20°C: ведущим валом 53 л.с. - при 750 об/мин, вертикальным валом 51 л.с. - при 1065 об/мин, вал-шестерней - 2,1 л.с. - при 2900 об/мин.

4.2.2.12. При испытании редуктора не должно быть резкого шума, толчков, ударов, стуков, утечки смазки через уплотнения и в разъемах корпуса. Нагрев масла или отдельных частей редуктора не должен превышать 85°C.

4.2.2.13. После испытания из редуктора сливается масло, производится осмотр доступных узлов и деталей, грубые натирки на рабочих поверхностях зубьев шестерен и задиры деталей не допускаются.

4.2.2.14. При замене какой-либо детали редуктор испытывается повторно. Режим повторных испытаний устанавливается в зависимости от характера и объема устраненных дефектов.

4.2.2.15. Наружные необработанные поверхности редуктора и подпятника покрываются эмалевой краской.

4.2.3. Фрикционная муфта и механизм включения.

4.2.3.1. Фланец и диски сцепления заменяются при трещинах, отколах, размерах, выходящих за предельно-допускаемые. Подшипники качения, имеющие износ свыше допустимого, заменяются новыми или отремонтированными, удовлетворяющими требованиям ГОСТа на подшипники.

4.2.3.2. Поверхности фланца и дисков сцепления муфты проверяются по плите; коробление и не параллельность сторон допускается не более 0,1 мм - для фланца и 0,15 мм - для дисков сцепления. Разрешается уменьшать толщину дисков сцепления и фланцы муфты на 1,5 мм от чертежного размера.

4.2.3.3. Втулка шлицевая заменяется при наличии трещин, износе шлицев по ширине более 4 мм против чертежного размера. Шлицы втулки при износе менее 4 мм восстанавливаются вибродуговой наплавкой под слоем флюса с последующей механической обработкой и проверкой шлицевым калибром.

4.2.3.4. Коромысло сцепления заменяется при наличии трещин, выработке в месте контакта с подшипником механизма включения более 1,5 мм. При выработке менее 1,5 мм контактная поверхность восстанавливается наплавкой и механической обработкой до чертежного размера.

4.2.3.5. Крышка сцепления заменяется при отколах, трещинах. Допускается заварка трещин в крышке по месту установки коромысла.

4.2.3.6. Цилиндр включения муфты сцепления заменяется при сквозных

трещинах или отколах, увеличении внутреннего диаметра цилиндра более 71 мм. Несквозные трещины корпуса длиной не более 25 мм и не выходящие на рабочую поверхность завариваются в соответствии с требованиями действующих Инструктивных указаний по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и мотор-вагонного подвижного состава.

Овальность или конусность рабочей поверхности цилиндра более 0,05 мм устраняется шлифовкой до размера не свыше 71 мм с градацией 0,5 мм с постановкой при сборке поршня увеличенного диаметра. Овальность и конусность поверхности муфты выключения сцепления более 0,3 мм по диаметру 55 мм устраняется хромированием и обработкой по чертежу.

4.2.3.7. Трещины в сварочных швах корпуса механизма включения разделяются и завариваются.

4.2.3.8. При сборке цилиндра включения муфты манжета пропитывается в животном жире в течение 30 мин при температуре 50-60°C, рабочая поверхность смазывается тонким слоем технического вазелина. После сборки цилиндр опрессовывается воздухом под давлением 0,8 МПа (8 кГс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин, пропуск воздуха не допускается.

4.2.3.9. При сборке фрикционной муфты соблюдаются следующие требования:

4.2.3.9.1. крепление фрикционных колец к стальному диску производится с помощью клея БФ-2, лака Ф-40 ТУ6-06-246-92 или герметика 6Ф ТУ6-06-203-91;

4.2.3.9.2. сборка дисков производится в специальном приспособлении с усилием сжатия дисков 4-5 тс;

4.2.3.9.3. после сжатия диски выдерживаются в течение 2-х часов при температуре 180-200° С;

4.2.3.9.4. при сборке крышки сцепления с прижимным диском концы коромысел должны лежать в плоскости, параллельной рабочей поверхности прижимного диска, на расстоянии  $44,3 \pm 0,5$  мм.

4.2.3.10. Собранная фрикционная муфта и механизм включения регулируется совместно с редуктором на испытательном стенде с соблюдением следующих требований:

4.2.3.10.1. зазор между коромыслом муфты и подшипником отводки должен быть в пределах 1,0 - 2,5 мм при включенной муфте, при этом разность зазоров между отдельными коромыслами и подшипником не должна превышать 0,2 мм;

4.2.3.10.2. зазор между ведомым диском и регулировочными винтами, при включенной муфте, выдерживается в пределах 0,9-1,4 мм при разности зазоров не более 0,1 мм;

4.2.3.10.3. отклонение осей подшипника отводки и фрикционной муфты допускается не более 0,2 мм;

4.2.3.10.4. пружина должна обеспечивать резкое выключение муфты;

4.2.3.10.5. муфта регулируется так, чтобы при выключенном положении муфты не было проворота ведомой части муфты, а при включенном - упорный подшипник не вращался. Допускается, как исключение,

проворачивание муфты со скоростью не более 40 об/мин при максимальных оборотах.

#### 4.2.4. Соединительные валы и муфты привода вспомогательных агрегатов.

4.2.4.1. Соединительные валы, их опоры и муфты приводов вспомогательных агрегатов очищаются и осматриваются. Чехлы, резиновые втулки, прокладки, сальники, пружинные пальцы, втулки головок кардана и крестовин заменяются новыми независимо от состояния. Корпуса подшипников промежуточных опор валов заменяются при наличии отломанных или приваренных лап, трещин более 25% живого сечения в посадочных местах подшипников. Трещины на опорах стального корпуса завариваются. Посадочное место под подшипник восстанавливается осталиванием или вибродуговой наплавкой.

4.2.4.2. Карданные валы и валы промежуточных опор при наличии трещин и волосовин заменяются. Ремонт шлицевых и конусных соединений производится наплавкой вибродуговым способом под слоем флюса. После обработки шлицев и шлицевых пазов их твердость должна соответствовать требованиям чертежа.

Негодная шлицевая часть вала заменяется и приваривается новая часть с последующей механической обработкой по чертежу.

Повторная наплавка шлицев и шлицевых пазов не допускается.

4.2.4.3. Валы, имеющие износ в местах посадки полумуфт и подшипников, восстанавливаются хромированием или наплавкой или заменяются новыми. Собранные карданные валы или промежуточные валы проверяются в центрах; биение должно быть в пределах требований чертежа. Карданные валы в сборе балансируются динамически в соответствии с требованиями чертежей.

4.2.4.4. Крестовины карданных валов при наличии трещин в цапфах и износа цапф по диаметру более 0,5 мм заменяются. Цапфы крестовины шлифуются с уменьшением диаметра не более 0,5 мм, при этом зазор между цапфой и втулкой должен быть в пределах 0,06-0,15 мм, а суммарный осевой разбег крестовины во втулках 0,50-1,5 мм.

4.2.4.5. Фланцы карданов заменяются при наличии трещин.

Трещины по сварочным швам фланцев и подставок опор валов завариваются с предварительным удалением дефектных мест. Овальность отверстий фланцев устраняется разворачиванием отверстий с постановкой болтов с сопряженным диаметром. При разработке отверстий фланцев более 1 мм они завариваются с последующей обработкой до чертежных размеров.

Ремонт шлицевых отверстий фланцев производится отрезкой шлицевой части с приваркой новой и обработкой по чертежу.

Фланцы карданов после ремонта статически балансируются за счет снятия металла против отверстия втулок, при этом размер перемычки отверстия допускается не менее 8 мм, а допустимый небаланс не более 50 гсм.

4.2.4.6. При сборке полумуфт и шкивов на валах посадка должна быть плотной.

4.2.4.7. Ремни клиноременной передачи комплектно заменяются на новые. При наличии трещин, сколов и выработки ручьев по ширине более 0,5 мм,

шкивы заменяются. Отклонение средних линий ручьев парных шкивов допускается не более 2 мм.

После установки вспомогательных агрегатов на тепловоз производится их центровка.

#### 4.2.5. Холодильник тепловоза.

4.2.5.1. Секции радиатора и коллекторы очищаются от загрязнений и накипи. Очищенные секции опрессовываются водой давлением: водяные и унифицированные - 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>), масляные - 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>), с выдержкой в течение 3 мин. Коллекторы испытываются давлением 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин с обстукиванием молотком массой 0,4-0,5 кг. Потение и течь не допускаются.

4.2.5.2. Секции радиатора проверяются на время протекания на типовом стенде. Время протекания воды через водовоздушную секцию радиатора (черт. ТЭ3.02.003сб) в зависимости от температуры воды должно соответствовать ниже приведенной таблице.

Таблица 6.

Температура воды, °С / время протекания, с															
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25
78	76	74	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60

Время протекания воды через масловоздушную секцию радиатора (черт.ТЭ3.02.005сб) и унифицированную секцию (черт.7317.000сб) при температуре 4 - 24 ° С должно быть не более 30 с.

4.2.5.3. Секция радиатора заменяется при:

4.2.5.3.1. уменьшении активной длины трубок менее 1156 мм;

4.2.5.3.2. повреждении охлаждающих пластин более 10% от общего количества;

4.2.5.3.3. течи более трех трубок у трубной решетки ранее отремонтированной секции, имеющей две удлиненные трубные коробки;

4.2.5.3.4. завышенном против нормы времени протекания воды при условии качественной промывки.

4.2.5.4. Ремонт секций производится с соблюдением следующих основных условий:

4.2.5.4.1. при течи трубок распаивается коллектор и глушатся дефектные трубки. Разрешается заглушать не более трех трубок;

4.2.5.4.2. при наличии течи более трех трубок отрезается трубная коробка с усилительной доской, при этом уменьшение длины секции компенсируется постановкой удлиненной трубной коробки (одной или обеих);

4.2.5.4.3. трещины стенок, коллекторов завариваются с последующим гидравлическим испытанием. Трещины перед заваркой разделяются с засверловкой концов;

4.2.5.4.4. неровности приваленных поверхностей коллекторов глубиной более 0,3 мм устраняются снятием слоя металла, при этом толщина стенки не должна быть менее 4 мм;

4.2.5.4.5. забоины и вмятины на охлаждающих пластинах выправляются, просвет между пластинами должен быть равномерным;

4.2.5.4.6. пайка охлаждающих трубок к трубным коробкам производится

припоем марки ПСРФ 1,7-7,5;

4.2.5.4.7. пайка коллекторов к трубной коробке производится латуной марки Л63 ИЛИЛОК59-1-03.

4.2.5.5. Качество пайки трубок до приварки коллектора проверяется на приспособлении опрессовкой воздухом. Утечка воздуха по трубкам и соединениям не допускается.

4.2.5.6. Приварка прутков к боковому щитку и сварка боковых щитков между собой производится проволокой Св-08Г2С диаметром 1-1,2 мм в среде углекислого газа или газовой горелкой.

Разрешается приварка электродами Э46 при условии качественного шва. Допускаются поджоги охлаждающих пластин при приварке боковых щитков глубиной до 1,5 мм на ширине 2,5 мм.

4.2.5.7. После ремонта секция радиатора и коллекторы проверяются в соответствии с требованиями п.п. 5.2.5.1. - 5.2.5.2. и окрашиваются эмалью наружные поверхности боковых щитков, трубных коробок и коллекторов (кроме привалочных поверхностей) согласно требований чертежа.

4.2.5.8. При наличии лопнувших сварных швов, продольных трещин любых размеров или поперечных длиной менее 50 мм в одном сечении общей длиной менее 250 мм коллекторы холодильника ремонтируются сваркой. Шов или трещина разделяются под сварку с засверловкой по концам и завариваются. При наличии вмятин с надрывами площадью менее 50 см<sup>2</sup> вмятина выправляются, острые кромки зачищаются и устанавливается накладка. Прилегание накладки должно быть плотным и перекрывать края отверстия не менее 10 мм на сторону.

Для правки вмятин сверлятся отверстия диаметром до 40 мм с противоположной стороны с последующим наложением накладки. Коллекторы, имеющие дефекты более оговоренных, заменяются.

4.2.5.9. Вентиляторное колесо заменяется при наличии продольных трещин на лопастях общей длиной более 200 мм и поперечных трещин, концы которых находятся ближе 50 мм от краев лопастей.

4.2.5.10. Трещины в лопастях, не оговоренные в п.5.2.5.9., завариваются, предварительно засверливаются по концам; трещины в сварочных швах вырубаются и завариваются.

4.2.5.11. Заменяются отдельные лопасти вентиляторного колеса. При приварке лопасть в сборе должна находиться против ребра жесткости барабана и не должна попадать на сварной шов обода барабана. Изменение шага между соседними лопастями допускается не более 5 мм на диаметре 1600 мм. Разность размеров от оси до края лопастей допускается не более 1,5 мм.

4.2.5.12. Конусная поверхность колеса вентилятора проверяется по краске на прилегание с сопрягаемой поверхностью вала подпятника, которое должно быть не менее 75% общей площади.

4.2.5.13. Отремонтированное колесо вентилятора балансируется статически на конусной оправке. Небаланс не должен превышать указанного в чертежах. Устранение небаланса производится приваркой балансировочных грузов на нижнем и верхнем дисках барабана, но не более 2-х грузов на каждом из

дисков и общим весом не более 300 г.

4.2.5.14. В случае замены отдельных лопастей вентиляторное колесо испытывается на разнос при 1700 об/мин в течение 10 мин.

4.2.5.15. Вентиляторное колесо покрывается грунтом и окрашивается, кроме конической поверхности и ступицы.

4.2.5.16. Детали жалюзи ремонтируются. Каркас при наличии изгиба выправляется. Неплоскостность привалочной поверхности допускается не более 1,5 мм по всему периметру. Трещины в сварочных швах каркаса разделяются и завариваются.

4.2.5.17. Погнутые створки, жалюзи выправляются, негодные войлочные уплотнения заменяются.

4.2.5.18. Детали привода жалюзи ремонтируются. Корпус цилиндра включения жалюзи заменяется при сквозных трещинах в рабочей части, отколов, увеличении диаметра свыше 71 мм. Крышки цилиндра заменяются при трещинах, выходящих на резьбовые отверстия.

4.2.5.19. Дефекты цилиндра и крышек, не оговоренные выше, устраняются сваркой в соответствии с действующей Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Манжеты поршня, просевшие пружины заменяются новыми.

4.2.5.20. Шток поршня заменяется при трещинах, изломах, износах и срывах резьбы, вилка - при наличии трещин в проушинах, поршневая тарелка - при трещинах, изломах, увеличении отверстия свыше 21 мм. При отсутствии дефектов деталей заклепочное соединение поршневой тарелки и трубы не разбирается.

4.2.6. Трубопроводы водяной, масляной, топливной систем и топливоподогреватель.

4.2.6.1. Трубопроводы водяной, масляной, топливной и воздушной систем разбираются, тщательно очищаются, осматриваются и опрессовываются водой давлением: 0,5 МПа (5 кГс/см<sup>2</sup>) водяной, 1,0 МПа (10 кГс/см<sup>2</sup>) топливной и 1,5 МПа (15 кГс/см<sup>2</sup>) - масляной систем с выдержкой под указанным давлением в течение 2 мин.

Уменьшение толщины стенок труб допускается не более чем на 30%. Поврежденная теплоизоляция труб заменяется. Опрессовываются все трубопроводы на собранном тепловозе.

4.2.6.2. Поврежденные трубы заменяются новыми. Разрешается поврежденные места труб ремонтировать путем сварки годных труб газосваркой.

4.2.6.3. Концы труб должны иметь стандартную цилиндрическую резьбу и зенковку внутренних краев. Допускаются нитки с сорванной резьбой не более 10% требуемой длины нарезки, а также уменьшение нормальной высоты профиля резьбы не более 15%.

При обрыве, смятии резьбы концы труб с поврежденной резьбой обрезаются и привариваются новые концы с нарезанием резьбы по чертежу.

4.2.6.4. Пробки, вентили, краны и клапан ремонтируются, негодные детали заменяются. Клапаны масляной и топливной систем после ремонта



регулируются на стенде согласно требованиям чертежа.

4.2.6.5. Дюритовые рукава масляной и водяной систем заменяются новыми.

4.2.6.6. Топливоподогреватели разбираются и очищаются от накипи, негодные трубы заменяются. После ремонта собранный топливоподогреватель опрессовывается давлением

- водяная полость 0,49 МПа (4,9 кгс/см<sup>2</sup>) в течении 5 мин.

- топливная полость 0,78 МПа (7,8 кгс/см<sup>2</sup>) в течении 5 мин.

Утечка воды не допускается.

4.2.7. Топливный и водяной баки.

4.2.7.1. Топливный и водяной баки очищаются промывкой моющим раствором и горячей водой до полного удаления загрязнений топлива, ржавчины.

4.2.7.2. Выворачиваются пробки с боковых листов топливного бака с применением подогрева, тщательно осматривается бак. При ремонте баков:

4.2.7.2.1. завариваются трещины в сварных швах с предварительным удалением старого шва;

4.2.7.2.2. завариваются трещины в стенках топливного бака длиной до 200 мм в количестве не более одной на площади 1 м<sup>2</sup>;

4.2.7.2.3. завариваются трещины любого размера и расположения в местах водяных баков с последующей зачисткой мест сварки заподлицо с основным металлом. Листы баков, имеющие износ по толщине более 50%, заменяются новыми;

4.2.7.2.4. отдельные детали заменяются новыми.

4.2.7.3. Участки стенок и днищ выправляются при наличии вмятин - или прогиба для водяных баков более 10 мм, для топливных баков более 15 мм. Допускается постановка накладок. Вмятины и прогибы менее указанных оставляются без исправления.

4.2.7.4. Эжекционное устройство топливного бака вынимается, спрессовывается, при необходимости ремонтируется, разбираются и ремонтируются сливные клапаны. Собранный клапан без пробки испытывается наливом дизельного топлива; течь не допускается. При поставленной пробке, течь и потение не допускаются. Осматривается состояние грязесборника, при необходимости грязесборник ремонтируется. Собранный топливный бак испытывается на герметичность избыточным давлением 0,03 МПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>). Топливный бак окрашивается в соответствии с требованиями чертежей.

4.2.7.5. При капитальном ремонте КР топливный бак снимается с тепловоза.

4.2.8. Вентиляторы охлаждения тяговых электродвигателей.

4.2.8.1. Вентиляторы охлаждения тяговых электродвигателей разбираются, детали очищаются и осматриваются. Трещины в корпусе завариваются. Сальниковые уплотнения в крышках и корпусах подшипников заменяются. Ослабшие заклепки лопаток заменяются. Лопатки заменяются при наличии трещин, вновь изготавливаемые лопатки должны соответствовать чертежу. Отклонение в шаге любой пары лопаток допускается не более 0,5 мм.

4.2.8.2. Валы ТЭМ2.10.61.112, ТЭМ2.10.60.125 заменяются при наличии предельного износа, трещин любого размера и расположения.

При наличии погнутости валы разрешается править. Правка производится в центрах с предварительным подогревом, при этом биение поверхностей Г и Ж относительно поверхностей Д и Е не более 0,02мм. После правки валы проверяются дефектоскопом.

4.2.8.3. Корпуса подшипников ТЭМ2.10.60.120 заменяются при наличии трещин по месту установки подшипника, остальные трещины допускается заваривать электродами типа Э42.

Износ до 0,2 мм по посадочной поверхности корпуса устраняется хромированием, износ более 0,2 мм – осталиванием или наплавкой с последующей механической обработкой до чертежного размера.

4.2.8.4. Колесо вентилятора балансируется динамически. Допустимый небаланс 25 гсм. Уменьшение дисбаланса производится за счет опиловки диска колеса или постановки уравнильного груза на заклепки или путем сверления отверстий в ступице на радиусе 80-85 мм, не более пяти несквозных отверстий диаметром до 8 мм, расстояние между отверстиями не должно быть менее 80 мм.

Вес уравнильного груза не должен превышать 100 г. После балансировки производится испытание крыльчатки на разнос при 2800-3000 об/мин в течение 5 мин.

4.2.8.5. Вентиляторы после установки должны удовлетворять следующим требованиям:

4.2.8.5.1. зазор между внутренней обечайкой и колесом вентилятора кругом должен быть в пределах  $3 \pm 1$  мм;

4.2.8.5.2. общее биение торца поверхности колеса со стороны всасывания (обечайка) допускается не более 0,5 мм;

4.2.8.5.3. разность зазоров между валом и корпусом подшипников или их крышками, измеренных по окружности, должна быть не более 0,2 мм.

## **5. Экипажная часть.**

5.1.1. Рама тепловоза и путеочиститель.

5.1.1.1. Рама тепловоза разбирается и тщательно очищается. Вентиляционные каналы очищаются, продуваются сжатым воздухом и закрываются технологическими лючками.

5.1.1.2. Рама должна удовлетворять следующим требованиям:

5.1.1.2.1. опорные поверхности шаровых опор рамы должны лежать в одной плоскости, отклонение от общей плоскости поверхностей в каждой группе опор (для одной тележки) не более 1 мм; отклонение поверхностей каждой группы от общей плоскости - не более 3 мм;

5.1.1.2.2. общий прогиб хребтовых балок рамы допускается не более 35 мм; при этом концы балок от пят могут быть приподняты на 15 мм или опущены вниз на 20 мм. Прогиб хребтовой балки на длине установки дизеля допускается вверх 5 мм, вниз 2 мм;

5.1.1.2.3. взаимное западание или выступание опорных поверхностей платиков для картера допускается не более 2 мм.

5.1.1.3. Старые ограничительные планки для расклинивания дизеля срезаются, обрабатываются на станке и привариваются после постановки дизеля.

5.1.1.4. При наличии прогибов отдельных деталей рамы, более допускаемых в п. 5.1.1.2., производится правка.

5.1.1.5. Кольцо шкворня при износе наружного диаметра более 0,5 мм заменяется новым.

Масленки пят с трубками очищаются и осматриваются, негодные части заменяются.

5.1.1.6. Рама осматривается с целью выявления трещин на деталях и по сварочным швам.

При этом обращается особое внимание на следующие детали: главные балки рамы по всей длине, нижние и верхние настильные листы рамы, фундаменты вспомогательных агрегатов тепловоза в местах приварки к раме, листы шкворневых балок, детали шаровых опор и скользунов, лобовые листы рамы, кронштейны топливного бака.

5.1.1.7. Трещины в хребтовых балках рамы завариваются с постановкой усиливающих накладок при условии, что количество трещин не более пяти на каждой продольной балке.

Концы трещин перед разделкой засверливаются сверлом Ø 8-10 мм, после чего трещина разделяется V-образно.

При наличии более пяти трещин на каждой продольной балке ввариваются вставки с постановкой усиливающих накладок, при этом продольные двутавровые балки должны состоять не более чем из трех частей.

5.1.1.8. Трещины в настильных листах, шкворневых балках, лобовых, межбалочных перегородках и других деталях рамы длиной до 100 мм засверливаются по концам сверлом Ø 8-10 мм, вырубаются и завариваются с последующей зачисткой сварного шва.

Трещины длиной более 100 мм завариваются с постановкой приварных усиливающих накладок толщиной, равной толщине дефектного листа.

5.1.1.9. Разрешается заварка не более двух трещин длиной до 150 мм в настильных листах в местах установки фундаментов вспомогательных агрегатов. При наличии большого количества таких трещин настильный лист заменяется новым.

5.1.1.10. Стяжные ящики рамы тепловоза в местах постановки фрикционных аппаратов автосцепки при наличии трещин и протертостей ремонтируются сваркой в соответствии с Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

5.1.1.11. Путьочистители очищаются, осматриваются, при необходимости разбираются, погнутые части выправляются.

Угловые ребра, имеющие трещины, заменяются новыми. Изношенные болты и гайки заменяются.

Высота нижней кромки путьочистителя от головки рельса должна быть в пределах 100-170 мм, но не выше нижней точки приемных катушек локомотивной сигнализации и автостопа. Количество и толщина регулировочных прокладок при полных бандажах должна соответствовать чертежу.

Погнутые подножки и лестницы выправляются, неисправности в поручнях,

предохранительных ограждениях площадок, стойках и связях устраняются.

#### 5.1.2. Детали опор рамы.

5.1.2.1. Втулки шаровых опор рамы тепловоза при овальности, износе более 5 мм заменяются.

5.1.2.2. При износе опорных и направляющих поверхностей опор разрешается:

5.1.2.2.1. шлифовка хвостовика с заменой втулки или наплавка хвостовика с последующей обработкой до обеспечения зазора между хвостовиком опоры и втулкой в пределах 0,095 - 0,5мм;

5.1.2.2.2. шлифовка шаровой поверхности с последующей проверкой калибром. Прилегание калибра по краске должно быть на площадке не менее 70% и равномерно распределенным;

5.1.2.2.3. шлифовка рабочей поверхности шаровой опоры допускается до размера не менее 41мм.

#### 5.1.3. Ударно-тяговые устройства.

5.1.3.1. Автосцепка, поглощающие аппараты с тяговыми хомутами, расцепные механизмы разбираются, очищаются и проверяется состояние всех частей.

Детали автосцепного устройства, поврежденные или изношенные, заменяются или ремонтируются в соответствии с требованиями действующей Инструкции по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.

При сборке автосцепного оборудования, установочные размеры приводятся в соответствии с нормами упомянутой инструкции.

5.1.3.2. Проверяется исправность кронштейнов и рычагов с цепочками ручного привода, неисправности устраняются. Длина цепочек регулируется, проверяется четкость работы автосцепки от привода.

5.1.3.3. Подставка поглощающего аппарата при наличии трещин, изгибов заменяется, а трещины в сварных швах, изношенные поверхности восстанавливаются электродуговой сваркой с последующей обработкой согласно чертежу. Высота подставки выдерживается в пределах 178-182 мм.

5.1.3.4. Пневматический привод автосцепки снимается, разбирается, изношенные поверхности рычага и кронштейнов более 2 мм восстанавливаются наплавкой, разработанные отверстия восстанавливаются электродуговой сваркой с последующей обработкой согласно чертежу. Трещины сварных швов вырубаются и завариваются.

5.1.3.5. Ремонт цилиндра привода производится согласно Руководства. Отремонтированный цилиндр опрессовывается воздухом под давлением 0,85 МПа (8,5 кгс/см<sup>2</sup>). Пропуск воздуха и падение давления допускается не более 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 10 мин.

Трущиеся поверхности цилиндра смазываются слоем смазки.

5.1.3.6. Замена автосцепки СА-3 производится согласно Инструкции по перестановке автосцепок СА-3 на тепловозе ТЭМ2А - ТЭМ2-И18.

#### 5.1.4. Капот тепловоза.

5.1.4.1. При капитальном ремонте КР по капоту тепловоза выполняются перечисленные ниже работы.

5.1.4.2. Капот тепловоза очищается и дефектируется, заварка трещин и все наплавочные работы производятся согласно Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

Угольники, балки, косынки, изношенные более 15% сечения, заменяются. Детали каркаса капота, имеющие местные изгибы, выправляются.

5.1.4.3. При наличии пробоин и мест, поврежденных коррозией, в металлической обшивке капота устанавливается вставка, величина которой должна быть не более  $0,1 \text{ м}^2$ . Количество вставок допускается не более одной на лист.

5.1.4.4. Местные вмятины и волнистость металлической обшивы капота допускаются в следующих пределах:

Таблица 7.

Наименование	Допускаемые величины (мм) при замере на $1 \text{ м}^2$
Боковые, передние и задние стены капота	Не более 8
Крыша капота	Не более 15

Металлическая обшивка капота при наличии вмятин и волнистости более допускаемых пределов выправляется. Листы, не подлежащие правке, заменяются новыми. Приварка новых листов к каркасу капота производится заподлицо с наружной металлической обшивкой.

5.1.4.5. Крышки воздушного канала и дверцы песочниц выправляются, местные неприлегания допускаются не более 2 мм.

5.1.4.6. Балки крайних каркасов крыши, капота, кабины машиниста и холодильной камеры при наличии сквозных трещин заменяются.

5.1.4.7. Болтовые отверстия по каркасу капота тепловоза при наличии износа более 2 мм завариваются с последующей зачисткой и сверловкой по чертежу. Резьбовые отверстия под винты для крепления накладок и облицовочных поясов при наличии сорванных ниток перерезаются на следующий размер по ГОСТу с постановкой винтов соответствующего размера.

5.1.4.8. Люки и жалюзи капота, предохранительные устройства, цепи осматриваются и ремонтируются. Крышки всех люков должны свободно поворачиваться ни своих осях и плотно закрываться.

5.1.4.9. Вентиляционные каналы капота продуваются, очищаются и тщательно осматривается состояние перегородок и сварочных швов.

Дефектные швы вырубаются и завариваются вновь.

5.1.4.10. Водосливные желоба и козырьки осматриваются, поврежденные заменяются или восстанавливаются, недостающие устанавливаются. При этом допускаются отклонения от прямолинейности поверхности желоба не более 2 мм на длине 1 м.

5.1.4.11. Глушители шума, фильтры ремонтируются.

5.1.4.12. Негодная обшивка заменяется. Половицы, каркас, пол, двери, оконные рамы ремонтируются. Линолеум в кабине машиниста заменяется полностью. Сиденья, подлокотники, шкафы, ящики ремонтируются. Обшивка сидений и подлокотников заменяется. Негодные деревянные планки и бруски, стекла, резиновые уплотнения окон и дверей заменяются.

Стыки резины располагаются на вертикальных сторонах оконных проемов. Шаткость стекол, зазоры в стыках окантовок, совпадение стыков резиновых замков со стыками окантовок, неплотность дверей и окон не допускаются.

5.1.4.13. Оконные и дверные замки ремонтируются. Подвижные окна должны свободно, без заеданий и заклиниваний передвигаться от усилий руки.

5.1.4.14. Капот тепловоза снаружи и внутри окрашивается в соответствии с ОСТ 32.190-2002 «Покрытия защитные и декоративные лакокрасочные локомотивов при капитальном ремонте. Технические условия». Поручни хромируются или покрываются полимером, брезентовые рукава заменяются новыми.

5.1.4.15. Произвести смену внутренней неметаллической обшивы кабины машиниста с заменой теплоизоляции, деревянных деталей капота, окон, окраску внутренних поверхностей наружной обшивы, сборку и окраску внутренней обшивы.

5.1.4.16. С наружных поверхностей капота и кабины машиниста полностью удалить старую краску и произвести окраску вновь в соответствии с ОСТ 32.190-2002

5.1.4.17. Разбитые, треснутые стекла заменить с постановкой новых резиновых уплотнений. Стекла окон должны быть повышенной прочности и безосколочными.

5.1.5. Рама тележки.

5.1.5.1. При ремонте рама тележки осматривается, обращается особое внимание на возможные трещины в углах буксовых челюстей, нижних листах боковин, местах приварки междурамных креплений, сварных швах, изгибах листов, по периметру облегчающих вырезов и в шкворневых балках.

5.1.5.2. При ремонте рам тележек в отношении размеров, количества и мест расположения трещин, подлежащих заварке, а также технологии заварки руководствуются действующей Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. О сварочных работах, выполненных на раме тележки, производится запись в паспорт тепловоза с приложением эскизов заваренных мест.

Рамные листы, имеющие местный износ более допуска, восстанавливаются наплавкой, местные износы листов глубиной более 3 мм восстанавливаются электронаплавкой с последующей зачисткой мест сварки заподлицо с поверхностью детали.

5.1.5.3. Рама тележки проверяется и должна удовлетворять следующим условиям:

5.1.5.3.1. разность расстояний от продольной оси рамы до внутренних, боковых поверхностей буксовых направляющих в одном буксовом проеме допускается с наличниками не более 0,3 мм;

5.1.5.3.2. допуск параллельности боковин рамы между собой 3 мм;

5.1.5.3.3. наружные и внутренние грани буксовых направляющих должны быть отвесными, отклонение допускается не более 1 мм;

5.1.5.3.4. неперпендикулярность широких плоскостей буксовых направляющих к продольной оси тележки на ширине буксовой

- направляющей - не более 0,25 мм как с наличниками, так и без них;
- 5.1.5.3.5. взаимное смещение боковин рамы по продольной оси (забег), проверяемое по направляющим поверхностям буксовых проемов, не должно превышать 1,2 мм с наличниками;
- 5.1.5.3.6. допуск параллельности широких плоскостей буксовых направляющих между собой для каждого буксового проема - 0,5 мм в вертикальной плоскости и 0,3 мм - в горизонтальной плоскости;
- 5.1.5.3.7. расстояние между рабочими поверхностями наличников буксового проема должно соответствовать требованиям таблицы допусков;
- 5.1.5.3.8. расстояние между серединами смежных буксовых проемов должно быть в пределах чертежа, разность расстояний между серединами смежных буксовых проемов, измеренных по обеим сторонам рамы тележки, допускается не более 0,5 мм;
- 5.1.5.3.9. оптическая проверка рамы тележки производится до и после приварки наличников буксового проема. Данные проверок заносятся в карту оптической проверки, которая прикладывается к паспорту тепловоза.
- 5.1.5.4. Детали рамы тележки, имеющие прогиб более 5 мм, выправляются с местным подогревом при затянутых подбуксовых струнках. Прогиб концевых балок рамы до 5 мм разрешается оставлять без исправления.
- 5.1.5.5. При ремонте боковин рамы тележки соблюдаются следующие требования:
- 5.1.5.5.1. скосы (каблуки) буксовых челюстей под струнки при наличии выработки исправляются механической обработкой с проверкой по шаблону с уклоном 1:12;
- 5.1.5.5.2. при ремонте болтовых отверстий в боковинах рамы тележки увеличение диаметра отверстий под болты допускается не более 4 мм против чертежного размера. При увеличении диаметра отверстий под болты более 4 мм отверстия восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров;
- 5.1.5.5.3. призонные и специальные болты для крепления струнок и концевых балок при ослаблении в отверстиях, оборванные и с поврежденной резьбой заменяются;
- 5.1.5.5.4. боковые и внутренние наличники буксовых челюстей заменяются новыми при наличии трещин, задигов или толщине наличников и ширине буксовых вырезов, не соответствующих допускам. При постановке наличники должны плотно прилегать к буксовым челюстям, допускается местное неприлегание не более 0,2 мм на суммарной длине 120 мм; допускается установка регулировочной прокладки под наличник толщиной не более 1 мм. Приварка наличников производится согласно требованиям чертежа.
- 5.1.5.6. При ремонте подбуксовых струнок:
- 5.1.5.6.1. струнки проверяются дефектоскопом и при наличии трещин заменяются; после ремонта струнка устанавливается на ту же челюсть, где она была до ремонта с обязательной постановкой клейма;
- 5.1.5.6.2. натяг подбуксовых струнок менее 5 мм восстанавливается наплавкой опорных поверхностей струнки с последующей механической

обработкой до чертежных размеров;

5.1.5.6.3. струнки плотно пригоняются по краске к каблучкам (скосам с уклоном 1:12) боковины рамы, прилегание должно быть не менее 75% рабочих поверхностей; после окончательной установки струнки допускаются местные зазоры не более 0,05мм;

5.1.5.6.4. перед окончательной затяжкой болтов подбуксовых струнок в зазор  $6 \pm 1$  мм между стрункой и буксовой челюстью легкими ударами забиваются регулировочные прокладки, после чего тщательно закрепляются гайки. Для предупреждения проворачивания болтов их головки прихватываются электросваркой по трем граням.

5.1.5.7. Изношенные верхние и нижние приливы для установки пружинных подвесок тяговых электродвигателей наплавляются и обрабатываются, опорные планки заменяются, при этом расстояние между верхними и нижними приливами должно быть в пределах допуска.

Разрешается постановка с обваркой по периметру термообработанных планок толщиной не менее 5 мм.

Опорные поверхности парных приливов кронштейнов должны лежать в одной плоскости. Допускается отклонение не более 0,6 мм.

5.1.5.8. При ремонте шкворневой балки соблюдаются следующие требования:

5.1.5.8.1. втулка шкворневого гнезда рамы при износе более 1 мм на диаметр против чертежного размера заменяется на новую, втулка должна быть термически обработана и отвечать техническим требованиям чертежа;

5.1.5.8.2. сквозные трещины глубиной не более 30% толщины стенки данного сечения, а также надрывы устраняются заваркой;

втулка приваривается электродами типа Э50 или Э50А. Допускается эллиптичность кольца подпятника после постановки до 0,5 мм;

5.1.5.8.3. после приварки втулки гнездо шкворня проверяется на плотность керосином, после выдержки в течение 20 мин при высоте уровня 25 мм, появление керосина на наружных поверхностях гнезда не допускается;

5.1.5.9. Трубки и масленки для смазки подпятников ремонтируются, фитили масленок заменяются новыми.

Перед подкаткой тележки под тепловоз проверяется система смазки подпятника на прохождение смазки.

5.1.5.10. Пружины скользунов, не удовлетворяющие допускам, заменяются новыми. Обечайка стакана скользуна, имеющая отклонения от чертежных размеров или трещины, заменяется.

5.1.5.11. При ремонте кронштейнов рамы тележек тепловоза:

5.1.5.11.1. кронштейны тормоза при наличии трещин, не превышающих 20% поперечного сечения, восстанавливаются сваркой электродами Э50 с последующей механической обработкой сварного шва заподлицо с основным металлом;

5.1.5.11.2. отверстия под сменные втулки в кронштейнах рамы, имеющие износ или задиры, обработать с постановкой втулок соответствующего размера по наружному диаметру. Увеличение диаметра отверстий под втулки в кронштейнах допускается не более 2 мм против чертежного размера. При



увеличении диаметра отверстий под втулки более 2 мм отверстия в кронштейнах восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой до чертежного размера.

5.1.5.12. Привалочная поверхность тормозного цилиндра должна плотно прилегать к плоскости кронштейна. Местный зазор допускается не более 0,5 мм на площади, не превышающей 30% поверхности соприкосновения.

5.1.5.13. Опоры рессор на раме тележки при наличии трещин или износе отверстия более 2 мм заменяются.

5.1.5.14. Детали опоры рамы тепловоза промываются, протираются салфетками и осматриваются. Гнездо и опорная плита при наличии трещин, надрывов или износа по толщине более допустимого заменяются.

5.1.5.15. Задиры и риски на шаровой поверхности гнезда устраняются обработкой, при этом прилегание поверхности к калибру - пробке должно быть равномерным и не менее 70%. Уменьшение толщины гнезда (без учета армировки) допускается не более 2 мм.

Допуск плоскостности гнезда рабочей поверхности на диаметре 220 мм в любом направлении - 0,05 мм, а отклонение оси шаровой поверхности от оси цилиндрической поверхности диаметром 220 мм допускается не более 0,5 мм.

5.1.5.16. Задиры, риски и выработка рабочей плоскости опорной плиты устраняются шлифовкой с последующей цементацией и закалкой (глубина цементированного слоя после окончательной обработки 1,5 - 2 мм, твердость закаленной поверхности 56 - 60 единиц по HRC).

Восстанавливается глубина и профиль канавок в соответствии с чертежом. Допускается уменьшать толщину опорной плиты до 53 мм.

Восстанавливается зазор между хвостовиком плиты и гнездом корпуса в пределах 0-0,12 мм путем осталивания, виброугловой наплавкой или другими способами.

У отремонтированной детали:

допуск плоскостности рабочей поверхности - 0,05 мм и поверхности прилегания к корпусу - 0,1 мм;

допуск параллельности рабочей поверхности и плоскости прилегания к корпусу - не более 0,1 мм на длине 430 мм.

5.1.5.17. Корпус опоры (ТЭМ2.35.50.101) при наличии в нем сквозных трещин, либо 3-х несквозных трещин глубиной более 50% площади данного поперечного сечения, длиной более 50 мм, а также при наличии трещин в местах крепления к раме тележки и на хвостовике.

Допускается заварка трещин и литейных дефектов в других местах корпуса. При глубине дефектов более 15% толщины стенки или при устранении сваркой более двух дефектов деталь подвергается термообработке (нормализуется). Местные деформации корпуса опоры правятся с предварительным подогревом.

У отремонтированной детали:

допуск плоскостности поверхности прилегания к опорной плите и поверхности прилегания к раме тележки - 0,1 мм, а допуск параллельности указанных поверхностей в габаритах детали - 0,3 мм.

Масленки очищаются, ремонтируются неплотности и неисправности крышек.

Корпус опоры с возвращающим устройством проверяется на герметичность наливом керосина до нижнего обреза заливного отверстия с выдержкой не менее 40 мин.

Течь и потение не допускаются.

5.1.5.18. При сборке опор рамы тележки тепловоза соблюдать следующие условия:

5.1.5.18.1. уменьшение высоты опор, измеряемой от опорной поверхности плиты до дна шаровой поверхности гнезда опоры, допускается не более 4 мм против чертежного размера;

5.1.5.18.2. разница в высоте опор на одной тележке допускается не более 1,5 мм. Регулировка высоты опор производится за счет подбора гнезда и плиты или за счет замены отдельных деталей новыми;

5.1.5.18.3. разность расстояний между центром шкворневого гнезда и центрами опор допускается не более 1 мм.

5.1.5.19. Предохранительные скобы, имеющие трещины и надрывы, заменяются новыми.

Вытертые места скоб, если износ не превышает 10% толщины сечения, восстанавливаются наплавкой.

Погнутые скобы выправляются в нагретом состоянии.

5.1.6. Буксы.

5.1.6.1. Производится ревизия второго объема роликовых букс в соответствии с требованиями Инструкции ЦТ – 330 и руководства ПКБ ЦТ.06.0073 с заменой подшипников на новые.

5.1.6.2. Наличники букс заменяются новыми при наличии трещин, задиров или толщине наличников менее 5-8 мм и расстоянии между пазами не соответствующими допускам. При замене наличников букс расстояние между пазами корпуса буксы, а также между боковыми поверхностями каждого паза после приварки наличников должно быть в пределах чертежного размера. Приварка производится в соответствии с требованиями чертежа.

5.1.6.3. Сменные опоры под балансиры заменяются новыми.

Допускается при регулировке рессорного подвешивания установка старых опор с высотой головки не менее 24 мм при соответствующей механической и термической обработке.

5.1.6.4. Осматривается состояние пружинных осевых упоров. Пружины с отломанными витками и трещинами заменяются.

Перед постановкой в буксу пружина должна удовлетворять следующим условиям:

5.1.6.4.1. неперпендикулярность образующей пружины относительно торцов допускается не более 1,5 мм в габаритах детали;

5.1.6.4.2. высота пружины под статической нагрузкой 2250 кг должна быть  $144 \pm 1$  мм;

5.1.6.4.3. стрела прогиба пружины под рабочей нагрузкой 5600 кг должна быть  $14 \pm 1,5$  мм.

5.1.6.5 При ремонте роликовых букс сваркой разрешается:

5.1.6.5.1. заварка раковин и мелких плен, сквозных трещин в перемычках масляной ванны в корпусе буксы (которые не обеспечивают сохранность смазки);

5.1.6.5.2. устранение выработки и задиров в лабиринтах в крышке буксы заваркой канавок лабиринта с последующей обработкой до чертежных размеров;

5.1.6.5.3. восстановление необходимой посадки крышек в корпусе буксы наплавкой и последующей обработкой;

5.1.6.5.4. наплавка направляющих пазов буксы для сменных опор с последующей обработкой до чертежных размеров;

5.1.6.5.5. восстановление изношенных посадочных поверхностей под роликоподшипники методом электролитического композиционного железнения.

5.1.6.6. Торцовые упоры букс при толщине бронзовой армировки менее 9 мм перезаливаются. Марка армировки должна соответствовать чертежу. Допускается армировка упоров капроном. Изношенные поверхности тела упора восстанавливаются наплавкой. Непараллельность опорных поверхностей торцового упора и упорной планки не должна превышать 0,3 мм. Текстилитовые амортизаторы, имеющие толщину менее 18 мм, заменяются.

Допускается замена текстилита лигнофолем или капроном.

5.1.6.7. При сборке букс и подкатке колесных пар соблюдаются следующие требования:

5.1.6.7.1. оси колесных пар, установленные в тележке, должны быть параллельны между собой и перпендикулярны к продольной оси тележки; середина расстояния между внутренними гранями бандажей колесной пары должна находиться на продольной оси тележки (обеспечиваются допусками на ремонт деталей);

5.1.6.7.2. зазор между наличниками буксы и буксового проема рамы вдоль оси тележки, а также поперечный разбег колесной пары должен быть в пределах допуска.

5.1.6.8. Регулировка величины поперечного разбега осей колесных пар производится:

5.1.6.8.1. изменением толщины регулировочных прокладок между торцами передней крышки буксы и фланцем осевого упора;

5.1.6.8.2. арка буксы тепловоза осматривается с проверкой соответствия ее толщины чертежному размеру, при наличии трещин арка заменяется. Износ паза под опору балансира и уменьшение толщины арки более чем на 2 мм восстанавливается наплавкой.

5.1.7. Колесные пары.

5.1.7.1. Ремонт колесных пар производится в соответствии с действующей Инструкцией по формированию и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм, ЦТ/329 и КМБШ.667120.001РЭ.

5.1.7.2. Разница диаметров бандажей колесных пар по кругу катания для

тепловоза, выпускаемого из ремонта, допускается не более 8 мм.

#### 5.1.8. Кожухи зубчатой передачи.

5.1.8.1. Кожухи зубчатой передачи тщательно очищаются и проверяются на отсутствие трещин. Трещины в сварочных швах завариваются, удаляется старая сварка и тщательно зачищаются свариваемые кромки. Изношенные поверхности кожуха восстанавливаются наплавкой при толщине стенок не менее 50% от чертежного размера. Допускается оставлять износ деталей кожуха (без наплавки) до 1 мм.

5.1.8.2. Выправляются вмятины листов кожуха глубиной более 5 мм. При пробое кожуха приваривается накладка, которая должна перекрывать отверстие пробоины не менее 20 мм. Перед постановкой накладки вмятины выправляются, острые кромки пробоины закругляются.

5.1.8.3. Сварка кожуха производится с соблюдением требований Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов, ЦТ/336.

5.1.8.4. Проверяется коробление плоскости разъема кожуха, причем обе половины кожуха подбираются и пригоняются друг к другу. Допускается наплавка и обработка плоскости разъема при условии соблюдения высоты кожуха в пределах чертежа и толщины лап не менее 10 мм.

5.1.8.5. После ремонта кожух испытывается на плотность керосином в течение 5 мин. Течь не допускается.

Разрешается подварка в местах течи с предварительной вырубкой дефектного места. Допускается испытание кожуха производить пузырьковым методом в ванне с водой.

5.1.8.6. Детали запора люка должны вращаться без заеданий и заклиниваний, а крышка плотно закрывать горловину, при условии запаса натяга по зеву люка 10-5мм.

#### 5.1.9. Подвеска тяговых электродвигателей.

5.1.9.1. Пружинные подвески тяговых электродвигателей осматриваются. Накладки обойм, имеющие трещины или износ более 1 мм, заменяются новыми. Приварка новых накладок обойм производится согласно техническим требованиям рабочих чертежей.

5.1.9.2. Износ внутренних поверхностей обойм в местах упора пружин глубиной более 0,5 мм устраняется наплавкой электродами типа Э42А с последующей обработкой до чертежного размера.

5.1.9.3. Пружины с трещинами заменяются. Сработанные упоры пружин заменяются приварными кольцами, изготовленными по размерам упора. Допускается уменьшение высоты пружины в свободном состоянии до 181 мм. Разрешается восстановление пружин, потерявших упругость, путем их термической обработки с соблюдением технических требований рабочего чертежа.

У собранной подвески размер между наружными поверхностями накладок обойм выдерживается в пределах чертежа.

Действительная величина устанавливается по зеву носика электродвигателя при монтаже подвески на место.

5.1.9.4. Пружины должны плотно прилегать торцами к опорным

поверхностям рессорных обойм.

Местный просвет допускается не более 0,5 мм при условии равномерного прилегания на общей площади не менее 1/2 окружности.

#### 5.1.10. Рессорное подвешивание.

5.1.10.1. Листовые рессоры ремонтируются в соответствии с действующими техническими указаниями по изготовлению и ремонту листовых рессор локомотивов.

5.1.10.2. Пружины цилиндрические (наружные и внутренние) заменяются при наличии изломов, отколов и трещин в витках, а также если имеется протертость и коррозионные повреждения более 10% площади сечения прутка.

Пружины просевшие, высотой менее 225 мм, и с перекосом отпускаются, выправляются и подвергаются термообработке; их размеры доводятся до чертежных.

Твердость пружины после термообработки HRc 40-47. Отремонтированные пружины, признанные годными по наружному осмотру и обмеру, испытываются под рабочей статической нагрузкой и должны отвечать условиям таблицы 8.

Таблица 8.

Наименование показателей	Значение показателей
Статическая нагрузка, Н (кгс)	$44,1 \times 10^3$ (4500)
Высота под статической нагрузкой, мм	180 -192
Нагрузка при испытании на остаточную Деформацию, Н (кгс)	$68,3 \times 10^3$ (6965)
Остаточная деформация при испытании на осадку	Не допускается

На одну тележку тепловоза ТЭМ2 подбираются пружины с разницей по высоте под статической нагрузкой не более 6 мм.

5.1.10.3. Упругие резиновые шайбы рессорного подвешивания при наличии трещин металлических пластин, уменьшении высоты шайбы в свободном состоянии менее 28 мм, при нагрузке  $P = 4,1$  т менее 26 мм, а также при расслоении или трещинах резиновой пластины заменяются новыми.

При сборке упругие шайбы укомплектовываются на одну тележку так, чтобы разность их средней высоты (от измерения в двух диаметрально противоположных точках) под рабочей нагрузкой 4100 кг была не более 3 мм, а шайбы, устанавливаемые под рессору, не должны отличаться по высоте под рабочей нагрузкой более чем на 1 мм.

5.1.10.4. Отверстия под втулки в рессорных балансирах, имеющие износ или задиры, обрабатываются на станке или разверткой; увеличение диаметра отверстий допускается не более 2 мм против чертежного размера. Неплоскостность балансиров допускается не более 1,5 мм, а отклонение контура от номинальных размеров не более 2 мм в любую сторону.

При увеличении диаметра отверстий под втулки более 2 мм отверстия в балансирах допускается наплавлять с последующей механической обработкой до чертежного размера.

Трещины в опорной части балансира длиной не более 10 мм завариваются с предварительной фрезеровкой до полного удаления трещин. Балансиры,

имеющие трещины в опорной части длиной от 10 до 60 мм, восстанавливаются удалением дефектного места и последующей вваркой вставки.

После вварки вставки балансир подвергается нормализации при нагреве детали до 880 - 900°C с выдержкой при этой температуре в течение 0,6 ч и последующим охлаждением на воздухе.

Балансиры, имеющие трещины в других местах, заменяются новыми.

Опорная выемка рессорного балансира восстанавливается наплавкой износостойкими электродами марки ОЗН-300 или ОЗН-350 с последующей механической обработкой под радиус 50 мм. Толщина наплавляемого слоя допускается 2,5 - 3 мм.

Износ боковых стенок балансира до 1 мм и местные износы глубиной до 3 мм восстанавливаются наплавкой. Сварочные работы на балансирах производятся согласно Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов, ЦТ/336.

5.1.10.5. Рессорные стойки: тарелки, опоры и подкладки цилиндрических пружин, имеющие трещины, заменяются. Опорные поверхности деталей (пружинное гнездо) и внутренние боковые поверхности, имеющие износы более 2 мм, восстанавливаются наплавкой до чертежных размеров. Отверстия под втулки обрабатываются или восстанавливаются в соответствии с требованиями Инструкции.

5.1.10.6. Рессорные подвески заменяются при наличии трещин, износе по толщине (в наименьшем сечении) более 3 мм. Допускается заварка трещин в верхней части рессорной подвески согласно Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Опорные боковые поверхности, имеющие износ более 2 мм, восстанавливаются наплавкой до чертежных размеров.

Отверстия под втулки обрабатываются или восстанавливаются в соответствии с требованиями.

5.1.10.7. Подвеска пружины заменяется при наличии трещин любого вида и расположения. Износ стержня до 2,5 мм устраняется наплавкой с последующей обработкой по чертежу. При дефекте резьбы и износе стержня дефектная часть срезается и приваривается газопрессовой сваркой новая часть с дальнейшей обработкой по чертежу, проверкой дефектоскопом и испытанием на разрыв.

5.1.10.8. Задиры, риски и местная выработка валиков в пределах допуска на износ устраняются шлифовкой. Токарная обработка валиков с предварительным их отжигом запрещается.

5.1.10.9. Правильно собранное и отремонтированное рессорное подвешивание тепловоза должно удовлетворять следующим условиям:

5.1.10.9.1. листовые рессоры и балансиры должны иметь горизонтальное расположение; при этом разность расстояний (перекос) от верха рессорной подвески до нижнего обреза (проема) рамы тележки для обоих концов рессоры не должна превышать допусков, предусмотренных чертежом как для экипированного, так и для не экипированного тепловоза;

- 5.1.10.9.2. зазор в горизонтальной плоскости между балансирами (по концам их у подвесок) и рамой тележки должен быть не менее 4 мм. Допуск параллельности рессорных балансиров относительно рамы тележки в горизонтальной плоскости 5 мм на длине балансира, допускается при прохождении в кривых и в стрелочных переводах касание балансирами боковин рам;
- 5.1.10.9.3. не параллельность листовых рессор относительно рамы тележки в горизонтальной плоскости допускается до 7 мм на длине рессоры;
- 5.1.10.9.4. зазор между верхней частью буксы и рамой тележки полностью экипированного тепловоза должен быть в пределах допустимых чертежом размеров;
- 5.1.10.9.5. суммарный торцовый зазор между деталями по валику рессорного подвешивания (разбег по валику) должен быть в пределах чертежа.
- 5.1.10.10. При износе валиков рессорных (черт. Т840.00.01; Т840.00.02; Т840.00.03) в местах контакта их с втулками балансиров более 1 мм и валиков (черт. Т840.00.01; Т840.00.03) в местах их контакта с втулками опор рессоры, рессорных и концевых подвесок более 5 мм, валики заменяются новыми. Старогодние валики подвергаются магнитной дефектоскопии. Зазоры между валиками и подвесками обеспечить в пределах допусков.
- 5.1.10.11. При ремонте рессорного подвешивания запрещается:
- 5.1.10.11.1. постановка валиков и втулок без термообработки;
- 5.1.10.11.2. сварка рессорных листов;
- 5.1.10.11.3. очистка рессор путем отжига.
- 5.1.10.12. Валики с отверстиями под смазку заменяются ступенчатыми валиками Т840.00.01;02;03. Производится установка шайбы в верхнюю тарелку пружины по проекту Т934.00.00СБ.
- 5.1.11. Тормозное оборудование.
- 5.1.11.1. Тормозное оборудование (рычажную передачу, ручной тормоз, тормозные цилиндры, компрессор, воздухопроводы, соединительные рукава, воздушные резервуары, краны машиниста, воздухораспределители, клапаны и др.) ремонтируются в соответствии с действующей Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава. Допускается износ горловин передней крышки тормозного цилиндра до 4 мм, износ свыше 4 мм устраняется постановкой чугуновой резьбовой втулки.
- 5.1.12. Песочницы и их трубы.
- 5.1.12.1. Песочная система разбирается и осматривается, негодные детали заменяются.
- 5.1.12.2. Форсунки, имеющие выработку, заменяются на новые или восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой и гидроиспытанием при давлении 0,5 Мпа ( $5 \text{ кг/см}^2$ ). Течь не допускается.
- 5.1.12.3. Крышки бункеров и их замки ремонтируются. Трещины стенок и крышки бункеров завариваются. Стенки бункера с уменьшением толщины от коррозии свыше 50% заменяются.
- 5.1.12.4. Песочные трубы очищаются, негодные заменяются новыми,

вмятины устраняются. Резино-тканевые рукава соединений песочных труб при наличии дефектов заменяются. Порванные сетки заменяются на новые.

5.1.12.5. Воздухораспределители песочниц испытываются на стенде сжатым воздухом согласно требованиям чертежа.

5.1.12.6. Регулируется подача песка форсунками согласно требованиям чертежа и расположение песочных труб относительно круга катания бандажей колесных пар так, чтобы они отстояли от головки рельса на 50-65 мм и не касались бандажей и тормозной передачи.

5.1.13. Оборудование общего назначения.

Производится ремонт скоростемеров, автостопов, автоматической локомотивной сигнализации в соответствии с действующими Инструкциями и Правилами.

5.1.14. Тифон, клапаны тифона, свистки.

5.1.14.1. Тифоны, клапаны тифона, свистки с тепловоза снимаются, разбираются, детали промываются, негодные заменяются. Манжеты, уплотнительные кольца, прокладки и диафрагмы заменяются новыми независимо от состояния.

5.1.14.2. Производится заварка трещин в корпусе тифона длиной не более 30 мм. Клапан тифона притирается к седлу или заменяется новым, пружина заменяется. После сборки тифон испытывается воздухом и регулируется.

## **5.2 Электрическое оборудование.**

5.2.1 Общие правила ремонта электроаппаратов

5.2.1.1. Независимо от вида ремонта тепловоза:

- все аппараты снимаются, очищаются от загрязнений и разбираются;
- на всех проводах восстанавливается маркировка согласно монтажной схеме тепловоза;
- на каждом аппарате наносятся обозначения в соответствии со схемой тепловоза;
- наконечники проводов, имеющие выплавление припоя, обрывы жил, ослабления перепайваются или отпрессовываются, а наконечники с трещинами, износом отверстий и контактных поверхностей заменяются на новые. Пайка наконечников производится припоем, предусмотренным чертежом. Контактные поверхности наконечников после ремонта должны быть прямолинейными, хорошо пролужены и не иметь повреждений;
- ослабленные или поврежденные бандажи на изоляции проводов заменяются на новые;
- отдельные узлы электрических аппаратов, не имеющие износа, трещин, ослаблений по посадке, размеры которых находятся в пределах допускаемых норм, отсутствия других дефектов допускается ремонтировать без их разборки и съема с аппарата.

5.2.1.2. Очистка электрических аппаратов производится техническими моющими средствами, не оказывающими воздействие на изоляцию.

5.2.1.3. Съёмные изоляционные материалы (ленты, картон, полотно, резина, дюрит, прокладки, шайбы, трубки, фибра и другие), независимо от состояния заменяются на новые.



5.2.1.4. Пружины, имеющие трещины, изломы, потертости, потерю упругости, а также проседание, заменяются.

Пружины разрешается восстанавливать термообработкой.

Пружины проверяются на параллельность опорных плоскостей витков, равномерность шага и отсутствие перекоса витков в соответствии с требованиями чертежей. На пружины, удовлетворяющие требованиям чертежей, наносится защитное покрытие.

5.2.1.5. Болты, винты, шпильки, гайки с трещинами, повреждением резьбы, граней, шлиц, а также оси и валики с трещинами и износом заменяются.

5.2.1.6. Гибкие шунты, имеющие обрыв токоведущих жил более 10% сечения, длину, отличающуюся от чертежной наличием следов перегрева, заменяются. Наконечники шунтов при ослаблении перепаяиваются.

Гибкие шунты на собранном аппарате не должны иметь натяжения при любом положении узлов аппарата.

5.2.1.7. Провода соединительные, выводные аппаратов, имеющие старение изоляции, изломы и обрывы токоведущих жил более 10% сечения, а также со следами перегрева заменяются.

5.2.1.8. Контактные пластины, мостики, контакты, держатели контактов, имеющие трещины, изломы, оплавления заменяются.

Контакты (напайки), имеющие по износу остаточную толщину менее 60% чертежной, заменяются на новые.

Приварка новых контактов (напаяек) производится в соответствии с требованиями чертежей.

Контакты силовых цепей (медные), имеющие износ по толщине более 20% сечения заменяются. Разрешается устранять износ контактов наплавкой или приваркой пластин с последующей обработкой по размерам чертежа.

Чистота (шероховатость) обработанных рабочих поверхностей контактов и их профиль должны соответствовать требованиям чертежей.

5.2.1.9. Касание контактов проверяется на прилегание, которое должно быть: для силовых – не менее 80% и блокировочных – не менее 75% их чертежной ширины.

Проверить разрыв, притирание, провалы и нажатие контактов, которые должны соответствовать требованиям чертежей или нормам допускаемых размеров настоящего Ремонтного руководства.

5.2.1.10. Резьбовые отверстия в деталях и узлах (металлических), имеющих износ, повреждение резьбы, восстанавливаются электронаплавкой с последующей обработкой по чертежу.

Разрешается дефектные резьбовые отверстия перерезать на следующий размер по стандарту с постановкой сопрягаемых деталей соответствующих размеров.

5.2.1.11. Проходные отверстия под валики, оси и болтовые соединения, имеющие выработку или износ, обрабатываются до размера, превышающий чертежный на 1 мм с постановкой сопрягаемых деталей соответствующего размера, с сохранением допуска посадки по чертежу.

При большом износе дефектные проходные отверстия завариваются с последующей обработкой по чертежу.

5.2.1.12. Детали и узлы электроаппаратов, изготовленные из пластмассы (пресс-материала), имеющие трещины длиной более 15% сечения поверхности, а также трещины, выходящие на проходные или резьбовые отверстия, изломы, пробойны, сколы, прожоги, оплавления, износы поверхностей сопряжения со смежными деталями заменяются.

Поверхности деталей и узлов должны быть зачищены от нагаров.

Трещины неоговоренные, незначительные выработки, риски, задиры, вмятины на поверхностях допускается исправлять эпоксидными компаундами, смолами, клеями. Поверхности после исправления должны быть зачищены заподлицо.

Отдельные детали и узлы (простые по форме) разрешается изготавливать из текстолита или стеклотекстолита.

5.2.1.13. Поверхности деталей и узлов, прошедшие ремонт или изготовленные вновь, должны соответствовать следующим основным требованиям чертежей по:

5.2.1.13.1. чистоте (шероховатости) обработки;

5.2.1.13.2. форме и расположению;

5.2.1.13.3. термообработке и покрытию.

5.2.1.14. Покрытия поверхностей деталей, узлов и электрических аппаратов в сборе лакокрасочными материалами должны быть восстановлены в соответствии с требованиями чертежей или инструкций по лакокрасочным покрытиям заводов-изготовителей.

5.2.1.15. В собранных электрических аппаратах после ремонта, суммарные зазоры в местах установки валиков и осей не должны превышать чертежные допуски более чем на 15%.

5.2.1.16. Все электрические аппараты, прошедшие средний и капитальный ремонты, должны быть проверены, испытаны, отрегулированы и настроены согласно:

- инструкциям и программам заводов-изготовителей;
- техническим характеристикам;
- схемам тепловозов;
- ремонтным руководствам.

5.2.1.17. Электроизоляционные материалы, включая лаки, компаунды, клеи, предусмотренные в рабочих чертежах электрических аппаратов, допускается заменять на новые материалы с равными или более высокими электротехническими характеристиками.

5.2.1.18. Ремонт электроаппаратов производится в соответствии с Правилами ремонта электрических машин тепловозов.

5.2.2. Электрическая аппаратура и провода

5.2.2.1. При ремонте электрической аппаратуры и проводов:

5.2.2.1.1. аппараты снимаются;

5.2.2.1.2. на всех проводах восстанавливается маркировка согласно монтажной схеме тепловоза;

5.2.2.1.3. на каждом аппарате наносится обозначение в соответствии с монтажной схемой тепловоза;

5.2.2.1.4. наконечники проводов, имеющие обрывы жил или трещины

заменяются новыми;

5.2.2.1.5. ослабшие или поврежденные бандажи и подбандажная изоляция на проводах и пучках проводов – заменяются; поврежденные защитные металлические рукава на соединительных проводах, установленные в местах, предусмотренных чертежами, заменяются новыми. Допускается ремонт или замена защитных металлических рукавов полихлорвиниловыми трубками соответствующего диаметра.

5.2.2.2. Изоляционные детали (рейки, держатели, панели, изоляторы) при наличии трещин, подгаров, отколов и других дефектов – заменяются. Разрешается ремонтировать панели с применением эпоксидных смол.

5.2.2.3. Болты, шпильки, винты, гайки, имеющие повреждения резьбы, разработанные или смятые шлицы, забитые грани – заменяются.

5.2.2.4. Поврежденные защитные покрытия деталей (цинкование, лужение) – восстанавливаются.

5.2.2.5. Просевшие пружины и пружины, потерявшие упругость, заменяются. Разрешается восстанавливать пружины термообработкой. Пружины проверяются на параллельность опорных плоскостей витков, равномерность шага и отсутствие перекоса витков в соответствии с требованиями чертежа. На пружины, удовлетворяющие требованиям чертежа, наносится покрытие в соответствии с чертежом.

5.2.2.6. Шунты, имеющие обрыв токоведущих жил более 10%; длину, отличную от чертежной, а также шунты со следами перегрева, вызывающего хрупкость и ломкости гибких прядей – заменяются. Шунты на собранном аппарате не должны иметь натяжения при любом его положении. Наконечники шунтов и проводов при ослаблении обжимаются. Шунты, имеющие обрывы токоведущих жил до 10%, ремонтируются.

5.2.2.7. Пальцы и пластины блокировочные при наличии трещин, износа, потери упругости, заменяются. Колодки изоляционные заменяются при наличии выжигов, неисправностей резьб.

5.2.2.8. Касание контактов проверяется на просвет по линии прилегания. Прилегание должно занимать не менее 80% ширины контактов. Производится проверка контактов на разрыв и притирание (провал), которые должны соответствовать нормам.

5.2.2.9. Отверстия с неисправной резьбой восстанавливаются электронаплавкой с последующей обработкой по чертежу. Разрешается отверстия, имеющие дефектную резьбу, рассверливать и перерезать на следующий размер по ГОСТу.

5.2.3. Реверсор.

5.2.3.1. Реверсор с электропневматическим приводом разбирается. Ремонтируется главный силовой барабан и стойки с контактодержателями без разборки при отсутствии:

5.2.3.1.1. повреждения изоляции вала и стоек;

5.2.3.1.2. ослабления посадки сегментов или контактодержателей;

5.2.3.1.3. износа и трещин в сегментах или контактодержателях, требующих сварочных работ.

5.2.3.2. Сегменты, имеющие предельный износ, подгары контактной

поверхности, оплавления углов или мелкие раковины, наплавляются латунию с последующей механической обработкой.

Допускается восстановление сегментов путем приварки по периметру бронзовых пластин с последующей обработкой по чертежу, при этом толщина пластины после обработки должна быть не менее 5 мм. Окончательная обточка рабочей поверхности сегментов производится после сборки контактного барабана с выполнением размеров и чистоты обработки по чертежу.

5.2.3.3. При наличии износа контактных поверхностей сегменты протачиваются, причем диаметр контактного барабана должен быть не менее 122 мм.

Изоляционные прокладки протачиваются вместе с сегментами, прокладки не должны выступать над рабочей поверхностью.

5.2.3.4. Изоляция вала реверсора и стоек контактодержателей должна быть плотной, без морщин, вздутий и трещин. Поврежденная изоляция заменяется по чертежу с обязательной опрессовкой и запечкой. Изоляция покрывается эмалью ГФ92ХК или ГФ92ХС ГОСТ 9151-75.

Разрешается уменьшение шейки вала под подшипник до 26 мм. При большем износе шейка вала наплавляется с доведением размера по чертежу. Зазор между шейкой вала и втулкой должен соответствовать чертежу.

5.2.3.5. Резьбовые отверстия в деталях реверсоров (кронштейне, контактодержателях, сегментодержателях), имеющие дефектную резьбу, восстанавливаются электросваркой.

Проходные и непроходные отверстия, имеющие овальность более 0,5 мм, восстанавливаются заваркой с последующей рассверловкой по чертежу.

Восстанавливаются защитные покрытия деталей в соответствии с требованиями чертежей (цинкование, полуда).

5.2.3.6. Силовые контактные пальцы, имеющие оплавленные концы более 3 мм, трещины, выжиги или толщину рабочей поверхности менее 5 мм, заменяются. Постановка на реверсор контактных пальцев и шунтов со следами перегрева запрещена.

5.2.3.7. Колодки и держатели, имеющие отколы и трещины, заменяются. Новые колодки и держатели должны быть изготовлены и пропитаны согласно требованиям чертежа.

В отверстие под шурупы разрешается постановка на клей деревянных пробок.

5.2.3.8. Разрешается ремонт приводов без разборки дисков и штока в случае, если корпус привода не требует сварочных работ, радиальный зазор между штоком и корпусом не более 0,5 мм, диски прочно приклепаны к штоку. Во всех других случаях диски со штока снимаются, шток заменяется. Диски, имеющие отколы и трещины, заменяются.

5.2.3.9. Растачивается отверстие в корпусе под шток с изготовлением нового штока увеличенного диаметра, при этом диаметр отверстия под шток не должен быть более 30 мм.

5.2.3.10. Диафрагмы, имеющие трещины, разрывы, деформированные и вытертые места, заменяются.

Трубки, имеющие вмятины более 20% сечения или трещины, заменяются.

5.2.3.11. Корпуса и крышки, имеющие трещины с выходом на отверстия или трещины длиной более 20 мм, заменяются.

5.2.3.12. Забоины и наплавленные места на торце фланцев крышки и корпуса устраняются проточкой на глубину не более 1 мм. При этом обязательно должны быть проточены конусные поверхности этих деталей и опорная поверхность под диски штока до чертежного размера. Проточка этих поверхностей должна производиться с одной установки.

5.2.3.13. После сборки привод с воздухопроводом опрессовывается воздухом давлением 0,7 МПа (7 кгс/см<sup>2</sup>).

Пропуск воздуха в местах соединений не допускается.

5.2.3.14. У реверсоров с поршневым приводом кожаные манжеты заменяются новыми.

При наличии отколов и сквозных трещин в цилиндре - последний заменяется.

Мелкие раковины, несквозные трещины исправляются заваркой твердым припоем с последующей обработкой внутренней поверхности.

Внутренняя поверхность цилиндров при наличии выработки или рисок шлифуется. После обработки конусность и овальность цилиндров не должна превышать 0,03 мм. Наибольший допускаемый размер цилиндра 91,5 мм.

5.2.3.15. Силовые контактные пальцы должны быть притерты по сегментам и прилегать к ним не менее, чем на 80% своей ширины. Нажатие пальцев установить в пределах: силовых - 50-60 Н (5-6 кгс), блокировочных - 10-25 Н (1-2,5 кгс).

5.2.3.16. Проверяется срабатывание реверсора при минимальном давлении воздуха 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>).

Барабан реверсора должен четко проворачиваться без заеданий. Контакты силового барабана должны замыкаться, прежде чем замкнутся контакты блокировочного барабана. Величина опережения не должна быть менее 3 мм. Угол поворота реверсора в обе стороны от нейтральной оси должен быть одинаковым и соответствовать требованиям чертежа, силовые пальцы по всей длине реверсора должны замыкаться одновременно.

Запрещается выпуск из ремонта реверсоров, у которых замыкание блокировочных пальцев опережает замыкание силовых пальцев или происходит одновременно с ним.

5.2.3.17. Проверяется сопротивление изоляции вала и стоек, реверсоров, которое должно быть не менее 2 МОм.

Электрическая прочность изоляции реверсоров испытывается переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин напряжением, В, между:

силовыми контактами и корпусом.. ..... 3700;

силовыми контактами и цепью управления.. 3700;

группами силовых контактов..... 1900;

цепью управления и корпусом..... 800.

5.2.3.18. Восстанавливаются обозначения клемм реверсора в соответствии со схемой.

Электропневматические вентили ремонтируются в соответствии с

требованиями п.5.2.7.

5.2.4. Переключатель пневматический кулачковый типа ППК 8023.

5.2.4.1. Переключатель пневматический кулачковый разбирается. Кулачковый барабан ремонтируется без снятия кулачковых шайб с вала при отсутствии:

5.2.4.1.1. ослабления посадки кулачковых шайб;

5.2.4.1.2. износа и трещин в кулачковых шайбах, требующих их замены;

5.2.4.1.3. износа и трещин вала, требующих его замены или ремонта.

Разрешается ремонт привода без разборки дисков и штока, если корпус привода не требует сварочных работ, радиальный зазор между штоком и корпусом не более 0,6 мм, диски прочно приклепаны к штоку.

5.2.4.2. Вал переключателя заменяется при наличии трещин, дефектах резьбы 2М27х1 и износе шеек сверх допустимых размеров. Износ, овальность и конусообразность шеек вала устраняется проточкой на меньший диаметр с изготовлением втулок по размеру шейки. Предельный диаметр шеек 23 мм.

5.2.4.3. Шайбы кулачковые заменяются при наличии трещин, отколов, износа рабочей поверхности. Ослабление шайб на валу устраняется постановкой стальных прокладок по квадратному отверстию или дополнительных шайб по торцу на клею при сборке барабана.

5.2.4.4. Износ штока привода по диаметру устраняется шлифовкой в пределах допускаемого размера или осталиванием, хромированием с последующей обработкой до чертежных размеров. При износе штока по диаметру более 0,3 мм шток заменяется.

5.2.4.5. Диафрагмы, имеющие трещины, разрывы, деформированные и изношенные места, заменяются.

5.2.4.6. Корпус привода, имеющий трещины с выходом на плоскость прилегания крышек, заменяется. В других случаях трещины завариваются.

5.2.4.7. Крышки привода, имеющие трещины с выходом на плоскость прилегания к корпусу или к отверстию для штока, заменяются. В других случаях трещины завариваются.

5.2.4.8. Забоины и вмятины на торцах корпуса и крышки устраняются проточкой, при этом уменьшение толщины фланцев допускается: корпуса - не более 2 мм, крышки - не более 1 мм. Отремонтированный корпус и крышки, кроме обработанных поверхностей покрыть лаком БТ-99.

5.2.4.9. После сборки привод опрессовывается воздухом давлением 0,7 МПа (7 кГс/см<sup>2</sup>), утечка воздуха по соединениям не допускается.

5.2.4.10. Изоляция стоек заменяется при пробое на корпус, сопротивлении изоляции менее 5 МОм, вспучивании, расслоении. Изоляция должна иметь чертежные размеры. Изоляция стоек покрывается красной эмалью ГФ-92-ХК и после сушки испытывается на электрическую прочность переменным током частотой 50 Гц, напряжением 3000 В в течение 1 мин.

5.2.4.11. Контакты силовые подвижные заменяются при толщине менее 8 мм, следов перегрева и обрыва более 10% соединения гибкого. Контакты неподвижные заменяются при наличии трещин, износе и оплавлении более 2 мм по высоте. Оплавления и подгар на контактах устраняются

опиловкой в пределах допуска.

Допускается восстановление контактов пайкой латуной Л63 или припайкой медной пластины.

5.2.4.12. Контактодержатели заменяются при отколах, оплавлениях, прогарах, трещинах, выходящих на проходные и резьбовые отверстия. Прочие трещины и оплавления устраняются наплавкой латуной Л-63. Дефектные резьбовые отверстия заправляются латуной Л-63 с последующей нарезкой резьбы по чертежу.

5.2.4.13. Контакты блокировочные заменяются при износе более 1 мм и сквозных прогарах.

5.2.4.14. Кронштейн заменяется при трещинах, выходящих на проходные и резьбовые отверстия. Прочие трещины завариваются согласно требований действующей Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Кронштейн, кроме обработанных поверхностей, покрывается лаком БТ-99.

5.2.4.15. Электропневматические вентили ремонтируются в соответствии с требованиями п. 5.4.7 настоящего технического задания.

5.2.4.16. Собранные переключатели должны отвечать следующим требованиям:

5.2.4.16.1. кулачковые шайбы должны находиться на середине роликов;

5.2.4.16.2. силовые контакты должны одновременно замыкаться и одновременно размыкаться;

5.2.4.16.3. раствор силовых контактов, мм - не менее 10;

5.2.4.16.4. провал силовых контактов, мм - в пределах 3-5;

5.2.4.16.5. нажатие, кгс - в пределах 25-30;

5.2.4.16.6. сопротивление изоляции, МОм - не менее 5.

5.2.4.17. Проверяется четкость срабатывания переключателя при минимальном давлении воздуха 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>) и испытывается электрическая прочность током частоты 50 Гц в течение 1 мин напряжением 3000 В между силовыми контактами и корпусом, 80 В - между цепью управления и корпусом.

5.2.5. Контактор электропневматический.

5.2.5.1. В крышках и рычаге контактора разрешается заварка по одной трещине, если она занимает не более 25% сечения. При наличии отколов и сквозных трещин в цилиндре контактор заменяется. Мелкие раковины, несквозные трещины исправляются запайкой твердыми припоями с последующей обработкой внутренней поверхности.

Разрешается в процессе ремонта внутренней поверхности цилиндра при наличии выработки или задира производить расшлифовку цилиндра. Наибольший допускаемый диаметр цилиндра 59,5 мм.

5.2.5.2. Привалочные поверхности цилиндра и крышек проверяются по плите. При короблении более 0,1 мм поверхности детали протачиваются на станке.

5.2.5.3. Проверяются размеры под втулкой в рычаге и держателе контакта и при овальности их более 0,05 мм отверстия проверяются на станке с приточкой новой втулки по месту.

Разрешается увеличить диаметр отверстия на 2 мм сверх допустимого по чертежу.

Размеры между осями отверстий выдерживаются строго по чертежу, перекос осей отверстий, через которые проходит общий валик, недопустим. Шток поршня и поршень при наличии трещин заменяется.

5.2.5.4. Профиль контактов и чистота обработки должны соответствовать чертежу, наличие раковин не допускается.

5.2.5.5. Катушка дугогасительная не должна иметь обгоревших концов, подгаров и поврежденной изоляции.

Подгоревшие места восстанавливаются наплавкой меди. Поврежденная изоляция вывода заменяется. При ослаблении соединения дугогасительной катушки с кронштейном соединение переклепывается и восстанавливается полуда припоем по чертежу. Изоляция выводов катушек и шин окрашивается эмалью ГФ92ХС или ГФ92ХК ГОСТ 9151-75.

5.2.5.6. Отколотые и лопнувшие стенки и перегородки дугогасительной камеры заменяются новыми. Независимо от состояния заменяется изоляция полюса дугогасительной камеры из лакоткани, изоляция блокировочных пальцев из фибры, картонные прокладки цилиндра и кожаные манжеты.

Толщина перегородок внутри дугогасительной камеры допускается не менее 6 мм.

5.2.5.7. В собранном контакторе проверяется суммарный осевой зазор в соединении штока поршня с рычагом, который должен быть в пределах 0,5-1 мм. Зазоры суммарные в остальных соединениях - в пределах 0,2-0,3 мм.

Смещение контактов относительно друг друга не должно превышать 1,0 мм.

Касание контактов по линии должно занимать не менее 80% их ширины.

5.2.5.8. Проверяется четкость срабатывания контактора при минимальном давлении воздуха 0,35 МПа ( $3,5 \text{ кгс/см}^2$ ) и плотность пневматической части привода при максимальном давлении воздуха 0,7 МПа ( $7 \text{ кгс/см}^2$ ). Нечеткое срабатывание контактора при минимальном давлении воздуха и утечка воздуха при максимальном давлении не допускаются. Для приработки подвижных частей контактора производится 30-40 включений при давлении воздуха 0,5 МПа ( $5 \text{ кгс/см}^2$ ).

5.2.5.9. Контактное нажатие при измерении на шайбе контактного болта должно быть:

5.2.5.9.1. начальное - от действия притирающей пружины 69-97 Н (6,9-9,7 кгс);

5.2.5.9.2. конечное - при сжатой притирающей пружине 112-158 Н (11,2-15,8 кгс);

5.2.5.9.3. нажатие при давлении воздуха 0,5 МПа ( $5 \text{ кгс/см}^2$ ) контактор полностью включен - 510-590 Н (51-59 кгс). Контактное нажатие, измеренное в момент разрыва контактов - 550-630 Н (55-63 кгс). Нажатие блокировочных контактов должно быть в пределах 10-25 Н (1-2,5 кгс).

5.2.5.10. Изоляция контактора испытывается на электрическую прочность напряжением 3700 В в течение 1 мин между:  
силовыми контактами;



силовыми контактами и блок-контактами;

силовыми контактами и корпусом.

Испытательное напряжение между пальцами блокировочных контактов 800 В.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 2 МОм.

5.2.6. Контакторы электромагнитные.

5.2.6.1. Обмотка катушек контакторов заменяется при наличии:

5.2.6.1.1. ослабления каркасов;

5.2.6.1.2. обрыва или межвиткового замыкания провода;

5.2.6.1.3. обгорания изоляции.

5.2.6.2. Проверяется омическое сопротивление катушек, которое не должно отличаться от расчетного более, чем на 8%. При большем отклонении сопротивление катушки довести до нормы.

5.2.6.3. Выводы катушек, имеющие ослабление или обрыв, перепаяются припоем марки ПОС-40 ГОСТ 21930-76.

При намотке катушек допускаются спайки обмоточного провода с зачисткой концов и пропайки припоем марки ПОС-40 ГОСТ 21930-76. Количество спаек допускается в пределах двух-четырех в зависимости от величины катушки. Намотку катушек произвести согласно расчетным запискам.

5.2.6.4. Катушки с исправной обмоткой просушиваются и пропитываются в изоляционном лаке. Покровная изоляция и бандаж восстанавливаются по чертежу с последующим покрытием изоляционным лаком или эмалью и сушкой.

5.2.6.5. Отремонтированные или новые катушки испытываются на электрическую прочность изоляции в течение 1 мин напряжением переменного тока величиной, В:

для контакторов КПМ-220, КПМ-111, КПМ-121.... 800

для контакторов КПД-45..... 3500

5.2.6.6. Катушки дугогасительные не должны иметь подгаров и оплавлений. Концы катушки наращиваются газосваркой с последующей обработкой до чертежного размера. Ослабшие места соединений выводов катушки перепаяются.

Соприкосновение витков катушки не допускается.

Изоляция и отделка катушки должны соответствовать чертежу.

5.2.6.7. Контакты заменяются при наличии трещин, раковин, подплавлений, износа. Рабочая поверхность изношенного контакта восстанавливается путем приварки контактным способом или газосваркой пластины из твердой меди с последующей механической обработкой по чертежу.

Минимальная допустимая толщина контактов контакторов должна соответствовать нормам допусков.

Профиль контактов, раствор и провал их должны соответствовать чертежу.

5.2.6.8. Толщина блокировочных контактов допускается не менее, мм: для контакторов КПМ-220, КПМ-111, КПМ-121..... 0,5

для контактора КПД-45..... 1,8

5.2.6.9. Смещение контактов относительно друг друга допускается не более, мм:

у контакторов КПМ-220 и КПД-45..... 0,5

у контакторов КПМ-111, КПМ-121.....1,5

Касание силовых контактов проверяется в соответствии с требованиями.

5.2.6.10. Наконечники шунтов обжимаются, лудятся и, при необходимости, перепаяваются припоем марки ПОС-40 ГОСТ 19241-80.

5.2.6.11. Якоря электромагнитных контакторов при наличии трещин и оплавлений заменяются.

На опорной кромке якоря контакторов КПМ-220, КПМ-111, КПМ-121 забоины не допускаются; при износе этих поверхностей, они должны быть обработаны по чертежу.

5.2.6.12. Отклонения размеров осей и валиков, а также отверстий под оси и валики электромагнитных контакторов допускаются в пределах, указанных в таблице 9.

Таблица 9.

Нормируемый размер (диаметр), мм	Допускаемые отклонения, мм	
	чертежные	При выпуске из ремонта
6-10	<u>0,015-0,055</u> * 0-0,3	<u>0,015-0,015</u> 0-0,1
10-18	<u>0,02-0,07</u> 0-0,035	<u>0,02-0,18</u> 0-0,12
18-30	<u>0,025-0,085</u> 0-0,045	<u>0,025-0,021</u> 0-0,14
30-50	<u>0,032-0,1</u> 0-0,05	<u>0,032-0,25</u> 0-0,17

\*Здесь и далее в числителе допускаемые уменьшения, в знаменателе - допускаемые увеличения.

5.2.6.13. Перегородки дугогасительной камеры заменяются при наличии трещин и отколов, при уменьшении толщины стенок более чем на 3 мм от чертежного размера.

Расстояние между перегородками камеры должно соответствовать чертежу, смещение контактов относительно друг друга не должно превышать допусков, указанных в п. 5.2.5.7.

5.2.6.14. Прилегание якорной пластины (якоря) к сердечнику катушки должно быть плотным. Допускается местное неприлегание не более 0,6 мм. Подвижная система не должна иметь заеданий при перемещении и касания стенки дугогасительной камеры.

5.2.6.15. Электрическая прочность изоляции контакторов должна быть испытана в течение 1 мин переменным током частотой 50 Гц, В:

между силовыми контактами..... 3700

между силовыми контактами и блок-контактами.... 3700

между блок-контактами..... 800

Для контакторов КПМ-220, КПМ-111, КПМ-121 испытательное напряжение должно быть 800 В.

5.2.6.16. Проверяются параметры срабатывания контакторов на стенде. Контактors должны включаться при напряжении 45 В и минимальном токе, равном для контактора КПМ-220 - 0,19 А, для КПД-45 - 0,49 А.

5.2.7. Электропневматические вентили.

5.2.7.1. Катушки ремонтируются в соответствии с требованиями, техническими условиями и технической инструкцией, разработанным ПКТБ по локомотивам и согласованным с ЦТ.

Клапаны, обеспечивающие хода по всей длине, заменяются новыми. Проверяется характеристика клапана на соответствие требованиям таблицы 10.

Таблица 10.

Наименование параметра	Вентиль типа			
	ВВ-1А-1	ВВ-2А-1	ВВ-3	ВВ-32
Ход клапана, мм	0,9 ±0,05	0,9 ±0,05	1,3 ±0,05	1,0 ±0,05
Воздушный зазор при возбужденной катушке, мм	1,3 ±0,1	1,3 ±0,1	1,3 ±0,1	0,8 ±0,1
Сечение воздушных отверстий, мм:				
а) впускного	5	5	8	8
б) выпускного	6	6	19	19
Ток срабатывания, А	0,041	0,07	0,014	0,3
Длительный ток, А	0,0676	0,152	0,295	0,275

Ход клапана проверяется специальным шаблоном.

Клапаны должны быть плотно притерты к седлу и не иметь заеданий. Размеры седла клапанов и корпуса должны соответствовать чертежу.

5.2.7.2. Собранный вентиль испытывается воздухом давлением 0,7 МПа (7кГс/см<sup>2</sup>). Пропуск воздуха по местам притирки клапанов и в местах соединения воздухопроводов не допускается.

5.2.8. Панели контакторов и реле.

5.2.8.1. Панели, имеющие излом и трещины, заменяются. Панели, имеющие повреждения слоя покрытия, очищаются от старой краски, зачищаются и окрашиваются смесью эмали ФСХ-25 (ГОСТ 926-82) - 20% и глифталевого лака ГФ-95 (ГОСТ 8018-70) - 80%.

Разрешается на панелях, не имеющих повреждений слоя покрытия, новый слой покрытия наносить без снятия старого. Поверхность панели после окраски должна быть глянцевой, без пузырей и пятен.

5.2.8.2. Сопротивление изоляции панели, замеренное на расстоянии 12-15 мм между отдельными точками на лицевой стороне или торцах ее, должно быть не менее 200 МОм.

5.2.8.3. Панель испытывается на лицевой стороне на поверхностное перекрытие напряжение 3000 В переменного тока заостренными электродами, находящимися на расстоянии 12 мм друг от друга. При испытании высоким напряжением допускается небольшое искрение, если при этом напряжение не снижается, а сопротивление остается равным 200 МОм. Болты крепления аппаратов на панели заливаются битуминозной массой МБ-90/75 (ГОСТ 6997-77).

5.2.9. Реле.

5.2.9.1. Катушки ремонтируются согласно требованиям технических условий и техническим инструкциям, разработанным ПКТБ по локомотивам и согласованным с ЦТ.

5.2.9.2. Подгоревшие серебряные контакты зачищаются бархатным напильником до устранения подгара и раковин.

Серебряные контакты, имеющие толщину менее 1 мм, заменяются.

5.2.9.3. Наконечники проводов, имеющие выплавление припоя, обрыв жил, перепайваются, а при наличии изломов или оплавлений - заменяются.

5.2.9.4. Скобы, панели, упоры, угольники, пластины якорей, плунжеры, сердечники и другие детали при наличии изломов, оплавлений, трещин или

несоответствий размеров чертежу заменяются. Замена медной гильзы каркаса электромагнитного реле времени на гильзу, изготовленную из другого материала запрещается.

5.2.9.5. Втулки противовеса реле перехода при увеличении внутреннего диаметра более чем 4,1 мм, а также латунные пластины якорей заменяются.

5.2.9.6. Втулки в алюминиевом рычаге боксования и ось рычага при износе более чем на 0,1 мм заменяются. Новые втулки развертываются под чертежный размер с одной установки.

5.2.9.7. Якорь реле боксования заменяется при поврежденной резьбе хвостовика или износе шлица под отвертку.

Разрешается уменьшение длины стержня на 1,5 мм против чертежного размера.

5.2.9.8. Поверхность якоря реле боксования не должна иметь забоин и других механических повреждений. На торце якоря напаяется новая пластина из листовой твердой латуни Л-63 ГОСТ 8774-75 и обрабатывается по чертежу.

5.2.9.9. Опорная поверхность якоря реле управления и времени обрабатывается по чертежу, риски и износ на этой поверхности не допускаются.

5.2.9.10. Подвижная система реле должна поворачиваться на оси плавно без заеданий.

5.2.9.11. Регулируется разрыв, провал (притирание) и нажатие контактов, которые должны соответствовать данным таблицы 11.

Таблица 11.

Наименование показателей	Реле перехода	Реле обратного тока	Реле боксования		Реле управления	Реле времени электромагнитное
			нормально замкнутый контакт	нормально разомкнутый контакт		
Разрыв, мм	1,5-2	1,5-2	1-1,4	1,6-2	7-8	11-13
Провал (притирание), мм	1,5-2	1,5-2	0,5-0,8	жесткий	2,5-3,5	
Нажатие, Н (кгс)	0,2 (0,02)	0,4-0,5 (0,004-0,05)			2,7-3,3 (0,27-0,33)	2,4-2,7 (0,24-0,27)

5.2.9.12. Проверяется полярность катушек в соответствии с чертежом, наносятся обозначения на панелях согласно схеме.

Реле испытывается согласно приложению Д.

5.2.10. Регулятор напряжения типа БРН.

5.2.10.1. Регулятор напряжения очищается. Панель, планка, скоба, угольник, розетка, втулка, кожух, цилиндр, выводы заменяются при наличии трещин, изломов, износов и поврежденной резьбы, разработки отверстий и пазов. Радиаторы, элементы сопротивления, наконечники проводов при наличии оплавлений, изломов, трещин и несоответствия чертежным размерам заменяются.

5.2.10.2. Резиновые детали, шплинты, стопорные шайбы, изоляционные материалы заменяются по состоянию.

5.2.10.3. Элементы, имеющие пробои, поверхностные перекрытия, потерю герметичности, механические повреждения, несоответствия номинальным электрическим данным, заменяются.

5.2.10.4. Электрические параметры элементов должны быть стабильными в пределах норм стандартов.

5.2.10.5. Допускаемое расстояние от корпуса элемента до места изгиба выводов: для резисторов, стабилизаторов и диодов - не менее 3 мм, для транзисторов - не менее 5 мм. Радиус изгиба выводов должен быть не менее 2-х их диаметров.

5.2.10.6 Пайка выводов элементов производится бескислотным флюсом, паяется припоем ПОС-40. Минимальное расстояние от корпуса прибора до места пайки должно быть не менее 5 мм для транзисторов и 10 мм для диодов.

5.2.10.7. Конденсаторы, имеющие механические повреждения, царапины, забоины, вмятины глубиной более 0,1 мм, излом выводов, потерю герметичности, несоответствие номинальным электрическим данным, заменяются.

Допустимое отклонение от номинальной емкости - не более  $\pm 30\%$ .

5.2.10.8. Блоки полупроводников полностью или частично разбираются в случае необходимости замены деталей и узлов.

5.2.10.9. Платы с печатным монтажом, диоды, стабилитроны, резисторы контролируются без их выпайки.

5.2.10.10. Электрический монтаж выполняется в соответствии с монтажной схемой регулятора.

5.2.10.11. Настройка регулятора напряжения производится согласно инструкциям завода-изготовителя. Напряжение должно поддерживаться 75В.

5.2.11. Контроллер.

5.2.11.1. Основание (нижнее) корпуса, имеющее отколы, трещины с выходом на отверстие и трещины длиной более 20 мм, заменяется.

5.2.11.2. Кронштейн, имеющий лучевые трещины по резьбовым отверстиям, заменяется. Кронштейн прочно прикрепляется к корпусу, а винты, крепящие его, раскерниваются.

При ослаблении крепления в крышках оси, шпильки и штифты заменяются.

5.2.11.3. Втулки, имеющие ослабление в посадке или выработку более 0,1 мм, и оси, имеющие выработку более 2 мм, заменяются.

Разрешается разворачивать отверстия под увеличенный размер с постановкой в них втулок, шпилек, штифтов и осей большего диаметра. Увеличение диаметра отверстий под втулки (в том числе и основания корпуса) допускается до 2 мм, а под шпильки, штифты и оси - до 1 мм против чертежного.

Корпус контроллера окрашивается внутри эмалью, снаружи - лаком.

5.2.11.4. Шестерни и секторы, имеющие толщину зуба менее 3 мм (при измерении на расстоянии 2 мм от вершины зуба), заменяются.

При ослаблении сектора или шестерни на валу и наличии выработок по отверстиям они разворачиваются с увеличением диаметра на 1 мм против чертежного.

5.2.11.5. Вал при наличии трещин заменяется. Выработки на квадрате и в местах под подшипник наплавляются электродами Э42А с последующей механической обработкой.

5.2.11.6. Храповики заменяются при наличии трещин, отколов и износа более 30 % высоты зуба.

5.2.11.7. Фиксатор и рычаги, имеющие трещины более 25% сечения, заменяются.

При меньших размерах трещины завариваются с последующей механической обработкой и проверкой размеров по чертежу.

При наличии выработок на поверхности храповиков более чем на 0,5 мм и фиксатора более 0,3 мм выработанные места наплавляются с последующей обработкой по чертежам.

5.2.11.8. При наличии выработок в отверстиях рычагов и фиксаторов (под оси) более 0,1 мм они растачиваются на больший размер с постановкой осей большего диаметра. Увеличение диаметра отверстий допускается не более чем на 1 мм против чертежного размера.

5.2.11.9. Суммарный зазор между квадратом кулачка и зевом реверсивной рукоятки должен быть не более 0,7 мм.

Поверхности зева рукоятки и квадрата наплавляются с последующей обработкой по чертежу.

5.2.11.10. Штифты храповика и поводка плотно устанавливаются в отверстие и расклепываются.

Отверстие в поводке, имеющее выработку более 0,1 мм, растачивается на больший размер с постановкой оси и штифта большего диаметра.

Наибольший допустимый размер отверстий 10 мм.

Оси и штифты, имеющие выработку, заменяются.

5.2.11.11. Кулачковые шайбы, имеющие отколы, трещины и вытертые места на поверхности катания роликов, заменяются.

5.2.11.12. Вал, имеющий овальность, конусность и выработку более 0,1 мм в местах под подшипник, восстанавливается путем хромирования или наплавки с последующей обработкой до чертежного размера

5.2.11.13. Неподвижные контакты, имеющие подплавленные места и обгоревшие концы, заменяются.

Контакты (серебряные), имеющие толщину менее 1 мм, заменяются или восстанавливаются до чертежного размера.

5.2.11.14. Изоляционные панели, имеющие трещины, заменяются. Рычаги, имеющие обгоревшие концы, трещины и разработанные отверстия под оси, заменяются.

5.2.11.15. Проверяется характеристика контактов. Разрыв контактов должен быть в пределах 6-8 мм, притирание 2,5-3,5 мм и нажатие 0,34-0,46 кгс.

5.2.11.16. Главная и реверсивная рукоятки блокируются так, чтобы в нулевом положении реверсивной рукоятки нельзя было повернуть главную, а в ходовом положении главной рукоятки нельзя было повернуть реверсивную.

5.2.11.17. При перемещении главной рукоятки по позициям каждая позиция четко фиксируется и главная рукоятка на позиции не должна иметь люфт более  $\pm 1^\circ$ .

Перемещение подвижных частей контроллера должно быть плавным без заеданий.

5.2.11.18. Изоляция между контактами и корпусом испытывается переменным током частотой 50 Гц напряжением 800 В в течение 1 мин. Сопротивление изоляции контроллера по отношению к корпусу должно быть не менее 2 МОм.

5.2.11.19. Порядок замыкания контактных пальцев контроллера должен соответствовать исполнительной схеме тепловоза.

5.2.11.20. Разрешается производить ремонт привода пневматического без выемки и разборки дисков и штока, если корпус привода не требует сварочных работ, радиальный зазор между штоком и корпусом не более 0,06 мм, диски прочно сидят на штоке.

Во всех других случаях диски со штока снимаются, сорванная резьба в дисках заправляется с последующей обработкой по чертежу; шток ремонтируется или заменяется на новый. Диски, имеющие отколы или трещины заменяются на новые.

5.2.12. Реле времени пневматическое.

5.2.12.1. Детали панели заменяются при наличии отколов и сквозных трещин. Втулки резиновые заменяются при наличии перетертых мест и выработки по буртам.

5.2.12.2. Детали ярма и якоря-накладки, листы жести заменяются при трещинах и отколах.

Ослабшие пакеты жести ярма и якоря переклепываются со сменой штифтов. Штифты расклепываются заподлицо с двух сторон.

Обрабатываемые поверхности ярма и якоря проверяются на станке.

Размеры пакета ярма и якоря должны соответствовать чертежам.

Наружная поверхность ярма, кроме шлифованных поверхностей, окрашивается черной эмалью.

Катушка ремонтируется согласно требованиям технических условий и техническим инструкциям, разработанным ПКТБ по локомотивам и согласованным с ЦТ.

5.2.12.3. Ослабшее заклепочное соединение выводной латунной скобы катушки и фибровой прокладки переклепывается с заменой заклепок.

Рихтовка формы катушки производится только в подогретом до температуры 70 - 80 °С состоянии.

5.2.12.4. Скоба (охватывающая якорь и ярмо) с деталями заменяется при наличии трещин и изломов.

Валики и втулки заменяются при наличии выработок, ослабления в посадке, трещин. Заклепки, ослабшие в посадке, заменяются. Детали скобы рихтуются.

5.2.12.5. Основание (нижняя часть пневматической системы) и дно (верхняя часть пневматической системы) при отколах и сквозных трещинах, заменяются. Несквозные трещины и мелкие раковины запаиваются. Поверхности взаимного прилегания дна и основания проверяются по плите. Неприлегание по периметру поверхности не допускается. Поверхность бурта клапана в основании корпуса при проверке под лупой с увеличением 1х30 не должна иметь раковин и царапин. Минимальная высота бурта должна быть не менее 1 мм.

5.2.12.6. Игла заменяется при дефектах резьбы, трещинах, рисках и задирах на поверхности конуса. Конус иглы притирается по отверстию в основании корпуса до 65% поверхности сопряжения на длине не менее 6 мм. При этом нижняя кромка цилиндрической части иглы не должна доходить до торца отверстия (к которому притирается) в основании корпуса на 1,5-2 мм.

5.2.12.7. Детали мембраны заменяются при изломах или трещинах в них, при ослаблении заклепки, которая соединяет все детали мембраны. (П-образная скоба, диск стальной, мембрана, шайба верхняя).

При сборке мембраны сопрягаемые поверхности диска, заклепки, шайба верхняя обрезиненная и диафрагма смазывается резиновым клеем. Верхняя часть заклепки покрывается резиновым клеем.

Места сочленения деталей мембраны и диафрагмы испытываются на герметичность избыточным давлением 0,05 МПа ( $0,5 \text{ кгс/см}^2$ ) с выдержкой под этим давлением в течение 1 мин.

5.2.12.8. Детали клапана заменяются при дефектах резьбы, наличии трещин и прогнутостей.

Детали микропереключателя заменяются: пластины - контактная и пружинная - при потере упругости, трещинах и оплавлениях, корпус - при трещинах и подгарах, держатель и контактодержатель - при трещинах и изломах.

5.2.12.9. Поверхность основания корпуса, сопрягающаяся с диафрагмой мембраны, перед сборкой покрывается резиновым клеем и просушивается, камера проверяется на герметичность воздухом давлением 0,1 МПа ( $1 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 15 мин.

5.2.12.10. Регулировка момента срабатывания микропереключателя производится путем изгиба пластинки так, чтобы срабатывание микропереключателя происходило примерно на  $3/4$  хода пластмассовой колодки. Микропереключатель устанавливается на крепежных винтах в крайнее нижнее положение.

5.2.12.11. Отремонтированное реле времени выдерживается при температуре  $70-75^\circ \text{C}$  в течение 2 ч.

5.2.12.12. Сопротивление изоляции токоведущих частей реле относительно корпуса должно быть не менее 20 МОм. Проверка производится мегомметром на 500 В.

Электрическая прочность изоляции проверяется переменным током напряжением 800 В в течение 1 мин.

5.2.12.13. Реле регулируется на выдержку времени 45-60 с. Регулировка производится вращением фасонной гайки.

5.2.13. Реле времени электромагнитные РЭВ.

5.2.13.1. Якорь, планка, рычаг управления, сердечник, пружины, контактные пластины заменяются при трещинах, отколах, износах, несоответствия чертежу, потере упругости, подгарах.

5.2.13.2. Катушка заменяется при наличии ослабления каркаса, обрыва или межвиткового замыкания обмотки, обгорания и старения изоляции, пробоя на корпус. Омическое сопротивление катушек не должно отличаться от расчетного более чем на 8%. Выводы катушки, имеющие ослабления или



обрыв, перепаяваются припоем марки ПОССу-40-0,5. При намотке катушки допускается не более 2-х спаек обмоточного провода.

5.2.13.3. Катушки, не имеющие повреждений покровной изоляции и обмотки, просушиваются и покрываются лаком БТ-99. Проверка электрической прочности изоляции производится переменным током 50 Гц в течение 1 мин, напряжением 800 В.

5.2.13.4. Отверстие в короткозамкнутом витке проверяется метчиком, при дефектах резьба перерезается на больший размер.

5.2.13.5. Подгоревшие серебряные контакты зачищаются надфилем до устранения подгара и раковин. Контакты, имеющие толщину менее 1 мм, заменяются.

5.2.13.6. Выдержка времени на отключение регулируется изменением натяжения возвратной пружины и подбором толщины немагнитной прокладки. Толщина прокладки 0,25 мм дает выдержку времени 1с.

5.2.13.7. Реле должно четко срабатывать в нормальных условиях при 70% номинального напряжения, подача напряжения выше 110% номинального на катушку реле более 2 мин не допускается.

5.2.13.8. Электрическая прочность изоляции проверяется переменным током частотой 50 Гц, напряжением 800 В в течение 1 мин.

5.2.14. Реле времени электронное ВЛ31, РВ1П.

5.2.14.1 Реле очищается, корпус снимается. Корпус и основание заменяется при наличии сквозных трещин, вмятин, изломов. Отколы угольников крепления основания наплавляются в среде аргона с последующей обработкой по чертежу. Смотровое стекло и таблички заменяются по состоянию.

5.2.14.2. Штепсельный разъем заменяется при наличии трещин, отколов, смятия, оплавления, износа и повреждения резьбы, а винты крепления корпуса - при повреждении и износе резьбы, разработке шлица.

5.2.14.3. Резисторы, стабилитроны, диоды, транзисторы, конденсаторы заменяются при пробое, поверхностном перекрытии, потере герметичности, механических повреждениях, несоответствии паспортным данным и чертежным размерам.

5.2.14.4. Выводы приборов облуживаются.

5.2.15. Изоляционные панели контакторов, реле, предохранителей, рубильников и полупроводниковых аппаратов.

5.2.15.1. Панели контакторов, реле, предохранителей, рубильников и полупроводниковых аппаратов разбираются и ремонтируются.

5.2.15.2. Панели, имеющие изломы и трещины, заменяются.

5.2.15.3. Панели, имеющие повреждения слоя покрытия, очищаются от старой краски, зачищаются и окрашиваются согласно ОСТ 32.190-2002 «Покрытия защитные и декоративные лакокрасочные локомотивов при капитальном ремонте. Технические условия».

На панелях, не имеющих повреждений слоя покрытия, наносится новый слой без снятия старого. Поверхность панелей после окраски должна быть глянцевой, без пузырей и пятен.

5.2.15.4. Панели, имеющие прожоги, отколы, ремонтируются с применением эпоксидных смол.

5.2.15.5. Новые панели изготавливаются из текстолита и гетинакса.

5.2.15.6. Сопротивление изоляции панелей, замеренное на расстоянии 12-15 мм между отдельными точками на лицевой стороне или торцах панели, должно быть не менее 200 МОм. Болты крепления аппаратов на панели заливаются битумной массой МБ-90/75 ГОСТ 6997

5.2.16. Элементы сопротивления типа КФ, ЛС.

5.2.16.1. Замеряется омическое сопротивление элемента, причем допускается отклонение в пределах  $\pm 5\%$  от номинального значения. При больших отклонениях увеличивается или уменьшается длина провода. Увеличение длины провода производится путем приварки фехральной ленты соответствующего сечения. Отпаявшиеся, оплавленные или оборванные выводы сопротивлений припаиваются латушью Л-63, поврежденная изоляция шпилек восстанавливается согласно чертежу, изоляторы заменяются при наличии отколов, трещин и оплавлений.

5.2.16.2. Сборка сопротивлений производится строго по чертежу. Качание изоляторов не допускается.

Омическое сопротивление собранных сопротивлений не должно выходить из пределов, указанных в чертежах.

5.2.16.3. Элементы типа КФ в зависимости от отклонений подбираются по группам:

I группа с положительным отклонением до  $+5\%$ ;

II группа с отрицательным отклонением до  $-5\%$ .

При сборке ящиков сопротивлений элементы подбираются так, чтобы в комплект каждого ящика входило равное количество элементов сопротивлений из обеих групп с повышенными и заниженными сопротивлениями.

5.2.16.4. Собранные ящики сопротивлений по допускам разбиваются на две отдельные группы:

I группа - с допуском  $+5\%$ ;

II группа - с допуском  $-5\%$ .

Ящики сопротивлений маркировать:

I группа - "I-КФ-18А-2";

II группа - "II-КФ-18А-2".

5.2.16.5. Электрическая прочность элементов сопротивлений испытывается переменным током 50 Гц в течение 1 мин. Величина испытательного напряжения должна соответствовать требованиям чертежа.

5.2.17. Выключатели и разъединители.

5.2.17.1. Изоляционный ползунок и изношенные на половину толщины контактной части пальцы заменяются.

Ослабшие заклепки в местах соединения контактной пластины с изоляционным ползунком переклепываются. Сопротивление изоляции контактов относительно корпуса не должно быть ниже 5 МОм.

5.2.17.2. Панели ремонтируются согласно требованиям технических условий и технических инструкций, разработанным ПКТБ по локомотивам и согласованным с ЦТ.

Пружины пластинчатые и пружинные шайбы, имеющие изломы, трещины

или потерявшие упругость, заменяются.

5.2.17.3. Подгары и оплавления пластин, щек стоек и ножей устраняются путем наплавки медью с последующей обработкой по чертежу.

5.2.17.4. Погнутые щеки ножей выправляются, при этом допускается износ контактной части ножа разъединителя типа ГВ-22 до толщины 4,5 мм, ГВ-23, ГВ-24, ГВ-27 - до 2 мм. При большем износе нож заменяется или наплавляется медью с последующей обработкой по чертежу.

Пластмассовые детали с трещинами, отколами и износом заменяются.

Разъединители тяговых двигателей типа ГВ-23А и ГВ-24А заменяются на разъединители типа УП-5113/70. Обратная замена разъединителей (УП на ГВ) не допускается.

5.2.17.5. Пакетные выключатели заменяются выключателями типа "Тумблер".

5.2.18. Автоматические выключатели и универсальные переключатели, кнопки управления.

5.2.18.1. Независимо от вида ремонта корпуса, крышки, кулачковые шайбы, перегородки и другие пластмассовые детали, имеющие отколы трещины, износ и прочие механические повреждения, заменяются.

5.2.18.2. Шунты оплавленные, потемневшие, имеющие обрывы жил свыше 10%, заменяются.

5.2.18.3. Детали электромагнитного, биметаллического расцепителей, рычажного механизма, имеющие излом, трещины, заменяются.

Стягивающие шпильки, центральные валики, детали контактных пальцев при дефектах резьбы, трещинах, изломах, оплавлениях, заменяются.

5.2.18.4. Пружины заменяются при наличии: трещин, отколов; потертостей или коррозионных повреждений.

5.2.18.5. Медные контакты и держатели контактов, имеющие оплавления и выжиги, зачищаются.

Рабочая поверхность изношенного контакта заменяется путем приварки контактным способом или газосваркой пластины из твердой меди марки М1Т с последующей обработкой по чертежу.

5.2.18.6. Контакты, содержащие серебро, зачищаются замшей от загрязнений. Зачистка наждачной бумагой не допускается.

Наплывы (бугры) от выгорания металла удаляются надфилем. Напайка пластин на изношенный контакт производится припоем ПСр-45.

5.2.18.7. При трещинах, изломах, оплавлениях, прогарах дугогасительных камер автоматический выключатель заменяется. Кулачковые шайбы переключателей плотно устанавливаются на центральном валике и не должны иметь качки. Порядок замыкания контактных пальцев должен соответствовать исполнительной схеме тепловоза.

5.2.18.8. Переключатели, тумблеры, выключатели испытываются на всех рабочих положениях на правильность срабатывания.

Включение должно быть четким, фиксированным, надежным.

5.2.18.9. Раствор контактов переключателей типа УП должен быть не менее 6 мм. Провал подвижного контакта не менее 0,7 мм, нажатие контактов не менее 9,8 Н (0,1 кгс).

- 5.2.18.10. Изоляция между токоведущими частями и корпусом, а также вновь изготовленные изоляционные детали переключателей испытываются переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин напряжением:  
для выключателей - 1000 В;  
для переключателей - 2000 В.  
Сопротивление изоляции выключателей и переключателей по отношению к корпусу должно быть не менее 50 МОм.
- 5.2.18.11. При капитальном ремонте КР автоматические выключатели, тумблеры, переключатели типа УП и кнопки управления КУ заменяются.
- 5.2.19. Панели предохранителей.
- 5.2.19.1. Изоляционные трубки предохранителей должны отвечать требованиям чертежа.  
Оплавление на колпачках и обоймах предохранителей (разборных) устраняется наплавкой с последующей механической обработкой по чертежу. Детали, имеющие прожоги и трещины, заменяются.  
Плавкие вставки предохранителей заменяются.  
Плавкие вставки должны соответствовать их номинальному току. Установка плавких вставок с надрывами не допускается. Плавкие вставки разборных предохранителей должны соответствовать требованиям существующих ГОСТов.
- 5.2.20. Арматура освещения.
- 5.2.20.1. Буферные фонари и прожекторы разбираются. Замки крышек и шарниры ремонтируются, стекла уплотняются, поврежденная резина заменяется. Присоединение проводов проверяется, и контакты закрепляются. В буферные фонари устанавливаются металлические хромированные или никелированные рефлекторы.  
Соединение проводов проверяется, и контакты закрепляются.
- 5.2.20.2. Все патроны освещения разбираются и осматривается их состояние. Ослабшие пружины и подгоревшие контакты, патроны с сорванной резьбой заменяются.
- 5.2.20.3. Штепсельные розетки разбираются, изоляция промывается, корпуса розеток окрашиваются внутри электроэмалью. Негодные пружины крышек заменяются новыми, крышки проверяются на прилегание к корпусу. Контакты, обгоревшие или перегретые, заменяются. Контакты плотно закрепляются, разводятся и проверяются контрольным гнездом и контрольным штепселем.
- 5.2.20.4. Штепсели переносных ламп и других приборов разбираются. Изоляционные детали, имеющие трещины или отколы, и неисправные контакты, заменяются. При сборке штепселей контакты проверяются на контрольной розетке. Провод к штепселю заменяется.
- 5.2.20.5. Осветительные приборы пульта управления тепловоза снимаются, неисправные патроны заменяются, места крепления приборов, имеющие повреждения, восстанавливаются.
- 5.2.21. Электрическая проводка.
- 5.2.21.1. Провода и кабели заменить согласно требования руководства в соответствии с монтажными схемами и чертежами.

5.2.21.2. Концы проводов, подводимых к аппаратам в высоковольтной камере, после укладки туго бандажируются тафтяной лентой в полуперекрышу, концы ленты надежно закрепляются от распускания. Бандажи покрываются изоляционным лаком.

5.2.21.3. Окраска проводов, покрытие бандажей из ниток, шпагата и тафтяной ленты производится покровным лаком воздушной сушки не менее двух раз.

5.4.22.4. Негодные дюритовые шланги заменяются. Дюритовые шланги, надетые на кабели, перед заправкой в трубы плотно обматываются тафтяной лентой в несколько слоев, пропитываются лаком и в мокром состоянии с усилием вставляются в трубу, кабели в местах выхода из трубы изолируются электротехническим картоном, киперной лентой с наложением бандажа из шпагата с заходом на трубу длиной не менее 15 мм.

Электротехнический картон должен входить в трубу на глубину не менее 40 мм с усилием.

Бандаж окрашивается изоляционным лаком.

5.2.21.5. Кабели, соединяющие электродвигатели между собой, укладываются и укрепляются клицами так, чтобы прилегание их к острым кромкам деталей тяговых электродвигателей было исключено.

5.2.21.6. После окончательного монтажа кабелей на тележке проверяется сопротивление изоляции относительно корпуса, которое должно быть не менее 1,5 МОм.

5.2.21.7. Трубы с проводами на раме тепловоза, клеммные рейки и клицы проводов укрепляются. Погнутые трубы выправляются, лопнувшие трубы, клицы и клеммные рейки заменяются. Клеммные рейки окрашиваются красной или серой электроэмалью воздушной сушки.

5.2.22. Автоматическая локомотивная сигнализация (АЛСН), автостопы и устройство радиосвязи.

5.2.22.1. Оборудование автоматической локомотивной сигнализации с автостопом или точечного автостопа и устройства радиосвязи (преобразователь, антенна, провода питания) снимаются с тепловоза. Ремонт оборудования производится в соответствии с Инструкциями и Правилами, указанными в приложении Б настоящего Руководства. Монтаж оборудования производится по утвержденным чертежам.

5.2.23. Аккумуляторная батарея.

5.2.23.1. Аккумуляторная батарея заменяется новой, ремонтируются помещения аккумуляторной батареи, заменяются негодные бруски опор и изоляторы. Аккумуляторные помещения и бруски окрашиваются кислотоупорной эмалью. Сетчатые фильтры ремонтируются.

Приведение в действие аккумуляторной батареи производится в полном соответствии с инструкцией завода изготовителя.

5.2.23.2. Вместо аккумуляторных батарей, предусмотренных конструкторской документацией, по согласованию с ЦТ и ЖДРМ, допускается установка аккумуляторных батарей других типов и марок, в том числе импортных, с гарантированной емкостью, не менее предусмотренной заводом-изготовителем тепловозов.

#### 5.2.24. Общие требования по электронному оборудованию

5.2.24.1. К электронному оборудованию тепловозов относятся преобразовательные установки, приборы, узлы и блоки, в которых применяются полупроводниковые электронные элементы (диоды, транзисторы, стабилитроны, тиристоры, микросхемы и др.).

5.2.24.2. При ремонте обнаруживаются, регистрируются и устраняются все неисправности, выявляются все недопустимые отклонения параметров и характеристик электронного оборудования.

5.2.24.3. Вновь устанавливаемые при ремонте узлы и детали электронного оборудования тепловозов по качеству изготовления, отделке, параметрам и характеристикам, изоляционным и антикоррозионным покрытиям, взаимозаменяемости, помехоустойчивости, регулировке должны соответствовать чертежам на изготовление нового электронного узла и агрегата.

5.2.24.4. Объем работ по электронному оборудованию определяется его техническим состоянием и не зависит от вида ремонта тепловоза, если нет дополнительных требований, перечисленных в настоящем Руководстве.

В процессе ремонта электронного оборудования допускается заменять элементы и узлы одного типа на другие, если их электрические, механические, температурные, временные, помехозащитные и другие параметры и характеристики не хуже, чем ранее установленных, а также, если обеспечивается их полная взаимозаменяемость. Такая замена должна быть согласована с Департаментом локомотивного хозяйства.

5.2.24.5. Проверка параметров электронных элементов с их выпайкой производится в цепях, где обнаружены отклонения выходных параметров и характеристик, или в процессе поиска неисправностей.

5.2.24.6. С тепловозом, направляемым в ремонт, по согласованию с заводом может быть отправлено прилагаемое к нему запасное электронное оборудование. Оно должно быть отремонтировано на заводе по отдельному соглашению и возвращено дороге.

5.2.24.7. Все новые аппараты, приборы, узлы, блоки и отдельные электронные элементы перед их непосредственным использованием должны проходить в полном объеме входной контроль основных параметров и характеристик на специальных стендах с помощью диагностических устройств и приборов в соответствии с требованиями стандартов, технических условий или заводских инструкций на данный тип электронного элемента, узла или блока.

5.2.24.8. В процессе ремонта, сборки и монтажа электронного оборудования последовательно контролируется качество каждого узла, кассеты, блока с целью исключения установки на тепловоз некачественного оборудования.

5.2.24.9. Дефектация, ремонт и замена проводов и кабелей, штепсельных соединений, внешнего монтажа производится в соответствии с требованиями технических условий и технических инструкций, разработанным ПКТБ по локомотивам и согласованным с ЦТ.

Внутренний проводной и печатный монтаж подвергается индивидуальной дефектации в зависимости от технического состояния.

5.2.24.10. После окончания ремонта заполняется эксплуатационная

техническая документация на тепловоз с указанием типа и номеров установленных кассет, блоков и узлов, а также типов и параметров установленных полупроводниковых приборов.

5.2.24.11. При ремонте электронной аппаратуры должны быть приняты меры по исключению влияния статического электричества.

5.4.25.12. Сопротивление и электрическая прочность изоляции отдельных блоков исполнительных цепей (магнитные усилители, трансформаторы, реле и др.) проверяется согласно требованиям чертежей завода-изготовителя.

5.2.24.13. После разборки электронного оборудования и очистки узлов определяются особенности конструктивного и технического исполнения блоков и узлов, даты их изготовления, оценивается техническое состояние, в том числе: надёжность крепления элементов аппаратуры, состояние монтажа, пайки, разъёмных соединений, достаточность расстояний между элементами и крепёжными деталями, качество покрытия изоляционным лаком.

Очистка печатных плат, элементов и блоков электронной аппаратуры от пыли, масла и грязи производится спирто-бензиновой смесью (1:1) путём ополаскивания и мытья мягкой кисточкой. Использование для этой цели стиральных порошков, мыла или других щелочных материалов запрещается. После очистки, сушки проверяется состояние, восстанавливаются надписи. Все неповреждённые лакированные поверхности покрываются одним слоем изоляционного лака. Поврежденные места лакового покрытия, места перепайки покрываются двумя слоями лака ЭП-730 (ГОСТ 20824-81) или ЛБС-3 (ГОСТ 901-78).

5.2.24.14. При ремонте электронной аппаратуры проверяются все пайки легким подергиванием проводов и проводящих выводов элементов пинцетом.

При проверке на стенде узлов (кассет и блоков) модулей производится обстукивание их с разных сторон обрезиненным деревянным молоточком (длина ручки 20-25 см, масса бойка 20-30 г).

5.2.24.15. Ножевые контакты и гнёзда всех разъёмов тщательно очищаются и протираются спиртом. Сильно окисленные разъёмы (со следами позеленения, шероховатости, с кратерами и эрозией) заменяются новыми.

5.2.24.16. Платы с видимыми следами окислений, в том числе под слоем лака (позеленение, потемневший сплав Розе, оловянистая «чума»), заменяются.

5.2.24.17. Модули с деформированными, треснувшими корпусами, сильно окисленными выводными ножками, заменяются.

5.2.25.18. Полупроводниковые элементы (транзисторы, диоды, стабилитроны, микросхемы), имеющие деформирование корпуса, коробление краски, почернение, выпаиваются, и заменяются на однотипные.

5.2.24.19. Потемневшие резисторы либо резисторы, у которых пожелтела, потрескалась или обуглилась изоляция (на выводах или на самом рабочем проводе), заменяются.

5.2.24.20. Вместо специальных монтажных витых и экранированных проводов при необходимости замены устанавливаются согласно требованиям

чертежей провода тех же типов и сечений.

5.2.24.21. Все экраны проводов, экранирующие обмотки трансформаторов, экраны и кожуха приборов, блоков и аппаратов заземляются в соответствии с указаниями чертежей (о месте, количестве и типе заземлений).

5.2.24.22. При монтаже электронного оборудования соблюдается полярность обмоток аппаратов, которая определяется не по маркировке, а по параметрам сигналов на выходе устройства, где применяется данный аппарат. При неверной маркировке выводы обмоток перемаркировываются.

После монтажа нового элемента проверяется правильность внешних соединений, отсутствие замыкания на землю, правильность функционирования цепей питания.

5.2.24.23. Тип наконечников гибких шунтов должен соответствовать чертежу. Наконечники шунтов при ослаблении перепаяваются. Шунты, в которых оборвано более 10 % проводов, либо имеющие длину и сечение, не соответствующие чертежу, а также шунты со следами перегрева заменяются.

5.2.24.24. Изоляционные панели, имеющие изломы, трещины, следы перекрытий, обгаров, заменяются.

5.2.24.25. Ослабленные бандажи и хомуты заменяются.

5.2.24.26. Изоляционные детали (рейки, держатели, изоляторы) при наличии трещин, подгаров, отколов и других дефектов заменяются.

5.2.24.27. Повреждённое защитное покрытие деталей конструкций (получаемое цинкованием, лужением, хромированием) восстанавливается.

5.2.24.28. В процессе демонтажа, монтажа, транспортировки, наладки и ремонта соблюдаются следующие требования:

5.2.24.28.1. вся поверхность печатных плат как со стороны монтажа, так и со стороны деталей покрывается изоляционным эпоксидным лаком ЭП-730.

5.2.24.28.2. перед выпайкой детали печатной платы осторожно удаляется лак с места пайки. Деталь выпаявается, не перегревая её, паяльником мощностью 50 Вт за одно прикосновение в течение не более 3 с. При пайке обязателен теплоотвод между местом пайки и деталью.

5.2.24.28.3. новые детали, монтируются вместо отказавших, припаиваются припоем ПОС-60, применяя канифольно-спиртовые флюсы. Расстояние от места пайки выводов до корпуса детали должно быть не менее 10 мм. Применение кислоты при пайке не допускается.

5.2.24.28.4. для выпайки модулей и микросхем применяются паяльники со специальными насадками и отсосом припоя.

5.2.24.28.5. пайка элементов на печатных платах производится так, чтобы припой выступал мениском с обеих сторон металлизированных отверстий. При отсутствии с любой стороны мениска произвести перепайку.

5.2.24.28.6. место новой пайки и зачищенный от лака печатный проводник или другие припаиваемые детали покрываются двойным слоем лака.

5.2.24.28.6. при лакировке не допускается попадания лака на подвижные контакты регулируемых резисторов (ставить защитные колпачки). Сами резисторы разрешается крепить лаком только по концам. Рабочая область резисторов должна оставаться оголённой для улучшения теплообмена.

5.2.24.29. Значения проверяемых сопротивлений резисторов и емкостей



конденсаторов должны быть в пределах, установленных чертежом.

5.2.24.30. Стабилитроны аппаратуры управления проверяются на стенде по двум точкам стабилизации. Негодные стабилитроны заменяются.

5.2.24.31. После монтажа или замены элементов и узлов проверяется правильность выполнения внешних, внутренних и контрольных присоединений, а также отсутствие коротких замыканий, замыканий на землю и обрывов электрических цепей.

5.2.24.32. Проверяется качество изоляции.

5.2.24.33. Восстанавливаются лакокрасочные покрытия панелей и мест паяк, маркировка проводов и элементов электронного узла.

5.2.24.34. В процессе ремонта запрещается во избежание повреждений микросхем и других электронных элементов прикасаться к ним руками или инструментами без предварительного снятия электростатических зарядов.

5.2.24.35. После окончания проверки аппаратура закрывается крышками и опломбировывается.

5.2.24.36. Выводы всех электронных элементов, резисторов, конденсаторов и провода непосредственно перед монтажом облуживаются в ванночке с расплавленным припоем марок ПОС-60, ПОС-61, ПОС-61М или других согласно требованиям ТУ.

5.2.24.37. Подготовка к монтажу микросхем.

5.2.24.37.1. проверяется работоспособность микросхемы и соответствие электрических параметров справочным и паспортным данным.

5.2.24.37.2. при испытаниях используются специальные испытательные платы для временной установки в них микросхем и удобного подсоединения к выводам через штепсельные разъёмы обычных размеров. Выводы микросхем при контроле крепятся с помощью изоляционных планок. Для контроля микросхемы без извлечения из схемы применяются специальные кассеты.

5.2.24.37.3. проверяется чистота выводов. При потемнении (окислении) выводов или обнаружении на них лака, краски, они очищаются механическим способом. Расстояние от корпуса микросхемы до места зачистки должно составлять не менее 1 мм.

5.2.24.37.4. радиусы изгиба выводов при их формовке и минимальные расстояния от места изгиба до корпуса должны соответствовать техническим условиям на данный тип микросхемы.

5.2.24.37.5. для формовки и подрезки выводов применяются шаблоны.

5.2.24.38. Работа электронного оборудования после ремонта проверяется в соответствии с техническими требованиями и условиями.

5.2.25. Вспомогательные электрические машины

5.2.25.1. Вспомогательные электрические машины ремонтируются согласно техническим условиям и техническим инструкциям, разработанным ПКТБ по локомотивам и согласованным с ЦТ.

# Нормы допускаемых размеров при капитальном ремонте тепловозов типа ТЭМ2 У

Наименование нормируемых размеров	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из капитального ремонта (КР)	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из среднего ремонта (СР)
1	2	3	4
<b>1 Дизель и вспомогательное оборудование</b>			
<b>1.1. Коленчатый вал дизеля</b>			
Овальность и конусность шеек дизеля 1ПД-4А	0,0-0,01	0,0-0,01	0,0-0,01
Биение коренной шейки, измеряемое индикатором дизель 1ПД-4А	0,0-0,03	0,0-0,03	0,0-0,03
Расхождение щек вала, измеряемое индикаторным приспособлением при температуре дизеля не свыше 40° С	0,0-0,03	0,0-0,03	0,0-0,03
Биение центрирующего бурта большого фланца относительно оси коленчатого вала	0,0-0,03	0,0-0,03	0,0-0,03
Радиальный зазор между направляющим буртом фланца коленчатого вала и выточкой привалочного фланца	0,0-0,10	0,0-0,20	0,0-0,20
<b>1.2. Коренные подшипники коленчатого вала дизеля</b>			
Зазор между шейкой вала и вкладышами подшипника у холодильников (по “усам”), измеряемый щупом на расстоянии не более 30 мм от торца вкладыша: дизель 1ПД-4А	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,14
Зазор между шейкой вала и верхним вкладышем (“на масло”), измеряемый щупом дизель 1ПД-4А	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,14
Зазор между шейкой вала и верхним вкладышем 4-го подшипника (“на масло”)	0,12-0,18	0,12-0,18	0,12-0,18
Зазор между шейкой вала и верхним вкладышем 1-го подшипника (“на масло”)	0,12-0,18	0,12-0,18	0,12-0,18
Разностенность толщины вкладышей подшипников	-	0,15	0,15
Осевой разбег вала в упорном подшипнике, измеряемый индикатором	0,24-0,38	0,24-0,38	0,24-0,38
Величина возвышения торцов (натяг) одного вкладыша относительно постели (на оба торца), измеряемая приспособлением	0,11-0,26	0,11-0,25	0,11-0,25
Разница зазоров между шейкой и верхним вкладышем с одной и с другой сторон	0,03	0,03	0,03
Зазор между шейкой вала и вкладышами 7-го подшипника (“на масло”)	0,12-0,30	0,12-0,30	0,12-0,30
Натяг крышки подшипника в рамке картера	0,0-0,06	0,0-0,06	0,0-0,06
Зазор между буртами вкладышей упорного подшипника, крышкой и постелью в картере	0,025-0,12	0,02-0,15	0,02-0,15
Диаметр постелей коренных подшипников в картере	255 <sup>+0,045</sup>	255,15	255,15

Овальность и конусность постелей коренных подшипников на длине 140 мм	0,0-0,02	0,0-0,05	0,0-0,05
<b>1.3. Шатунные подшипники коленчатого вала дизеля</b>			
Зазор между шейкой вала и вкладышами у холодильников ("по усам"), измеряемый щупом на расстоянии не более 30 мм от торца вкладыша	0,07-0,12	0,03-0,12	0,03-0,12
Зазор между шейкой вала и нижним вкладышем ("на масло"), измеряемый щупом	0,10-0,16	0,05-0,15	0,05-0,15
Осевой разбег шатуна по шейке вала	0,45-1,0	0,45-1,0	0,45-1,0
Разница зазора "на масло" между шейкой и нижним вкладышем с одной и с другой стороны	0,03	0,03	0,03
Величина возвышения торцов (натяг) одного вкладыша относительно постели (на оба торца), измеряемая приспособлением	0,11-0,13	0,11-0,25	0,11-0,25
<b>1.4. Цилиндровая втулка дизеля</b>			
Диаметр цилиндровой втулки, измеряемый индикаторным нутромером на расстоянии 60—80 мм от верхней кромки (в поясе максимального износа) дизеля 1ПД-4А	318 <sup>+0,057</sup>	318,07	318,07
Конусность и овальность рабочей поверхности новой цилиндровой втулки после установки в блок, измеряемые индикаторным нутромером дизеля 1ПД-4А	0,0-0,02	0,0-0,02	0,0-0,02
Диаметральный зазор между цилиндровой втулкой и блоком:			
Дизеля 1ПД-4А в верхней части	0,0-0,057	0,0-0,057	0,0-0,057
в нижней части	0,0-0,132	0,0-0,132	0,0-0,132
<b>1.5. Поршень дизеля</b>			
Линейная величина камеры сжатия измеряемая (определяемая) по свинцовой выжимке дизеля 1ПД-4А	10,5-11,5	10,5-11,5	10,5-11,5
Зазор между поршнем и цилиндровой втулкой:			
а) вверху (при измерении диаметра поршня на расстоянии 10 мм от торца) при положении поршня в верхней мертвой точке;	3,1-3,3	3,1-3,3	3,1-3,3
б) внизу (при измерении диаметра поршня на расстоянии 10—15 мм от нижнего торца) при положении поршня в нижней мертвой точке	0,4-0,51	0,4-0,51	0,4-0,51
Овальность и конусность отверстий под поршневой палец, измеряемый индикаторным нутромером дизеля 1ПД-4А	0,0-0,01	0,0-0,02	0,0-0,02
Овальность направляющей части поршня (при снятом поршневом пальце)	0,0-0,03	0,0-0,03	0,0-0,03
Поршневой палец в отверстиях поршня:			
а) зазор	0,05	0,05	0,05
б) натяг	0,01	0,01	0,01
Высота конусной части канавки по измерительной окружности (первых двух канавок)	4,3 <sup>+0,03</sup>	4,3 <sup>+0,03</sup>	4,3 <sup>+0,03</sup>
Высота цилиндрических ручьев поршня для остальных компрессионных колец	5 <sup>0,02</sup>	5 <sup>0,02</sup>	5 <sup>0,02</sup>
Для маслосрезающих колец	8 <sup>+0,02</sup>	8 <sup>+0,02</sup>	8 <sup>+0,02</sup>

Натяг при запрессовке заглушек поршневого пальца	0,04-0,11	0,04-0,11	0,04-0,11
Утопание трапецидальных колец в ручье относительно поверхности поршня дизеля 1ПД-4А	0,0-0,27	0,0-0,27	0,0-0,27
Зазор по высоте между кольцом и ручьем, измеряемый щупом:			
а) прямоугольных компрессионных колец	0,18-0,22	0,18-0,22	0,18-0,22
б) маслосрезающих колец	0,13-0,17	0,13-0,17	0,13-0,17
1.5.12 Зазор в замке колец, измеряемый щупом:			
а) прямоугольных компрессионных колец	1,8-2,2	1,8-2,2	1,8-2,2
б) маслосрезающих колец	1,6-1,8	1,6-1,8	1,6-1,8
в) трапецидальных	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0
Зазор в замке колец, находящихся в свободном состоянии:			
а) компрессионных (всех)	32-42	32-42	32-42
б) маслосрезающих	32-42	32-42	32-42
Высота кромки у маслосрезающего кольца	0,5	0,5-1,0	0,5-1,0
<b>1.6. Шатун</b>			
Зазор между втулкой головки шатуна и поршневым пальцем, измеряемый щупом дизеля 1ПД4А	0,10-0,14	0,10-0,15	0,08-0,15
Разница зазоров между втулкой головки шатуна и поршневым пальцем с одной и другой сторон	0,0-0,02	0,0-0,03	0,0-0,03
Конусность поршневого пальца или втулки верхней головки шатуна	0,0-0,01	0,0-0,03	0,0-0,03
Овальность поршневого пальца или втулки верхней головки шатуна	0,0-0,01	0,0-0,03	0,0-0,03
Увеличение диаметра поршневого пальца против чертежного размера	-	0,20	0,20
Увеличение диаметра отверстия под шатунные болты против чертежного размера	—	1,0	1,0
Высота гайки шатунного болта	50,0	48-53	48-53
Овальность и конусность отверстия нижней головки шатуна, измеряемого индикаторным нутромером дизеля 1ПД-4А			
конусность	0,0-0,01	0,0-0,02	0,0-0,02
овальность	0,0-0,015	0,0-0,02	0,0-0,02
Диаметр отверстия нижней головки шатуна дизель 1ПД-4А	225,0-225,046	225-225,25	225-225,25
<b>1.7. Цилиндровая крышка</b>			
Величина выхода эталонного клапана над цилиндровой крышкой:			
а) штока выпускного клапана	223,92-225,2	223,9-230,2	223,9-230,2
б) штока всасывающего клапана	122,92-124,2	122,9-129,2	122,9-129,2
Высота цилиндровой крышки	216 <sub>-0,3</sub>	216-211,7	216-211,7
Углубление тарелки клапана относительно дна цилиндровой крышки, измеряемое глубиномером микрометрическим:	2,8-3,4	2,8-5,2	2,8-5,2
Суммарное углубление всех клапанов одной крышки	11,2-13,6	11,2-19,0	11,2-19,0
Овальность и конусность штока клапана, измеряемые микрометром	0,0-0,02	0,0-0,05	0,0-0,05
Ширина притирочного конуса крышки	5,2-6,2	5,2-6,2	5,2-6,2

(место притирки тарелки клапана)			
Толщина тарелки всасывающего или выпускного клапана, измеряемая от середины притирочного пояса до тыловой части	8,0-7,8	8,0-5,8	8,0-5,8
Высота пружины клапана: а) большой б) малой	193,5-194,5 139,5-140,5	194,5-192,5 140,5-138,5	194,5-192,5 140,5-138,5
Зазор между штоком клапана и направляющими по всей длине, кроме нижней части, на расстоянии 40 мм, измеряемый индикаторным нутромером и микрометром: а) выпускного клапана; б) всасывающего клапана; в) (в нижней части) всасывающего и выпускного клапанов на высоте 35-40 мм	0,18-0,25 0,08-0,15 -	0,18-0,25 0,08-0,15 0,08-0,35	0,18-0,25 0,08-0,15 0,08-0,35
Увеличение диаметра отверстия под направляющие клапанов против чертежного размера	-	6,0	6,0
Зазор между крышкой и блоком цилиндров	0,4-1,2	0,4-1,2	0,4-1,2
Разница зазора между крышкой и блоком цилиндров у одной крышки	0,0-0,25	0,0-0,25	0,0-0,25
Зазор между бойком ударника и колпачком клапана на холодном дизеле, измеряемый щупом	0,5-0,6	0,5-0,6	0,5-0,6
<b>1.8. Привод рабочих клапанов</b>			
Уменьшение диаметра оси рычагов выпуска, впуска и толкателя	-	1,0	1,0
Овальность и конусность оси рычага	0,0-0,02	0,0-0,04	0,0-0,04
Осевой разбег рычагов впуска и выпуска по оси	0,18-0,53	0,18-0,7	
Осевой разбег ролика между проушинами рычагов толкателя	0,1-0,7	0,1-0,8	0,1-0,8
Зазор между осью и втулками рычага: а) впуска б) выпуска в) толкателя	0,075-0,14 0,065-0,165 0,025-0,1	0,07-0,17 0,07-0,20 0,03-0,15	0,07-0,17 0,07-0,20 0,03-0,15
Допуск (натяг) по посадке втулок рычага а) впуска: Д50.10.103сб втулка Д50.10.011; ПД2.10.114сб втулка ПД2.10.011 б) выпуска Д50.10.102 втулка Д50.10.012; ПД2.10.113сб втулка ПД2.10.012 в) толкателя Д50.10.109сб втулка Д50.10.0101	0,025-0,125 0,08-0,125 0,045-0,165 0,045-0,165 0,03-0,15	0,025-0,125 0,08-0,125 0,045-0,165 0,045-0,165 0,03-0,15	0,025-0,125 0,08-0,125 0,045-0,165 0,045-0,165 0,03-0,15
Овальность и конусность роликов рычагов выпуска, впуска и толкателя по наружному диаметру	0,0-0,02	0,0-0,3	0,0-0,3
Зазор между валиком и роликом рычагов толкателя	0,04-0,094	0,04-0,12	0,04-0,12
Зазоры между бойком и ударником рычагов	не менее 1,5	не менее 1,5	не менее 1,5
<b>1.9. Распределительный вал и его привод</b>			
Овальность и конусность шеек вала	0,0-0,01	0,0-0,05	0,0-0,05

Осевой разбег вала, измеряемый индикатором дизель 1ПД4А	0,15-0,2	0,15-0,25	0,15-0,25
Зазор между шейкой вала и подшипником, измеряемый щупом	0,08-0,16	0,08-0,20	0,08-0,20
Зазор между шейкой выносной цапфы вала и подшипником, измеряемый щупом	0,09-0,17	0,09-0,20	0,09-0,20
Осевой разбег промежуточной шестерни, измеряемый щупом	0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08
Зазор между осью и втулкой промежуточной шестерни дизель 1ПД-4А	0,08-0,114	0,08-0,114	0,08-0,114
Допустимое неприлегание шейки вала к подшипнику на глубине не более 20 мм	-	0,03	0,03
Длина общей нормали, измеряемая нормалеммером: а) ведущей шестерни; б) ведомой шестерни; в) промежуточной шестерни	115,19-115,25 223,1-223,18 99,89-99,95	115,19-114,1 223,1-222,1 99,95-99,0	115,19-114,1 223,1-222,1 99,95-99,0
Зазор между зубьями приводных шестерен вала, измеряемый щупом или свинцовой выжимкой дизель 1ПД-4А	0,1-0,3	0,1-0,4	0,1-0,4
<b>1.10. Топливный насос и его привод</b>			
Зазор между стаканом пружины плунжера и корпусом секции насоса	0,03-0,09	0,03-0,15	0,03-0,15
Зазор между продольным прорезом вращающей втулки и хвостовиком плунжера, измеряемый щупом	0,036-0,1	0,036-0,1	0,036-0,1
Ширина притирочного пояса нагнетательного клапана	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2
Зазор между рейкой и втулкой в корпусе секции насоса	0,04-0,09	0,04-0,1	0,04-0,1
Высота пружины плунжера секции насоса	133±1	133±1	133±1
Зазор между толкателем плунжера и направляющей картера насоса	0,03-0,09	0,03-0,15	0,03-0,15
Овальность ролика толкателя, измеряемая микрометром	0,0-0,02	0,0-0,04	0,0-0,04
Зазор между роликом и валиком толкателя	0,02-0,064	0,02-0,09	0,02-0,09
Боковой зазор между зубьями поворотной гильзы и рейки на радиусе 27 мм, измеряемый индикаторным приспособлением	0,05-0,2	0,05-0,25	0,05-0,25
Овальность и конусность шеек вала, измеряемые микрометром	0,0-0,02	0,0-0,08	0,0-0,08
Биение средней шейки вала относительно крайних шеек: после ремонта без ремонта	0,0-0,03 -	0,0-0,10 0,0-0,10	0,0-0,15 0,0-0,15
Осевой разбег кулачкового вала, измеряемый индикатором	0,15-0,2	0,15-0,3	0,15-0,3
Зазор между шейкой кулачкового вала и подшипником, измеряемый щупом	0,08-0,16	0,08-0,20	0,08-0,20
Зазор между шейкой вала привода и подшипником, измеряемый щупом	0,06-0,14	0,06-0,20	0,06-0,20
Зазор между шейкой вала привода и втулкой выносной опоры	0,095-0,175	0,06-0,18	0,06-0,18
Уменьшение диаметра ролика толкателя против чертежного размера	-	2,0	2,0
<b>1.11. Форсунка</b>			
Выступление носка распылителя над			

плоскостью цилиндровой крышки 1ПД4А	4,5-5,83	4,5-5,83	4,5-5,83
Высота пружины в свободном состоянии	84-85	85-83	85-83
Зазор между штангой толкателя и корпусом форсунки	0,04-0,12	0,04-0,20	0,04-0,20
Ширина притирочного пояса иглы	0,4	0,4	0,4
Величина подъема иглы, измеряемая приспособлением	0,4-0,5	0,4-0,5	0,4-0,5
<b>1.12. Турбокомпрессоры ТК30Н-26</b>			
Осевой зазор между колесом и фасонной вставкой (зазор «М»)	0,8-1,0	0,8-1,0	0,8-1,0
Радиальный зазор между лопатками турбины и кожухом соплового аппарата	0,65-0,95	0,65-0,95	0,65-0,95
Наружный диаметр по лопаткам турбины: ТК30Н-26	302,9-303,0	302,9-303,0	302,9-303,0
Наружный диаметр по лопаткам соплового аппарата ТК30Н-26	299,7-299,8	299,7-299,8	299,7-299,8
Проходное сечений соплового аппарата, см <sup>2</sup> ТК30Н-26	108,0-110,0	108,0-110,0	108,0-110,0
Размеры «горла» (расстояние между выходными кромками лопаток соплового аппарата) ТК30Н-26 на Ø 220 мм на Ø 295 мм	8,9-9,3 10,0-10,4	8,9-9,3 10,0-10,4	8,9-9,3 10,0-10,4
Зазор в ручьях уплотнительных колец	0,12-0,24	0,12-0,24	0,12-0,24
Зазор «на масло» (диаметральный) между шейкой вала ротора и подшипниками	0,18-0,23	0,15-0,24	0,15-0,24
Осевой разбег ротора (зазор в упорном подшипнике)	0,20-0,36	0,20-0,36	0,25-0,36
Радиальный зазор в пластинчатых лабиринтах	0,25-0,33	0,25-0,33	0,25-0,33
Радиальный зазор в лабиринтах колеса компрессора	0,35-0,45	0,35-0,45	0,35-0,45
<b>1.13. Регулятор частоты вращения</b>			
Зазор между буксой и гнездом ее в корпусе, измеряемый индикаторным нутромером и микрометром	0,03-0,045	0,03-0,06	0,03-0,06
Зазор между золотником и буксой, измеряемый индикаторным нутромером и микрометром:			
по меньшему диаметру	0,06-0,08	0,06-0,08	0,06-0,08
по большему диаметру	0,04-0,05	0,04-0,05	0,04-0,05
Зазор между золотником и плунжером, измеряемый индикаторным нутромером и микрометром	0,03-0,04	0,03-0,04	0,03-0,04
Зазор между выступом ведущей шестерни масляного насоса и втулкой в нижней части корпуса	0,04-0,06	0,04-0,08	0,04-0,08
Радиальный зазор между зубьями шестерен масляного насоса и корпусом, измеряемый щупом	0,03-0,06	0,03-0,08	0,03-0,10
Боковой зазор между зубьями шестерен масляного насоса, измеряемый индикатором	0,01-0,17	0,04-0,25	0,04-0,25
Длина общей нормали приводных цилиндрических шестерен, измеряемая нормалеммером:			
а) ведущей	39,93-39,99	39,3-39,99	39,3-39,99
б) ведомой	15,42-15,51	14,8-15,51	14,8-15,51

Торцовый зазор в шестернях масляного насоса	0,03-0,04	0,03-0,04	0,03-0,04
Зазор между зубьями конических и цилиндрических шестерен привода регулятора	0,2-0,4	0,2-0,4	0,2-0,4
Зазор между цилиндром и сервомотором, измеряемый индикаторным нутромером и микрометром	0,02-0,05	0,02-0,06	0,02-0,06
Зазор между цилиндром и поршнем масляного компенсатора, измеряемый индикаторным нутромером и микрометром	0,01-0,054	0,01-0,06	0,01-0,06
Высота пружины масляного компенсатора: а) большой б) малой	236,5-239,5 184,85-185,15	236,5-239,5 184,85-185,15	236,5-239,5 184,85-185,15
Высота пружины поршня сервомотора	286-290	не менее 286	не менее 286
Высота компенсирующей пружины	21,98-22,02	21,8-22,02	21,8-22,02
Продольный люк золотниковой части в корпусе регулятора	0,03-0,08	0,03-0,08	0,03-0,08
<b>1.14. Масляный насос и его привод</b>			
Радиальный зазор между зубьями шестерен и корпусом насоса, измеряемый щупом	0,06-0,1	0,06-0,13	0,06-0,13
Зазор между шестерней и крышкой корпуса насоса	0,13-0,15	0,13-0,15	0,13-0,15
Длина общей нормали шестерен	31,85-31,95	31,95-31,0	31,95-31,0
Зазор между зубьями шестерен насоса	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3
Разность зазоров в зацеплении зубьев шестерен насоса	0,1	0,1	0,1

Несоосность вала привода с коленчатым валом	0,0-0,25	0,0-0,25	0,0-0,25
Зазор между цапфой ведущей шестерни и втулкой в корпусе и крышке насоса, измеряемый индикаторным нутромером и микрометром	0,08-0,12	0,06-0,10	0,06-0,10
Уменьшение диаметра цапф шестерен насоса против чертежного размера	-	1,0	1,0
Зазор между коническими шестернями привода, измеряемый индикатором	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3
Уменьшение диаметра цилиндрической поверхности валика с конической шестерней против чертежного размера	-	1,0	1,0
Зазор между приводным валиком и подшипниками, измеряемый щупом: а) бронзовый подшипник; б) то же, с баббитовой заливкой	0,1-0,18 0,08-0,14	0,1-0,2 0,08-0,18	0,1-0,2 0,08-0,18
Осевой разбег вала привода при нормальном боковом зазоре в шестернях, измеряемый индикатором	0,05-0,08	0,05-0,08	0,05-0,08
Зазор между валиком с конической шестерней и втулкой, измеряемый нутромером и микрометром	0,07-0,14	0,07-0,20	0,07-0,20
Зазор между поводком привода и кулачками кронштейна, измеряемый приспособлением с индикатором	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3
Осевой разбег валика с конической	0,20-0,35	0,20-0,35	0,20-0,35



шестерней при нормальном боковом зазоре в шестернях, измеряемый индикатором			
<b>1.15. Водяной насос</b>			
Зазор между зубьями приводных шестерен, измеряемый по свинцовой выжимке	0,1-0,3	0,1-0,45	0,1-0,45
Зазор между грундбуксой и валом	0,04-0,08	0,04-0,08	0,04-0,08
Длина общей нормали шестерни	53,48-53,53	не менее 52	не менее 52
Радиальный зазор между корпусом и крыльчаткой	0,19-0,63	0,19-0,65	0,19-0,65
<b>2. Вспомогательное оборудование</b>			
<b>2.1. Компрессор КТ6</b>			
Диаметр шатунной шейки	$88^{+0,015}_{-0,038}$	88,0-83,0	88,0-83,0
Овальность и конусность шатунной шейки, измеряемые микрометром	0,00-0,02	0,0-0,025	0,0-0,025
Зазор между шейкой и шатунным подшипником (зазор «на масло»)	0,03-0,08	0,03-0,09	0,03-0,09

Овальность направляющей части поршня с установленным поршневым пальцем	не более 0,045	не более 0,045	не более 0,045
Овальность цилиндров низкого и высокого давления	0,0-0,03	0,0-0,04	0,0-0,04
Зазор между поршнем и цилиндром: низкой ступени высокой ступени	0,092-0,205 0,07-0,17	0,092-0,205 0,07-0,17	0,092-0,205 0,07-0,17
Величина подъема пластин клапанов	2,5-2,7	2,5-2,7	2,5-2,7
Овальность и конусность отверстий бобышек поршня под палец	0,0-0,02	0,0-0,02	0,0-0,02
Зазор между поршневым кольцом и ручьем по высоте	0,02-0,06	0,02-0,8	0,02-0,8
Зазор в замке колец, находящихся в средней части цилиндра	0,1-0,3	0,1-0,35	0,1-0,35
Зазор в замке колец, находящихся в свободном состоянии цилиндра: низкого давления высокого давления	9,5-12,0 9,0-11,0	9,5-12,0 9,0-11,0	9,5-12,0 9,0-11,0
Зазор между втулкой головки шатуна и поршневым пальцем	0,03-0,06	0,03-0,06	0,03-0,06
Высота ручьев поршней для компрессионных колец: 0 градации; 1 градации; 2 градации	- - -	8,0 8,5 9,0	8,0 8,5 9,0
Зазор между втулкой прицепного шатуна и пальцем	0,04-0,06	0,04-0,06	0,04-0,06
Овальность поршневого пальца, пальца прицепного шатуна, втулки головки шатуна или втулки прицепного шатуна	0,0-0,02	0,0-0,05	0,0-0,05
Зазор между пальцем и отверстиями бобышек поршня: низкой ступени; высокой ступени	0,01-0,054 натяг 0,013	0,01-0,054 натяг 0,013	0,01-0,054 натяг 0,013

	зазор 0,027	зазор 0,027	зазор 0,027
Диаметр цилиндров: низкого давления	198 <sup>+0.1</sup> <sub>+0.032</sub>	198,0-200,0	198,0-200,0
высокого давления	155 <sup>+0.08</sup> <sub>+0.02</sub>	155,0-157,0	155,0-157,0
Толщина баббитовой заливки в шатунных подшипниках	0,8	0,8-1,0	0,8-1,0
<b>2.2. Масляный насос компрессора КТ6</b>			
Зазор между бронзовой втулкой и ведущим валиком масляного насоса	0,02-0,063	0,02-0,07	0,02-0,07
Зазор между ведущим валиком и корпусом насоса	0,02-0,05	0,02-0,05	0,02-0,05
<b>2.3. Редуктор вентилятора холодильника</b>			
Боковой зазор между зубьями конических шестерен	0,2-0,43	0,2-0,45	0,2-0,45
Разность зазоров между зубьями шестерен	0,10	не более 0,15	не более 0,15
Радиальный зазор между вентиляторным колесом и диффузором	3,0-7,5	3,0-7,5	3,0-7,5
Толщина фрикционного диска муфты вентилятора холодильника	8-10	не менее 6,3	не менее 6,3
Боковой зазор между зубьями блок- шестерни и шестерней подвижной	0,17-0,34	0,17-0,50	0,17-0,50
Боковой зазор между зубьями шестерни (ТЭМ2.85.10.1004-1) и вал-шестерней привода водяного насоса	0,2-0,5	0,2-0,6	0,2-0,6
Посадка подшипников качения на вертикальный вал (№ 318, 2318)	Натяг 0,003-0,46	Натяг 0,003-0,46	Натяг 0,003-0,46
Посадка конической шестерни на вертикальный и полый валы	Натяг 0,06-0,12	Натяг 0,06-0,12	Натяг 0,06-0,12
Диаметр корпуса цилиндра привода жалюзи	70 <sup>+0,2</sup>	71,0	71,0
<b>2.4. Моторно-осевые подшипники и тяговый редуктор</b>			
Зазор между вкладышами моторно- осевого подшипника и шейкой оси коленной пары	0,6-0,8	0,4-1,0	0,4-1,5
Натяг вкладышей моторно-осевых подшипников	-	0,1-0,15	0,1-0,15
Разбег тягового электродвигателя по оси коленной пары	1,0-2,6	1,0-2,6	1,0-2,6
Боковой зазор между зубьями зубчатой передачи	0,3-2,0	0,3-2,0	0,3-0,2
Натяг посадки шестерни на вал якоря	1,4-1,5	1,4-1,5	1,4-1,5
<b>3. Экипажная часть</b>			
<b>3.1. Рама</b>			
Внутренний диаметр втулки шаровой опоры рамы	80 <sup>+0,2</sup>	80,0-82,0	80,0-82,0
Опора рамы тепловоза: диаметр хвостовика опоры высота шаровой опоры	80 <sup>-0,095</sup> 45 <sup>-0.105</sup> <sub>-0.2</sub>	78,0-80,0 не менее 41	78,0-80,0 не менее 41
Зазор между хвостовиком и втулкой опоры рамы	0,095-0,305	0,095-0,50	0,095-0,50
Допускается кривизна рамных листов,			

проверяемая по поверхностям прокладок, приваренных к рамным листам, для установки наличников: горизонтальная; вертикальная	0,0-2,0 0,0-2,5	0,0-4,0 0,0-5,0	0,0-4,0 0,0-5,0
Глубина местного износа рамного листа	-	0,0-3,0	0,0-3,0
Смещение рамных листов, проверяемое крестовым угольником, по поверхности наличников буксовых вырезов	0,0-1,2	не более 1,2	не более 1,2
<b>3.2. Тележка</b>			
Зазор между подбуксовой стрункой и рамой	5,0-7,0	6,0-7,0	6,0-7,0
Толщина внутренних и боковых наличников буксовых проемов тележки	6±0,1	6±0,1	6±0,1
Расстояние между верхними и нижними приливами балок для пружинной подвески тяговых электродвигателей	304,0-307,0	303,0-310,0	303,0-310,0
Зазор по диаметру между шкворнем пяты и гнездом	0,68-1,205	0,68-1,60	0,68-1,60
Продольное смещение широких граней буксовых направляющих тепловозов относительно друг друга без наличников с наличниками	0,0-1,0 0,0-1,2	не более 1,2 не более 1,2	не более 1,2 не более 1,2
Ширина буксового выреза: без наличников с наличниками	380 <sup>+0,38</sup> 368 <sup>+0,58</sup> <sub>-0,2</sub>	380,0-381,0 367,8-368,6	380,0-381,0 367,8-368,6
Непараллельность внутренних наличников буксового проема: а) в вертикальной плоскости б) в горизонтальной плоскости	не более 0,5 не более 0,3	не более 0,5 не более 0,3	не более 0,5 не более 0,3
Неперпендикулярность широких граней буксовых направляющих к продольной оси рамы в одном буксовом проеме	-	не более 0,25	не более 0,25
Разница в ширине буксового проема между левой и правой стороной одной колесной пары	не более 0,3	не более 0,4	не более 0,4
Расстояние между осями соседних буксовых проемов боковины тележки	2100+2	2098,0-2102,0	2098,0-2102,0
Разница в размерах расстояний между осями в двух боковинах для одной тележки одноименных по расположению буксовых проемов	не более 0,8	не более 0,8	не более 0,8
Толщина кольца подпятника	10 <sup>-0,1</sup>	9,65-10,0	9,65-10,0
Разница в высотах четырех опор одной тележки	0,0-1,5	не более 1,5	не более 1,5
<b>3.3. Буксы</b>			
Толщина лицевого и внутреннего наличников буксы	6±0,1	6±0,1	6±0,1
Расстояние между наличниками буксы, измеренное перпендикулярно оси буксы (скользящее)	366,8-367,42	366,8-367,42	366,8-367,42
Разница в толщине боковых стенок букс с наличниками:			

для букс с роликовыми подшипниками для букс с подшипниками скольжения		не более 0,5 не более 1,0	не более 0,5 не более 1,0
Продольный относительно оси тележки зазор между наличниками букс и буксовых проемов (суммарный) на обе стороны	0,58-1,78	0,58-1,78	0,58-1,78
Боковой зазор между вкладышем буксового подшипника скольжения и корпусом буксы на обе стороны	0,2-0,6	0,2-0,6	0,2-0,6

Поперечный разбег колесной пары (суммарный на обе стороны, перпендикулярной и продольной оси тележки): а) для средних осей; б) для крайних осей с пружинными упорами до включения пружин осевых упоров	28,0-29,0  $3^{+1}$	28,0-29,0  $3^{+1}$	28,0-29,0  $3^{+1}$
Высота пружины осевого упора (в свободном состоянии)	150,0	151,0-147,0	151,0-147,0

#### 3.4. Рессорное подвешивание

Диаметр ступенчатых валов в местах контакта с:			
а) втулками балансиров и нижними втулками подвески рессоры;	$50_{-0,34}^{-0,17}$	49,0-49,8	49,0-49,8
б) верхними втулками подвески рессоры, втулками концевой подвески и стоек пружины, втулками опоры рессоры	$41^{-0,5}$	41,0-40,0	41,0-40,0
Диаметры отверстий под сменные втулки в рессорных балансирах, стойках, подвесках и опорах рессор	$60^{+0,06}$	не более 62,0	не более 62,0
Натяг при запрессовке сменных втулок рессорных балансиров стоек, подвесок и опор рессор	0,015-0,135	0,015-0,135	0,015-0,135
Зазор между валиком и втулкой в верхних отверстиях подвесок, опор рессор	9,0-9,67	9,0-10,0	9,0-10,0
Зазор между валиком и втулкой в рессорных балансирах, нижних отверстиях рессорных подвесок	0,17-0,51	0,17-0,6	0,17-0,6
Суммарный осевой зазор в шарнире между рессорной подвеской или стойкой и балансирами	2,0-5,0	2,0-9,0	2,0-9,0
Суммарный осевой зазор в нижнем шарнире рессорной подвески между подвеской и опорой рессоры	2,0-3,0	2,0-7,0	2,0-7,0
Высота цилиндрических пружин в свободном состоянии	$235_{-1,5}^{+5,5}$	$235_{-10}^{+7}$	$235_{-10}^{+7}$
Высота пружины под рабочей нагрузкой	$190^{+2}$	не менее 185,0	не менее 185,0
Толщина балансиров	25,0	не менее 23,0	не менее 23,0
Диаметр отверстий под сменные втулки в опорах пружин	$75^{+0,06}$	77,0	77,0

Зазор между валиком и втулкой в опорах пружин	0,20-0,60	0,20-0,60	0,20-0,60
Разность расстояний от верха рессорной подвески до обреза рамы тележки по обоим концам одной рессоры для экипированного и неэкипированного тепловоза	не более 30,0	не более 30,0	не более 30,0

Осевые разбеги колесных пар в раме тележки (суммарные) роликовые крайние колесные пары средние колесные пары	$3^{+1}$ $28^{+1}$	3,0-4,0 28,0-29,0	3,0-4,0 28,0-29,0
Зазор между рамой и буксой в верхней части	$45 \pm 5$	$45^{+10}_{-5}$	$45^{+10}_{-5}$
Зазор в горизонтальной плоскости между балансирами по концам их у подвесок и рамой тележки	не менее 4,0	не менее 4,0	не менее 4,0
Толщина накладки обоймы пружинной подвески	12,0	11,0	11,0
Толщина буртов втулок	6-3	4-6	4-6

### 3.5. Опора рамы

Наружный диаметр гнезда опоры	220-1,15	не менее 218,8	не менее 218,8
Толщина гнезда в наименьшем сечении	25+0,2	не менее 23,0	не менее 23,0
Толщина плиты опоры	55-0,3	не менее 52,7	не менее 52,7
Диаметр цапфы плиты	80-0,06	не менее 79,8	не менее 79,8
Высота опоры рамы	$140 \pm 0,5$	140-138	140-138
Разница в высоте опор на одной тележке	-	не более 1,5	не более 1,5

### 3.6. Соединение тягового электродвигателя с колесной парой

Высота пружин подвески тягового электродвигателя в свободном состоянии	$185^{+5,5}_{-1,5}$	не менее 181,0	не менее 181,0
Расчетные величины толщины зубьев зубчатых колес:			
а) ведущие шестерни на расстоянии $h=15,00$ от вершины	18,9	16,9	16,9
с модулем 11 на расстоянии $h=18,46$ от вершины	22,6	20,6	20,6
б) ведомой шестерни на расстоянии $h=13,89$ от вершины	18,2	16,2	16,2
с модулем 11 на расстоянии $h=14,62$ от вершины	20,0	18,0	18,0
Диаметральный зазор между шейкой колесной пары и моторно-осевым подшипником	0,6-0,8	0,6-0,8	0,6-0,8
Осевой разбег тягового электродвигателя на оси колесной пары	1,0-1,26	1,0-1,26	1,0-1,26
Осевой натяг ведущей шестерни на валу тягового двигателя	1,3-1,45	1,3-1,50	1,3-1,50
Взаимное смещение торцов зубьев пары шестерен тяговой передачи	не более 3,0	не более 3,0	не более 3,0
Разность зазоров в паре шестерен	не более 0,3	не более 0,3	не более 0,3
Зазор в плоскости разъема кожуха (после окончательной установки на	не более 0,3	не более 0,3	не более 0,3

тяговую передачу)			
Зазор между стенками кожуха и торцами пары шестерен при их крайнем положении	не менее 4,0	не менее 4,0	не менее 4,0

<b>4. Электрические аппараты</b>			
<b>4.1. Реверсор</b>			
Глубина местного износа рабочей поверхности силовых сегментов и сегментов управления	0,0	0,0-0,25	0,0-0,25
Диаметр контактного барабана	127 <sup>+0,5</sup>	не менее 122,0	не менее 122,0
Толщина силовых контактов - ПР 720; - ППК 8023; - ППК 8200	6 9,8 29	6-5 9,8-8,0 29-28,5	6-5 9,8-8,0 29-28,5
Толщина вспомогательных контактов: - ПР 720; - ППК8023, 8200	1,25 2	1,25-1,15 2-1,2	1,25-1,15 2-1,2
Притирание контактов: а) силового; б) управления	2-3 2-3	2-3 2-3	2-3 2-3
Раствор контактов: главных ППК 8023, 8200; вспомогательных ППК 8023, 8200	не менее 10 2,5	не менее 10 2,5	не менее 10 2,5
Нажатие контактов, кгс: а) силового; б) управления	5-6 1-2,5	5-6 1-2,5	5-6 1-2,5
Диаметр сегментов управления	127 <sup>+1</sup>	124	124
Толщина контактных сегментов барабана управления	5	5-4	5-4
<b>4.2. Контроллер КВ-0801</b>			
Раствор контактов	6-8	6-8	6-8
Провал контактов	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5
Нажатие контактов, кгс: начальное; конечное	0,09-0,13 0,34-0,45	0,09-0,13 0,35-0,45	0,09-0,13 0,35-0,45
<b>4.3. Контроллер КВП-0854</b>			
Раствор контактов, мм	не менее 8	не менее 8	не менее 8
Провал контактов, мм	не менее 2	не менее 2	не менее 2
Конечное нажатие, кгс	0,5±0,1	0,5±0,1	0,5±0,1
<b>4.4. Контактёр электропневматический ПК-753Б</b>			
Толщина контакта на расстоянии 14 мм от основания	12	12-10	12-10
Раствор контактов	14,5-16,5	14,5-17,5	14,5-17,5
Провал контактов	13-15	13-15	13-15
Нажатие контактов при давлении воздуха 0,5 МПа (5 кгс/см <sup>2</sup> ), кгс	55-63	55-63	55-63
Поперечное смещение контактов относительно друг друга, не более	3	3	3
Толщина стенки дугогасительной камеры	6	6-5	6-5
Толщина перегородки дугогасительной камеры	8	8-6	8-6

<b>4.5. Контактёр ТКПД-114В</b>			
Предельная толщина металлокерамических накладок СОК-15м	2-0,2	1,5-2	1,5-2
Раствор контактов	не менее 16	не менее 16	не менее 16
Провал контактов	не менее 6	не менее 6	не менее 6
Начальное нажатие, кгс	3,2	3-3,2	3-3,2
<b>4.6. Контактёр ТКПМ-111, ТКПМ-121</b>			
Предельная толщина металлокерамических накладок СОК-15м	2-0,2	1,5-2	1,5-2
Раствор контактов	8	8	8
Провал контактов	2	1	1
Начальное нажатие, кгс	0,25-0,7	0,25-0,7	0,25-0,7
<b>4.7. Контактёр КПВ-604</b>			
Толщина главных контактов: а) подвижного; б) неподвижного	10 8	10 8	10 8
Зазор, контролирующий провал (зазор, образующийся между кронштейном и подвижным контактом при замкнутом положении контактов)	3,1-3,7	3,1-3,7	3,1-3,7
Раствор контактов	18-22	18-22	18-22
Нажатие контактов, кгс	6-7	6-7	6-7
<b>4.8. Контактёр электромагнитный типа КПД</b>			
Толщина контакта на расстоянии 8 мм от основания	8	8-6	8-6
Раствор контактов	17-19	17-23	17-23
Провал контактов	2,5-5,5	2,5-5,5	2,5-5,5
Нажатие контактов, кгс	6,4-7,3	6,4-7,3	6,4-7,3
Минимальная толщина блокировочного контакта	1,8	1,8	1,8
Толщина стенки дугогасительной камеры	10,0	9,0-10,0	9,0-10,0
<b>4.9. Контактёр электромагнитный типа КПМ</b>			
Толщина контакта: подвижного; неподвижного	6 6	5-4,8 6-5,5	5-4,8 6-5,5
Раствор контактов	6-8	8-10	8-10
Провал контактов	5-7	5-7	5-7
Нажатие контактов, кгс	1,4-1,6	1,4-1,6	1,4-1,6

## **Требования к исполнителю работ.**

Исполнитель должен иметь:

- сертификат соответствия на производство капитального ремонта тепловоза серии ТЭМ 2 У;
- свидетельство на присвоение условного номера для клеймения отремонтированного средним ремонтом тепловоза ТЭМ 2 У;
- соответствующие производственные мощности;
- материально-технические ресурсы;
- кадровые ресурсы, необходимые для полного и своевременного выполнения ремонта;
- опыт проведения работ по капитальному ремонту тепловозов соответствующей серии тепловозов ( ТЭМ 2 У ) не менее 7- ми лет, подтвердить договорами за 2012-2019 г.;
- сопровождение тепловоза в ремонт и из ремонта в «холодном состоянии» локомотивными бригадами Исполнителя.

Все вышеперечисленные требования должны быть подтверждены соответствующими справками и документами.

## **Требуемые сроки выполнения работ.**

Продолжительность ремонта одного тепловоза не более 60 рабочих дней с учетом реостатных испытаний, без учета времени транспортировки тепловоза на производственную базу исполнителя.

## **Дополнительные требования при ремонте тепловоза:**

Проверка прилегания блока дизеля к раме  
Установка электрических стеклоочистителей