

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ  
(ОАО «РЖД»)**

---

**Департамент локомотивного хозяйства**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Вице-президент ОАО «РЖД»

\_\_\_\_\_ В.А. Гапанович

« 31 » декабря 2004 г.

**РУКОВОДСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ  
И ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ  
ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ10**

**ТЭ10 ИО**

2004г.

Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов типа ТЭ10 разработано коллективом отдела ремонта ТПС ФГУП ВНИИЖТ.

При разработке учтен накопленный опыт ремонта тепловозов типа ТЭ10 в локомотивных депо сети железных дорог России, ремонтных заводов ГУ "Желдорремаш" МПС, разработки ПКБ ЦТ, исследования ФГУП ВНИИЖТ.

Настоящее Руководство предназначено для работников локомотивного хозяйства, связанных с ремонтом и техническим обслуживанием тепловозов типа ТЭ10.

Коллектив авторов благодарит за содействие при разработке Руководства технологов локомотивных депо железных дорог: Узловая Московской, Сольвычегодск Северной, Ульяновск Куйбышевской, Актарск Приволжской, Тында Дальневосточной.

Ответственные за разработку зав. отделом ремонта ТПС А.Т. Осяев, заместитель заведующего отделом ремонта ТПС ВНИИЖТ – А.В. Чистяков

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство устанавливает общие положения системы технического обслуживания и ремонта тепловозов ТЭ10, требования к организации технического обслуживания и текущего ремонта, объёмы обязательных работ при техническом обслуживании и текущем ремонте, объёмы обязательных работ, браковочные признаки деталей и сборочных единиц тепловоза, порядок контроля их состояния и допускаемые методы восстановления, а также порядок испытаний тепловоза и его узлов.

1.2. Выполнение требований и положений, изложенных в настоящем Руководстве, обязательно для работников, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом тепловозов типа ТЭ10. Настоящее Руководство должна использоваться при определении трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта тепловозов ТЭ10, при разработке проектов развития и реконструкции объектов, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом тепловозов ТЭ10.

1.3. Система технического обслуживания и ремонта тепловозов ТЭ10 предусматривает следующие виды планового технического обслуживания и ремонта:

- техническое обслуживание ТО-1;
- техническое обслуживание ТО-2;
- техническое обслуживание ТО-3;
- техническое обслуживание ТО-4;
- техническое обслуживание ТО-5;
- текущий ремонт ТР-1;
- текущий ремонт ТР-2;
- текущий ремонт ТР-3;
- средний ремонт СР;
- капитальный ремонт КР.

1.4. Технические обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3 предназначены для предупреждения неисправностей тепловозов в эксплуатации, поддержания их работоспособности и надлежащего санитарно-гигиенического состояния, обеспечения пожарной безопасности и безаварийной работы.

1.5. Порядок организации технического обслуживания ТО-1 и ТО-2 определяется Инструкцией по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации, утвержденной МПС России 27 сентября 1999 г. № ЦТ-685.

1.6. Техническое обслуживание ТО-4 предназначено для обточки бандажей колесных пар без выкатки из-под тепловоза с целью поддержания оптимальной величины проката и толщины гребней.

1.7. Техническое обслуживание ТО-5 предназначено для подготовки тепловоза в запас ОАО "РЖД" (с консервацией для длительного хранения) и резерв управления железной дороги, подготовки к эксплуатации после изъятия из запаса ОАО "РЖД" и резерва управления железной дороги, или тепловозу прибывшему в недействующем состоянии после постройки, ремонта или передислокации, подготовки к отправке на капитальный и средний ремонт на другие дороги.

1.8. Текущий ремонт предназначен для восстановления основных эксплуатационных характеристик и работоспособности тепловоза, обеспечения безопасности движения поездов в межремонтные периоды путем ревизии, ремонта или замены отдельных деталей, сборочных единиц, регулировки и испытания.

1.9. Объём обязательных работ при техническом обслуживании и текущем ремонте и объём заменяемых в обязательном порядке деталей, установленные настоящим Руководством, в зависимости от местных условий допускается увеличивать.

1.10. Техническое обслуживание и ремонт колесных пар, роликовых букс, ударно-тяговых устройств, автотормозов, скоростемера, АЛСН,

радиостанций и другого специального оборудования тепловозов, а также контроль качества воды для охлаждения дизеля производится в соответствии с действующим в ОАО "РЖД" инструкциям . ЦТ-329, ЦВ –ВНИИЖТ 494, ЦТ-533, ЦТ-3921, ЦТ-ЦШ 856.

1.11. Детали, изготавливаемые для применения при техническом обслуживании и ремонте, порядок сборки узлов и сборочных единиц должны соответствовать требованиям чертежей и другой конструкторской документации, согласованной и утверждённой ив установленном порядке. Вновь изготовленные детали должны маркироваться согласно требованиям документации.

Покупные материалы, полуфабрикаты и запасные части должны соответствовать требованиям технической документации, в необходимых случаях иметь сертификат. Качество материалов, применяемых при ремонте тепловоза, периодически (в установленный срок) проверяется в дорожных или деповских лабораториях.

1.12. Средства измерений, измерительные приборы, используемые при ТО и ТР тепловоза и его узлов, должны содержаться в исправном состоянии и подвергаться поверке (калибровке) в установленные сроки.

1.13. Порядок выполнения операций при техническом обслуживании и ремонте узлов тепловоза устанавливаются технологическими инструкциями, утвержденными Департаментом локомотивного хозяйства ОАО "РЖД".

1.14. Каждый тепловоз и его основные узлы должны иметь формуляры (паспорта). В формуляры (паспорта) при ремонтах записывается смена основных узлов и сборочных единиц, а также выполненные модернизации.

При ремонте измерения деталей ответственных сборочных единиц тепловоза производятся с занесением результатов в карту измерений.

## **1.2. Постановка тепловоза на ремонт**

1.2.1. Окончательный объем работ по каждому тепловозу определяется с учетом перечня работ, необходимость которых выявлена при постановке тепловоза в ремонт с учетом записей, сделанных локомотивными бригадами в журнале технического состояния тепловоза формы ТУ 152 .

1.2.2. До постановки тепловоза на ремонтное стойло выполняются следующие работы:

продуваются электрические машины и аппараты сухим сжатым воздухом давлением не более 0,20-0,35 МПа (2-3,5 кгс/см<sup>2</sup>);

проверяется статический напор воздуха охлаждения тяговых электродвигателей, показания измерительных приборов при работающем дизеле, действие тормозов, песочниц, звуковых сигналов;

в летнее время продуваются секции холодильника при открытых боковых и верхних жалюзи и включенном вентиляторе холодильника;

сливается масло из картера дизеля при постановке тепловоза на текущие ремонты ТР-2, ТР-3 и в случаях его браковки лабораторией депо по результатам анализа или необходимости демонтажа более двух цилиндров дизеля при ТО-3. Дальнейшее использование для работы дизельного масла, слитого при необходимости демонтажа, допускается по заключению химической лаборатории;

сливается вода из системы охлаждения при всех видах текущих ремонтов, топливо - только при постановке тепловоза на текущий ремонт ТР-3;

отключается рубильник аккумуляторной батареи, принимаются меры предотвращающие случайный пуск дизеля.

1.2.3. Технические обслуживания и ремонты производятся с соблюдением норм и требований, приведенных в приложениях 1, 2 настоящего Руководства.

### **1.3. Приемка тепловоза из ремонта**

1.3.1. После текущего ремонта ТР-2 и ТР-3 тепловозу производятся полные реостатные испытания (обкаточные и приёмо-сдаточные) в соответствии с приложением 2 к настоящему Руководства.

Необходимость выполнения контрольных реостатных испытаний после текущего ремонта ТР-1 определяется п. 1.3 приложения 2 к настоящему Руководства.

После реостатных испытаний тепловозы, прошедшие текущие ремонты ТР-3, подвергаются обкаточным испытаниям участием мастера ремонтной бригады или приемщика локомотивов. Запрещается производить обкаточные испытания тепловозов до окончания всех ремонтных работ.

## **2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ ТЕПЛОВОЗОВ**

### **2.1. Разборка и очистка сборочных единиц и агрегатов для ремонта**

2.1.1. Работы по разборке должны выполняться исправным инструментом и приспособлениями, обеспечивающими сохранность деталей при демонтаже. Снятые сборочные единицы и детали (особенно с электрической изоляцией) следует укладывать осторожно, предохраняя их от ударов.

2.1.2. Перед снятием или разборкой сборочных единиц (механизмов):

проверяется наличие на деталях клейм и меток взаимного расположения, при отсутствии клейма или метки спаренности они восстанавливаются согласно требованиям чертежа или метятся краской;

измеряются зазоры между деталями, определяется характер износа трущихся деталей в рабочем положении, т. е. в том их положении, в котором они закреплены или прирабатывались в процессе эксплуатации, устанавливается степень деформации деталей;

определяется визуально (по наличию выступающей смазки, ржавчины, трещин краски, следов потертости или блеска и т.д.) или обстукиванием наличие ослабления посадки деталей;

закрываются открытые полости или отверстия с обоих концов крышками или пробками, применение для этой цели обтирочных материалов запрещается.

2.1.3. Сварные детали, сборочные единицы, собранные с гарантированным натягом деталей, а также шпильки разбираются или отворачиваются только в случае необходимости.

Регулировочные прокладки и штифты, служащие для проверки соосности валов и фиксации сборочных единиц и агрегатов при их монтаже, сохраняются и в дальнейшем устанавливаются на свои места.

2.1.4. Объект ремонта очищается до и после разборки.



Крупногабаритные, сварные и литые детали, детали из черных и цветных металлов в зависимости от степени и характера загрязнения очищаются механическим или струйным способом в моечных машинах и камерах с принудительной циркуляцией раствора, вываркой.

Точно обработанные детали рекомендуется очищать окунанием в осветительный керосин, струйным способом или ультразвуковым. Шейки коленчатых валов, осей колесных пар, подшипники качения, а также шлифованные или полированные поверхности других деталей, которые могут покрыться коррозией, после очистки струйным способом или вываркой в растворе покрываются маслом.

Сборочные единицы и детали, изготовленные из металла с электрической изоляцией, рекомендуется очищать в зависимости от степени и характера загрязнения одним из следующих способов: обдувкой сжатым воздухом, протираaniem тампонами, смоченными в бензине, водо-бензиновой горячей смесью. При очистке металлических деталей электрических аппаратов, не покрытых изоляционной защитной пленкой, допускается в качестве абразива применять косточковую крошку. При абразивной очистке необходимо подбирать размер абразивных частиц и давление воздуха.

2.1.5. Выпрессовка подшипниковых щитов, роликовых и шариковых подшипников электрических машин производится при помощи отжимных болтов или специальных приспособлений с равномерным давлением, без перекосов, ударов и повреждений.

2.1.6. Запрещается поднимать и перемещать катушки полюсов электрических машин за выводные провода.

## **2.2. Дефектация деталей и сборочных единиц тепловозов**

2.2.1. Дефектация деталей и сборочных единиц производится с целью определения пригодности к дальнейшей эксплуатации в соответствии с допускаемыми нормами износа (см. приложение 1), а также возможности

восстановления дефектных и поврежденных деталей или необходимости их браковки.

Детали или отдельные части деталей, подлежащие дефектации, предварительно очищаются, а детали, подлежащие дефектации для обнаружения трещин, очищаются до и после проверки.

2.2.2. Выявление трещин у деталей и в сборочных единицах в зависимости от их габаритов и материала, характера и предполагаемого расположения дефекта или повреждения производится следующими методами неразрушающего контроля: оптико-визуальным, магнитопорошковым, электромагнитным (токовихревым дефектоскопом), цветным и люминесцентным, отраженного излучения (ультразвуковым), ударно-звуковым (простукивание), компрессионным (опрессовкой жидкостью или воздухом).

При оптико-визуальном контроле с применением в необходимых случаях луп, эндоскопов, перископов, перископических дефектоскопов и т. п. особое внимание уделяется поверхностям, расположенным в зонах высоких тепловых и механических нагрузок, а также в зонах концентрации напряжений.

При проверке герметичности соединений или полостей, выявление трещин, пор и т. д. в сварных и литых деталях методом опрессовки, испытание производится жидкостью при давлении, превышающем рабочее давление, если величина не оговорена настоящим Руководством. Продолжительность опрессовки 3 - 5 мин.

Если контролируемый объект ремонта не имеет полости для циркуляции рабочей жидкости, давление опрессовки не должно превышать 0,1 МПа. Перед опрессовкой полости для циркуляции рабочей жидкости объекты ремонта очищаются от накипи, маслянистых отложений и других загрязнений.

Цветной и люминесцентный методы применяются для отыскания поверхностных трещин у демонтированных деталей и деталей, находящихся в сборочных единицах, изготовленных из магнитных и немагнитных материалов.

Магнитопорошковый метод применяется для контроля состояния стальных и чугунных деталей, выявления усталостных и закалочных трещин, волосовин, включений и других пороков металла, выходящих на поверхность.

После магнитной дефектоскопии детали подшипников качения, скольжения и любых трущихся пар подвергаются размагничиванию.

Ультразвуковая дефектоскопия (метод отраженного излучения) применяется для выявления глубинных пороков металлов (волосовин, трещин, усадочных раковин, пористости, шлаковых включений и не проваренных мест в сварочных швах), не выходящих на поверхность, у отдельных демонтированных деталей или деталей, находящихся в собранном виде, независимо от материалов, из которых они изготовлены, а также для отыскания мест пробоя газов в водяную систему охлаждения дизеля (в каком цилиндре и с какой стороны).

Электромагнитный метод (с использованием вихретоковых дефектоскопов) применяется для выявления пороков магнитных и диамагнитных металлов (трещин, раковин, рыхлостей, пор и т. д.), выходящих на поверхность или находящихся у поверхностного слоя демонтированных или собранных деталей.

2.2.3. Величина и характер износа деталей в зависимости от их конструкции определяются путем микрометража согласно требованиям, карт измерения основных деталей или по истечению воздуха или жидкости.

Уменьшение сечений от действия коррозии и зачистки деталей, изготовленных из проката и поковок, в местах, не подверженных износу от

трения и не нормированных отдельными предписаниями, допускается не более чем на 15 % против чертежных размеров.

Измерительные средства (инструмент, приборы и устройства) , применяемые для определения величин характера износа деталей, должны содержаться в постоянной исправности и периодически подвергаться проверке в установленные сроки.

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

2.3.1. Резьбовое соединение (шпилька-деталь-гайка, болт-деталь, болт-гайка), имеющие вытянутость и износ резьб, забоины резьбы, в зависимости от их конструкции, прочности, материала и экономической целесообразности ремонта допускается восстанавливать одним из следующих способов:

перенарезанием резьбы под ремонтный размер (под меньший размер у болтов, шпилек, концов валов, под больший размер у резьбовых отверстий);

наплавкой с последующим нарезанием резьбы под чертежный размер, кроме резьбовой части болтов, шпилек или валов, работающих со знакопеременной нагрузкой.

нарезкой новых резьбовых отверстий (рядом со старыми) и заделкой старых отверстий резьбовыми пробками или заваркой.

При сборке резьбовых соединений соблюдаются следующие требования:

проходные отверстия под болты в соединительных деталях при относительном их смещении, не допускающие постановку болта соответствующего размера, исправляются рассверловкой, развертыванием или наплавкой с последующей обработкой под чертежный размер, раздача отверстий оправкой не допускается;

запрещается применять болты, шпильки и гайки, имеющие разработанную, сорванную или забитую резьбу, забитые грани головок.

Резьба болтов и гаек ответственных соединений проверяется резьбовым калибром 3-го класса точности;

не допускается ввертывать болты, завышенные по длине, или нормальные болты в заниженные по глубине нарезки отверстия;

для плотной посадки шпилек или ввертышей допускается их установка на густотертом сурике или густотертых белилах;

ось резьбы шпильки должна быть перпендикулярна, а торец гайки - параллелен опорной поверхности детали, в которую ввернута шпилька, плоскости шайб должны быть параллельны между собой;

чтобы исключить возможные перекосы и коробление деталей ответственных сборочных единиц, гайки и болты следует затягивать усилием и в последовательности, установленной технологической инструкцией или чертежами на сборку данной сборочной единицы;

стопорение и контровка деталей должно производиться согласно требованиям чертежа на сборку данной сборочной единицы. Негодные пружинные и фасонные шайбы, шплинты и другие детали, служащие для стопорения и контровки деталей, заменяются.

2.3.2. Детали шпоночного соединения, имеющие смятие и износ пазов, ослабление посадки или деформацию шпонки, в зависимости от их конструкции и прочности восстанавливаются следующими способами:

обработкой пазов спариваемых деталей (ручным или механическим способом) до ремонтных размеров с постановкой шпонки ремонтного размера;

обработкой паза одной из деталей под ремонтный размер с постановкой ступенчатой шпонки;

электродуговой наплавкой пазов с последующей обработкой под номинальный размер с постановкой шпонки чертежного размера;

нарезанием нового паза у охватываемой детали (ступицы) с постановкой ступенчатой шпонки или шпонки номинального размера;

заменой части детали – постановкой втулки в отверстие охватывающей детали, заменой шпоночной части конца вала и изготовлением шпонки номинального размера, при этом металл новых частей должен быть той же марки, что и ремонтируемой детали.

Наплавка шпоночных пазов вала, работающего со знакопеременной нагрузкой, запрещается, кроме случаев, когда наплавочные работы ведутся вибродуговым способом с соблюдением соответствующих требований действующих инструктивных указаний по сварочным работам.

При сборке шпоночного соединения необходимо соблюдать следующие требования:

ось шпонки должна быть параллельна оси вала охватывающей детали;

высота выступающей части шпонки должна быть одинаковой по всей длине в пределах допуска чертежа;

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

2.3.3. Детали шлицевого соединения с предельным износом шлицев ремонтируются, а детали с отколом шлицев заменяются. В зависимости от прочности деталей и экономической целесообразности ремонта восстанавливаются следующими способами:

наплавкой шлицевой части вибродуговым методом под слоем флюса износостойкой проволокой с последующей обработкой шлицев под номинальный размер;

б) заменой части вала – шлицевого конца или постановкой ремонтной втулки внутрь охватывающей детали (шлицевой муфты), при этом новые детали изготавливаются из металла той же марки, что и ремонтируемая деталь.

При сборке шлицевых соединений должны соблюдаться требования чертежа по посадочным зазорам, шлицы - покрываться твердой смазкой.

2.3.4. Детали неподвижных конусных соединений, имеющие задиры, износ, смятие и наклеп контактирующих поверхностей в зависимости от их

конструкции и прочности, а также экономической целесообразности ремонта, восстанавливаются одним из следующих способов:

шлифовкой или проточкой сопрягающихся конусных поверхностей;

наплавкой с последующей механической обработкой до номинального размера сопрягающихся конусных поверхностей;

заменой части детали - постановкой втулки в отверстие охватывающей детали или заменой конусной части вала с последующей механической обработкой до номинального размера сопрягающихся конусных поверхностей;

осталиванием или цинкованием сопрягающихся поверхностей с последующей обработкой до чертежного размера.

Наплавка конусных поверхностей деталей, работающих со знакопеременной нагрузкой, производится только вибродуговым способом под слоем флюса.

При сборке неподвижных конусных соединений соблюдаются следующие условия:

сопрягаемые конусные поверхности обрабатываются в соответствии с требованиями чертежа. Прилегание конусных поверхностей контролируются по краске соответствующим калибром или непосредственно конусными поверхностями сопрягаемых деталей. Следы краски, характеризующие степень прилегания конусных поверхностей, должны составлять не менее 70% площади, входящей в конусное соединение;

ступенчатый износ более 0,02 мм на конусной поверхности вала, образованный повторными притирками детали, снимается шлифованием или шабровкой;

натяг в соединении устанавливается в пределах, указанных в чертеже. Сборка соединения осуществляется с предварительным нагревом охватывающей детали, охлаждением вала или с применением пресса.

2.3.5. Детали подвижных конусных соединений с шириной притирочного пояса запорного конуса более 0,5 мм (клапаны цилиндрических крышек, пробковые краны и т. д.) с выгоранием, раковинами, износом, наклепом и другими дефектами запорной конусной поверхности в зависимости от их прочности и материала восстанавливаются следующими способами:

при незначительных размерах дефектов взаимной притиркой запорных конусов с применением притирочных паст или шлифовальных порошков, смешанных с маслом;

при значительных размерах дефектов станочной обработкой (шлифованием или проточкой) конусных поверхностей и последующей притиркой конусов с обязательным доведением углов запорных конусов до первоначальных значений;

при значительных повреждениях и износе деталей наплавкой поверхности запорного конуса одной детали, ее станочной обработкой и последующей взаимной притиркой детали. Этот способ рекомендуется главным образом для пробковых конусных кранов из цветного металла. Притирочный пояс на запорном конусе каждой детали должен быть непрерывным по окружности, шириной в пределах указанных в настоящем Руководстве. Допускается оставлять на конусной части детали круговые и поперечные риски, неглубокие раковины, расположенные вне притирочного пояса.

2.3.6. Детали подвижных конусных соединений с шириной притирочного пояса запорного конуса менее 0,5 мм (типа запорного конуса распылителя форсунки, нагнетательного клапана топливного насоса дизеля) с наклепом или износом конусной поверхности восстанавливаются только станочной обработкой или обработкой при помощи притиров конусных поверхностей деталей с обязательным доведением углов их запорных конусов до первоначальных размеров с последующей легкой притиркой.



Качество притирки запорных конусов подвижных конусных соединений разрешается контролировать предварительно по карандашным рискам, а окончательно наливом керосина, опрессовкой воздухом или жидкостью. При проверке керосином или опрессовкой жидкостью пропуск жидкости или «потение» в соединениях не допускается. При контроле опрессовкой воздухом шипение или образование пузырьков (после смачивания мыльной водой) не допускается.

2.3.7. Ослабление посадки деталей неподвижных соединений с гарантированным натягом в зависимости от конструкции сборочной единицы, прочности и степени ослабления посадки деталей, а также экономической целесообразности ремонта рекомендуется устранять одним из следующих способов:

электроискровым способом, когда толщина наращивания слоя металла на поверхности вала или отверстия не превышает 0,1 мм;

хромированием или омеднением, когда толщина наращиваемого слоя металла не превышает 0,15 мм;

нанесением пленки клея (эластомера) ГЭН-150(В), Ф6, Ф40, когда толщина пленки клея наносимого на поверхность детали не превышает 0,1 мм;

цинкованием или металлизацией, когда толщина наращиваемого слоя металла не превышает 0,3 мм;

раздачей, обжатием или осадкой, когда необходимо увеличить диаметр оси, пальца, валика и подобных деталей или уменьшить диаметр отверстия до 0,3 мм;

осталиванием, электродуговой наплавкой, постановкой ремонтной втулки на вал, втулок в отверстие, когда толщина наращиваемого слоя превышает 0,30 мм. Наплавка валов, работающих со знакопеременной нагрузкой, запрещается, кроме случаев, когда наплавочные работы ведутся вибродуговым способом.

При наращивании посадочной части детали эластомером необходимо пользоваться руководствами по применению эластомера ГЭН-150(В), Ф6, Ф40 при ремонте локомотивов.

Сборка деталей неподвижных соединений с гарантированным натягом выполняется с соблюдением следующих требований:

перед соединением сопрягаемые поверхности деталей тщательно осматриваются и обмеряются, заусенцы на поверхности сопряжения деталей не допускаются. Натяг в соединениях устанавливается в пределах, указанных на чертеже;

для увеличения надежности соединения рекомендуется на одну из сопрягаемых поверхностей нанести слой клея ГЭН-150(В), Ф6, Ф40 толщиной 0,01-0,04 мм. Для уменьшения трения при запрессовке поверхности деталей смазываются тонким слоем масла;

сборка соединений выполняется с предварительным нагревом охватывающей детали, охлаждением охватываемой детали или при помощи прессы. В последнем случае применяется приспособление, обеспечивающее действие усилия запрессовки строго по оси запрессовываемой детали. Запрещается вести сборку соединения ударами непосредственно по детали без применения специальных оправок.

2.3.8. Допустимый чертежный зазор в шарнирных соединениях, (т. е. соединениях, осуществляемых при помощи цилиндрических и сферических элементов – осей, пальцев, валиков, втулок и других деталей), с предельным износом деталей в зависимости от их конструкции, прочности материала, а также экономической целесообразности восстанавливается одним из следующих способов:

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

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

восстановлением номинального размера диаметров отверстия (втулочного подшипника), оси, пальца или вала.

Увеличение диаметра оси, пальца, валика или уменьшение диаметра отверстия (втулочного подшипника) производится одним из способов, указанных в п. 2.3.7 настоящего Руководства.

## **2.4. Подшипники качения**

Техническое обслуживание и ремонт подшипниковых узлов букс колесных пар, тяговых электродвигателей и тяговых генераторов должно выполняться в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава, утвержденной МПС России 11.06.1995 № ЦТ-330.

При техническом обслуживании и ремонте других узлов с подшипниками качения следует руководствоваться Временными инструктивными указаниями по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава, утвержденными Главным управлением локомотивного хозяйства МПС СССР 10.04.1985 № ЦТтеп-87/11.

## **2.5. Зубчатые передачи**

2.5.1. Колеса (шестерни) зубчатых передач тепловоза с предельным износом зубьев, трещиной у основания зуба или изломом хотя бы одного зуба подлежат замене. Устранять износ и трещины зубьев колес (шестерен) наплавкой или сваркой запрещается.

Разрешается при текущем ремонте оставлять в работе зубчатые колеса (шестерни):

если вмятины, мелкие раковины в виде сыпи и другие дефекты имеют глубину не более 0,5 мм, а отдельные - до 1 мм и их общая площадь не превышает 25% рабочей поверхности одного зуба;

с отколом части зуба, если отколовшаяся часть, начиная от торца зуба, не превышает 10% его длины, острые кромки места откола зуба скругляются.

Износ зубьев цилиндрических зубчатых колес (шестерен) определяется непосредственным измерением: толщины зуба - штангензубомером, длины общей нормали - зубомерной скобой. Износ зубьев конических зубчатых передач - путем, т. е. по характеру работы передачи.

2.5.2. При сборке зубчатых передач должны соблюдаться следующие условия:

боковой и радиальный зазоры между зубьями колес (шестерен) быть в пределах норм, указанных в технологической документации, а прилегание (контакт) зубьев по их длине (по краске) составлять не менее 70% у цилиндрических зубчатых передач и 30% у конических зубчатых передач со стороны узких концов зубьев;

торцевое биение цилиндрического зубчатого колеса (шестерни), установленного на валу, при измерении индикатором по окружности впадин быть в пределах установленных норм;

точка касания зубьев (т. е. точка приложения окружного усилия) находиться на начальной окружности обоих зубчатых колес (шестерен);

боковой зазора между зубьями колес (шестерен) в зависимости от конструкции передачи измеряться индикатором, щупом или по свинцовой выжимке не менее чем в четырех точках окружности, радиальный зазор - определяться по свинцовой выжимке.

Боковой зазор между зубьями зубчатых колес у конической передачи регулируется смещением зубчатых колес на валах или зубчатых колес вместе с валами, у цилиндрической передачи, как правило, подбором зубчатых

колес, а в регулируемых конструкциях - изменением межцентрового расстояния.

Относительное смещение зубьев парных зубчатых колес (ступенчатость у цилиндрических и по "затылкам" у конических) допускается не более 1,5 мм, радиальный зазор – не менее 0,10 мм.

Работа зубчатой передачи считается нормальной, если зубчатые колеса вращаются свободно без толчков и рывков.

## **2.6. Сборочные единицы с сальниковыми уплотнениями, резинотехнические изделия**

2.6.1. При ремонте сборочной единицы с сальниковым уплотнением резиновая манжета (кольцо), войлочное или фетровое кольцо уплотнения заменяется новыми независимо от их состояния. Самоподвижные сальники, имеющие рванины, трещины, неровности на рабочей поверхности, заменяются.

При сборке узлов, имеющих сальниковые уплотнения, соблюдаются следующие основные требования:

для сальниковых уплотнений используются резино-технические изделия и материалы, удовлетворяющие требованиям чертежа;

войлочные или фетровые кольца устанавливаются в выточки крышек подшипников - плотно. Поверхность колец должна быть чистой и ровной, без утолщений, выемок и подрезов, обжимать детали равномерно и плотно;

разрезные сальниковые кольца, служащие для уплотнения вращающихся валов, располагаются так, чтобы угол между стыками смежных колец составлял от 120 до 180°;

самоподвижный сальник (с кожаной или резиновой манжетой), служащий для уплотнения вращающихся или скользящих валов, и резиновые уплотнители (манжеты, кольца), предназначенные для уплотнения пары (поршень-цилиндр), должны обеспечивать плотность и равномерность прилегания манжеты к валу или цилиндру. С этой целью разрешается укорачивать пружину сальника. Поверхность шейки вала (оси, штока) или

цилиндра в месте прилегания манжеты (кольца) должна быть ровной и чистой, след выработки глубиной более 0,1 мм, способствующей утечке жидкости или воздуха, устраняется. Поверхность резиновой манжеты, вала или цилиндра покрывается смазкой, предусмотренной картой смазки тепловоза;

при установке самоподвижного сальника в гнезде усилие запрессовки прикладывается только к корпусу сальника. В свободном положении сальника его пружина должна сжимать манжету на 2 — 5 мм по диаметру. После запрессовки сальника уплотняющая кромка манжеты должна находиться в одной плоскости. Не допускается наличие восьмерки.

В целях получения необходимой плотности контролирующие поверхности сальникового гнезда (корпуса) рекомендуется покрывать эластомером Ф6 или Ф40, шеллаком, герметиком или свинцовыми белилами.

2.6.2. Резиновые и резинометаллические детали сборочных единиц заменяются, когда:

на поверхности резины (резиновых и резинометаллических деталей) имеются трещины и отслоения, превышающие установленные допуски. Отдельные повреждения резины глубиной до 2 мм допускается удалять срезкой с плавным выходом к поверхности;

толщина резиновой детали или слоя резины на резинометаллической детали меньше чертежной величины на 15 % вследствие остаточных деформаций;

поверхность резины размягчена (под действием различных растворителей) более чем на 10 % толщины;

произошло отслоение резины от армировки у резинометаллической шайбы и сайлент-блока более чем на 10 % высоты и 20 % длины окружности;

у отверстий резиновых деталей имеются глубокие надрывы, трещины, а также значительное искажение формы.

## 2.7. Муфты, трубопроводы

2.7.1. Конусные или шарово-конусные муфты соединений трубопроводов (топлива, масла, воды и воздуха) с забоинами по поверхности запорных конусов, значительной деформацией деталей и степени их повреждения восстанавливаются одним из следующих способов в зависимости от назначения и длины трубопроводов:

станочной обработкой конусных поверхностей деталей или опиловкой вручную по кондуктору-калибру с доведением углов конусов до чертежных размеров;

удалением конусных частей трубок с последующей высадкой новых конусов. При этом должны заменяться новыми все детали муфты (гайки, шайбы);

ручной обработкой конусных поверхностей трубок (раздачи) с доведением углов конусов до первоначальных размеров.

Трубки высокого давления с трещинами подлежат замене. При формировании и высадке конусов в трубках высокого давления от топливного насоса к форсунке выдерживается их длина в соответствии с чертежом.

Трещины трубок низкого давления разрешается устранить сваркой, постановкой резьбовых муфт или вырезкой поврежденных участков.

Гибка труб производится в холодном и горячем состоянии. При радиусе загиба менее шести внешних диаметров гибка производится только в горячем состоянии. Запрещается изгибать трубы радиусом менее трех внешних диаметров трубы. Допускается овальность трубы после гибки до 20 % чертежного диаметра.

Трубопровод на собранном объекте ремонта или отдельные трубы после ремонта опрессовываются в течение 5 мин давлением:

0,4МПа (4кгс/см<sup>2</sup>) — трубы водяной системы, топливной системы низкого давления;

0,8МПа (8кгс/см<sup>2</sup>) — масляной системы.

В процессе гидравлического испытания (опрессовки) труб низкого давления допускается обстукивать их легкими ударами молотка. Течь и «потение» в соединениях не допускаются.

2.7.2. При сборке трубопроводов соблюдаются следующие основные условия.

Концы труб должны иметь стандартную резьбу и зенковку внутренних краев.

Сборка трубопроводов производится при помощи соединительной арматуры (муфты, угольники, ниппели, тройники и т. д.) согласно требованиям чертежа.

Уплотнять соединения способами, не предусмотренными чертежом, запрещается.

В случае соединения трубопроводов при помощи дюритовых шлангов и стягивающих хомутов необходимо, чтобы внутренний диаметр шланга был на 0,5 — 1 мм меньше наружного диаметра трубопровода, расстояние между концами трубопроводов не менее 5 мм и не более половины диаметра трубы. Стягивающие хомуты устанавливаются на расстоянии не менее 10 мм от края дюритового шланга и равномерно затягиваются. Повреждение шланга в результате чрезмерной затяжки хомута не допускается.

При монтаже трубопроводов с отбуртованными концами труб, конусными или шарово-конусными соединениями необходимо обеспечивать равномерное затягивание гаек, точность прилегания бурта и наконечника или отбуртовки к торцовой поверхности гайки. Размер отверстия в прокладках, устанавливаемых в соединениях с накидными гайками, должен быть не менее внутреннего диаметра трубы.

Толщина бурта трубы и ее стенки должны быть одинаковыми, быть плавный переход в месте отбуртовки трубы. Трещины, надрывы и морщины на отбуртованной части трубы не допускаются.



Особое внимание обращается на точность совмещения осей трубопроводов и отверстия конусной детали.

Запрещается напряженное соединение трубопроводов (с натягом). Гайка на конусную деталь должна наворачиваться свободно, не стягивая трубу. Допускается подгибка труб. Забоины, риски, вмятины и другие дефекты на конусных поверхностях наконечника трубы и конусной детали не допускаются. Трубопроводы должны надежно закрепляться в соответствии с чертежами, не касаться других деталей и вращающихся частей. При перекрещивании трубопроводов с электрической проводкой зазор между ними, а также между трубами и другими деталями устанавливается не менее 10 мм.

## **2.8. Пружины**

2.8.1. У винтовых пружин проверяется высота в свободном состоянии, равномерность шага и целостность витков, перпендикулярность опорных поверхностей к геометрической оси пружины, нет ли трещин. У пружин, устанавливаемых в ответственных сборочных единицах, кроме того, проверяется упругость (высота пружины под статической нагрузкой). Пружины, высота которых в свободном состоянии или под статической нагрузкой менее чертежной на 8 % и более, восстанавливаются, а имеющие трещины и изломы витков заменяются. Отклонение оси пружины от перпендикуляра к торцовой плоскости разрешается устранять шлифовкой торцов пружины. Чертежную высоту, упругость пружин допускается восстанавливать термообработкой. При сборке сборочных единиц с двумя концентрично расположенными пружинами их размещают так, чтобы напряжение витков наружной и внутренней пружин было разным. Разность высот одноименных пружин одного комплекта или одной сборочной единицы допускается не более 5 %.

## **2.9. Детали контактных соединений, гибкие соединения электрических цепей**

2.9.1. Детали неподвижных контактных соединений электрических цепей (соединений, осуществляемых при помощи крепежных деталей, заклепок или пайки) с подгаром, окислением или короблением контактных поверхностей, ослаблением заклепок или подплавлением припоя в зависимости от конструкции и прочности, а также экономической целесообразности восстанавливаются одним из следующих способов:

зачисткой контактных поверхностей деталей (концов проводов и шин или наконечников) шабером, напильником или стеклянной шкуркой с последующим покрытием полудой или гальваническим лужением;

правкой контактных поверхностей деталей молотком через гладилку или под прессом;

наплавкой концов шин с последующей обработкой наплавленных мест;

заменой ослабших заклепок (заклепки должны заполнять отверстия и плотно сжимать соединяемые детали);

перепайкой или заменой наконечников с соблюдением требований чертежа. Спайка трубчатых наконечников должна быть выполнена так, чтобы жилы провода и наконечник были полностью покрыты припоем, поверхность припоя вокруг провода была гладкой, а переход наплавленного слоя от наконечника к жилам был плавным. Допускается усадка припоя в наконечнике до 1,5 мм, выход пайки за наконечник не допускается.

Наконечники открытого типа или укрепленные на проводе опрессовкой разрешается паять последовательным опусканием их в припой до получения ровной, без раковин и наплывов поверхностей.

Отремонтированные контакты должны иметь чистую и ровную поверхность, равномерно покрытую полудой для предохранения от окисления.

2.9.2. В процессе сборки неподвижных контактных соединений электрических цепей соблюдаются следующие требования.

Замена крепежных и контрящих деталей, не соответствующих требованиям чертежа, с поврежденной резьбой, забитыми гранями, а также все бывшие в работе шплинты.

Оголенная часть провода у наконечника изолируется и бандажируется согласно чертежу.

Контактные поверхности очищаются и покрываются тонким слоем смазки.

Гибкие соединения выполняются без предварительного натяжения проводников, кабелей, шунтов и шин.

Крепежные детали надежно затягиваются, контрятся, места соединений изолируются согласно чертежу.

2.9.3. Гибкие соединения электрических цепей (низко- и высоковольтная проводка, шунты) с поврежденными наконечниками и изоляцией в зависимости от типа проводов и класса их изоляции и экономической целесообразности ремонта восстанавливаются одним из следующих способов.

У низковольтных проводов наложением по всему поврежденному участку (оплетки) двух слоев изоляционной ленты вполуперекрышу с последующей окраской электроизоляционным лаком и воздушной сушкой.

У высоковольтных проводов наложением по всему поврежденному участку изоляционной ленты из натуральной резины и лакоткани. Поврежденная часть изоляции предварительно срезается на конус длиной от 20 до 25мм. Новая изоляция наматывается без морщин, вполуперекрышу, последовательно от одного края вырезанного участка к другому. Каждый слой изоляции промазывать клеящим лаком. Общая толщина положенных слоев должна быть не менее толщины основной изоляции. Поверх последнего лакотканевого слоя накладываются вполуперекрышу два слоя

изоляционной ленты, перекрывающей нижние слои на 5—10мм. Разрешается изоляцию выполнять без применения натуральной резины при использовании шелковой лакоткани или фторопластовой изоляционной ленты.

Устранение повреждения проводов или гибких шунтов у наконечников, а также замену или перепайку наконечников производить с соблюдением требований, изложенных в п. 2.9.1, провод или гибкий шунт с обрывом жил у наконечника ремонтируется удалением поврежденной части и напайкой нового наконечника, если провод или гибкий шунт имеет достаточную длину. Если длина провода или гибкого шунта недостаточна, а число оборванных жил не превышает 20 %, то перед пайкой наконечника оборванные жилы заправляются так, чтобы их свободные концы плотно прилегали к цельным жилам провода или гибкого шунта, и затем пропаиваются. Оголенная часть провода у наконечников изолируется и бандажируется согласно чертежу.

2.9.4. В процессе сборки гибких соединений электрических цепей соблюдаются следующие условия:

присоединение проводов и гибких шунтов должно производиться свободно, без натяжения, с соблюдением требований пункта 2.9.2. Допускается удлинение низковольтных проводов сращиванием с последующей пропайкой. При этом провода должны быть одной марки и сечения;

В случаях, когда провод огибает острые углы металлических конструкций или другие детали, а также в местах выхода из кондуитов подкладывается дополнительная изоляция.

2.9.5. Детали подвижных контактных соединений электрических цепей с повреждениями рабочей поверхности, вызванными электрической дугой, износом, не превышающим половину номинальной толщины, в зависимости

от конструкции, материала, а также экономической целесообразности ремонтируются одним из следующих способов:

опиловкой рабочей поверхности медного, бронзового или стального контакта личным напильником. Профиль обработанной части контакта должен соответствовать чертежу. Опиловка поверхности серебряных или металлокерамических контактов запрещается;

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

заменой части медных или бронзовых силовых контактов, т. е. удалением части рабочей поверхности контакта и напайкой вместо удаленной части пластины. Пластина (напайка) изготавливается из металла той же марки, что и ремонтируемый контакт, или из серебра, металлокерамики. Окончательная обработка рабочей поверхности главных (силовых) контактов реверсора производится в собранной сборочной единице (барабане).

2.9.6. В процессе обработки подвижных контактных соединений электрических цепей соблюдаются следующие основные требования:

заменяются крепежные и контрящие детали, не соответствующие требованиям чертежа, с поврежденной резьбой, забитыми гранями, а также бывшие в работе шпинты;

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

закрепленные детали надежно затягиваются и контрятся согласно чертежу;

раствор, провал, начальное и конечное нажатие контактов устанавливаются в пределах норм.

## **2.10. Сборка, испытание и монтаж объектов ремонта**

2.10.1. Сборочные работы производятся согласно требованиям Технологической инструкции на сборку данного объекта, исправным инструментом и приспособлениями, обеспечивающими высокую производительность труда, надлежащее качество операций, удобство и безопасность работ.

2.10.2. До выполнения сборочных операций поверхности деталей очищаются, осматриваются, мелкие дефекты и повреждения (забоины, острые края, кромки, заусенцы и т. п.) устраняются. Масляные каналы, смазочные и резьбовые отверстия в деталях промываются и продуваются сжатым воздухом. Трущиеся части деталей перед установкой в сборочную единицу протираются и смазываются. Полностью восстанавливается маркировка деталей.

Размеры новых деталей должны соответствовать требованиям чертежа, а износ деталей, бывших в эксплуатации, не должны превышать допустимых норм.

2.10.3. При сборочных операциях устанавливаются новые прокладки из бумаги, картона, паронита, резины, изготовленные в соответствии с требованиями чертежей. Прокладки из красной меди, годные к употреблению, обжимаются под прессом для устранения неровностей и отжигаются. Поверхность прокладок должна быть чистой, без забоин, неровностей, складок, надрывов и других дефектов, способствующих нарушению герметичности уплотняемых соединений. Резиновые прокладки, кроме того, должны быть эластичными. Бумажные и картонные прокладки до постановки в узел пропитываются маслом (в течение 20 — 40 мин), паронитовые покрываются лаком "Герметик", суриком или маслом с графитом.

2.10.4. Сборка объекта производится, строго соблюдая комплектность, определяемую маркировкой деталей. Годные спаренные или трущиеся детали, ранее работавшие в этом узле, запрещается распаровывать или заменять. Недостающие знаки маркировки ставятся согласно требованиям чертежа.

2.10.5. При сборке типовых соединений гайки и болты следует затягивать равномерным усилием. Запрещается производить полную затяжку одной гайки (болта) за другой во избежании перекоса или коробления, растяжения крепежа или срыва резьбы. Затяжка должна быть равномерной и одинаковой для всех гаек (болтов). В случае, когда прорезь в гайке не совпадает с отверстием под шплинт, гайку (болт) следует дотянуть или заменить другой. Очередная деталь ставится только после крепления и контровки ранее поставленных деталей.

2.10.6. Крепление деталей ответственных сборочных единиц производится усилием и в последовательности, установленной технологической инструкцией на сборку данного объекта.

Качество постановки ответственных деталей, таких, как втулки, цилиндры, плунжерные пары, подшипники качения и т. п., контролируются по величине деформации деталей после их монтажа в сборочной единице путем микрометража или измерения установленными методами (по истечении жидкости или воздуха).

Зазоры, разбеги и другие монтажные величины, определяющие правильность взаимосвязи деталей между собой, регулируются в процессе сборки и контролируются после окончания сборки объекта.

Ответственные объекты (прошедшие ремонт) после окончательной сборки перед постановкой на тепловоз подвергаются проверке, регулировке, обкатке или испытанию на типовых стендах или установках, имитирующих условия работы объекта ремонта на тепловозе.

2.10.7. Перед установкой на тепловоз или дизель валы двух соединяемых объектов центрируются так, чтобы торцовые поверхности обеих полумуфт были параллельны, а оси валов совпадали. Центровка выполняется путем смещения или постановкой регулировочных прокладок под корпус центрируемого объекта. Количество регулировочных прокладок под каждой лапой корпуса должно быть минимальным (до 3 шт.) и не более указанного количества на чертеже.

Запрещается постановка прокладок с забоинами, наклепами и другими дефектами. В необходимых случаях допускается постановка клиновых прокладок.

### **2.11. Устройства автоматической локомотивной сигнализации, радиостанция и скоростемер**

Техническое обслуживание и ремонты автоматической локомотивной сигнализации, поездной, маневровой, радиостанции, скоростемера и других приборов безопасности производятся в соответствии с действующими в ОАО "РЖД" инструкциями в предусмотренные ими сроки.

### **2.12. Общие положения по сварочным работам**

2.12.1. Сварочные работы при ремонте деталей и сборочных единиц тепловоза выполняются в соответствии с действующей Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава и дизель-поездов, утверждённой МПС России 11.08.1995 № ЦТ-336.

Электроды и присадочные материалы, применяемые для сварочных работ, должны удовлетворять требованиям установленной технологии, стандартам и действующим в ОАО "РЖД" инструкциям.

2.12.4. Замена клепаных или литых деталей деталями сварной конструкции, а также укрепление этих деталей приваркой может производиться только по утвержденным ОАО "РЖД" чертежам.

2.12.5. Запрещается производство сварочных работ без выполнения мер, предотвращающих прохождение сварочного тока через подшипники качения.

### **2.13. Метрологическое обеспечение средств измерения**

2.13.1. Метрологическое обеспечение средств контроля в локомотивных депо осуществляется в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» и руководящими документами МПС «Метрологическое обеспечение. Организация и порядок проведения



проверки, ремонта, метрологического контроля и списания средств измерений», действующим в ОАО "РЖД".

Пригодными к применению считаются средства контроля исправные и проверенные в соответствии с нормативными документами, при наличии действующих пломб, клейм и соответствующих документов, подтверждающих прохождение проверки. При отсутствии хотя бы одного из вышеперечисленных условий эксплуатация средств измерений запрещается.

2.13.2. Ремонту подлежат неисправные или несоответствующие требованиям паспортных данных средства измерений. Ремонт средств измерений должен производиться в отделении по ремонту контрольно-измерительных приборов локомотивного депо, имеющем лицензию на проведение ремонтных работ или сторонними организациями с правом выполнения работ по ремонту и поверке средств измерения.

## **2.14. Охрана труда и техника безопасности**

На рабочих местах, производственных площадях цехов, отделений условия труда должны соответствовать Правилам по охране труда при техническом обслуживании и текущем ремонте тягового подвижного состава и грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу, а также действующим Правилам техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта.

При проверке технического состояния агрегатов и узлов на работающем тепловозе, испытаниях и его обкатке руководствоваться действующими Правилами по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава.

Для обеспечения безопасных условий труда в депо должны быть разработаны местные инструкции. При изменении условий труда и внедрении новых технологий и технических средств должны соблюдаться требования

соответствующих нормативных документов по охране труда, производится корректировка местных инструкций.

### **3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-2**

#### **3.1. Общие положения**

3.1.1. При техническом обслуживании ТО-2 выполняются обязательные работы, предусмотренные настоящего Руководства, а также дополнительные, выявленные на данном тепловозе. Объемы дополнительных работ устанавливаются сменным мастером пункта технического обслуживания локомотивов совместно с прибывшей локомотивной бригадой с учетом записей в журнале технического состояния тепловоза формы ТУ-152. В случаях определения сложных ремонтных работ по устранению выявленной неисправности и отсутствия возможности выполнения в условиях ПТОЛ тепловоз направляется мастером на ремонт в депо. Перечень таких неисправностей утверждается начальником службы локомотивного хозяйства железной дороги.

3.1.2. При обнаружении нарушений и невыполнения технического обслуживания ТО-1 локомотивными бригадами мастер ПТОЛ должен производить запись в журнале формы ТУ-152 и докладывать начальнику депо. Ответственные агрегаты и устройства, обеспечивающие безопасность движения поездов, кроме исполнителей, осматриваются мастером.

О выполнении технического обслуживания ТО-2 мастер делает отметку, ставит штамп, дату и удостоверяет своей подписью устранение неисправностей против каждого пункта записи в журнале технического состояния тепловоза. Выдача тепловозов под поезда без такой отметки запрещается. За качество технического обслуживания ТО-2 тепловозов несут ответственность мастер и исполнитель.

3.1.3. Руководители локомотивного отдела отделения дороги и локомотивного депо обязаны систематически контролировать работу пунктов технического обслуживания локомотивов, качество и своевременность обслуживания тепловозов, условия работы ремонтных бригад и обеспеченность неснижаемым технологическим запасом материалов, запасных частей и своевременность его пополнения.

3.1.4. Нормы периодичности и продолжительности ТО-2 по сети железных дорог регламентируются указанием, действующим в системе ОАО "РЖД", для каждого депо – начальником железной дороги в пределах действующих нормативов в ОАО "РЖД".

3.1.5. Техническое обслуживание ТО-2 тепловозов производится в строгом соответствии с требованиями действующих инструкций (положений) по охране труда и Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе утвержденной МПС 27.04.1993 № ЦТ-ЦУО-175.

## **3.2. Дизель и вспомогательное оборудование**

3.2.1. При работающем дизеле проверяется:

работа дизеля, механизмов и агрегатов тепловоза визуально и на слух. Повышенная вибрация, биение, нагрев, шум, посторонние стуки, наличие воды и масла в воздухоохладителях не допускаются;

действие автоматического и вспомогательного тормозов, звуковых сигналов, песочницы;

каплепадение воды по сальникам водяных насосов;

работа редуктора вентилятора тягового генератора, автоматики и гидропривода холодильника, объединенного регулятора частоты вращения вала дизеля, центробежного фильтра;

открытие и закрытие жалюзи;

герметичность трубопроводов: топлива, воды, масла и воздуха (особенно в соединениях), секций радиатора холодильника, коллекторов, топливных насосов форсунок и трубок слива топлива. Течи не допускаются;

величина давления топлива, масла, воздуха;

величина разрежения в картере дизеля;

действие механизма отключения топливных насосов дизеля при работе на нулевой позиции контроллера;

поступление масла к подшипникам воздухоудовки, турбокомпрессоров и редукторов;

наличие воды и масла в воздухоохладителях;

работа компрессоров и регулировку регулятора давления.

Секции радиатора обдуваются сжатым воздухом (летом). После остановки дизеля обнаруженные неисправности устраняются.

### 3.2.2. При остановленном дизеле проверяется:

крепление агрегатов и их приводов (карданных валов, пластинчатых муфт, состояние и натяжение ремней);

состояние топливных насосов, механизмов их отключения;

уровень масла в картере, регуляторе, воздушных фильтрах дизеля, компрессоре, редукторе вентилятора тягового генератора и промежуточном редукторе;

состояния колес вентиляторов холодильника, тяговых электродвигателей и тягового генератора, исправность действия и плотность закрытия жалюзи и работу щитов матов зачехления в зимнее время;

легкость вращения валов топливоподкачивающих агрегатов и состояние соединительных муфт;

действие сигнализации путем имитации срабатывания пожарного извещателя.

Обнаруженные неисправности устраняются.

Перед запуском дизеля:

сливается собравшееся масло, топливо, вода из поддонов агрегатов, протираются отсеки топливной аппаратуры;

сливается отстой из топливного бака и картера дизеля;

проворачиваются рукоятки пластинчато-щелевых фильтров на два-три оборота;

убирается топливо и масло под высоковольтной камерой, в районе прокладки электропроводки вблизи регулятора дизеля, вентилях на дизеле, распределительных коробок дизеля и холодильника, топливо- и масло подкачивающих насосов; провода, имеющие следы загрязнения нефтепродуктами, тщательно протираются сухой ветошью, при необходимости восстанавливается изоляция.

### **3.3. Электрооборудование**

#### **3.3.1. При работающем дизеле:**

продувается сухим сжатым воздухом тяговый генератор;

проверяется исправность и правильность показаний контрольно-измерительных приборов, работа регулятора напряжения на всех позициях контроллера машиниста (при необходимости регулируется величина напряжения), наличие тока зарядки аккумуляторной батареи, работа тягового генератора двухмашинного агрегата и всех вспомогательных электрических машин на слух.

После остановки дизеля обнаруженные неисправности устраняются.

3.3.2. При остановленном дизеле продуваются сухим сжатым воздухом двухмашинный агрегат, высоковольтная камера, пульт управления, проверяется крепление перемычек аккумуляторной батареи, ослабшие крепятся.

Производится осмотр состояния ремней СПВ, ТЭД через верхнюю крышку.

По щелочным батареям:

измеряется уровень электролита в каждом аккумуляторе и доводится до нормы (10—60 мм над уровнем пластин);

пользуясь нагрузочной вилкой, измеряется напряжение каждого аккумулятора. Аккумуляторы, имеющие напряжение менее 1,2 В, переполусованные, заменяются предварительно проверенными и заряженными.

Допускается эксплуатация тепловоза до очередного технического осмотра ТО-3 с одним отключенным аккумулятором.

По кислотным батареям:

измеряется плотность и уровень электролита. Уровень электролита над предохранительным щитком должен быть не менее 15 мм. Плотность электролита для южных районов 1,24 – 1,25 г/см<sup>3</sup>, в остальных районах - 1,24 – 1,25 г/см<sup>3</sup> в летнее время и 1,26–1,27 г/см<sup>3</sup> в зимнее;

пользуясь нагрузочной вилкой, измеряется напряжение аккумулятора. Аккумуляторы, имеющие напряжение менее 1,8 В, заменяются предварительно проверенными и заряженными.

Допускается эксплуатация тепловозов до технического осмотра ТО-3 с одним отключенным аккумулятором.

Проверяется состояние и надежность крепления реле, контакторов, автоматических выключателей, контроллера, реверсора, блоков и панелей выпрямителей, панелей сопротивлений и предохранителей, рубильников, тумблеров, резисторов ослабления поля, клеммных реек пульта управления и высоковольтных камер, клеммных коробок, дифманометра, аппаратов и приборов пульта управления, проводов и кабелей.

Ослабшие контактные соединения крепятся, детали с признаками перегрева и неисправные заменяются. Зачищаются подгоревшие и оплавленные контакты,

Проверяются надежность крепления штепсельных разъемов и их замков, аппаратов и межтепловозных соединений. Ослабшие соединения крепятся.

Проверяется четкость и последовательность срабатывания электрических аппаратов с каждого поста управления. Неисправности устраняются.

Измеряется сопротивление изоляции электрических цепей тепловоза мегаомметром на 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее:

цепей управления и возбуждения относительно корпуса - 0,25 МОм, силовой цепи относительно корпуса и цепей управления, возбуждения - 0,5 МОм. Перед измерением сопротивления изоляции отключается аккумуляторная батарея, блоки, содержащие полупроводники и электролитические конденсаторы, полупроводниковые датчики электротермометров или шунтируются. При понижении сопротивления изоляции ниже нормы выявляется и устраняется неисправность.

Проверяется исправность световых сигналов и освещения. Неисправности устраняются, неисправные лампы заменяются.

В зимний период проверяется состояние снегозащитных устройств, а в летний - отсутствие во всасывающих и выхлопных вентиляционных каналах посторонних предметов, ограничивающих нормальный проход воздуха. Установка и снятие снегозащитных устройств производится в соответствии с действующим техническим указанием по подготовке, эксплуатации и обслуживанию тепловозов и дизель-поездов в зимних условиях.

### **3.4. Экипажная часть, тормоз, автосцепные устройства и устройства безопасности**

3.4.1. По прибытии тепловоза на ПТОЛ проверяется нагрев буксовых и моторно-осевых подшипников. При обнаружении повышенного нагрева открывается передняя крышка буксы, для ревизии подшипников в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и

ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава утвержденной МПС России 11.06.1995 № ЦТ-330.

3.4.2. Осматриваются тележки тепловоза. Обращается внимание на отсутствие трещин в "косых" сварных швах рам и швах поперечных балок междурамных креплений, в кронштейнах подвешивания тяговых электродвигателей, опорах, пазах кронштейнов для буксовых поводков.

Проверяется состояние деталей рессорного подвешивания. Листовые рессоры, имеющие обратный прогиб, трещины или излом листов, трещины и надрывы в хомуте, ослабление хомута, сдвиг отдельных листов относительно оси хомута более 7 мм, заменяются. Балансиры, подвески, пружины, трещины или изломы, также заменяются.

Проверяется состояние деталей тормозной рычажной передачи. Тормозные колодки, имеющие износ более нормы, заменяются. Регулируется выход штоков тормозных цилиндров. Выполняются работы, предусмотренные Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов, моторвагонного подвижного состава утвержденной МПС России 27.12.1998 № ЦТ-533.

Проверяется состояние и крепление воздухо- и пескопроводных труб, форсунок песочниц, работа тифонов и стеклоочистителей, отсутствие утечек сжатого воздуха.

Проверяется состояние и крепление предохранительных устройств тормозной рычажной передачи и рессорного подвешивания и приемных катушек локомотивной сигнализации.

Выявленные неисправности устраняются. Устанавливаются недостающие шайбы и шплинты, неисправные заменяются. Производится смазка узлов тепловоза в соответствии с приложением 4 настоящего Руководства.

3.4.3. Осматривается состояние колесных пар в соответствии с требованиями Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных



пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм утвержденной МПС России 14.06.1995 № ЦТ-329.

Проверяется состояние букс, буксовых поводков, гасителей колебаний и их кронштейнов, крепления буксовых поводков, боковых опор, крышек букс, корпусов ("шапок") МОП. Ослабшие детали закрепляются, обнаруженные дефекты устраняются.

3.4.4. При осмотре колесно-моторных блоков проверяется состояние кожухов тяговых редукторов и их крепление. Ослабшие болты крепятся, обнаруженные трещины завариваются, неисправные крышки заправочных горловин ремонтируются. Через заправочные горловины кожухов проверяется наличие редукторной смазки на зубьях колес в тяговой передаче тяговых редукторов. В случае обнаружения характерного блеска металла зубьев добавляется смазка до уровня заправочной горловины или контрольной пробки в зависимости от конструкции кожухов.

В случаях разжижения редукторной смазки осевым маслом у КМБ с установленными тяговыми электродвигателями ЭД-118Б, колесно-моторный блок должен выкатываться для восстановления уплотнений МОП на ремонтной позиции депо.

Сливается отстой (конденсат) из корпусов МОП. Добавляется масло до верхнего уровня камеры с боковым заправочным отверстием или до верхней риски масломерного щупа. При температуре наружного воздуха ниже 0°C добавляемое масло должно быть подогретым до 50-80°C.

По уровню масла в шапке МОП по тяговым двигателям ЭДТ-118Б проверяется исправность масляного насоса.

3.4.5. Выполняются работы по техническому обслуживанию и ремонту автосцепного устройства согласно требованиям действующей Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации утвержденной МПС России 16.09.1997 № ЦВ-ВНИИЖТ-497.

3.4.6. Выполняются работы по техническому обслуживанию гребнесмазывающих устройств в весенне – летний период в соответствии с действующей инструкцией.

3.4.7. Техническое обслуживание скоростемеров, АЛСН, КЛУБ, САУТ и радиостанций выполняется согласно требованиям действующих инструкций по их обслуживанию.

3.4.8. После окончания технического обслуживания ТО-2, при работающем дизеле, продуваются главные резервуары, проверяется работа его агрегатов и контрольно-измерительных приборов. Проверяется укомплектованность и исправность средств пожаротушения и сигнализации, инвентаря и инструмента.

3.4.8. Окончательный перечень работ при техническом обслуживании ТО-2 устанавливается начальником депо в зависимости от местных условий эксплуатации и технического состояния тепловозного парка, утверждается начальником службы локомотивного хозяйства, при этом особое внимание уделяется проверке оборудования, обеспечивающего безопасность движения, мест опасных в пожарном отношении и деталей, у которых наблюдается повышенный износ или ненадежная работа в эксплуатации. Список таких деталей утверждается начальником депо и вывешивается на ПТОЛ.

3.4.9. Локомотивным бригадам запрещается принимать тепловоз после технического обслуживания ТО-2 без проверки работы всех агрегатов, отметки в журнале технического состояния тепловоза о произведенном техническом обслуживании ТО-2 и выполнении всех работ по устранению неисправностей.

3.4.10. Локомотивные бригады обязаны принимать тепловозы после технического обслуживания ТО-2 порядком, установленным Инструкцией по техническому обслуживанию тепловозов в эксплуатации.

### **3.5. Содержание и ремонт средств пожаротушения**

## **и автоматической пожарной сигнализации**

Выполняются работы при техническом обслуживании ТО-2 согласно требованиям действующей Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах в моторвагонном подвижном составе утвержденная МПС России 27.04.1993 № ЦТ-ЦУО-175.

### **4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-3**

#### **4.1. Общие положения**

4.1.1. Перед постановкой тепловоза на ремонтное стойло выполняются работы в соответствии с требованием п. 1.4. настоящего Руководства.

4.1.2. Кроме того, при работающем дизеле проверяется:

частота вращения коленчатых валов дизелей на нулевом, номинальном и промежуточных положениях рукояток контроллера установленным порядком. Разница частоты вращения коленчатых валов между секциями одного тепловоза на 12—15-й позициях, допускается не более 10 об/мин;

срабатывание предельного регулятора, которое должно происходить при 940-980 об/мин;

исправность работы автоматики системы охлаждения;

вращение колеса воздухоочистителя при работе компрессора на холостом ходу;

давление масла (а при необходимости отрегулировать) согласно табл. 2 (при постановке и выпуске тепловоза из технического обслуживания ТО-3);

срабатывание предохранительного устройства при нажатии кнопки аварийной остановки на дизеле;

работа и исправность действия системы аварийного питания дизеля топливом при наличии механического топливоподкачивающего насоса;

срабатывание реле боксования и действие сигнализации поочередным включением тяговых электродвигателей в режим тяги;

работа системы аварийного возбуждения тягового генератора. срабатывание реле заземления созданием искусственного замыкания на корпус;

работа дизеля на аварийной системе подачи топлива и подсосе;

проверяется отсутствие сильного нагрева, шума и вибрации подшипников качения дизеля и вспомогательного оборудования, при возможности применяются средства технической диагностики.

Таблица 2

Место проверки	Давление масла, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	при 400 об/мин	при 850 об/мин
Передний и задний распределительные редукторы (ТЭ10Л, ТЭ10В, ТЭ10М)	Не менее 0,01 (0,1)	0,04-0,07 (0,4-0,7)
Гидропривод главного вентилятора (ТЭ10Л, ТЭ10В, ТЭ10М)	Не менее 0,02 (0,2)	0,07-0,12 (0,7-1,2)
После фильтров турбокомпрессоров	-	Не менее 0,22 (2,2)
Для центробежного фильтра	-	0,85-1,05 (8,5-10,5)

4.1.3. Замеряется величина наддува вентиляторов охлаждения ТЭД.

## 4.2. Дизель Д100, Д49

### 4.2.1. Блок, картер и цилиндро-поршневая группа 10Д100

Проверяется:

надежность крепления блока к поддизельной раме и последней к раме тепловоза, ослабшие гайки и болты закрепляются;

состояние сварных швов блока, отсутствие трещин в отсеке вертикальной передачи, состояние вертикальной передачи; плотность соединения и отсутствие трещин в масляном коллекторе дизеля, в штуцерах и смазочных трубках толкателей топливных насосов; уплотнения втулок цилиндров и толкателей топливных насосов.

Для дизелей 10Д100 при появлении давления в картере дизель опрессовывается сжатым воздухом давлением 3-4 атм.

Сливается отстой с воздухоохладителей через открытые краники на корпусе. При большом скоплении масла производится ревизия подшипников, прокладок и крышек турбокомпрессоров.

Прокачивается система маслопровода с целью проверки целостности и надежности соединения трубок, штуцеров (особенно в картере), подводящих масло для смазки коренных и шатунных подшипников и к подшипникам нагнетателя второй ступени. Обнаруженные неисправности устраняются.

Открываются крышки люков выпускных коллекторов, очищаются от нагара окна цилиндрических гильз, перемычки привалочных плит выпускных коллекторов. Оборванные шпильки крепления выпускных коллекторов, ослабшие штифты заменяются. Негодные прокладки крышек люков заменяются.

Снимаются для отжига, очистки и ремонта дренажные трубы. Устанавливаются отсутствующие защитные кожуха дренажных труб. Негодные дренажные трубы заменяются

Открываются индикаторные краны и проворачиваются коленчатые валы дизеля и осматриваются верхние и нижние поршни и поршневые кольца. Поршни и кольца, имеющие дефекты, указанные в п. 7.2.3, заменяются.

При необходимости проверяется герметичность камеры сжатия методом опрессовки сжатым воздухом.

Проверяется крепление втулок цилиндров и технологических пробок.

Очищаются (протираются) воздушные ресиверы.

#### **4.2.2. Коленчатые валы 10Д100 и их подшипники**

Открываются люки верхней крышки дизеля и его картера. Проверяется отсутствие частиц баббита и бронзы вблизи подшипников, крепление гаек коренных и шатунных подшипников, положение стыков вкладышей, особенно шатунных подшипников. Проверяются зазоры на "масло" в коренных подшипниках.

На нечетных ТО-3 проверяется провисание нижнего коленчатого вала. Допускается наличие зазора до 0,05 мм под коренными шейками с первой по седьмую, кроме одной, где прохождение щупа 0,02 мм не допускается.

Дополнительный объем ревизий и ремонтных работ определяется на основании данных спектрального анализа дизельного масла.

#### **4.2.3. Вертикальная передача 10Д100**

Открываются крышки отсека вертикальной передачи и люки блока. У верхних и нижних валов передачи. Проверяется надежность крепления гаек, подшипниковых узлов, болтов и гаек крепления торсионного вала, гаек верхнего и нижнего корпусов и других деталей вертикальной передачи, состояние шестерен, совпадение их торцов. Несовпадение свидетельствует о просадке вала. Визуально проверяется видимая часть торсионного вала на отсутствие трещин. При неудовлетворительном теплотехническом состоянии дизеля проверяется угол опережения нижнего коленчатого вала и зазоры в шлицевых соединениях. При изменении угла опережения нижнего коленчатого вала более  $13^{\circ}$  и менее  $11^{\circ}$  и увеличенном зазоре в шлицевых соединениях торсионного вала более 0,9 мм вертикальная передача разбирается, изношенные и поврежденные шлицевые соединения ремонтируются или заменяются новыми.

Особо тщательно контролируется качество крепления шлицевой втулки и ее предохранительных устройств ( попарной шплинтовки болтов крепления ). Проверяется вертикальный люфт шлицевой втулки.

Проверяется состояние трубок подвода масла к подшипникам вертикальной передачи и правильность ориентации их наконечников. Обнаруженные неисправности устраняются.

#### **4.2.4. Топливная аппаратура и регулятор 10Д100**

**При отсутствии средств диагностики технического состояния топливной аппаратуры форсунки дизеля снимаются и испытываются на стенде. Неисправные форсунки заменяются отремонтированными. При снятых форсунках включается топливоподкачивающий насос и проверяются на герметичность нагнетательные клапаны топливных насосов. Насосы, имеющие течь, снимаются и ремонтируются. В случаях замены топливных насосов не допускается установка на дизель насосов различных групп.**

Производится ревизия состояния тяг управления насосами. Перемещение тяг и реек топливных насосов должно быть свободным, без заеданий. Проверяется цельность пружин реек без разборки. Насосы, имеющие заедание реек или плунжера, снимаются для ремонта.

Проверяется работа устройств для отключения топливных насосов, состояние толкателей топливных насосов, величину хода тяг отключателей насосов (для ВП-6 и ВП-9 7,9–9,1 мм). Проверяется срабатывание защиты дизеля остановкой его дифманометром.

Масло в регуляторе заменяется установленным порядком. В начале работы регулятора на свежем масле удаляется воздух из его масляных каналов. Для этого на нулевом положении контроллера отворачивается компенсирующий игольчатый клапан на 2–3 оборота, что приведет к

неустойчивой работе дизеля. По истечении 5–8 мин. работы дизеля на неустойчивых оборотах игольчатый клапан постепенно заворачивается, пока не установится равномерная работа дизеля.

Окончательная регулировка открытия игольчатого клапана регулятора и частота вращения коленчатых валов производится при прогревом дизеле и контролируемая тахометром.

#### **4.2.5. Привод насосов и регулятора 10Д100**

Осматриваются зубья шестерни эластичного привода водяных насосов и привода масляного насоса и регулятора, состояние и положение муфты привода масляного насоса. При наличии поломанных пружин эластичный привод снимается для ремонта. Обнаруженные неисправности приводов устраняются.

#### **4.2.6. Воздушные нагнетатели 10Д100**

Проверяется крепление турбокомпрессоров на кронштейнах, состояние дюритовых соединений и трубопровода. Снимаются и очищаются фильтры подвода масла к подшипникам. Проверяется свободный выбег роторов турбокомпрессоров после остановки дизеля. При температуре масла 65 °С роторы должны вращаться не менее 1 мин. С целью предупреждения случаев заклинивания ротора турбокомпрессора в эксплуатации проверяется его осевой разбег при любых типах подшипников скольжения и производятся контрольные замеры зазора «на масло» в опорно-упорном подшипнике ротора турбокомпрессора жесткого типа. Результаты замеров заносятся в книгу ремонта формы ТУ-28.

Проверяется отсутствие пропуска масла из подшипников в полость компрессора и ресивера. При отсутствии плавности вращения роторов турбокомпрессоры с дизеля снимаются и разбираются для очистки



лабиринтов, роторов, направляющих аппаратов и внутренних полостей корпусов. Допускается применять технологию очистки лабиринтов их промывкой без снятия турбокомпрессоров с дизеля и разборки.

Проверяется крепление воздуходувки второй ступени, состояние зубчатых колес привода.

**4.2.7. По дизелю Д49 выполняются работы в соответствии с руководством по эксплуатации дизеля 1А-9ДГ.62РЭ. Коломенского завода.**

#### **4.2.8. Топливоподкачивающий агрегат**

Производится осмотр топливоподкачивающего насоса. Проверяется надежность крепления насоса, отсутствие утечек, в том числе по уплотнению вала, крепление и состояние соединительной муфты насоса с электродвигателем, свобода вращения вала насоса. При наличии заеданий топливоподкачивающего насоса агрегат заменяется на отремонтированный и обкатанный на стенде.

Осматривается клапан аварийного питания дизеля топливом и при запуске дизеля проверяется работа системы аварийного питания.

#### **4.2.9. Водяные насосы**

Производится наружный осмотр насосов. Проверяется крепление насосов к блоку дизеля. При утечке воды через сальник насоса более 60 капель в минуту (при 400 об/мин) сальниковая набивка уплотнения заменяется частично или полностью. Отсутствие каплепадения не допускается. Для насосов с текстолитовым уплотнением и сальниковой втулкой с буртом (при 400 об/мин) каплепадение допускается не более 30 капель в минуту. В случае увеличения каплепадения насос заменяется на отремонтированный и испытанный на стенде.

При эксплуатации водяных насосов с сальником уплотнения из терморасширенного графита руководствоваться инструкцией по их эксплуатации.

Прочищается и продувается воздухом трубка слива воды из станины насоса.

### **4.3. Вспомогательное оборудование**

#### **4.3.1. Редукторы, гидромуфта, приводы**

Проверяется:

надежность крепления редукторов и гидропривода вентилятора холодильника к основаниям, при ослаблении штифтов или болтов проверяется их центровка;

все шлицевые и карданные соединения с добавлением смазки в подшипники и шлицы, полужесткие, пластинчатые и зубчатые муфты, валы привода агрегатов;

регулировка автоматического привода гидромуфты вентилятора холодильника и состояние терморегуляторов и уплотнений сервопривода;

крепление подпятников вентиляторов холодильников; ослабшие болты крепятся, негодные заменяются;

состояние подшипников и сальника редуктора вентилятора тягового генератора, в случае пропуска масла через сальник редуктор заменяется;

действие рычажных механизмов жалюзи холодильника, забора воздуха дизелем, утечки воздуха по манжетам воздушных цилиндров устраняются;

состояние клиновидных ремней, при необходимости заменяются или регулируется их натяжение согласно требованиям табл. 3;

исправность предохранительных ограждений, предохранительных скоб карданных валов приводов, надежность крепления кронштейнов, опор поликов дизельного помещения, фиксация их укладки.

**На первом ТО-3 после КР и СР проверяется центровка всех вспомогательных механизмов. Выявленные отступления от норм – устраняются.**

Таблица 3

Агрегат	Усилие, приложенное к середине ремня, Н (кгс)	Стрела прогиба, мм	
		Новый	Старый
Вентилятор компрессора, КТ7	15 (1,5)	7-9	9-11
Синхронный подвозбудитель	10 (1,0)	5-6	4-9

(новым считается ремень до 48ми часов работы)

#### **4.3.2. Вентиляторы и воздухопроводы**

Проверяется состояние и крепление колес вентиляторов тяговых электродвигателей и тягового генератора.

Ослабления и трещины лопаток не допускаются.

Вентиляторное колесо, имеющее дефекты, заменяется.

Вентиляционные каналы осматриваются, доступные места очищаются. Порванные брезентовые соединительные рукава, неисправные хомуты ремонтируются или заменяются.

Осматриваются и очищаются сетки люков забора воздуха из дизельного помещения к вентиляторам ТЭД и тяговому генератору.

#### **4.3.3. Холодильная камера**

Проверяется плотность секций радиатора (отсутствие течи масла и воды), исправность действия и плотность закрытия жалюзи.

В летнее время секции радиатора должны продуваться сжатым воздухом, паром или обмываться водой снаружи при открытых боковых и верхних жалюзи.

Проверяется:

исправность действия щитов механического зачехления холодильной камеры. Вал их привода должен вращаться свободно, без заклиниваний до полного закрытия или открытия заслонок щитов. Открытие заслонок должно быть  $500 \pm 10$  мм;

положение заслонок диффузора вентилятора, которое устанавливается в соответствии с сезоном.

#### **4.3.4. Топливоподогреватель и отопление кабины**

Осматривается состояние и проверяется работа топливоподогревателя. Топливоподогреватель должен включаться при температуре наружного воздуха  $+15^{\circ}\text{C}$  и ниже.

Проверяется отопительно-вентиляционная установка кабины машиниста. При наличии неисправности нагревательной секции установки, секция снимается для ремонта.

#### **4.3.5. Контрольно-измерительные приборы**

Манометры, электроманометры, аэлектротермометры, эроманометры, электротермометры, аэротермометры, вольтметры, тахометры проверяются один раз в год после проведения ремонта с наложением пломбы и клейма с отметкой даты проведения проверки. Через 6 месяцев и независимо от срока каждый раз при возникновении признаков неправильного показания проверять без снятия пломбы и клейма по образцовым приборам с отметкой даты проведения проверки.

#### **4.3.6. Реле защиты**

Проверяются термореле, реле давления масла, воздуха, дифманометра, состояние подводящих проводов и трубопроводов. Утечки контролируемой среды не допускаются. Продуть трубку и добавить жидкости в дифмнометр.

При нарушении пломбировки проверить и при необходимости отрегулировать параметры срабатывания реле защиты, после чего реле опломбировать.

#### **4.3.7. Фильтры топлива, масла и воздуха**

Снимаются, очищаются, промываются и продуваются сжатым воздухом металлические сетчато-набивные фильтроэлементы грубой очистки топлива, воздушные фильтры непрерывного действия, маслопеночные фильтры, сетчатые воздушные фильтры дизеля и электрических машин, компрессора. Сетчатые воздушные фильтры всех типов промасливаются в соответствии с Технологической инструкцией. При этом:

а) пластинчато-щелевые фильтры масла очищаются и промываются в керосине, продуваются сжатым воздухом. Фильтр, имеющий поврежденные пластины или ножи, ремонтируется или заменяется. Перепад давления масла более  $1,5 \text{ кгс/см}^2$  не допускается;

б) воздушные фильтры непрерывного действия очищаются с соблюдением следующих условий:

открываются люки воздушных фильтров непрерывного действия;

сетчатые кассеты снимаются для очистки;

при установке сетчатых кассет фильтров после их очистки проверяется состояние уплотнительных войлочных прокладок в корпусе. Кассеты надежно укрепляются и уплотняются;

проверяется наличие воды в корпусе фильтра, отстой воды сливается, удаляется осадок, добавляется масло до установленного уровня. Проверяется надежность крепления колеса и работа его привода. Заедание и перекосы устраняются. Вращение колеса и работа привода проверяется давлением воздуха  $0,6\text{--}0,8 \text{ МПа}$  ( $6\text{--}8 \text{ кгс/см}^2$ ). Ход колеса по внешнему диаметру должен быть не более 100 мм за один ход штока привода. Вращение колеса

воздухоочистителя должно осуществляться при каждом переключении компрессора на холостой ход;

в) набивка воздушных фильтров компрессора промывается в керосине, промасливается машинным маслом, отжимается и просушивается;

г) **очищается от отложений ротор центробежного фильтра масла дизеля;**

д) **один раз между текущими ремонтами ТР заменяются фильтрующие элементы тонкой очистки масла. Негодные уплотнительные резиновые кольца при сборке фильтра устанавливать запрещается.**

Периодичность обслуживания воздушных фильтров разрешается корректировать исходя из погодных условий (песчаные бури, снегопады и др.), т.е. дополнительно вводить работы по их замене или очистке на ПТОЛ и в период отстоя тепловоза в депо по неравномерности движения.

#### **4.3.8. Трубопроводы топливной, масляной, водяной, воздушной и сливной систем**

Проверяется надежность крепления трубопроводов и наличие крепящих скоб. Трубки сливные топливных отсеков дизеля продуваются сжатым воздухом.

Выявляются и устраняются течи топлива, масла, воды и утечки воздуха в соединениях трубопроводов, переходников, негодные прокладки, уплотнители и рукава заменяются. Трубки воздухопроводов управления, имеющие трещины, ремонтируются или заменяются.

Производится опрессовка водяной системы дизеля с разборкой сливного топливного коллектора с открытыми люками ресивера, выхлопного коллектора и нижнего картера. Неисправности устраняются.

Проверяется целостность масляного коллектора и маслоподводящих трубок, штуцеров и мест соединений путем прокачки масла насосом КМН от постороннего источника питания.

#### **4.3.9. Подшипники качения**

Подшипники качения смазываются в соответствии с картой смазки (см. приложение 4 настоящего Руководства). Поверхности корпусов подшипников перед запрессовкой смазки очищаются.

#### **4.3.10. Содержание и ремонт средств пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации**

При техническом обслуживании ТО-3 выполняются работы согласно требованиям действующей Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе утвержденной МПС России 27.04 1993 № ЦТ-ЦУО-175.

### **4.4. Электрическое оборудование**

#### **4.4.1. Электрические машины**

Открываются смотровые люки всех электрических машин для их ревизии. Перед снятием крышек люков места разъемов очищаются от пыли и грязи.

Продуваются сухим сжатым воздухом коллекторные камеры электрических машин. Прочищаются дренажные отверстия в подшипниковых щитах тяговых электродвигателей.

Проверяется состояние клеммных коробок вспомогательных электрических машин. Доступные части электрических машин протираются сухими безворсными салфетками. В случае наличия следов переброса,

замасливания, подгаров протираются салфетками, смоченными в авиационном бензине или его заменителем, а затем сухими салфетками.

Проверяется состояние коллекторов. Поверхность их под щетками должна быть гладкой, без задиров, подгаров и следов оплавления. Жесткой волосяной щеткой тщательно очищаются дорожки между коллекторными пластинами от угольной пыли. Брызги металла от перебросов или кругового огня на коллекторе зачищаются без нарушения формы коллектора с продорожкой ламелей. При наличии электроэрозии, потемнения пластин и затяжки медью производится шлифовка коллектора. После устранения перебросов, следов кругового огня, загрязнения бандажа передний нажимной конус тщательно очищается, протирается салфеткой, смоченной в бензине, и покрывается изоляционной эмалью ГФ-92ХС или НЦ-929. Осматриваются петушки коллекторов. Поверхность их должна быть чистой, без следов выплавления припоя. Ослабление клиньев в шлицах пластин не допускается. При отсутствии на коллекторе тягового двигателя "дорожки" между щетками измеряется продольный разбег якоря, должен быть не более 0,5 мм.

При снятых крышках проверяется в доступных местах состояние обмоток якорей, полюсов, крепление шин и кабельных межкатушечных соединений. Последствия следов дуги устраняются на изоляции катушек полюсов, устраняются.

Проверяется:

плотность прилегания к остову всех крышек, поврежденные уплотнения ремонтируются;

целостность трубок для подачи смазки в подшипники, наличие и надежность крепления пробок.

Машины, повреждения которых не могут быть устранены на месте, а также с сопротивлением изоляции ниже установленных норм (после сушки их на тепловозе), с тепловоза снимаются, производится ревизия с разборкой и устранением выявленных неисправностей.



Проверяется состояние кронштейнов щеткодержателей и крепление их к остову (наличие трещин).

Запрещается выпуск машин с затяжкой меди, наличием пыли и грязи в межламельном пространстве коллекторов, следами переброса, общего или местного перегрева и местной выработки коллекторов.

Очищаются сетки воздуховода.

Проверяется состояние щеткодержателей, их крепление на кронштейнах. Изоляторы протираются, удаляются имеющиеся на них пыль и копоть. Щеткодержатели, имеющие трещины, ослабшие пружины, неисправный механизм, ослабление и трещины изоляторов, наплывы меди и оплавления, заменяются с замером и регулировкой нажатия на щетки. При замене щеткодержателя или щеток новые или бывшие в употреблении щетки притираются по коллектору.

Проверяется:

положение щеткодержателей относительно коллектора якоря, при необходимости регулируется;

состояние щеток и их шунтов.

Рабочая поверхность щеток должна быть гладкой и блестящей. Щетки, имеющие трещины, сколы, ослабшие шунты, износ более допускаемых размеров, заменяются. Щетки должны иметь марку, установленную заводом-изготовителем для данной электрической машины.

Запрещается ставить на одну электрическую машину щетки разных марок.

Разрешается оставлять в работе щетки, имеющие незначительные сколы (не более 5 % рабочей поверхности), после притупления острых кромок.

Проверяется:

состояние выводных кабелей тяговых электродвигателей, правильность подвешивания их в клицах, целостность и крепление брезентовых рукавов подвода воздуха в коллекторную камеру;

состояние и крепление установочных плит, опорных конструкций тягового генератора, двухмашинного агрегата и других электрических машин. Производится ревизия доступных частей вентиляторов электрических машин;

состояние пластин опорных носиков тяговых электродвигателей. Ослабшие пластины привариваются. На место отсутствующей пластины привариваются новые, с обеспечением точной ее подгонки относительно опорного носика. Местный зазор между поддерживающим носиком и пластиной допускается не более 0,3 мм.

#### **4.4.2. Электрические аппараты, провода и кабели**

Электрические аппараты очищаются от пыли и копоти, проверяется их исправность, состояние неподвижных и подвижных контактов контакторов, реле, контроллера машиниста, кнопочного выключателя, пакетных выключателей, главных и вспомогательных контактов реверсора (со снятием крышки смотрового люка) и других аппаратов. Проверяется и при необходимости восстанавливается нажатие, провал, прилегание и крепление контактов. Контакты, шунты с признаками перегрева, просевшие пружины заменяются. Неисправные аппараты ремонтируются, негодные заменяются.

Проверяется:

состояние трансформаторов и магнитных усилителей. Очищаются от пыли, проверяется надежность установки и крепление подводящих проводов. Ослабшие крепления к основанию восстанавливаются. Аппараты с признаками перегрева заменяются;

состояние дугогасительных камер, легкость хода и отсутствие заеданий в подвижных частях аппаратов;

отсутствие утечки воздуха электропневматических аппаратов, электропневматических вентилях привода механизмов;

прочность крепления аппаратов к каркасу (панели), надежность соединений всех деталей между собой;

настройка реле времени, которое должно быть:

реле маслопрокачивающего насоса 90 с;

реле задержки отключения поездных контакторов 1,5 с;

реле ограничения времени автоматического пуска дизеля 30 с;

реле времени в системе боксования: 3 с - для I ступени, 1,5 с - для II ступени.

При отклонении от нормы реле регулируется. Выявленные неисправности устраняются.

Проверяется исправность:

рубильников и переключателей, прилегание неподвижных контактов к ножам рубильников, восстанавливается нажатие, устраняется подгар (оплавления);

осветительной и сигнальной арматуры, перегоревшие лампы, неисправные патроны, тумблеры, выключатели заменяются.

Проверяется надежность соединения колодок и вставок штепсельных разъемов аппаратов и межтепловозных соединений, ослабшие соединения закрепляются.

Проверяется крепление:

автоматических выключателей, четкость включения и выключения цепи, неисправные выключатели заменяются;

наконечников всех проводов на клеммных рейках, аппаратах, машинах, в распределительных и клеммных коробках, обратив особое внимание на крепление силовых проводов на реверсоре, контакторах и резисторах ослабления возбуждения ТЭД, поездных контакторах.

Надежность крепления проверяется ключом или легким покачиванием за наконечник. Ослабшие контактные соединения подвергаются ревизии (с разборкой), устанавливаются недостающие шайбы и средства стабилизации нажатия.

Проверяется:

состояние наконечников проводов, которые не должны иметь трещин, изломов, уменьшения поверхности контакта более 20 %, выплавления припоя, признаков перегрева, обрыва жил более 10 %, неисправные наконечники перепаяются или заменяются;

соответствие плавких вставок предохранителей установленному номиналу, заменяются неисправные предохранители;

состояние бандажировки проводов, на выходе из штепсельных разъемов, восстанавливается постановкой изоляционных втулок или подмоткой изоляционной ленты;

состояние уплотнения крышек и ввода проводов в распределительные коробки дизелей и холодильников, негодные уплотнения заменяются.

При наличии у кабелей более 10 % оборванных жил наконечники перепаяются. При меньшем обрыве жилы заправляются к целым и пропаиваются. Местные повреждения оплетки или оболочки кабелей исправляются изоляционной лентой.

Проверяется последовательность и четкость срабатывания всех аппаратов после ремонта с каждого поста управления, исправность цепей параллельного соединения аккумуляторных батарей.

Контроль технического состояния электрических цепей тепловоза (аппаратов, проводов и кабелей) после выполнения ТО-3 должен производиться путем измерения их параметров средствами контроля и диагностирования.

Выполняются работы по осмотру системы УСТА в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

Результаты измерений параметров записываются в книгу ремонта формы ТУ-28.

#### **4.4.3. Аккумуляторная батарея**

Выполняются работы согласно п. 3.3.2. настоящего Руководства.

Перемиčky поверхности контактов очищаются от окислов, проверяется их крепление. Удаляются окислы с аккумуляторов, прочищаются вентиляционные отверстия в пробках. Перемиčky и крышки аккумуляторов смазываются.

Заменяются аккумуляторы, отключенные на техническом обслуживании ТО-2. Отбракованные аккумуляторы ремонтируются с разборкой.

Запрещается выпуск тепловозов из технического обслуживания ТО-3 хотя бы с одним отключенным аккумулятором, а также с течью аккумулятора.

Измеряются параметры напряжения, сопротивления изоляции аккумуляторов и батареи в целом средствами контроля и диагностирования.

Сопротивление изоляции батареи должно быть не менее 25 кОм, при меньшем сопротивлении устраняются утечки тока.

Результаты измерения параметров батареи записываются в книгу ремонта формы ТУ-28 и формуляр батареи.

### **4.5. Экипажная часть**

#### **4.5.1. Кузов**

Кузов осматривается, ремонтируются неисправные каркасы и половицы пола в дизельном помещении, переходные мостики, поручни лестниц, двери и дверные замки, запорные устройства дверей и люков кузова, ограждение агрегатов, сиденья, устройства вентиляции и обогрева кабины машиниста, оконные рамы, стеклоочистители, солнцезащитные щитки и шторы, межсекционные переходы. Устанавливаются недостающие и

ремонтируются неисправные щитки и решетки, преграждающие доступ людей на крышу кузова под контактным проводом.

#### **4.5.2. Колесные пары**

Проверяется состояние колесных пар в соответствии с требованиями действующей Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм, утвержденной МПС России 14.06.1995 № ЦТ-329. Результаты обмера бандажей колесных пар заносятся в книгу ремонта формы ТУ-28.

#### **4.5.3. Рамы тележек**

Проверяется в доступных местах состояние рам тележек и целостность сварных швов челюстей, боковин, накладок под опоры пружин, поперечных межрамных креплений, нижних листов боковин (по "косым" сварным швам), настильных листов рамы (у отверстий для крепления кронштейнов тормозных подвесок), кронштейнов буксовых поводков к боковинам рамы и кронштейнов подвешивания тяговых электродвигателей.

Проверяется:

крепление резьбовых соединений обстукиванием. Ослабшие гайки и контргайки крепятся;

зазор между подбуксовой стрункой и рамой.

На тепловозах с челюстными тележками проверяется:

отсутствие следов ударов рамы тележки об арки букс;

зазоры между верхней частью концевых подвесок пружин и рамой тележки и между верхом надбуксовых арок и рамой тележки.

Зазоры должны соответствовать установленным нормам.

Проверяется:

состояние боковых опор и шкворневых устройств. Дефектные чехлы опор и неисправное их крепление ремонтируется;

уровень смазки и при необходимости добавляется в боковые опоры и масленки шкворней в соответствии с требованиями приложения 4.

#### **4.5.4. Рессорное подвешивание и гасители колебаний**

Выполняются работы согласно требованиям п. 3.4. настоящего Руководства. **Проверяется техническое состояние фрикционных гасителей колебаний, при необходимости регулируются.** При замене вкладышей фрикционного гасителя колебаний расшплинтовываются гайки штока, ослабляется крепеж и вновь закрепляются тарированным ключом гайки верхнего и нижнего шарнирных креплений тяги. Момент затяжки 50 – 60 Нм (5 – 6 кгс·м). Контролируется толщина фрикционных накладок, которая должна быть не менее 3 мм.

Проверяется состояние предохранительных скоб. Ослабшие болты крепятся. Неисправные скобы заменяются.

#### **4.5.5. Буксы**

Производится техническое обслуживание буксовых подшипников в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава, утвержденной МПС России 11.06.1995 № ЦТ-330. Проверяется состояние букс и буксовых поводков (обстукиванием), состояние корпусов и крышек букс, у челюстных тележек целостность наличников и их сварных швов. Утечка смазки по лабиринтному уплотнению и в местах присоединения передней и задней крышек не допускается.

Проверяется:

плотность прилегания крышек буксовых камер (смазки наличников), а также состояние их фитилей. Неисправности устраняются;

уровень смазки осевых упоров, при необходимости добавляется смазка.

При производстве ТОЗ порядок проверки подшипников диагностическими приборами устанавливает Служба локомотивного хозяйства.

#### **4.5.6. Моторно-осевые подшипники**

Выполняются работы согласно требованиям п. 3.4. настоящего Руководства.

В зимнее время при замерзании (образовании льда) корпуса моторно-осевых подшипников нагреваются при помощи электровоздушных нагревателей, удаляется смазка и производится замена польстера. После выемки польстера через окно вкладыша подшипника осматривается шейка оси колесной пары. При выявлении задиров на шейке производится замена колесно-моторного блока.

Проверяется крепление и целостность корпусов моторно-осевых подшипников, а также плотность посадки вкладышей. Ослабшие болты крепятся. Момент затяжки для электродвигателей ЭД-107А и ЭД-118А — от 1245 до 1420 Н·м (от 127 до 145 кгс·м), для электродвигателя ЭД-118Б — от 784 до 980 Н·м (от 80 до 100 кгс·м).

При проведении комиссионных осмотров и сезонной замене смазки производится ревизия польстерных устройств, а так же замеры зазоров между шейкой оси колесной пары и вкладышем.

#### **4.5.7. Моторно-осевые подшипники с циркуляционной системой смазки**

Выполняются работы согласно п. 3.4. настоящего Руководства.

Проверяется уровень смазки в польстерных камерах. Отворачивается контрольная пробка, при отсутствии вытекания масла из отверстия насос снимается и ремонтируется.

В случаях нагрева МОП снимается крышка польстерной камеры, вынимается и осматривается польстер, шейка оси через окно вкладыша. При



закоксовывании и подгарах торцов, а также наволакивании металла на окно вкладыша колесно-моторный блок заменяется.

#### **4.5.8. Пружинная подвеска тяговых электродвигателей**

Проверяется состояние пружинных подвесок тяговых электродвигателей. Лопнувшие накладки, прокладки на носике ТЭД и пружины заменяются. Проверяется величина зазора между прокладкой нижнего опорного носика тягового электродвигателя и накладкой нижней обоймы пружинной подвески. Уменьшение зазора производится путем замены прокладки верхнего носика тягового электродвигателя, накладки верхней обоймы пружинной подвески или одновременной замены этих деталей.

В случае обрыва прокладки, накладки или их предельного износа (более 5 мм) привариваются новые, изготовленные из стали 20Х, цементированные на глубину 1,8—3 мм на всей длине и закаленные до твердости не менее HRC 40. При изготовлении из стали 30ХГСА или 60С2 термообрабатываются до твердости не менее HRC 50. Приварка прокладок и накладок производится электродом марки УОНИ 13/55. После приварки накладка должна плотно прилегать к обойме. Допускаются местные просветы не более 1 мм на длине до 30 мм и не более чем на трех участках нерабочей зоны.

#### **4.5.9. Тяговый редуктор**

Выполняются работы согласно требованиям п. 3.4. настоящего Руководства. Кожуха заправляются смазкой.

#### **4.5.10. Путьеочистители**

Проверяется состояние путьеочистителей, их кронштейнов и угольников. Ослабшие болты крепятся. Высота нижней кромки путьеочистителей от

головки рельсов должна быть в пределах 100–170 мм.

Проверяется крепление приемных катушек и наличие предохранительных скоб.

Нижние точки приемных катушек локомотивной сигнализации должны быть не ниже нижней кромки путеочистителей.

#### **4.5.11. Рама тепловоза**

Осматривается рама тепловоза с целью выявления трещин, ослабших креплений, изгибов балок и швеллеров. На тепловозах с резинометаллическими опорами, кроме того, проверяется зазор между верхним торцом втулки шкворневого узла и поверхностью плиты шкворня рамы тепловоза.

#### **4.5.12. Тормозное оборудование и автосцепные устройства**

Компрессор, тормозную рычажную передачу и тормозные цилиндры, воздухопроводы тормозной системы, автотормозные приборы и электрооборудование тормозов ремонтируются согласно требованиям действующей Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава утвержденной МПС России 27.12.1998 № ЦТ-533. Проверяется работа сигнализатора обрыва тормозной магистрали. Регулируются выходы штоков тормозных цилиндров согласно установленным нормам. Тормозные колодки, валики, шайбы и шплинты тормозной рычажной передачи, изношенные более нормы, заменяются.

Смазываются шарнирные соединения и трущиеся поверхности горизонтальных балансиров тормозной рычажной передачи. Проверяется состояние и крепление предохранительных устройств, неисправные ремонтируются, ослабшие закрепляются.

Выполняются работы по техническому обслуживанию автосцепного устройства согласно требованиям действующей Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.

#### **4.5.13. Тифоны и свистки**

Проверяется действие тифонов и свистков, состояния их клапанов и трубопроводов. Неисправности устраняются. Мембраны, имеющие трещины, заменяются.

#### **4.5.14. Система пескоподачи**

Проверяется состояние, крепление и положение песочных труб. Наконечники труб должны возвышаться над головкой рельса на 50-60 мм, находиться от бандажа на расстоянии 15–20 мм и быть направлены строго по кругу катания бандажа.

Проверяется работа форсунок и регулируется расход песка в соответствии с нормой. При необходимости прочищаются и ремонтируются форсунки песочниц. Проверяются и ремонтируются крышки песочных бункеров и шарниры их запорных устройств. Неисправные сетки бункеров заменяются.

#### **4.5.15. Устройства автоматической локомотивной сигнализации автостопа и радиостанции**

Устройства АЛСН, КЛУБ, САУТ, автостопа, а также и радиостанция проверяются согласно требованиям действующих Инструкций. Неисправности устраняются.

#### **4.5.16. Скоростемер и его привод**

Выполняются работы согласно требованиям п. 3.4.6. настоящего Руководства и, кроме того, проверяется состояние и работа редуктора, шарниров, телескопического, карданного валов привода скоростемера, крепление кронштейнов скоростемера, промежуточного редуктора.

Недостатки устраняются. Валы, шарниры и редукторы смазываются в соответствии с требованиями приложения 4 настоящего Руководства.

#### **4.5.17 Устройства гребнесмазывания**

Выполняются работы по техническому обслуживанию и ремонту гребнесмазывающих устройств в весенне-летний период в соответствии с требованиями действующих инструкций.

#### **4.5.17. Испытание тепловоза**

После технического обслуживания ТО-3 запускается дизель и проверяется работа агрегатов, устройств и тепловоза в целом. Пуск дизеля производится от основного топливopодкачивающего агрегата.

Выполняются работы в соответствии с п. 4.1. настоящего Руководства (за исключением продувки электрических машин), кроме того, дополнительно проверяется работа дизеля на аварийном питании топливом, плотность тормозной и напорной воздушных магистралей, величина выхода штоков тормозных цилиндров, правильность регулировки кранов машиниста, вспомогательного тормоза и форсунок песочниц, работа электропневматического тормоза, при его наличии, и дифманометров. Контрольным вольтметром проверяется и при необходимости регулируется напряжение электрических цепей управления и зарядки аккумуляторной батареи.

Производится очистка санитарных узлов и уборка дизельных помещений и кабин машиниста тепловоза.

При отсутствии в депо обмывочной установки (машины) для мойки локомотивов перед постановкой в ремонт, очистка кузова и экипажа тепловоза выполняется в период простоя на ТО-3 – вручную.

## **5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-4**

При техническом обслуживании ТО-4 производится обточка колесных пар без выкатки из-под тепловоза. Обточенные колесные пары должны соответствовать требованиям действующей Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

При обточке одиночной колесной пары или смене колесно-моторного блока разница диаметров бандажей колесных пар на одной секции не должна превышать – 20 мм.

После обточки проверяется состояние осевых упоров, при их установке, добавляется смазка в буксы, и проверяются осевые разбеги колесных пар у челюстных тележек.

Обточка колёсных пар по возможности должна совмещаться с техническим обслуживанием ТО-3, текущим ремонтом ТР-1 или ТР-2.

## **6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТО-5**

ТО-5а выполняется при подготовке тепловоза для потановки в запас ОАО "РЖД" и длительного содержания в РУДе;

ТО-5б выполняется при подготовке тепловоза к отправке в недействующем состоянии в капитальные ремонты на заводы или в другие депо своей или других дорог, передаче на баланс других депо или передислокации;

ТО-5в выполняется при подготовке тепловоза к эксплуатации после постройки, ремонта на заводах или в других депо, после передислокации.

О выполнении технического обслуживания ТО-5 любого вида производится отметка в книге ремонта тепловоза формы ТУ-28 с записью

результатов выполненных работ.

Объем работ по видам технического обслуживания ТО-5 устанавливается согласно требованиям действующих инструкций, руководств (о постановке и содержанию ТПС в запасе, о порядке пересылки ТПС, основных условий ремонта и модернизации ТПС на заводах и т.д.) и утверждается начальником дороги.

ТО-5 учитываются дифференцированно по видам назначения, нормативам трудоемкости и продолжительности, утвержденным железной дорогой.

## **7. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-1**

### **7.1. Общие требования к постановке на ТР-1**

7.1.1. Перед постановкой тепловоза в ремонт выполняются работы согласно п.п.1.4 и 4.1 настоящего Руководства.

7.1.2. Кроме того, при работающем дизеле дополнительно проверяется работа:

механизмов, агрегатов, валопроводов тепловоза (визуально и на слух) на отсутствие вибрации, биения, нагрева, шума, постороннего стука;

водяных насосов, нагрев их корпусов;

гидропривода вентилятора холодильника, открытие и закрытие его жалюзи;

распределительных редукторов и редуктора тягового генератора;

объединенного регулятора частоты вращения вала дизеля;

центробежного фильтра, вентиляторов охлаждения тяговых двигателей.

Проверяется:

герметичность трубопроводов топлива, воды, масла, воздуха, секций радиатора холодильника, коллекторов, топливных насосов и форсунок, особенно в соединениях;

величина разрежения в картере дизеля;

работа механизма отключения топливных насосов при работе на нулевом положении рукоятки контроллера;

поступление масла к подшипникам турбокомпрессоров и редукторов.

**Производится диагностика и оценка технического состояния узлов и агрегатов дизеля.**

## **7.2. Дизель 10Д100**

### **7.2.1. Блок и картер**

Открываются крышки люков отсека верхнего коленчатого вала, картера, ресиверов и вертикальной передачи.

Проверяется:

надежность крепления блока к поддизельной раме, а последней к раме тепловоза;

состояние сварных швов блока и отсутствие трещин в отсеке вертикальной передачи, оборванных или ослабших шпилек корпусов вертикальной передачи;

плотность соединения и отсутствие трещин в масляном коллекторе дизеля, в штуцерах и смазочных трубках толкателей топливных насосов;

уплотнения втулок цилиндров и толкателей топливных насосов путем опрессовки картера сжатым воздухом.

Открываются краники на корпусе воздухоохладителей и сливается отстой. При большом скоплении масла выявить причину и устранить.

Прокачивается система маслопровода с проверкой целостности и надежности соединения трубок, штуцеров, гаек (особенно в картере), подводящих масло для смазки подшипников и к подшипникам нагнетателя II ступени. Обнаруженные неисправности устраняются.

Очищаются (протираются) воздушные ресиверы.

Очищаются от нагара окна цилиндрических гильз, перемычек привалочных плит выпускных коллекторов. Ослабшие гайки шпилек крепления выпускных коллекторов крепятся, оборванные шпильки заменяются.

Паронитовые прокладки люков коллекторов заменяются. Водяная система охлаждения дизеля опрессовывается водой давлением  $4 \text{ кг/см}^2$  в течение 5 мин. Выявленные неисправности устраняются. После устранения неисправностей производится контрольная опрессовка водяной системы.

Снимаются и ремонтируются дренажные трубы.

Снимаются и ремонтируются индикаторные краны.

Прочищаются отверстия в бонках для установки термомпар.

### **7.2.2. Коленчатые валы и их подшипники**

Осматривается состояние коленчатых валов и подшипников.

Проверяется отсутствие частиц баббита и бронзы вблизи подшипников, трещины в крышках, крепление гаек коренных и шатунных подшипников, положение стыков вкладышей, особенно шатунных подшипников.

Проверяется суммарный зазор "на масло" в вертикальной плоскости между каждой коренной шейкой коленчатых валов, верхним и нижним вкладышами по щупу. Величина суммарного зазора должна быть в пределах, указанных в приложении 1 настоящего Руководства. В случае ускоренного увеличения зазоров разбираются соответствующие коренные подшипники и два смежных шатунных подшипника для проверки их состояния и зазора "на



масло". Увеличенный зазор "на масло" в коренных подшипниках допускается устранять путем замены блочных (нерабочих) вкладышей.

Проверяется неприлегание (провисание) коренных шеек нижнего коленчатого вала к рабочим вкладышам. Для первой – седьмой опор провисание допускается не более 0,05 мм при рассоединенных валах дизеля и тягового генератора. При соединенных валах дизеля и тягового генератора наличие провисания для восьмой – десятой опор более 0,05 мм является браковочным признаком и лимитируется суммарным зазором "на масло".

Замена вкладышей производится с соблюдением требований технологических инструкций ТИ-300 и ТИ-308. Разница в толщине смежных рабочих вкладышей коренных подшипников не должна превышать 0,04 мм.

### **7.2.3. Цилиндро-поршневая группа**

Открываются индикаторные краны и проворачиваются коленчатые валы дизеля. Через открытые люки воздушных ресиверов, выпускных коллекторов и окна цилиндров осматриваются верхние и нижние поршни, их кольца, рабочие поверхности гильз цилиндров и поршней.

Проверяется крепление цилиндрических втулок и технологических пробок.

**На каждом ТР-1** производится проверка величины камеры сжатия. При необходимости регулируется с проверкой расстояния от оси форсуночного отверстия до головки нижнего поршня.

При необходимости проверяется герметичность камеры сжатия методом опрессовки сжатым воздухом.

Поршни дизелей, на которых при осмотре через люки выявлено отсутствие слоя оловянного или кадмиевого покрытия, отслаивание покрытия от чугуновой основы, грубые риски, вынимаются и

устанавливаются новые или отремонтированные, соответствующие по весу заменяемым. После замены поршней производится проверка камер сжатия.

Поршневые кольца, имеющие трещины, отколы, выпадание или ослабление медной вставки, заменяются.

Проверяется надежность крепления (ключом или обстукиванием молотком) выхлопных коробок к блоку дизеля и выхлопных коллекторов к коробкам, отсутствие течи.

При одиночной смене поршней по прогару проверяется в этих цилиндрах: величина камеры сжатия, расстояние от головки нижнего поршня (при его положении во внутренней мертвой точке) до оси отверстия под форсунку цилиндровой гильзы, выход реек топливных насосов, правильность установки форсунок, качество распыла топлива форсунками. Проверяется состояние трубок подвода смазки к подшипникам и зазор "на масло" в коренных подшипниках.

При смене двух-четырех поршней, а также при повторном выходе из строя поршней в одном и том же цилиндре по прогару, производятся следующие дополнительные работы:

проверяются регляжем внутренние мертвые точки верхнего и нижнего поршней первого цилиндра и цилиндра, в котором вышел поршень из строя и соответствие величины угла опережения между коленчатыми валами  $12-13^{\circ}$ ;

проверяется размер от оси форсуночного отверстия до головки нижнего поршня, должен быть в пределах установленных норм;

проверяется угол опережения подачи топлива по одному ряду топливных насосов, должен быть в пределах нормы и правильность установки топливных насосов у цилиндра, в котором выходят из строя поршни (толщину прокладок);

заменяются топливные насосы цилиндров, в которых выходят из строя поршни, в соответствии с группой снятых (подачи);

производятся контрольные реостатные испытания.

При выявлении на данном виде ремонта выхода из строя более четырех поршней производится ревизия дизеля со снятием верхнего коленчатого вала.

#### **7.2.4. Вертикальная передача**

Открываются крышки отсека вертикальной передачи и люков блока у верхних и нижних валов передачи. Проверяется надежность крепления подшипниковых узлов, стопорной планки, болтов крепления шлицевой муфты торсионного вала, гаек крепления верхнего и нижнего корпусов и других деталей вертикальной передачи. Проверяется состояние шестерен, обращается особое внимание на совпадение их торцов. Несовпадение свидетельствует о просадке вала. Осматривается в доступной части торсионный вал и проверяется люфт вертикальной передачи. При увеличении люфта более 2,5 градусов вертикальная передача разбирается, изношенные и поврежденные шлицевые соединения ремонтируются или заменяются новыми.

Особо тщательно контролируется качество крепления шлицевой втулки и ее предохранительных устройств. Проверяется вертикальный люфт шлицевой втулки.

В случае ослабления шлицевой втулки или предохранительных устройств, производится их крепление, а при необходимости замена или ремонт.

Проверяется состояние трубок подвода масла к подшипникам вертикальной передачи и правильная ориентация их наконечников. Обнаруженные неисправности устраняются.

При обнаружении отклонений от технических условий вертикальная передача разбирается и ремонтируется согласно действующей технологической инструкции.

#### **7.2.5. Топливная аппаратура и регулятор**

Форсунки дизеля снимаются и испытываются на стенде. Неисправные форсунки заменяются отремонтированными, в соответствии требованиям действующей технологической инструкции.

При снятых форсунках включается топливоподкачивающий насос и проверяются на герметичность нагнетательные клапаны топливных насосов. Насосы, имеющие течь нагнетательных клапанов, снимаются и ремонтируются. В случае замены топливных насосов не допускается установка на один дизель насосов различных групп по подаче.

Производится ревизия состояния тяг управления насосами. Перемещение тяг и реек топливных насосов должно быть свободным, без заеданий. Проверка легкости перемещения реек и ревизия тяг производится согласно требованиям действующей технологической инструкции. Проверяется цельность пружин реек без разборки. Насосы, имеющие заедание реек или плунжера, снимаются для ремонта.

Проверяется работа механизмов отключения рядов топливных насосов, состояние толкателей, кулачков валов топливных насосов, состояние и крепление зубчатых колес привода валов топливных насосов при снятии крышки дизеля и срабатывание механизма остановки дизеля от кнопки аварийного выключателя.

Проверяется регулировка топливных насосов на равномерность выхода реек. Разница, по зазорам между упорами на рейках и торцами корпусов насоса не должна превышать 0,3 мм для левого ряда, 0,15 мм для правого и 0,3 мм для всех насосов. Проверка производится при неработающем дизеле

при положении системы управления на упоре ограничения максимальной подачи топлива.

Масло в регуляторе заменяется установленным порядком. После смены масла на прогретом дизеле регулируется частота вращения коленчатых валов дизеля и проверяется контрольным тахометром.

Проверяется работа пускового серводвигателя (ускорителя пуска) и его электропневматического вентиля. Неисправности устраняются.

#### **7.2.6. Топливоподкачивающий агрегат**

Производится ревизия топливоподкачивающего агрегата и клапана аварийного питания дизеля топливом. Проверяется надежность крепления топливоподкачивающего насоса, отсутствие утечек, в том числе по уплотнению вала насоса. Проверяется состояние соединительной муфты, насоса с электродвигателем, неисправные резиновые пальцы или проставка заменяются.

Проверяется свобода вращения вала насоса. При наличии заеданий проверяется центр вала насоса с валом электродвигателя. При необходимости топливоподкачивающий агрегат с тепловоза снимается, ремонтируется, проверяется на стенде и устанавливается на место.

#### **7.2.7. Водяные насосы**

Выполняются работы в соответствии с требованиями п.4.2.10. настоящего Руководства.

#### **7.2.8. Привод насосов и регулятора**

Через люки блока дизеля проводится осмотр эластичной шестерни привода водяных насосов, масляного насоса и регулятора. При наличии поломанных пружин сухарей эластичная шестерня привода снимается и ремонтируется.

Допускается втулки ступицы зубчатого колеса и опорного диска восстанавливать газовой наплавкой с последующей обработкой.

#### **7.2.9. Воздухоохладители**

Проверяется загрязненность воздухоохладителей по перепаду давления воздуха при работающем дизеле, который допускается не более 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>) и через открытый лючок. При увеличении нормы допуска на перепад давления воздуха воздухоохладители снимаются и очищаются.

#### **7.2.10. Турбокомпрессоры и нагнетатель II ступени**

Снимаются турбокомпрессоры и производится их ремонт в соответствии с требованиями действующей ТИ-275 или п.9.1.22. настоящего Руководства.

По согласованию с Департаментом локомотивного хозяйства начальникам служб локомотивного хозяйства железных дорог разрешается изменять периодичность снятия для ревизии турбокомпрессоров с дизеля в отдельных депо дороги в зависимости от условий эксплуатации и степени отложения нагара. При этом установка турбокомпрессоров разных типов на один дизель не допускается.

При работающем дизеле прослушивается работа редуктора воздухоудвки второй ступени.

Проверяется состояние резинового уплотнения и крепление воздухоудвки второй ступени дизеля. Через люк верхней крыши редуктора нагнетателя осматривается состояние упругой шестерни и шестерен промежуточного вала, торсионного вала и трубопровода подвода смазки к подшипникам.

Снимается торцовый люк входного патрубка и проверяется осевой разбег (люфт) колеса нагнетателя. Неисправности устраняются.

### **7.2.11. Выпускная система**

Дренажные трубы снимаются, отжигаются, очищаются от нагара, восстанавливается резьба штуцера и гайки, кожух и вентиль ремонтируется.

Дренажные трубы с зауженным сечением более 20% заменяются.

При наличии автоматического дренажного устройства производится его ревизия, выявленные неисправности устраняются.

При смене турбокомпрессоров производится ремонт искрогасителей, выхлопных патрубков, компенсаторов и защитных решеток.

## **7.3. ДИЗЕЛЬ Д49**

Выполняются работы в соответствии с руководством по эксплуатации дизеля 1А-9ДГ.62РЭ. Коломенского завода.

### **7.3.1. Топливная аппаратура, объединенный регулятор, предельный выключатель**

Выполняются работы в соответствии с требованиями п.4.1.2 и 4.2.8 настоящего Руководства. Производится смена масла в объединенном регуляторе.

Проверяется срабатывание предельного выключателя на работающем дизеле при достижении 1115–1155 об/мин.

## **7.4. Вспомогательное оборудование**

### **7.4.1. Редукторы, приводы, соединительные валы и муфты**

Выполняются работы в соответствии с требованиями п.4.3.1. настоящего Руководства.

Кроме того, открываются крышки переднего и заднего редукторов, производится осмотр валов шестерен и подшипников, прочищаются отверстия подачи смазки к подшипникам.

Производится ревизия эластичной муфты привода заднего редуктора. Валопроводы с пластинчатыми муфтами, карданные валы снимаются и ремонтируются. Безшлицевые валы с упругими муфтами и валы с резинометаллическими муфтами приводов вспомогательных механизмов снимаются и ремонтируются при необходимости.

При необходимости проверяется центровка вспомогательных механизмов.

#### **7.4.2. Вентиляторы и воздухопроводы**

Проверяется крепление подпятника вентилятора холодильника и состояние вентиляторного колеса.

Проверяются крепление вентиляторов охлаждения тягового генератора и тяговых электродвигателей, состояние их подшипниковых узлов, лопаток вентиляторных колес, а также крепление колес на валах. Ослабления и трещины в лопатках не допускаются.

Вентиляторное колесо, имеющее дефекты, снимается, ремонтируется согласно требованиям действующей технологической инструкции.

**Вентиляционные каналы осматриваются снаружи. Доступные места очищаются. Порванные брезентовые соединительные рукава, неисправные хомуты ремонтируются или заменяются.**

Осматриваются и очищаются сетки забора воздуха из дизельного помещения к вентиляторам ТЭД.

#### **7.4.3. Секции радиатора холодильника**

Проверяется плотность соединений (отсутствие течи масла и воды), исправность действия и плотность закрытия жалюзи. Производится продувка сжатым воздухом, паром или обмыв водой секций холодильника снаружи при открытых боковых и верхних жалюзи.

Проверяется:



исправность утеплительных устройств секций и их привода. Приводной вал должен вращаться свободно, без заклиниваний до полного закрытия или открытия заслонок - щитов. Открытие заслонки должно быть  $500 \pm 10$  мм;

положение заслонок диффузора вентилятора устанавливается в соответствии с сезоном.

В случаях недостатка охлаждения с помощью установки производится внутренняя очистка водяной системы без снятия секций с тепловоза. При отсутствии установки (по необходимости) производится съём соответствующих секций для их очистки.

При контрольных реостатных испытаниях проверяется исправность и регулируется система автоматического управления температурой воды и масла. Термореле и кожух терморегуляторов гидропривода главного вентилятора пломбируется.

При необходимости снимается автоматический привод гидромуфты вентилятора холодильника, проверяется и регулируется.

Необходимые дополнительные работы по обслуживанию и ремонту секций холодильника, исходя из местных условий, производятся согласно технологическому Указанию службы локомотивного хозяйства дороги.

#### **7.4.4. Топливоподогреватель и отопление кабины**

Выполняются работы в соответствии с п.4.3.4 настоящего Руководства.

Ревизия отопительно-вентиляционной установки, как правило, производится в предзимний период на одном из ТР (или ТО-3) при подготовке тепловоза к работе в зиму.

#### **7.4.5. Контрольно-измерительные приборы, реле защиты**

По контрольно-измерительным приборам и реле защиты выполняются работы в соответствии с п.4.3.5 и п.4.3.6 настоящего Руководства и

дополнительно проверяются трубопроводы приборов, датчики, кондуиты и провода электроизмерительных приборов.

Реле давления, датчики-реле температуры, термореле снимаются, осматриваются и проверяется их работа на стендах.

Реле давления масла должны быть отрегулированы на включение: РДМ1 – при 0,06 МПа (0,6 кгс/см<sup>2</sup>), РДМ2 – при 0,12 МПа (1,2 кгс/см<sup>2</sup>); на выключение: РДМ1 – при 0,05 + 0,01 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>), РДМ2 – при 0,1 + 0,01 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>).

После регулировки у реле давления масла пломбируется регулировочный болт и винт крепления крышки. Разрешается регулировать реле давления масла без снятия при наличии переносного стенда.

При выпуске тепловоза с текущего ремонта ТР-1 все реле защиты должны быть опломбированы.

Проверяются дифманометры, состояние подводящих трубопроводов и проводов. Трубопроводы продуваются и заменяется жидкость в дифманометрах.

#### **7.4.6. Фильтры топлива, масла и воздуха**

Выполняются работы в соответствии с п. 4.3.7. настоящей Инструкции.

Кроме того, заменяются независимо от состояния фильтрующие элементы тонкой и грубой очистки топлива (кроме металлических сетчатонабивных) и масла. Уплотнительные кольца, сальники, прокладки заменяются. Установка элементов без резиновых уплотнений не допускается.

Центробежные фильтры масла очищаются и промываются. После предварительной очистки корпуса и ротора все детали промываются в моющем растворе. При сборке фильтра детали ротора устанавливаются по меткам (во избежание нарушения балансировки). Негодные прокладки и уплотнительные резиновые сальники заменяются.

Снимаются, осматриваются и промываются масляные фильтры переднего, заднего распределительных редукторов и гидропривода вентилятора холодильника.

#### **7.4.7. Трубопроводы топливной, масляной, водяной, воздушной и сливной систем**

Выполняются работы в соответствии с п.4.3.8. настоящего Руководства.

Кроме того, поврежденная изоляция труб восстанавливается.

Продувается сжатым воздухом и ремонтируется система слива грязного топлива. Сливается отстой с топливного бака. Трубки воздухопроводов управления, имеющие трещины или вмятины на глубину более 40 % диаметра или скручивание, заменяются.

Проверяется целостность масляного коллектора дизеля и маслоподводящих трубок, штуцеров и мест соединений путем прокачки масла маслопрокачивающим насосом тепловоза от постороннего источника питания.

Проверяются запорные вентили, неисправные ремонтируются.

Уплотнительные прокладки при замене во фланцевых соединениях трубопроводов должны иметь размеры проходных сечений согласно размерам чертежа.

Изменять проходное сечение трубопроводов и вентилях запрещается.

При смене дизельного масла масляная система промывается жидкостью МПТ2М. Маслосборник рамы кроме того обмывается топливом.

Ремонтируется и заправляется конденсатом водяная система умывальника и санузла.

#### **7.4.8. Подшипники качения**

Проверяется в доступных местах на ощупь нагрев подшипников и их вибрация на слух в действующих агрегатах и механизмах. Прослушивается работа подшипников в действующих агрегатах и механизмах с помощью виброакустических приборов и средств технической диагностики. В случае обнаружения неисправностей (нагрева, люфта, вибрации) подшипниковые узлы разбираются и ремонтируются в соответствии с требованиями Временными инструктивными указаниями по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава утвержденной МПС СССР 10.04.1985 № Цттеп-87/11.

Подшипники качения смазываются в соответствии с картой смазки (Приложение 4 настоящего Руководства). Поверхности корпусов подшипников перед запрессовкой смазки очищаются.

#### **7.4.9. Средства пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации**

По средствам пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации выполняются работы согласно требованиям действующей Инструкции по обеспечению пожарной безопасности локомотивов и моторвагонном подвижном составе утвержденной МПС России 27.04.1993 № ЦТ-ЦУО-175.

### **7.5. Электрическое оборудование**

#### **7.5.1. Электрические машины**

Открываются смотровые люки всех электрических машин и производится их ревизия. Перед снятием крышек люков очищаются от пыли, грязи места разъемов.

Продуваются сухим сжатым воздухом коллекторные камеры электрических машин. Проверяется плотность прилегания к остову всех крышек, исправность их уплотнений, целостность трубок для подачи смазки в подшипники, наличие пробок (заглушек). Прочищаются дренажные отверстия в подшипниковых щитах тяговых электродвигателей. Проверяется состояние клеммных коробок вспомогательных электрических машин.

При снятых крышках люков проверяется состояние обмоток якорей, полюсов в доступных местах, состояние крепления шин и кабельных межкатушечных соединений. Проверяется состояние кронштейнов щеткодержателей и приварка их к остову (наличие трещин).

Доступные части электрических машин (коллектор, передний нажимной конус) протираются сухими безворсными салфетками.

Проверяется состояние коллекторов. Дорожки между коллекторными пластинами очищаются от угольной пыли жесткой волосяной щеткой. Поверхность коллекторов под щетками должна быть гладкой, без задиров, подгаров и следов оплавления. При наличии брызг металла от перебросов или кругового огня, поврежденные места коллектора зачищаются без нарушения его формы и с последующей продорожкой изоляции между коллекторными пластинами.

Запрещается эксплуатация электрических машин с затяжкой меди, наличием пыли и грязи в межламельном пространстве коллекторов, следами переброса, общего или местного перегрева и местной выработки коллекторов.

При наличии на коллекторе тягового двигателя электроэрозии, потемнения пластин и затяжки меди производится его шлифовка при вывешенной колесной паре. При отсутствии на коллекторе тягового двигателя "дорожки" между щетками измеряется продольный разбег якоря, который должен быть не более 0,5 мм.

Машины, повреждения которых не могут быть устранены на месте, а также с сопротивлением изоляции ниже установленных норм (после калориферной сушки их на тепловозе), с тепловоза снимаются, производится их ревизия с разборкой. Выявленные неисправности устраняются.

После устранения следов переброса, кругового огня, загрязнения бандажа передний нажимной конус протирается и покрывается изоляционной эмалью. Осматривается и очищается, в доступных местах, изоляция катушек главных и добавочных полюсов, при наличии следов дуги устраняются последствия. Осматриваются петушки коллекторов. Поверхность их должна быть чистой, без следов выплавления припоя. Ослабление клиньев в шлицах пластин якоря не допускается.

При осмотре тяговых двигателей проверяется состояние щеткодержателей, их крепление на кронштейнах. Изоляторы протираются, удаляется имеющиеся на них пыль и копоть.

Щеткодержатели, имеющие трещины, ослабшие пружины, неисправный механизм, ослабление и трещины изоляторов, наплывы меди и оплавления, заменяются с замером и регулировкой нажатия на щетки. При замене щеткодержателя или щеток новые или бывшие в употреблении щетки притирается по коллектору.

Проверяется:

положение щеткодержателей относительно коллектора якоря, при необходимости регулируется;

состояние щеток и их шунтов.

Рабочая поверхность щеток должна быть гладкой и блестящей. Щетки, имеющие трещины, сколы, ослабшие шунты, износ более допускаемых размеров, заменяются. Запрещается ставить на электрические машины щетки марок, не предусмотренных заводом-изготовителем и не согласованных Департаментом локомотивного хозяйства ОАО "РЖД".

Разрешается оставлять в работе щетки, имеющие незначительные сколы (не более 5 % рабочей поверхности), после притупления острых кромок.

Проверяется:

состояние и крепление опорных конструкций (лап) тягового генератора, двухмашинного агрегата и других электрических машин, проводится ревизия доступных частей вентиляторов электрических машин;

состояние выводных кабелей тяговых электродвигателей, правильность их подвешивания, целостность и крепление брезентовых рукавов подвода воздуха в коллекторную камеру;

состояние пластин опорных носиков тяговых электродвигателей. Ослабшие пластины привариваются. На место отсутствующей пластины приваривается новая, обеспечив точную подгонку ее относительно опорного носика. Местный зазор между поддерживающим носиком и пластиной допускается не более 0,3 мм.

Замеряется в каждом тяговом двигателе статический напор охлаждающего воздуха, величина которого должна быть не менее 1600 Па. При несоответствии напора указанным значениям выявляются и устраняются в системе охлаждения двигателей с последующей проверкой напора при выпуске тепловоза из ремонта.

В случае подгара и почернения коллекторных пластин тягового генератора и вспомогательных машин коллектор шлифуется на холостом ходу с последующей продувкой машины, очисткой, протиркой коллекторов. Коллектор тягового генератора шлифуется только с применением переносного суппорта. Проверяется и при необходимости настраивается коммутация тягового генератора и вспомогательных машин. Обдуваются и очищаются лобовые соединения тягового генератора.

Производится ревизия наружного монтажа кабелей тяговых электродвигателей, проверяется крепление их в клицах и к деталям кузова, наличие

прокладок, уплотнений, предохраняющих кабели от прикосновения к металлическим конструкциям. Проверяется целостность защитных рукавов и состояние изоляции кабелей. Заменяются порванные защитные рукава, восстанавливается поврежденная изоляция кабелей. Проверяется работа подшипников тяговых электродвигателей при вывешенной колесной паре на каждом текущем ремонте ТР средствами технической диагностики (СТД).

При комиссионном осмотре тепловоза измеряется выработка и проверяется состояние рабочей поверхности коллектора каждого тягового электродвигателя по всей окружности. При выработке коллектора выше нормы, выступание отдельных коллекторных пластин или выгорании миканита между коллекторными пластинами тяговый электродвигатель выкатывается из-под тепловоза и ремонтируется согласно техническим требованиям.

Производится запрессовка смазки в подшипниковые узлы в соответствии с требованиями приложения 4 настоящего Руководства.

Производится проверка блоков УСТА в соответствии с руководством по эксплуатации.

### **7.5.2. Электроаппаратура и электрические цепи**

Выполняются работы в соответствии с требованиями п.4.4.2. настоящего Руководства.

Кроме того, осматриваются реле перехода, реле боксования, электропневматические и электронные реле времени, реле заземления, регулятор напряжения. При необходимости снимаются с тепловоза для проверки и настройки на стенде. Проверенные и настроенные реле и регулятор устанавливаются на тепловоз.

Полупроводниковые блоки при наличии признаков неисправности снимаются и проверяются, неисправные ремонтируются или заменяются.



Проверяется наличие маркировки на аппаратах и проводах, стертая или отсутствующая маркировка восстанавливается в соответствии со схемой тепловоза.

Снимаются межтепловозные соединения. Производится проверка целостности кабеля на стенде методом его изгиба.

Осматриваются штепсельные разъемы, при необходимости разбираются. Проверяется качество пайки проводов, неисправные контакты ремонтируются или заменяются.

Осматривается изоляция проводов в местах наиболее возможных перетираний:

провода в районе подключения к тяговому генератору – перетирание о полики;

провода от реверсора к шунту амперметра (по всей длине) – перетирание о реверсор (при малой длине) или трубопроводы и угольники ВВК;

кабели тяговых двигателей – перетирание о раму тепловоза или тележку;

провода цепи заряда аккумуляторной батареи – перегрев и разрушение изоляции при выходе из строя диода заряда батареи;

провода подключения аккумуляторной батареи в схему тепловоза и отсеков батареи между собой – перетирание на выходе и входе из отсека.

При необходимости в указанных местах восстанавливается изоляция или заменяются провода.

Измеряется сопротивление резисторов ослабления возбуждения, значение которого при температуре 20°C для:

ЛС9110 участок  $P_1 - P_2$  ( $0,019 \pm 0,00095$ ) Ом;

участок  $P_1 - P_3$  ( $0,0092 \pm 0,00028$ ) Ом;

ЛС9120 участок  $P_4 - P_5$  ( $0,0225 \pm 0,00112$ ) Ом;

участок  $P_4 - P_6$  ( $0,011 \pm 0,00033$ ) Ом.

При отклонении сопротивления выше установленной нормы резисторы подлежат замене. Производится контроль значения сопротивления всех участков силовой цепи тепловоза с целью определения скрытых дефектов наконечников, контактных соединений. При необходимости производится дозатяжка соединений или перепайка наконечников.

Измеряется сопротивление изоляции электрических цепей тепловоза мегаомметром на 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее:

цепей управления и возбуждения относительно корпуса - 0,25 МОм; силовых цепей относительно корпуса и цепей управления, возбуждения – 0,5 МОм. Перед измерением сопротивления изоляции отключается аккумуляторная батарея, блоки, содержащие полупроводники и электролитические конденсаторы, полупроводниковые датчики электротермометров. При понижении сопротивления изоляции ниже нормы выявляются и устраняются неисправности.

Результаты измерений записываются в книгу ремонта формы ТУ-28.

Проверяется последовательность и четкость срабатывания всех аппаратов после ремонта с каждого поста управления, исправность цепей параллельного соединения аккумуляторных батарей.

Выполняются работы по осмотру и ремонту системы УСТА в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

### **7.5.3. Аккумуляторная батарея**

Работы по аккумуляторной батарее выполняются при остановленном дизеле.

По щелочным батареям:

замеряется плотность электролита;

измеряется уровень электролита в каждом аккумуляторе и доводится до нормы (10–60 мм над уровнем пластин);

включается освещение ВВК и дизельного помещения и, пользуясь на-грузочной вилкой, измеряется напряжение каждого аккумулятора. Аккумуляторы, имеющие напряжение менее 1,2 В, переполюсованные, заменяются предварительно проверенными и заряженными.

По кислотным батареям:

Измеряется плотность и уровень электролита, который должен быть не менее 15 мм над предохранительным щитком, плотность электролита— 1,24–1,25 г/см<sup>3</sup> в летнее время года и 1,26–1,27 г/см<sup>3</sup> в зимнее;

включается освещение ВВК и дизельного помещения и, пользуясь на-грузочной вилкой, измеряется напряжение аккумулятора. Аккумуляторы, имеющие напряжение менее 1,8 В, заменяются предварительно проверенными и заряженными.

Снимаются перемычки и очищаются контактные поверхности от окислов, перемычки устанавливаются и закрепляются. Удаляются окислы с аккумуляторов, смазываются крышки и перемычки, прочищаются вентиляционные отверстия в пробках.

Заменяются аккумуляторы, отключенные на техническом обслуживании ТО-2.

Измеряется сопротивление изоляции батарей мегаомметром на 500В, которое должно быть не менее 25 кОм, при меньшем сопротивлении изоляции устраняются утечки тока.

На каждом комиссионном осмотре тепловоза проверяется содержание карбонатов.

Запрещается выпуск тепловозов хотя бы с одним отключенным аккумулятором, а также с течью аккумулятора. При необходимости производится зарядка аккумуляторной батареи.

Отбракованные аккумуляторы ремонтируются с разборкой.

## **7.6. Экипажная часть**

### **7.6.1. Рама, кузов, путеочиститель**

Осматривается рама тепловоза с целью выявления трещин, ослабших креплений, изгибов балок и швеллеров. На тепловозах с резинометаллическими опорами проверяется зазор между верхним торцом втулки шкворневого узла и поверхностью плиты шкворня рамы тепловоза.

Проверяется состояние кузова, выявленные неисправности половиц и каркаса пола в дизельном помещении, переходных мостиков, поручней, лестниц, дверей и их замков, запорных устройств дверей и люков, ограждений агрегатов, сидений, вентиляции и обогрева кабины машиниста, оконных рам, солнцезащитных щитков и штор, межсекционного суфле устраняются. Устанавливаются недостающие щиты и ограничители открытия люков, преграждающие доступ людей на крышу кузова при работе тепловоза под контактным проводом, неисправные ремонтируются.

Все люки должны быть хорошо пригнаны по месту и плотно закрываться. Неплотности дверей, окон устраняются. Проверяется действие устройства вентиляции кузова тепловоза, неисправности устраняются. Проверяется исправность инструментальных ящиков, крышевых люков кузова.

Производится ремонт стеклоочистителей и их привода, при необходимости со снятием с тепловоза.

Проверяется состояние путеочистителей, их кронштейнов и угольников. Ослабшие болты крепятся. Высота нижней кромки путеочистителя от головки рельсов должна быть в пределах 100–170 мм, но не выше нижней точки приемных катушек локомотивной сигнализации. Проверяется крепление приемных катушек и наличие предохранительных скоб.

Проверяются и ремонтируются санузлы.

### **7.6.2. Колесные пары**

Выполняются работы в соответствии с требованием п.4.5.2. настоящего Руководства.

### **7.6.3. Рамы тележек**

Рамы тележек осматриваются. В доступных местах проверяется состояние рам тележек и целостность сварных швов челюстей, боковин, накладок под опоры пружин, поперечных межрамных креплений, нижних листов боковин (по "косым" сварным швам), настильных листов рамы (у отверстий для крепления кронштейнов тормозных подвесок), кронштейнов буксовых поводков к боковинам рамы и кронштейнов подвешивания тяговых электродвигателей.

Проверяется:

состояние резьбовых соединений (обстукиванием), ослабшие гайки и контргайки закрепляются.

На тепловозах с челюстными тележками проверяется:

зазор между подбуксовой стрункой;

отсутствие следов ударов арок по раме тележки;

зазоры между верхней частью концевых подвесок пружин и рамой тележки;

зазор между верхом надбуксовых арок и рамой тележки.

На тепловозах с бесчелюстными тележками:

Сливается отстой воды из корпусов опорно-возвращающих устройств.

Проверяется:

состояние шкворневых и опорно-возвращающих устройств, дефектные чехлы опор и неисправное их крепление ремонтируются;

уровень смазки в опорно-возвращающихся устройствах и системе смазки шкворней.

При необходимости смазка добавляется в соответствии с требованиями приложения 4 настоящего Руководства.

#### **7.6.4. Рессорное подвешивание и гасители колебаний**

Проверяется состояние рессорного подвешивания, пружины, имеющие трещины заменяются. Выполняются работы согласно требованиям п.п. 3.4.2, 3.4.3. настоящего Руководства. На каждом ТР проверяется техническое состояние гасителей колебаний, неисправные ремонтируются и регулируются. При регулировке гасителей колебаний расшплинтовываются, отпускаются и затягиваются вновь гайки верхнего и нижнего шарнирных креплений тяги тарированным ключом моментом 50 - 60 Н·м (5-6 кгс·м). Толщина фрикционных накладок гасителей колебаний должна быть не менее 3 мм.

Проверяется состояние предохранительных скоб. Ослабшие болты закрепляются. Неисправные скобы заменяются.

#### **7.6.5. Буксы**

Проверяется работа подшипников при подвешанной колесной паре средствами технической диагностики и по ее результатам производится техническое обслуживание буксовых подшипников в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава утвержденной МПС России 11.06.1995 № ЦТ-330. Проверяется состояние резьбовых соединений букс и буксовых поводков (обстукиванием), состояние корпусов и крышек букс, целостность наличников и их сварных швов. Утечка смазки по лабиринтным уплотнениям букс не допускается.

#### **7.6.6. Моторно-осевые подшипники**

Выполняются работы с требованиями п.4.5.6 и 4.5.7. настоящего Руководства.

Проверяется крепление и целостность корпусов моторно-осевых подшипников. Ослабшие болты крепления затягиваются. Момент затяжки для электродвигателей ЭД-118А- 1245-1420 Н·м (127-145 кгс·м), для электродвигателя ЭД-118Б - 784-980 Н·м (80-100 кгс·м). Шплинтовка головок болтов крепления корпусов подшипников должна быть попарно, проволокой диаметром 3 мм. У двигателей ЭД-118А проверяется осевой разбег.

Корпуса моторно-осевых подшипников, имеющие трещины, снимаются и ремонтируются электросваркой.

Для предупреждения задиров, улучшения приработки и снижения износа в узле в каждом пакете фитилей польстера рекомендуется один-два средних фитиля пропитываются антифрикционной смазкой ВНИИ НП –232 согласно Инструкции по применению дисульфида молибдена в качестве противозадирной и противоизносной присадки к осевому маслу в моторно-осевых подшипниках тепловозов.

Сливается отстой (конденсат) из польстерных камер и резервуаров корпусов моторно-осевых подшипников. Добавляется масло в польстерные камеры до нижней кромки окна вкладыша осевого подшипника или до верхней риски масломерного щупа, а в резервуары циркуляционной смазки – до кромки отверстия заправочной горловины.

#### **7.6.7. Пружинная подвеска тяговых электродвигателей**

Выполняются работы согласно требованиям п.4.5.8 настоящего Руководства.

Кроме того, в случае разборки подвески, при износе носика тягового двигателя, проверяется высота пружин в свободном состоянии, которая должна быть не менее 182 мм.

Износ верхнего опорного носика тягового электродвигателя, работавшего без накладки (в случае ее обрыва), устраняется наплавкой

электродами типов Э42А, Э46А или порошковой проволокой марок ПП-ТН250, ПП-ТН350 с последующей механической обработкой носика.

#### **7.6.8. Тяговый редуктор**

Проверяется состояние кожухов тяговых редукторов и их крепление. Обнаруженные трещины на кожухах завариваются, неисправные крышки заправочных горловин ремонтируются, ослабшие болты крепятся. Проверяется наличие редукторной смазки на зубьях колес тяговых редукторов через заправочные горловины кожухов. В случае обнаружения характерного блеска металла зубьев добавляется смазка в кожуха тяговых редукторов до уровня заправочной горловины или контрольной пробки в зависимости от конструкции кожухов. При разжижении редукторной смазки осевым маслом колесно-моторный блок с тяговым электродвигателем ЭД-118Б выкатывается из-под тепловоза для восстановления уплотнений моторно-осевых подшипников.

С помощью средств виброакустического контроля проверяется техническое состояние подшипниковых узлов колесно-моторного блока. По результатам прослушивания производятся необходимые работы по осмотру и ремонту.

#### **7.6.9. Тормозное оборудование**

Выполняются работы согласно требованиям п. 4.5.12 настоящего Руководства.

#### **7.6.10. Автосцепное оборудование**

Выполняются работы согласно требованиям действующей Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации утвержденной МПС России 16.09.1997 № ЦВ-ВНИИЖТ-497.



#### **7.6.11. Тифоны и свистки**

Выполняются работы согласно требованиям п. 4.5.13 настоящего Руководства.

#### **7.6.12. Система подачи песка**

Выполняются работы согласно требованиям п. 4.5.14 настоящего Руководства.

#### **7.6.13. Устройства АЛСН, КЛУБ, радиостанция, скоростемер и его привод, дополнительные устройства безопасности**

Осмотр, ремонт и испытание устройств АЛСН, КЛУБ, дополнительных устройств безопасности движения к АЛСН и КЛУБ, радиостанции, скоростемера производятся в соответствии с требованиями действующих инструкций в ОАО "РЖД" и заводов-изготовителей оборудования.

Проверяется состояние привода скоростемера: редуктора, шарниров, телескопического, карданного валов, крепление кронштейнов привода и скоростемера, промежуточного вала. Вскрывается червячный редуктор, проверяется червячная передача на отсутствие заедания. Неисправности устраняются.

Валы, шарниры и редукторы смазываются в соответствии с требованиями приложения 4 настоящего Руководства.

#### **7.6.14. Гребнесмазывающие устройства**

Выполняются работы по текущему ремонту гребнесмазывающих устройств в весенне-летний период в соответствии с действующими инструкциями.

### **7.7. Испытание тепловоза**

После текущего ремонта ТР дизель запускается и проверяется работа агрегатов, устройств и тепловоза в целом.

Выполняются работы в соответствии с п. 7.1. настоящего Руководства (за исключением продувки электрических машин), кроме того, дополнительно проверяется работа дизеля на аварийном питании, плотность тормозной и напорной воздушных сетей, величину выхода штоков тормозных цилиндров, правильность регулировки кранов машиниста, вспомогательного тормоза и форсунок песочниц, работу электропневматического тормоза и дифманометров.

Контрольным вольтметром проверяется и регулируется напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения.

**При выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-1 производятся реостатные испытания в соответствии с требованиями ТИ-310.**

При производстве безреостатной диагностики системы возбуждения тягового генератора следует руководствоваться "Методическими указаниями по проведению реостатных испытаний тепловоза типа ТЭ10М с применением средств диагностики", разработанными Центром внедрения новой техники и технологии "Транспорт" (1999 г.).

## **8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-2**

### **Общие требования**

По дизелю и вспомогательному оборудованию выполняются работы в объеме текущего ремонта ТР-1 и, кроме того, производится ремонт шатунно-поршневой группы, топливной аппаратуры, регулятора ( частоты вращения или объединенного ), редукторов, воздухонагнетателей.

По электрическому оборудованию выполняются работы с соблюдением требований текущего ремонта ТР-1 п.7.5 настоящего Руководства и кроме того, ремонт в объеме требований текущего ремонта ТР-3 электродвигателей топливopодкачивающего насосов, антиобледенителя, калорифера, синхронного подвозбудителя, ревизию щеткодержателей, коллекторов тяговых электродвигателей, тяговых генераторов и двухмашинных агрегатов, выводных кабелей тяговых электродвигателей, сборных шин, клиц, траверс мест соединений выводных проводов тяговых генераторов.

Производится ремонт в объеме требований текущего ремонта ТР-3 электроаппаратуры с электропневматическим приводом.

По экипажной части выполняются работы в объеме текущего ремонта ТР-1 и, кроме того, производится ревизия польстеров моторно-осевых подшипников, съемку и осмотр кожухов зубчатой передачи, проверка состояния подшипников и смазки букс с отъемкой передних крышек, разбега колесных пар для тепловозов с челюстными тележками, обточку бандажей колесных пар (не удовлетворяющих установленным нормам) без вытки из-под тепловоза.

Содержание и ремонт средств пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации при текущем ремонте ТР-2 выполняются работы согласно действующим инструкциям.

Проводятся полные реостатные испытания тепловоза.

## **8.1. ДИЗЕЛЬ 10Д100**

### **8.1.1. Блок и картер**

Водяная система опрессовывается до разборки и после сборки. В процессе ремонта и сборки дизеля восстанавливается герметичность всех соединений блока.

Блок и картер очищается, проверяется состояние. В необходимых случаях использовать цветную дефектоскопию. При осмотре блока особое внимание обращается на цельность сварных швов, проверяется, нет ли трещин в околоошковых зонах опор коренных подшипников, в отсеках управления и вертикальной передачи, у картерных люков.

Трещины устраняются. Допускается оставлять одну трещину длиной не более 120 мм в сварных швах бугеля. Концы таких трещин должны быть засверлены. Количество трещин допускается не более двух.

Проверяется обстукиванием надежность затяжки крепежных деталей в соединениях блока с картером. Ослабшие детали закрепляются, негодные заменяются.

Восстанавливается герметичность соединения картерных люков с блоком. Пружины, не удовлетворяющие требованиям, заменяются. Резиновые уплотнительные прокладки люков заменяются новыми независимо от состояния. Сетки картера, имеющие коробление или пробоины, снимаются, повреждения устраняются. Сетки, у которых полезная площадь уменьшена более чем на 25%, заменяются..

Очищаются от нагара и загрязнения выпускные коллекторы и коробки, воздушные ресиверы. Выпускные коллекторы и коробки с течью при опрессовке дизеля снимаются и опрессовываются. Выпускные коробки с трещинами заменяются. Герметичность водяной полости коллекторов восстанавливается сваркой.

### **8.1.2. Коленчатые валы и их подшипники**

Разбираются и проверяются шатунные и коренные подшипники коленчатых валов.

Осмотр и ремонт подшипников коленчатых валов производится в соответствии с ТИ-300 и ТИ-308.

При замене единичного рабочего вкладыша коренного подшипника любой средней опоры для определения ступенчатости разбираются соседние с ней подшипники, а если заменяется рабочий вкладыш 1-й или 12-й опор разбираются две рядом расположенные опоры. Толщина вновь устанавливаемого рабочего вкладыша должна быть равна средней толщине вкладышей соседних опор и быть не менее допустимой нормы. Замена рабочих вкладышей 7-11 и 12-й опор нижнего коленчатого вала производится при отсоединенном вале тягового генератора. После замены рабочего вкладыша 12-й опоры проверяется центровка вала дизеля и тягового генератора.

### **8.1.3. Цилиндро-поршневая группа**

Вынимаются поршни, проверяется их состояние путем проверки под давлением с наливом керосина и обмеливания головок поршней в зоне ручьев с целью выявления трещин. Определяется степень износа путем измерения. Детали шатунно-поршневой группы ремонтируются с соблюдением требований п.9.1.6. настоящего Руководства.

Компрессионные кольца с медной вставкой заменяются новыми независимо от состояния.

Компрессионные кольца из высокопрочного чугуна с хромовым покрытием снимаются, промываются, протираются и осматриваются. Кольца, имеющие поломки, сколы и выкрашивание хромового покрытия (4

мм и более), а также износ хрома (пятна и полосы без хромового покрытия) длиной 45 мм и более заменяются новыми.

Кольца, не имеющие указанных дефектов, оставляются для дальнейшей работы.

Маслосрезающие кольца поршней при ширине пояска более 1,0 мм заменяются.

Признаком негодности втулок верхних головок шатунов является наличие зазора между втулкой и поршневым пальцем сверх допустимых норм, а также механических повреждений в виде сколов, трещин, выкрашиваний заливки и др.

При наличии течей воды или масла по уплотнениям втулки цилиндров вынимаются из блока и отремонтировать с соблюдением требований п.9.1.2 настоящего Руководства, втулки, имеющие трещины заменяются. Заменяются все резиновые (из нитрильной резины) и паронитовые уплотнения между гильзой и блоком, адаптеров и водяных патрубков (отвода и подвода охлаждающей воды) независимо от состояния.

При применении резиновых уплотнений цилиндрических втулок, адаптеров и водяных патрубков, изготовленных из фторкаучука и силикона, выемка цилиндрических втулок из блока и замена резиновых уплотнений производится по их состоянию при необходимости. Установка уплотнений из фторкаучука и силикона записывается в формуляр дизеля.

Водяная система опрессовывается давлением 0,4 МПа в течение не менее 5 минут.

#### **8.1.4. Вертикальная передача**

Выполняются работы согласно п.9.1.4 настоящего Руководства.

### 8.1.5. Топливная аппаратура и регулятор

Снимаются форсунки, топливные насосы и их толкатели. Внутренняя часть насосов и форсунок защищаются от попадания грязи пробками и колпачками. Промываются насосы в моющем растворе и испытываются на подачу (производительность). Проверяется плотность нагнетательного клапана. Топливные насосы, имеющие недостаточную подачу, ремонтируются в соответствии с требованиями п.9.1.7 настоящего Руководства. Проверяется легкость перемещения реек. В случае обнаружения чрезмерных усилий при проверке движения рейки такой насос заменяется. Сменяются резиновые уплотнения на корпусе толкателя независимо от состояния.

Форсунки разбираются и ремонтируются в соответствии с требованиями п.9.1.10 настоящего Руководства. Манжеты форсунок, оборудованных пневмоприводом, заменяются независимо от состояния.

Регулятор снимается и ремонтируется с соблюдением требований п.9.1.13 настоящего Руководства.

Ускоритель пуска дизеля снимается, разбирается, детали очищаются, негодные заменяются. Проверяется состояние клапанов и поршней. Притираются клапаны к седлам в поршне ускорителя и корпусе.

Открывается люк отсека управления, проверяется и регулируется механизм управления дизелем согласно п.9.1.12 настоящего Руководства. Проверяется состояние приводных зубчатых колес, кулачков. Измеряются зазоры "на масло" в подшипниках кулачковых валов. Неисправные подшипники заменяются. Проверяется исправность предельного регулятора без съемки.

Снимется, разбирается и ремонтируется клапан аварийного питания и перепускной клапан на давление 0,13-0,16 МПа. Притираются клапаны по

посадочным местам, негодные пружины заменяются. Регулируются клапаны на соответствующее давление.

#### **8.1.6. Топливоподкачивающий агрегат**

Выполняются работы согласно п.7.2.6 настоящего Руководства.

Кроме того, дополнительно топливоподкачивающий агрегат снимается для ремонта с последующими испытаниями на стенде. Ремонт производится в соответствии с п.9.3.6 настоящего Руководства.

Механический топливоподкачивающий насос снимается и ремонтируется.

#### **8.1.7. Водяные насосы**

Водяные насосы с дизеля снимаются для ревизии и испытаний на стенде. Разрешается установка переходного комплекта водяных насосов. Ремонт производится в соответствии с п.9.1.15 настоящего Руководства.

#### **8.1.8. Привод насосов и регулятора**

Выполняются работы в соответствии с п.7.2.8 настоящего Руководства.

#### **8.1.9. Воздухоохладители**

Выполняются работы согласно п.9.1.23 настоящего Руководства.

#### **8.1.10. Турбокомпрессоры и нагнетатель II ступени**

Выполняются работы согласно п.9.1.21 и 9.1.22 настоящего Руководства.

#### **8.1.11. Выпускная система**



Выполняются работы согласно п.7.2.11 настоящего Руководства.

### **8.1.12 Масляный насос**

Масляный насос снимается и ремонтируется в соответствии с п.9.1.16 настоящего Руководства.

## **8.2. ДИЗЕЛЬ Д49**

Выполняются работы в соответствии с руководством по эксплуатации дизеля 1А-9ДГ.62РЭ. Коломенского завода и действующих указаний.

## **8.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **8.3.1. Редукторы, приводы, соединительные валы и муфты**

Выполняются работы, предусмотренные п. 7.4.1 настоящего Руководства. Кроме того, открываются крышки переднего и заднего редукторов, производится осмотр деталей, проверяются, а при необходимости прочищаются отверстия подачи смазки к подшипникам.

Производится ревизия с разборкой эластичной (резинометаллической) муфты привода заднего редуктора, карданных валов, пластинчатых муфт.

Бесшлицевые валопроводы с упругими муфтами снимать по состоянию.

Валы, фланцы и крестовины проверяются магнитным дефектоскопом. Детали с трещинами заменяются, неисправные ремонтируются. Трещины (в том числе в сварных швах) разрешается устранять сваркой.

Пластины муфт с разработанными отверстиями более чем на 0,3 мм от чертежного размера заменяются.

Проверяется прямолинейность валов при вращении в центрах станка. Биение любого вала в местах сопряжения с полумуфтой (концов вала) допускается не более 0,05 мм, биение средней части вала – не более 0,5 мм.

Отбраковка, восстановление поврежденных деталей и сборку резьбовых, шлицевых, прессовых соединений валов производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства .

Замена поврежденной крестовины и игольчатых подшипников одной карданной головки производится комплектно. При износе сверх допустимых поверхностей качения цапф крестовин (наличие канавок на поверхности цапф от вдавливания иглок подшипника) разрешается восстанавливать хромированием с последующей шлифовкой на станке.

При сборке карданных головок, пластинчатых, зубчатых муфт и муфт с резиновыми деталями, кроме условий, изложенных в главе 2 настоящего Руководства, должны соблюдаться следующие требования:

не допускаться обезличивание годных деталей, ранее работавших вместе. Овальность и встречную конусность в отверстиях под соединительные болты двух и трех лепестковых муфт устраняться разверткой с подбором болтов соответствующего диаметра, обеспечением посадки с гарантированным натягом 0,02–0,04 мм. Соединительные болты муфт должны изготавливаться из сталей марок 38ХС, 40ХС и 38ХГСА, имеющих увеличенную прочность. Масленки крестовины и шлицевого конца карданного вала должны располагаться в одной плоскости и с одной стороны вала;

производится динамическая балансировка каждого собранного карданного вала. Дисбаланс более 0,5 Н·см (50 г·см) у передних и 0,3 Н·см (30 г·см) у задних валов устраняться приваркой грузов в местах, указанных на чертеже вала. У новой карданной головки со скользящей вилкой дисбаланс

разрешается устранять поворотом вилки на 180°. Ориентированное положение вилки вала должно быть помечено краской. Изменение ориентированного положения скользящей вилки у карданного вала, бывшего в эксплуатации, не допускается. Скользящая вилка должна свободно передвигаться по шлицам вала;

пластины муфт до сборки должны выправляться под прессом. Поверхность пластин быть чистой, без забоин, неровностей, надрывов. Установка пластин с отверстиями под болты, имеющими износ сверх установленного, запрещается. Разница в числе пластин у муфты одного вала допускается не более 4 шт.

Проверяется центровка вспомогательных механизмов.

### **8.3.2. Вентиляторы и воздухопроводы**

Выполняются работы согласно п. 7.4.2 настоящего Руководства.

Кроме того, вентиляторные колеса охлаждения тягового генератора и тяговых электродвигателей снимаются и ремонтируются согласно требованиям п. 9.3.4 настоящего Руководства.

Трещины и другие повреждения механического характера воздухопроводов устраняются сваркой и слесарно-механической обработкой. Промасленные брезентовые рукава, а также рукава, у которых разрушена ткань, заменяются. Соединение брезентовых рукавов с патрубками воздушных каналов должно быть герметичным. Утечки воздуха в соединениях не допускаются.

Вентиляторы должны соответствовать следующим требованиям:

зазор между внутренней обечайкой и колесом вентилятора должен быть в пределах 3-х мм;

биение поверхности колеса со стороны всасывания соответствовать нормам чертежа.

Вентиляторное колесо заменяется при наличии продольных трещин на лопастях длиной 200 мм и поперечных трещин, концы которых находятся от краев лопастей на расстоянии менее 50 мм.

Отбраковка, восстановление поврежденных деталей подпятника и сборка его резьбовых, прессовых, шпоночных, заклепочных неподвижных соединений, а также узлов с подшипниками качения и уплотнений производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства.

Подпятник в сборе с вентиляторным колесом должен быть установлен так, чтобы зазор между диффузором и лопастями колес был равномерным. Ориентированное положение подпятника фиксировано постановкой штифтов.

### **8.3.3. Секции радиатора холодильника и его жалюзи**

Выполняются работы в соответствии с п. 7.4.3 настоящего Руководства.

Секции радиатора снимаются и ремонтируются в соответствии с п.9.3.8. настоящего Руководства.

### **8.3.4. Система автоматического регулирования температуры воды и масла**

Производится ревизия системы автоматического регулирования температуры воды и масла, неисправности устраняются.

При этом автоматический привод гидромурфты снимается и разбирается. Детали очищаются, проверяются, негодные заменяются.

При ремонте терморегулятора:

устраняются на поверхности канала гильзы штока и поршня риски, заусенцы, задиры и коррозия;

заменяются седло и трубка термобаллона при наличии трещин;

заменяется пробка гильзы при ослаблении натяга или расслоении резины, утечка церезина из термобаллона не допускается.

При ремонте системы привода гидромурфты тепловоза ТЭ10 М, У, С:

преобразователи температуры (ДТПМ), датчики температуры (Т35) проверяются и регулируются на фиксированную температуру согласно инструкции завода-изготовителя.

При ремонте сервомотора:

корпус сервомотора заменяется при сквозных трещинах на посадочных местах; несквозные трещины и сколы лап корпуса завариваются методом холодной сварки чугуна или газовой сваркой;

риски, задиры на рабочих поверхностях корпуса сервомотора, золотниковой втулки или корпуса пневмоцилиндров устраняются притиркой (паста М5). Конусность и овальность допускаются не более 0,01 мм;

при увеличении зазора между корпусом и поршнем, между втулкой и золотником выше допустимого поршень и золотник заменяются. Зазор допускается: у поршня с корпусом сервомотора 0,022–0,62 мм; между втулкой и золотником 0,03–0,05 мм; для корпуса пневмоцилиндра и поршня 0,08–0,62 мм;

при ослаблении поршня на штоке и втулки в корпусе натяг восстанавливается клеем Ф6 или Ф40;

штоки заменяются при выработке свыше 0,02 мм;

дефектные пружины заменяются.

После сборки привод испытывается на стенде при давлении масла 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>), пропуск масла по уплотнениям не допускается.

### **8.3.5. Топливоподогреватель и отопление кабины**

Выполняются работы, предусмотренные п. 7.4.4 настоящего Руководства.

Кроме того, производится ревизия топливоподогревателя. Внутренние полости топливоподогревателя (водяная и топливная) очищаются на типовой установке с принудительной циркуляцией моющего раствора. После очистки герметичность полостей проверяется опрессовкой. Течь труб в зоне

трубных решеток и по длине трубок устраняется. Допускается заглушить не более десяти трубок. Трещины и повреждения механического характера корпуса и крышек топливоподогревателя устраняются сваркой с последующей механической обработкой. Сборка типовых соединений топливоподогревателя производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства.

#### **8.3.6. Контрольно-измерительные приборы, реле защиты**

Выполняются работы, предусмотренные п. 7.4.5 настоящего Руководства.

#### **8.3.7. Фильтры топлива, масла и воздуха**

Выполняются работы, предусмотренные п. 7.4.6 настоящего Руководства.

#### **8.3.8. Трубопроводы топливной, масляной, водяной, воздушной и сливной систем**

Выполняются работы, предусмотренные п.7.4.7 настоящего Руководства.

#### **8.3.9. Подшипники качения**

Выполняются работы, предусмотренные п. 7.4.8. настоящего Руководства за исключением подшипников в узлах снимаемых для ремонта. Ремонт подшипников производится на основании Временных инструктивных указаний по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения и дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава утвержденной МПС СССР 10.04.1985 № Цттеп-87/11.

#### **8.3.10. Средства пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации**

По средствам пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации выполняются работы согласно требованиям действующей Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе утвержденной МПС России 27.04.1993 № ЦТ-ЦУО-175.

## **8.4. Электрическое оборудование**

### **8.4.1. Электрические машины**

Выполняются работы в соответствии с п.7.5.1 настоящего Руководства.

Снимаются с тепловоз электродвигатели топливопрокачивающего и маслопрокачивающего насосов, вентиляторов кузова, антиобледенителя, калорифера, синхронный подвозбудитель. Производится ремонт согласно требованиям текущего ремонта ТР-3.

Проверяется коммутация тягового генератора, при необходимости шлифовывается коллектор, настраивается коммутация. Производится ревизия щеткодержателей, сборных шин, клиц, траверс, мест соединений проводов, крепления к станине, уплотнений на выходе и станины, очистка магнитной системы в доступных местах. Проверяется установка щеткодержателей тягового генератора по физической нейтрали. При замасливании обмоток тягового генератора и сопротивлении ниже установленной нормы тяговый генератор с тепловоза снимается, разбирается, производится ревизия с разборкой. Магнитная система промывается авиационным бензином или его заменителем. При необходимости выполняются работы в объеме текущего ремонта ТР-3.

Измеряется выработка и проверяется состояние рабочей поверхности коллектора каждого тягового электродвигателя по всей окружности. При выработке коллектора выше нормы, выступании отдельных коллекторных пластин или выгорании миканита между коллекторными пластинами тяговый электродвигатель выкатывается из-под тепловоза и ремонтируется

согласно требованиям текущего ремонта ТР-3. Осматривается состояние изоляции выводных кабелей тяговых электродвигателей с разборкой клиц и мест подвески. Протертый защитный рукав отремонтируется или заменяется. Нарушенная изоляция кабеля восстанавливается. При изломе жил кабель заменяется.

Производится ревизия щеткодержателей тяговых электродвигателей, двухмашинных агрегатов без снятия их с кронштейнов: вынимаются щетки, очищается корпус щеткодержателя и изоляторов, осматривается на отсутствие трещин и оплавлений, проверяется затяжка болтов крепления щеткодержателей, плотность посадки фарфоровых изоляторов на пальцах, исправность пружинного механизма щеткодержателей.

Производится ревизия якорных подшипников всех электрических машин, кроме тяговых электродвигателей и тягового генератора.

Производится смазка электрических машин согласно карте смазки.

Проверяется соосность вала якоря тягового генератора и коленчатого вала дизеля.

#### **8.4.2. Электроаппаратура и электрические цепи**

Выполняются работы в соответствии с п.7.5.2 настоящего Руководства.

Кроме того, снимаются и ремонтируются в объеме ТР-3 электрические аппараты с пневмоприводом.

Выполняются работы по осмотру и ремонту системы УСТА в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

#### **8.4.3. Аккумуляторная батарея**

Аккумуляторные батареи снимаются и ремонтируются в объеме ТР-3

### **8.5. ЭКИПАЖНАЯ ЧАСТЬ**

#### **8.5.1. Рама, кузов, путеочиститель**



Выполняются работы в соответствии с п.7.6.1 настоящего Руководства.

#### **8.5.2. Колесные пары**

Выполняются работы в соответствии с п.7.6.2 настоящего Руководства.

#### **8.5.3. Рамы тележек**

Выполняются работы в соответствии с п.7.6.3 настоящего Руководства.

#### **8.5.4. Рессорное подвешивание и гасители колебаний**

Выполняются работы в соответствии с п.7.6.4 настоящего Руководства.

Кроме того, разбираются гасители колебаний. Проверяется состояние фрикционных накладок, пружин, резиновых амортизаторов, шаровых поверхностей обойм и сухарей. Дефектные детали заменяются. Допускается отслоение резины амортизатора не более, чем на 1/3 части окружности.

#### **8.5.5. Буксы**

Выполняются работы в соответствии с п.7.6.5 настоящего Руководства, кроме того вскрываются передние крышки и производятся работы в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава утвержденной МПС России 11.06.1995 № ЦТ-330.

#### **8.5.6. Моторно-осевые подшипники**

Выполняются работы в соответствии с п.7.6.6 настоящего Руководства.

На двигателях ЭД118Б с циркуляционной системой сливается смазка из польстерных камер и резервуара. Снимается крышка резервуара, проверяется крепление к ней насоса и состояние шестерни привода насоса на шейке оси. При установке крышки с насосом обеспечивается сохранность ранее установленных прокладок.

Осматривается состояние шейки оси колесной пары через окна вкладышей. Наличие задиров на шейке оси не допускается.

#### **8.5.7. Пружинная подвеска тягового электродвигателя**

Выполняются работы в соответствии с п.7.6.7 настоящего Руководства.

#### **8.5.8. Тяговый редуктор**

Выполняются работы в соответствии с п.7.6.8 настоящего Руководства.

Кроме того, снимаются нижние кожухи тягового редуктора. Проверяются шестерня и ведомое колесо, венцы упругих зубчатых колес (визуально с использованием лупы) на отсутствие трещин, предельного износа зубьев, повреждений амортизаторов упругих элементов, ослаблений заклепок и излома ограничительных колец. Жесткие зубчатые колеса должны удовлетворять требованиям действующей Инструкции по освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар тягового подвижного состава.

Запрещается оставлять в эксплуатации шестерни и зубчатые колеса передачи с трещиной или изломом хотя бы одного зуба. Колесные пары с неисправными упругими элементами выкатываются и заменяются.

Разрешается оставлять в эксплуатации шестерни с раковинами, вмятинами и выкрашиванием глубиной до 2 мм и общей их площадью до 25%, а также с отколами от края зуба длиной до 15 мм. При износе зубьев по толщине 4 мм и более, а также износе их вершин "на нож", шестерня изымается из эксплуатации.

Снятые нижние кожухи тягового редуктора очищаются, проверяются на отсутствие течей и ремонтируются. Обнаруженные трещины в сварных швах, течи смазки, неисправности маслоотбойных желобов устраняются, дефектные уплотнения заменяются.

### **8.5.9. Тормозное оборудование**

Выполняются работы в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и вагонмоторного подвижного состава утвержденной МПС России 27.12.1998 № ЦТ-533

### **8.5.10. Автосцепное оборудование**

Автосцепки и поглощающие аппараты с тепловоза снимаются и ремонтируются в соответствии с действующей Инструкцией по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации утвержденной МПС России 16.09.1997 № ЦВ-ВНИИЖТ-497.

### **8.5.11. Тифоны и свистки**

Выполняются работы в соответствии с п. 7.6.11 настоящего Руководства.

### **8.5.12. Система подачи песка**

Выполняются работы в соответствии с п. 7.6.12 настоящего Руководства.

Кроме того, проверяется подача песка под колесные пары весовым способом.

### **8.5.13. Устройства АЛСН, КЛУБ, радиостанция, скоростемер и его привод, дополнительные устройства безопасности**

Выполняются работы в соответствии с п. 7.6.13 настоящего Руководства.

### **8.5.14. Гребнесмазывающие устройства**

Выполняются работы по техническому обслуживанию и ремонту гребнесмазывающих устройств в весенне-летний период согласно действующих инструкций.

## **8.6. ИСПЫТАНИЕ ТЕПЛОВОЗА**

Перед выпуском тепловоза из текущего ремонта ТР-2 производятся полные реостатные испытания согласно требованиям приложения 2 настоящего Руководства, а также руководствуясь технологической инструкцией ТИ-310 на реостатные испытания тепловозов типа ТЭ10. Кроме того, проверяется плотность тормозной и напорной воздушных магистралей, величина выхода штыков тормозных цилиндров, правильность регулировки кранов машиниста и вспомогательного тормоза, электропневматического тормоза, работа дифманометров и форсунок песочниц.

## **9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-3**

### **Общие положения**

Снимаются и разбираются:

дизель-генераторная установка, редуктора, валопроводы, секции холодильника, теплообменник, топливоподогреватель, калорифер, вентиляторы, электрические машины и электрооборудование. Выкатываются и ремонтируются тележки, снимается для ремонта автосцепное и атотормозное оборудование.

### **9.1. Дизель 10Д100**

Дизель разбирается.

Обязательному съему подлежат:

Верхний коленчатый вал, цилиндро-поршневая группа, подшипники коленчатых валов, воздухонагнетатели, насосы, привода, топливная аппаратура, выхлопные коллектора, воздухоохладители.

#### **9.1.1. Блок и поддизельная рама**

Блок, поддизельная рама (картер) очищаются и ремонтируются.

**Блок осматривается**, особое внимание обращается на целостность сварных швов, проверяется, нет ли трещин в околошовных зонах опор коренных подшипников, в отсеках управления и вертикальной передачи, у картерных люков. В необходимых случаях используется цветная дефектоскопия.

Обмеряются посадочные поверхности под подшипники коленчатых и кулачковых валов (при их съёме), втулки цилиндров, вертикальную передачу, толкатели топливных насосов. Оптическим прибором или фальшвалом, на всю длину блока, проверяется соосность посадочных поверхностей под подшипники коленчатых валов.

При ремонте блока сваркой (в отношении размеров, количества и мест расположения трещин и поверхностей, разрешаемых к заварке и наплавке, а также технологии заварки и наплавки) руководствуются специальной инструкцией, действующей в ОАО "РЖД". В формуляре дизеля регистрируется объём сварочно-наплавочных работ.

Шпильки и болты, имеющие трещины, смятую, сорванную или вытянутую резьбу заменяются. Шпильки крепления корпусов вертикальной передачи и втулок цилиндров проверяются на наличие трещин методом остукивания.

**Крышки коренных подшипников** должны устанавливаться в блок с натягом согласно нормам чертежа. В случае ослабления необходимый натяг крышки в блоке восстанавливается наплавкой её боковых поверхностей с последующей обработкой и пригонкой. Сопряжение крышек коренных подшипников с бугелем по разъёму проверяется щупом толщиной 0,03 мм, который не должен заходить в разъём на глубину более 10 мм.

Крышки, имеющие трещины заменяются.

При установке на блоке запасной крышки подшипника, а также восстановлении нормального натяга «по замкам» (размеры 62 и 382) для обеспечения соосности и минимальной ступенчатости подшипниковых гнезд соблюдаются следующие требования:

работы по замене крышки подшипника коленчатого вала должны выполняться с помощью технологического вала длиной не менее чем на три опоры и  $\varnothing 242_{-0,08}^{-0,04}$  мм;

технологический вал должен покоиться на несущих поверхностях окончательно закрепленных крышек рядом расположенных опор и свободно вращаться от руки;

запасная крышка подгоняется «по замкам» блока так, чтобы при зазоре не более 0,05 мм на дуге  $90^0$  между ней и шейкой технологического вала натяг «по замкам» был в пределах нормы, а технологический вал мог вращаться от руки;

слесарно-механическая обработка при подгонке производится только у «замковых» поверхностей крышки и «каблучков» блока. Поверхности

крышки и блока ( по диаметру 242 мм), к которым прилегают вкладыши, обрабатывать запрещается;

для достижения установленного натяга «по замкам» допускается наращивать «замковые» поверхности крышки электроискровым способом, вибродуговой наплавкой и электродуговой сваркой. В последнем случае принимаются меры, предотвращающие деформацию крышки;

на вновь установленной крышке должна наноситься маркировка принадлежности к данному дизелю, соответствующая маркировке замененной крышки;

перетяжка гаек крепления подшипника производится согласно предписаниям технологической инструкции с последующим нанесением на крепежных деталях меток окончательной затяжки.

Восстанавливается герметичность соединения крышек люков с блоком, привалочные поверхности блока под люка зачищаются. Пружины предохранительных клапанов крышек, не удовлетворяющие требованиям, заменяются. Резиновые уплотнительные прокладки крышек заменяются новыми независимо от состояния.

После ремонта блока проверяется:

отклонение от соосности (ступенчатость в вертикальной и горизонтальной плоскостях) постелей верхних и нижних коренных подшипников блока. Допускается отклонение от соосности (ступенчатость) в вертикальной плоскости на длине блока не более 0,06 мм, а между соседними опорами – 0,03 мм, в горизонтальной плоскости на длине блока не более 0,15 мм, а между соседними опорами – 0,05 мм;

смещение осей отверстия под гильзу каждого цилиндра или вертикальную передачу относительно оси верхнего коленчатого вала, допускается не более 0,20 мм в габаритах детали;

отклонение от перпендикулярности опорных поверхностей блока под корпус вертикальной передачи и цилиндрические гильзы относительно оси отверстий, допускается не более 0,03 мм в габаритах детали.

**Коробки выпускные** очищаются от накипи и нагара и опрессовываются водой давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются. Коробки с трещинами заменяются.

Опорные поверхности под выпускные коробки проверяются на прилегание по краске калибром. Отпечаток краски должен быть непрерывным шириной не менее 4 мм.

Привалочные плоскости выпускных коробок после их окончательного крепления к блоку должны лежать в одной плоскости, параллельной оси

коленчатого вала. Относительная ступенчатость (по длине дизеля) допускается не более 0,3 мм.

**Коллекторы выпускные** снимаются, осматриваются и ремонтируются.

Коррозийные повреждения вокруг переливных каналов на привалочной плите коллектора разрешается исправлять наплавкой с последующей обработкой. Трещины, идущие от кромок привалочной плиты к отверстиям  $\varnothing 9$  мм разрешается оставлять без исправления.

Водяные полости выпускных коллекторов очищаются (при необходимости с вскрытием наружного кожуха), промываются и опрессовываются водой давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются, устраняются путём вырубки дефектного шва с последующей заваркой.

Допускается общий прогиб привалочной поверхности плиты коллектора до 1 мм (при проверке линейкой). При этом прогиб плиты должен быть равномерным по длине коллектора (на длине 305 мм) не более 0,2 мм в любом месте.

Прогиб поверхности привалочной плиты свыше 1 мм устраняется правкой коллектора или стрижкой фланца. Устранение трещин в сварочных швах выпускных коллекторов производится согласно инструктивным указаниям Д100 ТУ22 Харьковского завода им. Малышева.

Вмятины на кожухе коллектора глубиной более 5 мм и площадью 200 см<sup>2</sup> удаляются с последующей постановкой накладок или вставок.

Коллекторы присоединяются к выпускным коробкам на уплотнительных прокладках, смазанных дизельным маслом с графитом, а со стороны коллектора суриком. Установка их на клей запрещается. Несовпадение выпускных окон допускается до 5 мм, водо-перепускных - до 3

мм. Разрешается пологая (под углом  $45^\circ$ ) опиловка кромок окон выпускных коллекторов.

**Выпускные патрубки** очищаются, промываются и опрессовываются водой давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются. Разрешается устранять течь воды вырубкой дефектного шва с последующей заваркой. Вмятины на наружных и внутренних коленах выпускных патрубков глубиной более 3 мм и площадью более 50 см<sup>2</sup> в количестве не более трёх штук удаляются их вырезкой с последующей поставкой накладок. Повреждённые защитные решётки ремонтируются или заменяются на новые.

**Компенсатор** снимаются, опрессовывается водой давлением 0,17-0,20 МПа (1,7-2,0 кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются. Компенсатор заменяется при наличии прогоревших мест. Трещины в сильфонах разрешается заварить.

**Водяные переходники** верхние и нижние осматриваются, проверяются на предмет отсутствия трещин и деформаций, дефекты устраняются. Соединительные фланцы, уплотнительные сферические поверхности проверяются и восстанавливаются в соответствии с техническими условиями чертежей. Крепёжные болты, шпильки водяных переходников при необходимости заменяются новыми, изготовленными из стали соответствующего сертификата.

**Поддизельная рама** тщательно осматривается. При наличии поперечных трещин длиной более 50 % ширины верхних листов, толщины верхних листов менее 22 мм, поддизельная рама заменяется. При толщине платиков менее 7 мм - платики заменяются. Дефектные места (с трещинами менее указанной величины) исправляются заваркой согласно действующей инструкции по сварке.

Сетки маслосборника рамы дизеля, имеющие коробление или пробоины, снимаются, повреждения устраняются. Сетки, у которых полезная



площадь уменьшена более чем на 25%, заменяются. Размеры вновь устанавливаемых сеток картера должны соответствовать чертежу. Допускается уменьшение площади живого сечения сеток до 15%, кроме сетки на всасывающем канале масляного насоса. Сетки, имеющие более двух трещин длиной до 150 мм каждая, ремонтируются, а при большей длине заменяются. Сетки при наличии обрывов по сварочным местам завариваются точечной сваркой. Допускается пайка латуной Л62. Коробление боковых поверхностей сеток допускается не более 1 мм.

### **9.1.2. Втулки цилиндров**

Втулки вынимаются из блока дизеля. До демонтажа втулок из блока и после их установки в блок измеряется рабочая поверхность. Измерение поверхности производится в двух плоскостях (перпендикулярной и параллельной оси коленчатого вала) и в трех поясах по ходу каждого поршня. При этом первый пояс измерения должен располагаться в зоне контакта первых двух колец поршня в положении последнего в В.М.Т. Второй пояс – в зоне контакта этих колец при положении поршня в Н.М.Т. Третий пояс – у торцов втулки на расстоянии 10-15 мм от нижнего торца.

Снятые с дизеля втулки очищаются, опрессовываются и проверяются на отсутствие в них трещин, особенно у адаптерных отверстий. Дефектовка втулок и рубашек производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства и действующей технологической инструкции (ТИ-278). Втулки, имеющие предельный износ, подплавление металла на рабочей поверхности, глубокие задиры и трещины независимо от размера и места их расположения, заменяются.

Местные натирсы и незначительные задиры на рабочей поверхности гильзы допускаются удалять обработкой алмазным (абразивным) камнем или хонингованием.

Наработок (уступ) более 0,15 мм в зоне максимального износа втулки устраняется механической обработкой до плавного перехода или хонингованием. Острые кромки выпускных и впускных окон скругляются радиусом 2-3 мм с последующей полировкой войлочным кругом с притирочной пастой.

Поврежденная резьба в отверстиях втулки под адаптеры устраняется обработкой под ремонтный размер (М33х1), а поврежденная поверхность под медное кольцо адаптера восстанавливается фрезой с минимальным снятием металла. При этом оси резьбовых отверстий втулки под адаптеры форсунок должны быть перпендикулярны как к продольной оси гильзы, так и к поверхности прилегания медного конца. Кромки резьбовых отверстий втулки со стороны камеры сгорания должны быть скруглены радиусом 2 мм. Наружная кромка резьбы со стороны адаптера должна быть снята 2 мм х 45°.

Минимально допускаемая резьба во втулки под адаптер должна быть 9,7 мм. Запрещается нарезание во втулках конусной резьбы под адаптер.

Для восстановления герметичности уплотнения водяных стыков в случае течи воды, обнаруженной при опрессовке втулки, рубашка спрессовывается, уплотнительные резиновые кольца заменяются. В процессе герметизации водяных стыков втулки выполняются следующие требования:

очищается полость охлаждения гильзы от шлама и накипи. Допускается оставлять в работе гильзы, имеющие коррозионные повреждения на омываемых водой поверхностях глубиной до 3 мм;

спаривание гильзы должно выполняться со своей рубашкой. Распаровка допускается только в случае браковки рубашки или гильзы. Натяг между спариваемыми деталями должен соответствовать требованиям чертежа, а биение внешней поверхности рубашки относительно рабочей поверхности собранной втулки не должно превышать 0,1 мм;

канавки под кольца должны быть тщательно очищены до установки колец. При установке резиновых колец на гильзу не допускается их скручивание, для чего используется специальное приспособление для монтажа. После установки в канавках резиновые кольца рекомендуется уплотнять путем обкатки роликом на стенде. После обкатки кольца должны выступать из канавок равномерно по окружности на 1,3-1,9 мм;

перед посадкой на гильзу рубашка нагревается до температуры 70-100 °С. Монтируется на гильзе так, чтобы адаптерные отверстия гильзы и рубашки были соосны (допустимая несоосность 1 мм) и контрольные риски спаренности на деталях совпали. Соосность отверстия контролируется путем вворачивания калибра-пробки в адаптерное отверстие индикаторного крана. Разница в овальности гильзы до и после монтажа на ней рубашки допускается не более 0,08 мм;

для проверки герметичности водяных стыков гильзы с рубашкой собранная втулка цилиндра вновь опрессовывается;

внутренние поверхности у адаптерных отверстий рубашки (в случае демонтажа с гильзы) зачищаются до металлического блеска и покрываются двумя слоями бакелитового лака или клея ГЭН-150(В), Ф-6, Ф-40.

В процессе монтажа втулок в блок необходимо соблюдать следующие требования:

втулки устанавливаются в блок на прежние места, обезличивание годных втулок данного дизеля не допускается. При монтаже новой втулки в блок, втулка должна примеряться по месту установки без наружных резиновых колец и опускаться под действием своего веса. Местные зажимы разрешается устранять опиловкой или шлифовкой поверхности рубашки. На вновь установленной втулке наносится соответствующая маркировка. Каждая втулка устанавливается в блок так, чтобы после окончательной затяжки гаек крепления не произошло ее деформации. Разница в овальности бывшей в работе втулки до и после установки в блок не должна превышать

0,08 мм, а в новой – 0,05 мм по длине втулки. При этом диаметр рабочей поверхности втулки должен быть не менее 207 мм. Выпускные окна втулки не должны перекрываться выпускной коробкой. Для устранения перекрытия допускается опиловка кромок окон выпускной коробки. Запрещается дополнительная затяжка крепежных деталей выпускных коллекторов и коробок без повторной проверки деформации гильзы. В случае дополнительного крепления деталей внутренний диаметр втулки в тех же местах измеренный до и после этой операции не должен отличаться более чем на 0,03 мм. При этом диаметр втулки должен быть не менее 206,97 мм;

резиновые и паронитовые прокладки водяных патрубков подвода и отвода вод и резиновые кольца адаптеров заменяются новыми. Медные кольца адаптеров обжимаются под прессом для сглаживания неровностей и отжигаются;

до монтажа адаптеров на втулке их резьбовая часть покрывается графитовой смазкой. Момент затяжки адаптера должен быть 250-300 Н·м (23-30 кгс·м);

ширина пояса обжатия медной прокладки как со стороны втулки, так и со стороны адаптера должна быть не менее 4 мм и резьбовой конец адаптера не должен выступать внутрь цилиндра;

при креплении уплотнения с накладным круглым резиновым кольцом фланец и обечайка должны быть ориентированы строго по риску, совпадающей с вертикальной осью отверстия адаптера. Зазор между нажимным фланцем и втулкой должен быть 1-1,5 мм, при этом гайки должны затягиваться равномерно усилием 30 Н·м.

После монтажа втулок в блок (до установки поршней) проверяется герметичность всех соединений опрессовкой, течь воды не допускается.

### **9.1.3. Коленчатые валы и их подшипники**

Верхний коленчатый вал снимается, обмывается, обмеряется и дефектоскопируется. Нижний коленчатый вал снимается в зависимости от его состояния.

Перешлифовка шеек верхнего и нижнего коленчатых валов производится при необходимости. При отсутствии в депо станочного оборудования перешлифовка шеек коленчатых валов выполняется локомотиворемонтными заводами.

Запрещается устанавливать на дизель коленчатые валы, имеющие следующие дефекты:

трещины в любой части коленчатых валов;

пористость в шпоночных пазах и вокруг них на расстоянии 15мм;

пористость на поверхности резьбы более чем у трех ниток в двух резьбовых отверстиях верхнего коленчатого вала;

пористость на поверхности хвостовика нижнего коленчатого вала под антивибратор на переходных радиусах к коренной шейке и на расстоянии 10мм;

отклонение профиля продольного сечения (седлообразность, бочкообразность и рифленность) поверхности шеек и галтелей.

При ремонте коленчатых валов допускается:

овальность и конусность коренных и шатунных шеек не более 0,02 мм;

радиальное биение коренных шеек для 5, 6, 7, 8-й опор - не более 0,10 мм и для остальных не более 0,05 мм;

торцевое и радиальное биения фланцев под большие конические шестерни вертикальной передачи и торцевое биение фланца под эластичную муфту соединения с главным генератором - не более 0,1 мм;

радиальное биение шейки под антивибратор и хвостовика под направляющее кольцо - не более 0,04 мм;

оставлять без исправления на хвостовике вала под антивибратор риски глубиной до 1 мм, шириной 1...1,5 мм в количестве не более пяти, расположенные не ближе 15 мм от шпоночного паза. Задирь хвостовика вала под антивибратор количеством, глубиной и шириной более вышеуказанных устраняются шлифовкой на станке. Разрешается местная зачистка поверхности хвостовика вала площадью не более 3 см<sup>2</sup> в количестве не более трех мест. Посадка антивибратора на хвостовике обеспечивается за счет внутреннего диаметра ступицы.

Диаметры шеек после ремонта коленчатого вала, а также работы, связанные с удалением дефектов вала вырубкой, зачисткой или сверловкой, записываются в формуляр дизеля.

Ведущая шестерня привода кулачковых валов с изломами, трещинами в зубьях и теле шестерни, коррозионными язвами более 10% площади каждого зуба и глубиной более 0,2 мм, или длиной общей нормали (в растворе пяти зубьев) менее 68,95 мм - заменяется. При установке шестерни на вал паз с меткой "0" должен быть совмещен со шпонкой. Для обеспечения регулировки валов привода топливных насосов (если уже установлены контрольные штифты) разрешается перестановка шестерни на другой шпоночный паз от первоначального положения. При совмещении правого или левого паза со шпонкой уменьшается или увеличивается угол опережения подачи топлива на 1°. При перестановке шестерни на другой паз выбивается метка "0" на этом пазе, старая метка забивается. Для обеспечения необходимого натяга посадочная поверхность шестерни восстанавливается одним из методов электролитического покрытия с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

Фланец (ведущий) привода нагнетателя II-й ступени дизеля с изломом, трещинами в зубьях, коррозионными язвами более 10% каждого зуба и глубиной более 0,2 мм, заменяется. Допускаются сколы не более трех зубьев длиной до 10 мм и не более двух рядом расположенных. Профиль шлица проверяется контрольным калибром, изготовленным по размерам сопрягаемой детали. Отверстия  $\varnothing 19A$  мм проверяются разверткой в сборе с коленчатым валом. Фланцы, имеющие трещины по отверстиям с выходом на поверхность  $\varnothing 275$  мм, заменяются. Торцевое биение привалочной поверхности фланца на  $\varnothing 270$  мм допускается не более 0,1 мм. При разработке паза под стопорное кольцо до размера 3,3 мм паз растачивается с постановкой нового кольца. Восстановление посадки фланца в коленчатый вал ( $\varnothing 100$  мм) допускается хромированием или осталиванием фланца с последующей механической обработкой. Радиальное биение поверхностей допускается не более 0,08 мм.

Осматриваются вкладыши подшипников коленчатого вала, при этом проверяется отсутствие трещин и состояние баббитовой заливки (визуально). При наличии разрушения баббитовой заливки коррозионно-усталостного характера в зоне трения любой величины и площадью более 10 см<sup>2</sup> канавочные вкладыши заменяются или производится их перезаливка с последующей обработкой в соответствии с утвержденной технологией. Измеряется толщина вкладышей и их натяг. Толщина вкладыша измеряется по одной линии в средней части с каждой стороны на расстоянии 30 мм от торцов. Натяг и деформация вкладышей подшипников в сборе контролируются по плотности посадки и площади прилегания "по краске" к поверхности подшипникового гнезда блока дизеля или стенда. При этом между крышкой и постелью подшипникового гнезда с каждой стороны устанавливается по одной металлической прокладке одинаковой толщины равной минимально допустимому натягу вкладышей подшипника. Вкладыши, обжатые в подшипниковом гнезде, имеющие установленный натяг и форму тыльной части, при обстукивании молотком массой 2 кг (из красной меди) не должны перемещаться. Между тыльными частями таких вкладышей и гнездом подшипника не должно быть зазора. В отдельных местах допускается проход щупа 0,03 мм на глубину не более 15 мм. Прилегание тыльной части вкладышей к поверхности гнезда подшипника должно быть равномерным и составлять не менее 70% площади. Нормальное прилегание тыльной части вкладышей допускается восстанавливать шабровкой.

Канавочные вкладыши заменяются независимо от состояния новыми. Нерабочие вкладыши допускается оставлять для дальнейшей работы только после тщательной проверки их состояния, которое должно удовлетворять техническим требованиям.

Порядок подбора и установки на коленчатые валы производится на основании ТИ-300.

На дизелях со сталеалюминевыми подшипниками объём работ по коленчатым валам и подшипникам выполняется согласно Временной инструкции по эксплуатации коленчатых валов со сталеалюминевыми подшипниками.

#### **9.1.4. Вертикальная передача**

До разборки вертикальной передачи измеряется индикаторным приспособлением боковой зазор между зубьями передачи и фактический размер Б специальным приспособлением проверяется опережение нижнего коленчатого вала. Отмечается краской ориентированное положение деталей шлицевых соединений. Валы передачи рассоединяются, верхний и нижний корпуса в сборе с валами снимаются.

После разборки вертикальной передачи детали очищаются, проверяется их состояние. Малые конические шестерни демонтируются только при необходимости замены вала или восстановления посадки на валу.

Отбраковка, восстановление поврежденных деталей, сборка резьбовых, шпоночных, шлицевых, конусных неподвижных (прессовых) соединений, а также узлов с подшипниками качения и зубчатых передач производится согласно предписаниям главы 2 настоящего Руководства.

Детали шлицевых соединений с предельным износом заменяются новыми.

**Шестерни заменяются при наличии изломов, трещин или отколов в зубьях и теле шестерни, коррозионных язв на 10 % поверхности зубьев, вмятин на поверхности каждого зуба глубиной 0,5 мм и площадью более 50 мм<sup>2</sup>. Распаровка шестерен зубчатой передачи запрещается.**

**Разрешается восстанавливать наплавкой латунью места корпусов вертикальной передачи в блок и места корпусов под подшипники качения. При наличии трещин корпуса заменяются.**

**Осматриваются, дефектоскопируются валы вертикальной передачи. Валы, имеющие трещины, заменяются. Шпонки, ослабшие в посадке, заменяются. Новые шпонки пригоняются по пазу вала с натягом 0,0...0,045 мм. При наличии сорванных ниток резьба на вале восстанавливается наплавкой под слоем флюса с последующей механической обработкой и нарезкой размера резьбы согласно чертежу. Ослабление посадки шестерни или внутренних колец подшипников качения на валах устраняются наплавкой валов под слоем флюса или способами оговоренными в главе 2 настоящего Руководства. Шестерни устанавливаются с натягом 0,06 - 0,09 мм, а внутренние кольца шариковых подшипников - с натягом 0,015 - 0,050 мм и роликовых - 0,035 - 0,065 мм.**

Допуск радиального биения, овальность и конусообразность вала передачи в местах посадки деталей допускается не более 0,02 мм.

Разрешается места посадки корпуса под наружные обоймы роликовых подшипников восстанавливать методами электролитического покрытия, плазменного напыления или расточкой с последующей запрессовкой втулки на клей ГН-150, Ф6 или Ф4О и обработки ее до чертежных размеров.

Конусная поверхность ступицы при износе восстанавливается наплавкой под слоем флюса или способами, оговоренными в главе 2 настоящих Правил. Отклонение от перпендикулярности поверхности фланца на диаметре 250 мм относительно оси конусной поверхности допускается не более 0,05 мм.

Прилегание конусной поверхности ступицы вала по краске должно быть не менее 70% площади.

Шариковые подшипники заменяются новыми или реставрированными. Запрещается установка подшипников со стальными сепараторами.

При сборке вертикальной передачи должны соблюдаться следующие условия:

годные детали, в том числе спаренные, устанавливаться на свои прежние места согласно имеющейся на них маркировке;

комплект опорно-упорных подшипников (для обеспечения натяга) подбираться так, чтобы (при зажатых внутренних обоймах с регулировочным кольцом между ними) зазор между наружными обоймами (с проставочным кольцом между ними) под грузом 20 кг был равен 0,03 - 0,05 мм. При этом узкие торцы наружных обойм должны быть направлены навстречу друг другу. Регулировка зазора производится за счет изменения толщины проставочного кольца. Детали комплекта маркироваться одним номером;

обеспечиваться соблюдение установленных натягов между валом и внутренними обоймами шариковых (0,015 - 0,05 мм) и роликовых (0,03 - 0,06 мм) подшипников. С целью предотвращения ослабления и расстройства



подшипникового узла и последующего после этого излома больших и малых зубчатых колес вертикальной передачи затяжка комплектов опорно-упорных подшипников производится с помощью тарированного ключа, моментом 4200–4500 Н·м (420–450 кг·м). Эти работы выполняются под непосредственным руководством мастера и контролем приемщика локомотивов с регистрацией в журнале по ремонту ответственных агрегатов и деталей. Установка распорной втулки с ослабшей или отсутствующей шпонкой запрещается, так как это приводит к расстройству подшипникового узла;

регулироваться зацепление зубчатой передачи (подбором толщины проставочного кольца между малым зубчатым колесом и буртом вала вертикальной передачи и прокладок между большим зубчатым колесом и коленчатым валом) при замене конической шестерни в соответствии с требованием главы 2 настоящего Руководства. Перед напрессовкой на вал шестерня нагревается до температуры 100–130°C и подшипники до температуры 70 – 90°C;

проверяться и центрироваться шлицевая муфта относительно ступицы верхней части передачи до монтажа торсионного вала. Радиальное биение наружной поверхности шлицевой муфты относительно оси вращения вала допускается не более 0,05 мм. Ориентированное положение деталей фиксируется постановкой штифтов;

обеспечиваться боковой зазор по шлицам между торсионным валом и шлицевой втулкой, торсионным валом и нижним валом 0,29 – 0,54 мм, между шлицевой втулкой и шлицевой муфтой 0,42 – 0,58 мм.

#### **9.1.5. Антивибратор**

Антивибратор снимается и разбирается. Проверяется правильность маркировки, нанесённой на торцы пальцев и у отверстий ступицы.

Демонтированные детали очищаются, проверяется их состояние. Детали с трещинами заменяются, неисправные ремонтируются.

Разрешается восстанавливать номинальные размеры втулок и пальцев хромированием или осталиванием с последующей механической обработкой до чертёжного размеров. Разрешается втулки ступицы антивибратора, имеющие местный износ 0,1 мм разворачивать перепрессовкой с установкой выработанным местом в нерабочую зону со смещением на  $120^{\circ}$ .

Пальцы с овальностью или граненностью более 0,05 мм, диаметром менее номинального размера на 0,3 мм заменяются. Допускается восстанавливать пальцы хромированием или осталиванием с последующей механической обработкой до чертежного размера.

После запрессовки втулок выступание их торцов над поверхностью ступицы или груза не допускается.

Ступица при наличии трещин заменяется. Разрешается выработку мест под втулки устранять наплавкой, осталиванием или расточкой дисков и постановкой колец до  $\varnothing 72$  мм.

Ступица при наличии задиров на посадочной поверхности и ослаблении посадки восстанавливается наплавкой или осталиванием с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

Разработанные места в грузах под втулки разрешается восстанавливать осталиванием, хромированием, расточкой с постановкой новых втулок, увеличенных до  $\varnothing 72$  мм или наплавкой с последующей механической обработкой. При этом вес груза сохраняется в пределах 0,34–0,05 кг. Вес подгоняется наплавкой или механической обработкой торцовых поверхностей.

Сборка деталей антивибраторов производится согласно клеймам. На вновь устанавливаемых деталях ставятся клейма комплектности в местах, предусмотренных чертежом. В собранном антивибраторе грузы и пальцы должны свободно перемещаться. Осевое перемещение грузов, прижатых в направлении оси ступицы, должно быть в пределах 0,4–1,0 мм.

Суммарный зазор между стопорной планкой и пальцем допускается от 0,22 до 1,1 мм. Болты, крепящие стопорные планки шплинтуются проволокой.

Антивибратор на коленчатый вал устанавливается до упора в торец с натягом 0,03–0,06 мм с применением клея ГЭН-150(В), Ф6 или Ф4О, при этом ступица нагревается в электропечи до температуры 145–150°C. Допуск радиального биения посередине хвостовика ступицы антивибратора после установки допускается не более 0,08 мм.

#### **9.1.6. Шатунно-поршневая группа**

Поршни с шатунами снимаются, разбираются. Детали очищаются, проверяется их состояние. Поршни очищаются вываркой в растворе с последующей очисткой внутренней полости головки поршня косточковой крошкой, стеклосферой, механическим инструментом или ультразвуковым способом. Запрещается очищать абразивами луженую поверхность поршня.

При контроле состояния поршня проверяется, нет ли трещин в каналах, в зоне канавки под стопорное кольцо и в направляющих приливах нижнего поршня. Поршень заменяется при наличии следующих повреждений: трещин в любой части, отколов перемычек между канавками, разгарной сетки трещин на днище поршня площадью 20 см<sup>2</sup>, задиров и рисок на рабочей поверхности глубиной более 0,2 мм. Поршни с износом полуды более допустимой нормы восстанавливаются перелуживанием электролитическим способом. Незначительные задиры и риски до 0,2 мм на рабочей поверхности устраняются зачисткой с последующим лужением поршня. Износ канавки по ширине определяется косвенно по зазору между канавкой и новым поршневым кольцом или калибр-пробкой.

Вставки поршней проверяются цветной дефектоскопией, имеющие трещины, заменяются новыми. Овальность отверстий под бронзовые втулки более 0,05 мм устраняется шабровкой.

Поврежденные резьбовые отверстия вставки бесшпильных поршней разрешается перерезать на ремонтный размер.

Проверяются плотность посадки и износ втулок вставки. Плотность посадки втулок определяется по внешним признакам и обстукиванием. При замене втулок новыми размер натяга на посадку должен быть согласно чертежу. Обработка внутреннего диаметра втулок производится после запрессовки их во вставку. После расточки внутреннего диаметра на размер  $\varnothing 82^{+0,11}_{+0,08}$  мм производится наружная обточка торцов втулок вровень с диаметром вставки.

Верхние плиты вставок шлифуются для удаления контактного износа. Перед шлифовкой штифт выпрессовывается, а после шлифовки запрессовывается. Разрешается уменьшение толщины плиты на толщину до 1 мм. При уменьшении плиты на такую же величину увеличивается глубина расточки под головку винта с пружинной шайбой.

Поршневые пальцы, имеющие трещины или выкрашивание заменяются. Пальцы с износом более 0,04 мм разрешается восстанавливать до номинального диаметра осталиванием, хромированием или методом пластической деформации с предварительным отпуском с последующей механической обработкой и восстановлением твердости рабочей поверхности согласно чертежу. Толщина хромового покрытия не должна превышать 0,2 мм. Отдельные риски и натирки с поверхности пальца удаляются полировкой.

Поршневые компрессионные кольца из серого легированного чугуна с медной вставкой и маслосрезающие заменяются новыми. Хромированные компрессионные кольца, имеющие трещины, задиры, риски глубиной до 0,2 мм на рабочей поверхности, отколы, изломы, износ хромового покрытия длиной более 40 мм, износы рабочих поверхностей заменяются. Перед постановкой колец замеряются зазоры в замке с помощью калиброванной втулке  $\varnothing 207^{+0,02}$  мм. При этом зазоры в свободном и рабочем состоянии должны быть в пределах норм.

Пружины ползушки поршня, имеющие трещины и высоту в свободном состоянии менее 23 мм, заменяются. Разрешается восстанавливать упругие свойства пружины термообработкой.

Ползушки, имеющие трещины и высоту менее чертежного размера на 1 мм, заменяются новыми, притираются по шатуну. Прилегание их должно быть непрерывным, шириной не менее 4 мм.

Шатуны проверяются дефектоскопом. При этом особое внимание обращается на возможные трещины в местах прилегания головки болта к шатуну или гайки к крышке, а также у верхней головки. Шатун, имеющий трещину в любой части, заменяется. Разрешается некомплектная замена крышек и шатунов с последующим доведением размеров до чертежных. Овальность и конусообразность отверстия нижней головки шатуна (без вкладышей) более 0,03 мм устраняется шабровкой и торцовкой по плите. Прилегание к торцу крышки должно быть не менее 80 % площади, а по поверхности отверстия не менее 70 % площади (проверка производится фальшвалом). Шатун, имеющий овальность и конусообразность отверстия верхней головки (без втулки) более 0,05 мм, ремонтируется путем доведения отверстия до номинальных размеров.

При ремонте шатуна допускается:

В случае расположения большого диаметра овала по оси шатуна – снятием металла с торца крышки шатуна, с последующей доводкой прилегания торцов крышки и шатуна к поверхности контрольной плиты по краске доводится шабровкой до 75 % площади;

в случае расположения большого диаметра овала в плоскости разъёма подшипникового гнезда – обработкой контактирующих поверхностей шатуна и крышки на конус согласно Технологической инструкции ТИ-308. При этом вершина конуса должна быть направлена к центру подшипникового гнезда. Допускается величина скоса контактирующих поверхностей крышки и шатуна до 0,06 мм. При окончательно собранной нижней головке шатуна (затянутых гайках шатунных болтов) овальность подшипникового гнезда допускается не более 0,05 мм.

Допускается увеличение диаметра верхней головки шатуна до 0,3 мм выше чертежного при условии овальности не более 0,05 мм. Втулки верхних головок шатуна заменяются новыми, при этом овальность отверстия втулки после запрессовки в шатун допускается не более 0,05 мм. Скручивание осей отверстий шатуна допускаются не более 0,4 мм, а отклонение от параллельности (перекос) - не более 0,12 мм.

Запрещается производить какие-либо сварочные работы на шатуне.

Шатунные болты проверяются дефектоскопом и комплектно с гайками заменяются при наличии одного из следующих дефектов:

повреждение резьбы (срыв или вытянутость ниток, забоин);

наличие поперечной риски, распространяющейся более чем на 10 мм по диаметру;

при наличии трещин любых размеров.

Разновес комплекта деталей шатунно-поршневой группы одного двигателя (отдельно для нижних и верхних коленчатых валов) допускается не более:

поршней в сборе – 250 г;

шатуннов в сборе для верхних – 260 г, для нижних – 300 г;

поршней и шатуннов в сборе – 500 г.

Изменение веса комплекта допускается производить одним из следующих способов:

фрезерованием боковых поверхностей или тавра шатуна;

обработкой поверхности вставки или поршня мест указанных на чертеже;

запрессовкой утяжелительных втулок в отверстие пальца.

Вкладыши шатунных подшипников заменяются при наличии следующих дефектов:

коррозии более 20% поверхности не в рабочей части (в рабочей части коррозия не допускается);

выкрашивания поверхности баббитовой заливки более 10%;  
трещин в теле вкладышей;  
потери торцевого натяга;  
износа по толщине более 0,15 мм для рабочих вкладышей и более 0,20 мм для нерабочих по сравнению с толщиной указанной на вкладыше;  
задира на баббитовой поверхности шириной более 3 мм.

Подшипниковые узлы шатунно-поршневой группы комплектуются с соблюдением следующих требований:

годные парные вкладыши и рабочие вкладыши (в случае отбраковки нерабочего вкладыша), ранее работавшие на данном дизеле, устанавливаются в свои шатуны;

зазоры "на масло", а также осевой разбег шатуна по шейке коленчатого вала должны соответствовать размерам, указанным в приложении 1 настоящего Руководства. При этом зазор "на масло" регулируется за счет смены рабочего или нерабочего вкладышей;

величина натяга вкладышей (возвышение над их постелью) должна соответствовать размеру приложения 1 настоящего Руководства. Величина натяга измеряется с помощью специального приспособления. При его отсутствии величина натяга проверяется по месту в постели шатуна. В этом случае считается, что натяг вкладышей обеспечит их дальнейшую работу, если после затяжки шатунных болтов отсутствует перемещение вкладышей при обстукивании их молотком весом 2 кг, изготовленным из красной меди, а также отсутствии прохождения щупа 0,03 мм между вкладышем и постелью головки шатуна, вкладышем и крышкой шатуна. Допускаются местные прохождения щупа 0,03 мм на глубину до 15 мм.

При сборке деталей шатунно-поршневой группы соблюдаются следующие условия:

обращается особое внимание на чистоту масляных каналов шатуна и поршня;

при установке на поршень кольца не допускается разведение замка более 55 мм. Замки колец должны быть смещены на  $180^{\circ}$  относительно друг друга и устанавливаться по оси коленчатого вала. Кольца должны свободно перемещаться в ручьях и иметь зазоры по ручьям в пределах норм допуска согласно приложению 1 настоящей Инструкции.

#### **9.1.7. Топливные насосы**

Насосы с дизеля снимаются, после очистки наружной поверхности, разбираются. Детали промываются в осветительном керосине, и производится их дефектация. При наличии трещин, сколов корпуса насосов заменяются. Медные уплотнительные кольца нагнетательных клапанов и резиновые детали заменяются независимо от состояния.

В корпусе насоса проверяется состояние посадочного места под опорный торец гильзы. Забоины, риски, следы коррозии на этой поверхности устраняются торцевой развёрткой, при этом не перпендикулярность опорной поверхности относительно оси корпуса не должна превышать 0,05 мм.

Устраняются наработки в местах контакта опорных витков пружин на тарелках и в нагнетательном штуцере, а также от действия наконечника толкателя на тарелке пружины штуцера.

Проверяется состояние пружин топливного насоса, при наличии трещин и волосовин пружина заменяется. Измеряется высота пружины в свободном состоянии, а также проверяется ее упругость. Высота пружины в свободном состоянии плунжера должна быть  $90 \pm 1$  мм, нагнетательного клапана – 27–28,4 мм. При уменьшении высоты, потере упругости пружина заменяется. Пружина нагнетательного клапана заменяется в случае неперпендикулярности торца к ее оси (на полной длине) более 0,4 мм. Неперпендикулярность торцовых поверхностей пружины плунжера относительно оси свыше 1 мм (на полной длине) исправляется шлифовкой торцов.

Детали плунжерной пары заменяются комплектно.

Проверяется плавность перемещения плунжера во втулке при тщательно промытых и смоченных в дизельном топливе деталях. Плунжер, выдвинутый из находящейся в вертикальном положении втулки на одну треть длины рабочей цилиндрической поверхности, должен плавно и



безостановочно опускаться под воздействием силы тяжести при любом угле поворота вокруг своей оси.

На торцевой уплотнительной поверхности гильзы плунжера не допускается следов коррозии, рисок. Торцовая поверхность должна иметь на всей площади ровный отблеск. Приложенный к притертой торцевой поверхности гильзы эталонный образец (корпус клапана) с обезжиренными поверхностями должен удерживаться силами атмосферного давления.

Гидравлическая плотность годных к дальнейшей эксплуатации плунжерных пар проверяется на стенде. Условия испытаний и норм гидроплотности приведены в таблице 6.

Таблица 6

Методика испытания	Условия испытания		Гидроплотность, с	
	Вязкость рабочей жидкости, м <sup>2</sup> /с	Давление в надплунжер- ном пространстве, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Для новых плунжер- ных пар	При ТР-2,(3)
По ГОСТ 25708-83	$(9,9 \div 10,9) \cdot 10^{-6}$	20±1 (200±10)	35-80	6-80 (8-80)
Допустимая	$(6,5 \div 6,7) \cdot 10^{-6}$	20±1 (200±10)	13-36	3-36 (5-36)

Допускается проводить оценку гидроплотности рабочих пар на смеси дизельного топлива и масла с любой вязкостью или чистом дизельном топливе путем сравнения результатов с показаниями эталонных и контрольных плунжерных пар, аттестованных по условиям испытаний в соответствии с действующей методикой. Эталонные плунжерные пары

отбираются из новых с плотностью верхнего предела 80–70 с и нижнего 12–13 с. Эталонные и контрольные плунжерные пары должны давать стабильные показания с разницей не более 1 с при трехкратном измерении и температуре помещения  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ . За действительную плотность рабочей плунжерной пары принимается среднее арифметическое двух измерений.

Перед началом испытаний партии плунжерных пар, бывших в работе, правильность показаний стенда оценивается путем испытаний на нем эталонных плунжерных пар. Разрешается восстанавливать плотность плунжерных пар перекомплектованием, путем замены деталей с последующей взаимной притиркой прецизионных поверхностей.

Для совместной притирки плунжер, подобранный к втулке, должен входить на 25–40 % в ее цилиндрическую часть. Совместная притирка производится с использованием тонких паст зернистостью МЗ, М1. Для предварительной обработки прецизионных поверхностей притирами используются пасты М5–М7. Совместно доведенные цилиндрические поверхности должны иметь на всей площади соприкосновения ровный отблеск без следов обработки, видимых невооруженным глазом.

Восстановленная плунжерная пара в сборе с насосом должна обкатываться на стенде в течение не менее 1 ч с последующим за этим осмотром прецизионных поверхностей.

Для восстановления торцевой поверхности гильзы допускается ее притирка на доводочной чугунной плите или совместная притирка торцов гильзы и клапана с применением паст МЗ–М5.

Проверяется плотность притирочного пояса нагнетательного клапана опрессовкой полости со стороны пружины воздухом давлением 0,4–0,5 МПа (4–5 кгс/см<sup>2</sup>). Пропуск воздуха не допускается. При пропуске воздуха восстанавливается герметичность запорной части клапана взаимной притиркой деталей. Клапаны, имеющие коррозионные повреждения, заменяются.

При сборке топливного насоса, по возможности, должна сохраняться комплектность деталей с приработавшимися поверхностями. Проверяется утопание хвостовика плунжера в цилиндрической выемке тарелки (расстояние между торцом хвостовика плунжера и верхней кромкой цилиндрической выемки тарелки должно быть 0,1–0,28 мм), допустимый зазор в зубчатом зацеплении рейки 0,1–0,4 мм.

У собранного насоса определяется размер  $B$  (расстояние от торца хвостовика плунжера до привалочной плоскости корпуса насоса в момент перекрытия головкой плунжера всасывающего отверстия во втулке). Размер  $B$  определяется во всех случаях замены плунжерной пары или корпуса насоса. Для индикации при определении размера  $B$  допускается применение закаленного металлического стержня диаметром  $3^{-0,01}$  мм. В этом случае не допускаются деформации (забоины, риски) нагнетательной кромки плунжера и внутренней поверхности втулки. Запрещается определение размера  $B$  на стенде по моментоскопу.

Для компенсации деформаций сжатия прокладок и привалочных плоскостей насоса и толкателя размер  $B$  считается равным измеренному плюс 0,15 мм. На корпусе каждого насоса должна быть нанесена маркировка размера  $B$  с учетом поправки.

Погрешность измерения установочных размеров насосов  $B$ ,  $K$  ( $K$  – размер между опорной плоскостью фланца корпуса и стержнем толкателя) и толщины набора регулировочных прокладок допускается не более  $\pm 0,01$  мм.

Собранный насос испытывается на плотность при положении рейки на упоре по нормам, указанным для испытания плунжерных пар.

Регулируется насос на подачу. Перед измерением подачи насос обкатывается в течение 3–5 мин.

Максимальная подача (при  $850 \pm 5$  об/мин кулачкового вала за 800 ходов плунжера) должна находиться в пределах  $430 \pm 10$  г.

Минимальная подача (при  $400 \pm 5$  об/мин кулачкового вала за 800 ходов плунжера), получаемая после перемещения рейки в сторону уменьшения подачи топлива на  $14,2 \pm 0,01$  мм должна быть 70–105 г с разбивкой насосов на три группы: I группа – 70–80 г; II группа – 81–90 г; III группа – 91–105 г.

Дизель комплектуется насосами только одной из указанных групп.

После окончания регулировки подачи насоса устанавливается и штифтуется упор, ограничивающий максимальную подачу, а на корпусе выставляется постановкой прокладок указательная стрелка против 14-го деления для дизеля.

При перепроверке подачи насоса на другом стенде, на другом гнезде того же стенда или с другой контрольной форсункой максимальная подача должна укладываться в  $430 \pm 10$  г.

Точность регулирования подачи насосов, обеспечиваемая стендом, должна оцениваться путем испытаний эталонных и контрольных комплектов топливной аппаратуры (насос, форсунка, трубка высокого давления). Допустимые отклонения аттестованных номинальных значений подачи при испытании эталонных и контрольных комплектов должны укладываться в  $\pm 3$  г за 800 ходов плунжера для режимов максимальной и минимальной регулировочных подач.

В процессе регулирования насоса на режиме 400 об/мин и подсоединённой форсунке проверяется у каждого топливного насоса гарантированное отключение подачи топлива при положении рейки между вторым и третьим делениями относительно установленной указательной стрелки.

Для сокращения трудоёмкости регулировки подачи топливных насосов разрешается ставить под пружину в месте её опоры в тарелку нажимного штуцера калиброванную шайбу со шлифованными торцами. Толщина калиброванных шайб допускается в пределах 0,5–1,25 мм (четыре размера

через 0,25 мм), внутренний диаметр – 4,5–4,7 мм, наружный – 9,7–9,8 мм. Твёрдость окончательно обработанных шайб должна быть HRC 42–47.

Перед монтажом насосов на дизеле проверяются общие углы опережения подачи топлива по сторонам. Проверка производится по первому цилиндру, при ходе толкателя 3,6 мм, руководствуясь требованиями Технологической инструкции ТИ-319.

Установочные размеры К по каждому цилиндру определяются при ходе толкателя 3,6 мм. При этом углы опережения подачи по каждому цилиндру проверяемые по делениям ведущего фланца дизеля, не должны отличаться от номинального значения более чем на  $\pm 1^0$ .

В процессе реостатных испытаний для корректировки параметров рабочего процесса допускается изменить толщину регулировочных прокладок не более чем на  $\pm 0,3$  мм.

При монтаже насосов на двигателе обеспечивается равномерная затяжка гаек крепления их к блоку и болтов крепления топливного коллектора. Гайки крепления насоса к блоку дизеля, после выборки зазора в месте привалки, затягиваются ключом с длиной рукоятки 350 мм усилием одной руки, поочередно подтягивая то одну, то другую гайку на полграницы за прием, но не более чем на 2–2,5 грани.

Болты крепления топливного коллектора к насосу при резиновых уплотнительных кольцах подтягиваются только до соприкосновения привалочных поверхностей. При применении паронитового уплотнения, болты подтягиваются до выборки зазора между прокладкой и привалочными поверхностями насоса и блока дизеля, после чего поочередно на полграницы за прием дозатяжки болтов (за два-три приема).

После установки топливного насоса проверяется легкость хода рейки при отсоединенном поводке тяги управления в двух положениях плунжера: в крайнем нижнем положении плунжера и за  $36^0$  до нижнего положения плунжера. Для этого устанавливается нижний коленчатый вал по ходу

вращения так, чтобы для насосов проверяемого цилиндра указательная стрелка совпала с делением на ведущем диске муфты, при допуске  $\pm 2^\circ$  (Таблица 7).

Таблица 7

Номер цилиндра	1	6	10	2	4	9	5	3	7	6
Деление на диске муфты	31	67	103	139	175	211	247	283	219	355
Номер цилиндра для проверки за $36^\circ$ до нижнего положения плунжера	6	10	2	4	9	5	3	7	8	1

При обнаружении тугого хода рейки ослабляется и вновь затягивается крепление насоса и коллектора. В случае повторения дефекта насос заменяется.

Проверяется отсутствие заедания поводковой втулки в рейке топливного насоса, для чего нажимается поводковая втулка до полного сжатия пружины и отпускается. Поводковая втулка под действием пружины должна возвратиться в исходное положение.

В журнале отделения по ремонту топливной аппаратуры депо для каждого отремонтированного насоса фиксируются гидравлическая плотность плунжерной пары, максимальная и минимальная подачи, размер *B*. После установки насосов на дизеле в этом журнале отмечается также суммарная толщина регулировочных прокладок, помещённых под каждым насосом, общий угол опережения подачи топлива по первому цилиндру с левой и правой сторон дизеля, измеренный в градусах поворота коленчатого вала.

#### **9.1.8. Толкатель топливного насоса**

Толкатели снимаются, разбираются детали, очищаются, осматриваются, измеряется и определяется износ трущихся частей. Корпуса

толкателей со срывом резьбы более двух ниток и износом более допускаемых норм, а также детали, имеющие трещины, выкрашивание или шелушение цементированного слоя, заменяются. Резиновые детали заменяются независимо от состояния.

Наконечник толкателя при ослаблении посадки, при толщине бурта менее 6,5 мм или при наличии трещин, заменяется. Допускается восстановление натяга наконечника в толкателе за счет хромирования по  $\varnothing 12^{+0,034}_{+0,022}$  мм.

Восстановление номинальных зазоров между деталями толкателя производится заменой втулки ролика, хромированием наружных поверхностей оси и направляющего пальца. Разрешается восстановление отверстия ролика толкателя хромированием. На собранном толкателе биение ролика толкателя не должно превышать 0,06 мм.

Овальность или конусообразность стержня толкателя свыше 0,1 мм устраняется хромированием с последующей шлифовкой и полировкой. Увеличение диаметра отверстия толкателя под ось допускается до 19,1 мм. Увеличение диаметра отверстия в корпусе под штангу толкателя допускается до 1 мм против чертежного размера.

Проверяется состояние пружины толкателя. Пружины с изломом витков и трещинами заменяются.

### **9.1.9. Кулачковые валы**

Кулачковые валы топливных насосов и их приводные шестерни визуально осматриваются. Измеряются и определяются зазоры "на масло" в подшипниках валов и между зубьями приводных шестерен.

При необходимости кулачковый вал снимается. Внутренняя полость снятого вала промывается и продувается. Секция вала, имеющая трещины, выкрашивание поверхности кулачков, заменяется. Допускается оставлять в работе секцию вала с групповыми волосовинами и выкрашенными местами

общей площадью до 10 мм<sup>2</sup> и глубиной до 0,05 мм на цилиндрической (тыльной) части кулачков.

При износе кулачков более 0,3 мм секция вала заменяется. Вновь устанавливаемая секция вала должна быть смонтирована так, чтобы относительное расположение всех четырех секций оставалось прежним. При замене секций кулачкового вала биение опорных шеек относительно 1, 6 и 11 допускается не более 0,05 мм. Шейки вала разрешается восстанавливать хромированием до чертежных размеров или шлифовкой до размера 63 мм.

При необходимости номинальный зазор «на масло» в опорных подшипниках кулачкового вала восстанавливается заменой рабочих (верхних) вкладышей, а в опорно-упорном подшипнике – заменой подшипника. Максимально допустимая ступенчатость рабочих вкладышей допускается 0,08 мм.

Перезаливка вкладышей подшипников кулачковых валов производится по необходимости с последующей механической обработкой по размерам вала.

Кулачковые валы топливных насосов с разным профилем кулачков устанавливать на одном дизеле запрещается.

Шестерни кулачковых валов, имеющие изломы, трещины в зубьях и теле шестерни, коррозионные язвы более 10 % рабочей площади каждого зуба глубиной до 0,2 мм или длине общей нормали (в растворе пяти зубьев) менее 68,95 мм, заменяются новыми. Боковой зазор между зубьями шестерен восстанавливается смещением промежуточных (паразитных) зубчатых колес.

Осматриваются подшипники качения промежуточных шестерен, при необходимости заменяются новыми.

#### **9.1.10. Форсунки**

Форсунки разбираются. Детали очищаются и проверяется их состояние. Детали с трещинами, сколами, нагарами и коррозионными поражениями заменяются. Пружины, имеющие высоту в свободном состоянии менее 28,5 мм, а также отклонение от перпендикулярности торцов более 0,4 мм на полной длине, заменяются.



Проверяется прямолинейность ствола корпуса форсунки с помощью цилиндрического калибра  $\varnothing 14_{-0,03}^{-0,01}$  мм. Калибр должен свободно опускаться до внутреннего опорного бурта. Корпусы форсунок, имеющие искривления ствола с прогибом более 0,03 мм заменяются на новые. Допускается отклонение от прямолинейности ствола до 0,1 мм исправлять специальной разверткой  $\varnothing 14_{+0,03}^{+0,06}$  мм, имеющей на торце дополнительные режущие кромки с переходным радиусом  $1,5^{-0,3}$  мм (для устранения биения опорного бурта).

Конусная уплотнительная поверхность штуцера корпуса форсунки, при наличии кольцевых рисок и забоин, проверяется конусной зенковкой с углом  $(60 \pm 4)^\circ$  с последующей зачисткой шкуркой и полировкой притиром с пастами М14–М20. Нарушения профиля резьбы в штуцерах (смятие, забоины) разрешается устранять с помощью раздвижных плашек.

Проверяется эффективное сечение распыливающих отверстий сопловых наконечников форсунок. Проверка производится на специальном стенде проливом дизельного топлива через сопловой наконечник постоянным давлением  $2 \pm 0,01$  МПа плотностью 0,840–0,845 г/см<sup>3</sup>. Сопловые наконечники для комплектации форсунок должны иметь продолжительность истечения 500 г дизельного топлива в пределах 18,5–16,5 с. Допустимая в эксплуатации продолжительность истечения 18,5–15,5 с.

Разрешается оценивать эффективное сечение проливом топлива с другими параметрами путем сравнения времени истечения через рабочие сопловые наконечники и эталонные с нижним и верхним пределами. Допускается оценивать эффективное проходное сечение распыливающих отверстий сопловых наконечников с помощью пневматического длинномера. Сопловые наконечники считать годными, если поплавков длинномера при их испытании будет находиться между указателями нижнего и верхнего пределов, установленными по соответствующим контрольным образцам.

Осматриваются и при необходимости восстанавливаются доводкой на притирочной плите с применением паст МЗ–М7 поверхности торцов соплового наконечника, корпуса распылителя и щелевого фильтра. Притертые поверхности должны иметь ровный отблеск на всей площади без завалов и следов обработки, различимых невооруженным глазом.

Проверяется плавность перемещения иглы в корпусе распылителя при тщательно промытых и смоченных в дизельном топливе деталях. Игла, выдвинутая из корпуса распылителя на одну треть длины рабочей цилиндрической поверхности при положении корпуса распылителя под углом  $45^\circ$  к вертикали, должна плавно и безостановочно опускаться от воздействия массы при любом угле поворота вокруг своей оси.

Проверяется подъем иглы распылителя ( $0,45 \pm 0,05$  мм) и при необходимости регулируется за счет подбора высоты ограничителя.

Собирается и проверяется работоспособность форсунки с оценкой качества распыливания, герметичности и гидроплотности.

Перед сборкой детали форсунки промываются дизельным топливом, медные прокладки заменяются новыми, предварительно отожженными.

Затяжка нажимного стакана форсунки производится динамометрическим ключом при крутящем моменте  $120^{+5}$  Н·м. У собранной форсунки пружина затягивается на давление начала впрыскивания  $21^{+0,5}$  МПа ( $210^{+5}$  кгс/см<sup>2</sup>).

Качество распыливания проверяется на стенде А106 прокачкой дизельного топлива через форсунку при частоте качания рычага стенда 60-80 раз в минуту.

Качество распыливания топлива должно удовлетворять следующим требованиям:

начало, и конец впрыскивания должны быть четкими и сопровождаться резким звуком;

распыленное топливо - туманообразным и равномерно распределенным по поперечному сечению струи;

длина и форма струй из всех отверстий должны быть одинаковы, сплошные струи и местные сгущения не допускаются. Образование "подвпрысков" в виде слабых струй из распылителя перед основным впрыскиванием, а также подтекание в виде капли топлива после двух-трех впрыскиваний на носике соплового наконечника не допускаются.

Уменьшается частота качания рычага станда до 20-40 раз в минуту.

Равномерная работа форсунки в этом случае свидетельствует о достаточной подвижности иглы. Герметичность конусного уплотнения распылителя проверяется созданием в форсунке давления топлива на 1–1,5 МПа (10–15 кгс/см<sup>2</sup>) меньше давления начала впрыска. При этом в течение 15 с топливо не должно проходить через сопряжение запирающих конусов иглы и корпуса распылителя при визуальном наблюдении за носиком соплового наконечника. Перед проверкой распылителя производится контрольное впрыскивание при тщательно протертом (досуха) носике соплового наконечника.

Перед проверкой гидравлической плотности форсунки (распылителя) проводится оценка герметичности нагнетательной системы станда. Снижение давления в системе с 40 до 35 МПа должно происходить не менее чем за 5 мин.

Гидравлическая плотность распылителя определяется временем снижения давления в системе станда с установленной форсункой через прецизионный зазор направляющего цилиндра распылителя. В период опрессовки не допускается появления капель топлива на носике соплового наконечника и просачивания его по резьбовому соединению. Норма гидروطлотности и условия испытаний приведены в таблице 8.

Метод ика испыта ния	Условия испытания			Гидроплотность, с	
	Вязкость рабочей жидкости, м <sup>2</sup> /с	Интервал изменения опрессовочного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Объем стенда, см <sup>3</sup>	Для новых распылит е-лей	При ТР- 2,3
По ГОСТ 25708- 83	$(9,9 \div 10,9) \cdot 10^{-6}$	34,3-29,4 (350-300)	65±5	40-350	15-350
	$(6,5 \div 6,7) \cdot 10^{-6}$	34,3-29,4 (350-300)	65±5	28-250	15-250
Допуст имая					

**Допускается проверка гидроплотности распылителей сравнением с плотностью эталонных распылителей, имеющих минимальные и максимальные допустимые зазоры в прецизионной части.**

Форсунки, не удовлетворяющие требованиям работоспособности, перебираются. При этом обращается особое внимание на обеспечение нормированного усилия затяжки нажимного стакана, состояние уплотнительных прокладок и работу распылителя.

Распылитель форсунки, не обеспечивающий качественного распыливания топлива, имеющий подтекание топлива по конусному уплотнению или недопустимую плотность, ремонтируется или заменяется. Восстановление конусного уплотнения разрешается выполнять как взаимной притиркой конусов корпуса иглы, так и отдельно с помощью специальных приспособлений.

Разрешается ремонт распылителей с перекомплектовкой деталей и притиркой по цилиндрической направляющей поверхности. После ремонта с перекомплектовкой распылитель обкатывается на стенде в собранной форсунке не менее 1 ч.

Запрещается установка разнотипных форсунок в один ряд.

Трубки высокого давления (нагнетательные) осматриваются и испытываются. Целостность трубок проверяется опрессовкой давлением 58–68 МПа (600–700 кгс/см<sup>2</sup>).

Допускается изготовление новых трубок с высадкой конусов в специальном приспособлении и восстановление конусов наплавкой с последующей обработкой. Внутренний диаметр трубки со стороны конусов проверяется калибром 2,7—0,1 мм с фаской. Калибр должен заходить в трубку по обоим концам на глубину не менее 10 мм. При необходимости рассверливается трубка на указанную глубину сверлом  $\varnothing 3$  мм. После рассверловки трубка продувается воздухом и промывается дизельным топливом.

Вновь изготовленные и восстановленные трубки продуваются воздухом и промываются дизельным топливом с последующей опрессовкой на стенде.

#### **9.1.11. Предельный регулятор**

Предельный регулятор снимается и разбирается. Детали, имеющие выкрашивание контактных поверхностей или трещины, заменяются. Проверяется зазор между корпусом и грузом устанавливается в пределах 0,02—0,12 мм, ход груза - 7,5 – 9 мм.

Увеличение зазора между корпусом и грузом более 0,12 мм разрешается восстанавливать наплавкой корпуса и груза с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

Пружины с трещинами и высотой в свободном состоянии менее 57 мм заменяются. В собранном регуляторе груз должен перемещаться свободно, без заеданий.

Срабатывание регулятора регулируется на стенде при частоте вращения 15,7–16,3 с<sup>-1</sup> (940–980 об/мин) с повторной проверкой при сдаточных реостатных испытаниях тепловоза.

#### **9.1.12. Механизм управления топливными насосами**

Узлы механизма управления с дизеля снимаются, разбираются, детали промываются, определяется их износ и пригодность к дальнейшей работе. Проверяется состояние шариковых подшипников 305, 1201, 27, 80203,

игольчатых подшипников 941/15, 943/25, шарнирных подшипников Ш12 и Ш17, при необходимости заменяются новыми.

Корпус автомата выключения, имеющий трещины, заменяется. Износ отверстия  $\varnothing 25A$  более 0,02 мм устраняется расточкой и постановкой втулки толщиной не менее 3,5 мм. При износе отверстий  $\varnothing 16Aз$  и  $\varnothing 50A$  более 0,1 мм допускается механическая обработка до  $\varnothing 18Aз$  и  $\varnothing 51Aз$  с постановкой при сборке сопрягаемых деталей соответственно увеличенного размера.

Поршень автомата выключения заменяется при наличии сколов, трещин или износов кромки выточки. Разрешается восстанавливать наружный диаметр поршня хромированием с последующей механической обработкой. В случае ослабления посадки поршня на штоке последний заменяется или восстанавливается натяг хромированием. Допускается увеличение диаметра штока на 2 мм. Ось рычага выключения топлива заменяется при отсутствии натяга. Допускается увеличение диаметра оси для создания натяга хромированием или осталиванием.

Рычаг выключения топлива заменяется при наличии трещин. Разрешается увеличение диаметра упора на 2 мм против чертежного размера. Упор рычага должен запрессоваться с натягом 0,01... 0,07 мм.

Защелка автомата выключения при наличии трещин или сколов рабочего зуба и ось ролика, имеющая сколы, трещины или износ более 1мм заменяется.

Перед сборкой все трущиеся детали автомата выключения смазываются тонким слоем масла. Защелки и ролик должны, свободно вращаться на своих осях. Поршень должен свободно передвигаться в корпусе (проверка производится до постановки пружин). Защелка своим зубом должна заходить на всю глубину выточки.

В механизме выключения топливных насосов левого ряда и пяти насосов правого ряда измеряются зазоры между втулкой и хвостовиком тяги, поршнем и отверстием корпуса выключателя.

Осматривается состояние корпуса упора и при наличии трещин заменяется. Изношенную внутреннюю поверхность корпуса разрешается восстановить хромированием или осталиванием с последующей обработкой.

После ремонта узлы механизма управления устанавливаются на дизель, и проверяется работа механизма управления в целом. При этом:

после соединения реек топливных насосов с поводками тяг управления проверяется легкость перемещения рычажной передачи и тяг управления. Приподнятый рычаг управления с подвешенным грузом массой 5 кг должен без задержек опускаться вниз. Причины, препятствующие свободному перемещению тяг управления, устраняются;

контроль хода тяги управления левого ряда насосов производится при разомкнутом положении поршня и последующей забелкой регулировочного болта после окончательной установки;

проверяется суммарная величина люфты в рычажной системе. Люфт более 0,8 мм устраняется;

производится регулировка нулевой подачи топлива, а также регулировка на максимальной подаче топлива с предварительной установкой общего упора на ограничение максимальной подачи топлива.

Разница зазоров между упором рейки и корпусом каждого насоса допускается не более 0,3 мм у насосов левого ряда, 0,15 мм у насосов правого ряда и 0,3 мм для всех топливных насосов дизеля.

Проверяется величина перемещения тяг управления на отключение топливных насосов. Ход тяг должен быть 7,9–9,1 мм.

Проверяется работа механизмов отключения топливных насосов, действие автомата и кнопки остановки дизеля. Третья риска 5-ти неработающих на холостом ходу топливных насосов должна быть смещена в сторону уменьшения подачи за указательную стрелку. По левому ряду указательная стрелка должна располагаться у 1-й риски.

### 9.1.13. Объединенный регулятор частоты вращения

Регулятор и пусковой сервомотор снимаются с дизеля, разбираются, детали осматриваются. Заменяются независимо от состояния:

в золотниковой части - шарикоподшипники;

в корпусе - самоподжимные сальники, шарикоподшипники, рессорные пластины при их несоответствии чертежу;

в пусковом сервомоторе - самоподжимные сальники штока и толкателя.

Номинальные зазоры между деталями сервомотора, золотника автоматической остановки дизеля восстанавливаются заменой подвижных деталей (поршней, золотника) с соблюдением технических требований. Зазоры в шарнирных соединениях восстанавливаются заменой пальцев и валиков.

Корпусы регулятора, имеющие трещины, отколы, заменяются. Сетка заливочной горловины при наличии повреждений заменяется.

Разрешается восстанавливать цилиндрическую поверхность приводного валика под подшипники хромированием или осталиванием с последующей шлифовкой и полировкой.

Золотниковая часть, золотники управления частотой вращения и нагрузки с предельным износом деталей, когда зазоры между их деталями превышают допускаемые, заменяются в сборе.

При наличии предельных зазоров между буксой и корпусом, плунжером и золотником, золотником и буксой допускается производить восстановление этих зазоров методом подбора деталей или хромированием с последующей механической обработкой.

Овальность и конусообразность отверстия в корпусах регулятора и сервомотора допускаются не более 0,02 мм. При установке в корпус регулятора новой золотниковой части производится доводка отверстия в корпусе так, чтобы конусообразность и овальность отверстия не превышали 0,01 мм. Производится спаривание буксы и корпуса регулятора, зазор между



ними устанавливается в пределах допуска. Букса в отверстии корпуса должна перемещаться плавно, без заеданий и качки. Торцы буксы пришабровываются по плите.

Проверяются и при необходимости регулируются правильность положения грузов. Траверса грузов на буксе должна иметь плотную посадку. Выработка носков грузов устраняется хромированием с последующей обработкой. Проверяется равномерность прилегания носков грузов к наружной обойме шарикоподшипника.

Разрешается устранять выработку носков грузов шлифовкой по радиусу 3 мм, при этом высота носка должна быть не менее 9,2 мм.

Ось ведомой шестерни масляного насоса при наличии задиров или рисок заменяется.

Измеряются зазоры между хвостовиком ведущей шестерни масляного насоса и бронзовой втулкой, запрессованной в нижний корпус регулятора. Втулка, имеющая износ более 0,06 мм, заменяется. После запрессовки новой втулки зазор между хвостовиком шестерни и втулкой должен быть 0,04 - 0,08 мм. Корпусы регулятора, имеющие выработку от шестерни масляного насоса заменяются на новые.

Устраняется выработка на торце нижнего корпуса от ведомой шестерни масляного насоса доводкой по плите с применением паст или проточкой на станке с последующей доводкой на плите.

Осматриваются детали сервомотора управления. Продольные риски на зеркале корпуса не допускаются. Измеряются детали и определяется их износ. Поршневая пара заменяется, если зазор между поршнем и корпусом превышает 0,05 мм.

Овальность и конусообразность отверстия в корпусе сервомотора более 0,02 мм устраняется с помощью использования притира. Конусообразность и овальность отверстия после доводки притиром не должны превышать 0,01 мм. Новые поршни предварительно обрабатываются до монтажного зазора

0,02–0,05 мм между поршнем и корпусом, после обточки поршни спариваются с корпусом при помощи доводочной пасты, при этом сопрягаемые поверхности должны быть чистыми, слегка матовыми.

Шток сервомотора, имевший выработку от трения о сальник, восстанавливается хромированием с последующей шлифовкой до чертежного размера.

При наличии задигов и продольных рисок на поверхности золотника, зазоре между золотником автоматического выключения и его направляющей и корпусом более 0,04 мм отверстие в направляющей и в корпусе проверяется разверткой, а золотник заменяется. Новый золотник пригоняется совместной притиркой деталей. Золотник должен двигаться свободно, без заеданий и опускаться в направляющей от собственного веса.

На снятой плите электромагнитов регулируется размер А (от нижнего края плиты до наружных торцов штоков электромагнитов), который должен быть  $25,5 \pm 0,1$  мм. Размер А замеряется при положении сердечника на нижнем упоре и люфте штока, выбранном в сторону сердечника. Допускается зачистка торца штока.

Измеряется длина золотника и выключателя. Длина золотника должна быть в пределах от 39,6 до 40,0 мм и выключателя от 40,66 до 41,0 мм.

Проверяется состояние пружин регулятора и при уменьшении высоты в свободном состоянии или потере упругости заменяются на новые. Отклонение от перпендикулярности опорной поверхности допускается не более 1 мм для пружин сервомотора, аккумулятора и не более 0,2 мм для компенсирующей пружины. Высота всережимной пружины в свободном состоянии должна быть 99–102 мм. Величина деформации от положения затяжки пружины нагрузкой в килограммах должна быть в пределах величин таблицы 9.

Нагрузка, кг	2,2-2,6	4,0-4,8	6,2-7,2	8,9-10,3	11,8-13,8
Деформация, мм	4	8	12	16	20

Детали регулятора перед сборкой тщательно промываются. При сборке регулятора регулируется открытие окон золотниковой втулки в двух крайних положениях золотника и компенсирующего поршня, предварительная затяжка компенсирующей пружины, торцовый зазор шестерни масляного насоса и величина открытия игольчатого клапана. При этом:

при среднем положении золотника монтажная перекрыша верхней кромки диска золотника по размеру  $1,6 \pm 0,1$  мм обеспечивается подбором втулок (стаканов) по глубине расточки. Допускается зачистка внутреннего торца стакана, при этом линейные размеры втулки не контролируются;

полный ход плунжера устанавливается  $6,2 + 0,1$  мм;

предварительная затяжка компенсирующей пружины под грузом  $1 + 0,2$  кг обеспечивается постановкой прокладок;

ход золотника от среднего положения устанавливается  $3,2 + 0,1$  мм;

положение плунжера относительно золотника регулируется прокладками под шарикоподшипники;

настройка золотниковой части контролируется при отсутствии осевого люфта золотника.

В рычажной системе верхнего корпуса после сборки должна быть легкость перемещений деталей, заедания не допускаются. Проверяется прилегание треугольной пластины и опоры золотника к электромагнитам, зазор не допускается.

Собирается сервомотор с индуктивным датчиком, при этом поршень и корпус должны иметь одинаковые клейма групп. Поршень должен передвигаться плавно, без заеданий. Шток сервомотора соединяется с якорем датчика так, чтобы при крайнем левом положении поршня риска на якоре совпадала с торцом корпуса индуктивного датчика. После соединения штока

сервомотора с якорем датчика должно обеспечиваться свободное перемещение последнего на всем протяжении его хода.

При сборке регулятора дизеля ход сердечников электромагнитов МР-1, МР-2, МР-3 регулируется их пробками за счет отворачивания пробок от положения упора на 2,5 оборота. Ход сердечника электромагнита МР-4 устанавливается 0,35 мм. Регулировка производится пробкой электромагнита за счет отворачивания ее от положения упора на 10 делений.

Регулятор частоты вращения вала обкатывается после сборки на стенде в течение 1,5 ч на чистом профильтрованном масле при частоте вращения  $7,6\text{--}16,3\text{ с}^{-1}$  (455–980 об/мин). При нормальной работе регулятор после обкатки разборке не подлежит. При обкатке не допускается просачивание масла в местах соединений. По штоку сервомотора допускается просачивание масла без сбегания. Давление масла в процессе испытания в верхней полости масляного аккумулятора на всех режимах должно быть 0,7...0,75 МПа ( $7\text{--}7,5\text{ кгс/см}^2$ ) при замере манометром, устанавливаемым на месте пробки. После испытания регулятор промывается профильтрованным дизельным топливом в течение 5 мин при частоте вращения  $16,3\text{ с}^{-1}$  (980 об/мин).

Регулятор частоты вращения при работе на прогретом дизеле (температура воды не выше  $80^{\circ}\text{C}$  и масла не выше  $75^{\circ}\text{C}$ ) должен удовлетворять следующие требования:

обеспечивать продолжительность запуска дизеля не более чем за 30 секунд;

обеспечивать устойчивую работу дизеля при частоте вращения вала  $6,7\pm 0,16\text{ с}^{-1}$  ( $400\pm 10$  об/мин) на холостом ходу и  $14,2\text{ с}^{-1}$  ( $850\pm 10$  об/мин) при постоянной нагрузке;

дизель не должен завывать обороты (идти вразнос) при переводе рукоятки контроллера с низких позиций на высшие и выдержке на каждой позиции 1...2с;

допускается вибрация штока сервомотора на 0,5 риски топливного насоса, при переводе рукоятки контроллера с высших позиций на низшие дизель не должен останавливаться;

обеспечивать устойчивую работу дизеля на холостом ходу через 15–20 с при резком переводе рукоятки контроллера с 15 позиции (максимальная нагрузка) в нулевую, при этом дизель не должен останавливаться;

обеспечивать устойчивую работу дизеля не более чем через 20 с после его запуска.

Испытание и обкатка регулятора должна проводиться по техническим условиям 10Д100.36.1ТУ1, 9Д100.36.1ТУ-2.

Пусковой (силовой) сервомотор снимается, разбирается, детали промываются. Измеряются овальность и конусообразность внутреннего отверстия стакана и корпуса, конусообразность и овальность более 0,02 мм отверстия под поршень обрабатывается. Стакан и корпус сервомотора при наличии трещин или увеличенного внутреннего диаметра более 51,1 и 58,1 мм соответственно - заменяются. Разрешается расточка отверстий до градационного размера с постановкой поршней увеличенного диаметра или осталивания, хромирование рабочих поверхностей с последующей обработкой до чертежного размера. Самоподжимной сальник заменяется независимо от состояния.

Поршни заменяются при уменьшении наружного диаметра воздушного поршня до 56,7 мм и масляного поршня до 49,7 мм. Разрешается восстанавливать поршни хромированием с последующей шлифовкой и доводкой. При наличии трещин, поломки витков или потере упругости пружина заменяется.

После сборки пусковой сервомотор испытывается на стенде, совместно с регулятором частоты вращения при давлении воздуха 0,4...0,5 МПа (4...4,5 кгс/см<sup>2</sup>), подводимого к пусковому сервомотору, и подвешенном

грузе 5 кг к серьге штока сервомотора регулятора. При включении электропневматического вентиля пускового сервомотора регулятора, шток сервомотора должен перемещаться не менее чем на 12 мм от нижнего крайнего положения.

Испытание производится при неработающем регуляторе и включенном блокировочном электромагните, при этом масляная полость освобождается от воздуха через верхнее отверстие.

#### **9.1.14. Привод регулятора**

Привод регулятора снимается, разбирается, детали промываются и осматриваются.

Шестерни, не удовлетворяющие требованиям п.9.1.19 настоящего Руководства заменяются. Конические шестерни заменяются, если при наибольшем боковом зазоре между зубьями (0,3 мм) несовпадение затылков шестерен (ступенчатость) превышает 1,5 мм.

Валы привода проверяются дефектоскопом и при наличии трещин заменяются. Сорванную резьбу валов разрешается восстанавливать проверкой на станке с уменьшением диаметра до 2 мм. Восстановление натяга посадки шестерен и подшипников на валу производится согласно ремонтному руководству на ремонт привода регулятора.

Износ посадочных мест кронштейна и корпусов под наружные обоймы подшипников допускается не более 0,03 мм. Обойма для подшипников, имеющая износ или трещины, заменяется.

Регулируется боковой зазор между зубьями конических шестерен в пределах допуска.

#### **9.1.15. Водяные насосы**

Водяные насосы снимаются и разбираются, детали осматриваются. Разрешается заварка трещин корпуса насоса несквозных, коротких,

концентрических в любом месте и продольных в станине, а также наплавка цилиндрических поверхностей крыльчатки, задней и всасывающей головок насоса.

Запрещается заварка в станине концентрических трещин в любом месте длиной более  $1/4$  окружности в местах крепления и под посадку подшипников, сквозных радиальных трещин в задней и всасывающих головках. Корпус, имеющий отколы на фланцах, заменяется.

Корпус насоса после заварки трещин должен опрессовываться водой давлением  $0,7$  МПа ( $7$  кгс/см<sup>2</sup>) в течение  $5$  мин, места потения или течи исправляются повторной заваркой.

Разрешается восстановление отверстия под сальниковую втулку постановкой бронзовой втулки с натягом  $0,03 \dots 0,05$  мм.

Вал с выработкой в местах посадки шарикоподшипников и уплотнений заменяется или восстанавливается до чертежного размера. Заварка трещин и наплавка вала насоса запрещается. Допуск радиального биения шеек вала под сальниковую и отражательную втулки не более  $0,02$  мм и остальных шеек не более  $0,05$  мм. Величина натяга по диаметру вала под установку шестерни допускается до  $0,08$  мм, овальность отверстия в шестерне допускается не более  $0,05$  мм.

Втулка вала, сальниковое уплотнение и чугунное кольцо заменяются новыми. Восстанавливается хромовое покрытие бурта вала и отражателей втулки. Толщина слоя хрома в готовой детали должна быть не менее: бурта вала  $0,015$  мм, отражательной втулки  $0,03\text{--}0,08$  мм. Резиновое уплотнительное кольцо заменяется независимо от состояния. Пружины заменяются при наличии трещин, потери упругости.

Проверяется на собранном насосе радиальное биение наружной поверхности втулки сальника при отодвинутой нажимной втулке. Радиальное биение более  $0,08$  мм не допускается.

Шестерня насоса заменяется при наличии изломов или трещин в зубьях и теле шестерни, отколов зубьев, располагающихся на расстоянии более 4мм от торца зуба, предельного износа зубьев, питтингов на площади более 10мм<sup>2</sup> на зубьях. Шарикоподшипники заменяются новыми или реставрированными.

Крыльчатка подвергается динамической балансировке. Допускается дисбаланс не более 50 гсм. Уменьшение дисбаланса производится за счет снятия металла с торцевой части крыльчатки, зачисткой отверстий и снятием металла с торца шестерни.

Ослабшие шпильки корпуса насоса заменяются новыми. Шпильки устанавливаются на белилах. Разработанные отверстия в корпусе для шпилек, восстанавливаются наплавкой до чертежного размера. Напрессовка крыльчатки на вал производится с предварительным нагревом до температуры 160–180°С. Для увеличения надёжности посадки подшипников, крыльчатки и сальниковой втулки рекомендуется на поверхность прилегания наносить слой полимера Ф6 или Ф40 толщиной 1–4 мкм.

Перед напрессовкой рабочего колеса и втулки торцы ступицы колеса и торцы втулки смазываются герметиком.

После ремонта, перед постановкой на дизель, водяные насосы обкатываются и испытываются на стенде при температуре воды 70±10°С.

Водяной насос с сальниковыми кольцами обкатывается и испытывается на следующих режимах:

1 – плавный пуск при частоте вращения  $15,2+0,33 \text{ с}^{-1}$  (910±20 об/мин) в течение 40 минут при открытых вентилях всасывающего и нагнетательного трубопроводов и слабой затяжке сальника (обильном просачивании воды по сальнику). В конце режима сальник постепенно затягивается до каплепадения 10-60 капель в минуту;

2 – при частоте вращения  $34,3\pm0,16 \text{ с}^{-1}$  (1820±10 об/мин) в течение 20 минут, давлении нагнетания 0,23 МПа (2,3 кгс/см<sup>2</sup>) и разрежении на



всасывании 150 мм рт.ст. В конце режима замеряется производительность, которая должна быть не менее 150000 л/ч.

Водяной насос самоподвижным (самоуплотняющимся) сальником испытывается на следующих режимах:

1 – плавный пуск при частоте вращения  $15,2 \pm 0,33 \text{ с}^{-1}$  ( $910 \pm 20$  об/мин) в течение 40 минут при открытых вентилях всасывающего и нагнетательного трубопроводов;

2 – при частоте вращения  $34,3 \pm 0,16 \text{ с}^{-1}$  ( $1820 \pm 10$  об/мин) в течение 20 минут, давлении нагнетания 0,23 МПа ( $2,3 \text{ кгс/см}^2$ ) и разрежении на всасывании 150 мм рт.ст. В конце режима замеряется производительность, которая должна быть не менее 150000 л/ч. Течь воды из сальникового отверстия во время испытания допускается в виде отдельных капель, но не более 20 капель в 1 мин.

Опрессовывается насос в течение 10 мин. при частоте вращения  $34,3 \pm 0,33 \text{ с}^{-1}$  ( $2060 \pm 20$  об/мин) давлении нагнетания 0,25 МПа ( $2,5 \text{ кгс/см}^2$ ) при перекрытом нагнетательном трубопроводе. Потение и течь через стыки и стенки не допускаются.

Во время испытаний насосов не допускаются посторонние шумы, перегревы подшипников, сальников и других деталей свыше  $100^\circ\text{C}$ .

#### **9.1.16. Масляный насос**

Масляный насос дизеля снимается, разбирается, детали осматриваются. При наличии трещин в районе расточки под рабочие шестерни корпус насоса заменяется. Мелкие задиры и царапины на рабочей поверхности корпуса зачищаются. Разрешается заваривать трещины на всасывающем и нагнетательном патрубках, а также наплавка изношенной части корпуса. Прилегание торцов корпуса по плите должно быть не менее 80 % площади.

Общая длина заваренных трещин не должна превышать 50 мм, а их количество не допускается более двух, включая ранее заваренные.

Ослабшие шпильки насоса заменяются. Резьбовые отверстия в корпусе для шпилек разрешается перерезать на резьбу М14.

Разрешается увеличение отверстий Ø13 мм под конические штифты до Ø15 мм с постановкой новых штифтов или сверление отверстий Ø13 мм на новом месте. Окончательная обработка отверстий под штифты производится совместно с опорной плитой и планками подшипников.

Выработка рабочей поверхности планок подшипников устраняется шлифовкой, при этом уменьшение высоты планки от чертежного размера допускается не более 1 мм. После устранения выработки отклонение от перпендикулярности рабочей поверхности планок относительно осей отверстий под подшипники допускается не более 0,04 мм на длине 100 мм. При восстановлении отверстий под подшипники выдерживается их межцентровое расстояние согласно нормам чертежа. Прилегание рабочей поверхности планок к плите по краске должно быть равномерным и не менее 80 % поверхности. Сорванная или смятая резьба в наружной планке подшипников перерезается на резьбу М14х1,5. При наличии трещин планка подшипников заменяется.

Роликоподшипники заменяются новыми или отремонтированными, удовлетворяющими техническим условиям, шариковые подшипники заменяются новыми.

Рабочие шейки вала восстанавливаются до чертежного размера осталиванием или хромированием. При наличии трещин на теле вала, срыва ниток резьбы и предельного износа шлицев вал заменяется. Разрешается увеличение шпоночного паза до 10,5 мм, при этом допускается изготовление шпоночных пазов на новом месте под углом 180° относительно старых.

У масляного насоса при срыве или смятии более двух ниток резьбу 2М24х1,5 и М20Х2 в шестерне разрешается восстанавливать наплавкой под слоем флюса с последующей обработкой по чертежу. Уменьшение толщины шлицев у шестерни допускается до 1,96 мм.

Разрешается спаривать шестерни из исправных деталей различных комплектов с последующей проверкой качества зацепления по краске. Отпечаток должен быть по длине зуба не менее 60 % и по высоте зуба полосой шириной не менее 3 мм, расположенной на 5 мм ниже его вершины.

Редукционный клапан насоса разбирается, детали промываются и осматриваются. Клапан при наличии трещин или уменьшении толщины днища более 1 мм, заменяется. Клапан притирается к корпусу, прилегание должно быть по всей окружности с шириной пояска не менее 1 мм.

Пружина редукционного клапана заменяется новой при уменьшении высоты в свободном состоянии, потере упругости, наличии излома или трещин в витках.

Корпус клапана заменяется при наличии трещин, сорванных ниток резьбы под нажимную гайку, уменьшении толщины дна более 3мм против чертежного размера. Дефекты на притирочной поверхности корпуса под клапан устраняются проточкой. Прилегание привалочной поверхности корпуса клапана к корпусу насоса должно быть равномерное и не менее 80% площади.

Разрешается увеличение отверстия  $\varnothing 60$  мм до  $\varnothing 61,5$  мм. При этом клапан изготавливается новый, увеличенного диаметра, зазор между корпусом и клапаном обеспечивается в пределах 0,030–0,120 мм.

Поршень заменяется при наличии трещин. Допускается уменьшение диаметра поршня до 59,86 мм, обеспечивается при этом зазор между поршнем и крышкой в пределах 0,065 – 0,2 мм. Разрешается хромирование поршня с обработкой до чертежных размеров с обеспечением зазоров 0,065 – 0,165. Отверстие под штифт разрешается увеличить до 8 мм, а при большем износе просверлить отверстие на новом месте со смещением на угол не менее 45°.

Зубчатый поводок заменяется при наличии изломов, сколов или трещин на зубьях или теле, а также при предельном износе шлицев или зубьев поводка.

Перед сборкой все детали промываются, продуваются воздухом и смазываются дизельным маслом. При сборке масляного насоса обеспечивается осевое перемещение рабочих шестерен между планками в пределах 0,28–0,45 мм путем подбора шестерен и прокладок. Между внутренней планкой и корпусом насоса допускается постановка шелковой нитки. Суммарный боковой зазор в косозубых шестернях, прижатых к одному торцу насоса устанавливается в пределах 0,4–0,95 мм в торцовой плоскости. Роликовые подшипники должны иметь метки спаренности наружных и внутренних обойм, при установке подшипников метки должны быть с одной стороны.

В собранном насосе шестерни должны свободно проворачиваться от руки. Собранный масляный насос дизеля обкатывается и испытывается на стенде на дизельном масле при температуре 65–75°C на следующих режимах:

Частота вращения вала, с <sup>-1</sup> (об/мин)	11,66 (700)	18,33(1100)	25,16(1510)
Давление в нагнетательном трубопроводе, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,2(2)	0,35(3,5)	0,5(5)
Время обкатки, мин...	5	5	20

При обкатке запуск насоса должен быть плавным и не допускаться превышение оборотов свыше 11, 66 с<sup>-1</sup> (700 об/мин). Разрежение во всасывающем патрубке насоса должно быть не более 250 мм рт.ст.

Во время обкатки насоса при частоте вращения 25,16 с<sup>-1</sup> (1510 об/мин) необходимо:

замерить производительность насоса, которая должна быть не менее 120000 л/ч, при давлении 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в нагнетательном трубопроводе, разрежении во всасывающем патрубке не более 250 мм рт.ст.;

проверить герметичность собранного насоса, потение и течь через стенки и стыки не допускаются. Допускается течь масла по подшипникам внутренней планки;

отрегулировать редукционный клапан на давление открытия 0,55+0,02 МПа (5,5+0,2 кгс/см<sup>2</sup>).

### **9.1.17. Маслопрокачивающий насос и насос центробежного фильтра**

Насосы снимаются, разбираются, детали осматриваются. Измеряются зазоры и определяется износ деталей. Детали насосов, имеющие трещины и отколы, а также сальник маслoloпрокачивающего насоса заменяются новыми.

Выработка рабочих поверхностей корпуса и крышки насосов устраняется проточкой, при необходимости наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров. Отклонение от перпендикулярности восстановленных поверхностей к осям отверстий под бронзовые втулки допускается не более 0,03 мм, а уменьшение толщины крышки не должно превышать 3 мм от чертежного размера.

Проверяется износ зубьев и цапф шестерен. Шестерни, имеющие предельный износ зубьев и шлицев, питтинги более 10 % площади зуба, отколы и трещины - заменяются. Цапфы шестерен шлифуются, если их конусообразность и овальность достигает 0,05 мм, после чего диаметр цапф восстанавливается до чертежного размера.

Нормальный осевой зазор между шестернями и крышкой насоса устанавливается шабровкой торцов корпуса. При шлифовке торцов шестерен разрешается уменьшение глубины расточки корпуса.

Бронзовые втулки и заглушки, запрессованные в корпус и крышку, разрешается не выпрессовывать при:

зазоре между валами ведущей и ведомой шестерен и втулками в пределах 0,06-0,1 мм;

отсутствии ослабления;

овальности отверстий втулок не более 0,03 мм;

отсутствии трещин.

При запрессовке новых втулок в корпус и крышку насоса выдерживается натяг 0,008–0,052 мм. Постановка стопорных винтов производится под углом 45° к прежнему отверстию.

Отклонение от соосности одноименных поверхностей нижней и верхней втулок допускается не более 0,05 мм. Разрешается производить расточку отверстий под бронзовые втулки до диаметра 44 мм.

Корпус насоса центробежного фильтра заменяется, если после проточки диаметр отверстия превышает 44мм и высота расточки корпуса более 85,4 мм. Биение притирочной поверхности относительно оси расточки корпуса под клапан не должно превышать 0,02 мм. Разрешается поврежденную резьбу под корпус редукционного клапана перерезать на размер М48х2 резьбу под шпильки на размер М18х1,5–6Н с соответствующей рассверловкой отверстий в крышке до Ø19,5 мм.

При хромировании толщина слоя хрома не должна превышать 0,15 мм. Выработка на торцовых поверхностях шестерен выводится шлифовкой. Разрешается уменьшение ширины шестерен до размера 29 мм. Допускается наплавка шлицев вала.

При сборке насосов соблюдаются следующие требования:

прилегание контактных поверхностей по разъему корпуса и крышки должно быть равномерным и не менее 80 % площади;

радиальные и торцовые зазоры между корпусом и шестернями, а также зазор между зубьями шестерен должны быть в пределах допуска;

прилегание зубьев шестерён насоса по краске должно быть не менее 60% по высоте зубьев и не менее 50% его длины на обеих сторонах зуба. Качество зацепления приводной шестерни маслопрокачивающего насоса центробежного фильтра должно удовлетворять требованиям чертежа.

шлицевая втулка привода должна свободно перемещаться на шлицах вала;

отклонение от соосности и отклонение от пересечения осей электродвигателя и маслопрокачивающего насоса допускаются не более 0,05 мм (отклонение от соосности проверять на длине 100 мм). После окончательной сборки электродвигателя с насосом валы должны свободно проворачиваться от руки.

Редукционный клапан насоса центробежного фильтра разбирается, детали и место установки перепускного клапана в корпусе насоса осматриваются. Перепускной клапан, имеющий трещины, зазор в корпусе более 0,18 мм или высоту менее 52 мм, заменяется. Для обеспечения зазора между корпусом и клапаном в пределах 0,032–0,15 мм разрешается производить хромирование его поверхности с последующей шлифовкой. Толщина слоя хрома при этом не должна быть более 0,15 мм.

Пружина перепускного клапана заменяется при наличии трещин, поломки витков, волосовин, вытертых мест более 0,2 мм и высоты в свободном состоянии менее чертежного размера.

Разрешается восстановление упругости пружины термообработкой с соблюдением технических условий чертежа. Клапан перепускной притирается по месту посадки в корпусе насоса, при этом ширина пояса должна быть не менее 1 мм.

Регулируется редукционный клапан на открытие при давлении  $0,87 \pm 0,02$  МПа ( $8,7 \pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>). Производительность насоса должна быть не менее 12 м<sup>3</sup>/час при частоте вращения  $34,3 \text{ с}^{-1}$  (2060 об/мин), давлении

0,8–0,02 МПа (8–0,2 кгс/см<sup>2</sup>) в нагнетательном трубопроводе при полностью открытом вентиле на всасывании.

### 9.1.18. Привод насосов

Привод насосов с дизеля снимается.

Наработок, задиры и забоины на сферической поверхности шайбы вилки кардана устраняются шлифовкой и полировкой. После обработки сферическая поверхность шайбы проверяется по шаблону, допускается просвет не более 0,03 мм. Натяг сферической шайбы на шейке вилки кардана восстанавливается в пределах 0,01–0,07 мм с последующей шлифовкой.

Радиальное биение обработанной поверхности относительно торцевой поверхности  $\varnothing 132$  мм не должно превышать 0,07 мм на  $\varnothing 120$  мм.

Втулки вилок привода заменяются при наличии трещин и задигов на рабочей поверхности, ослаблении в отверстиях вилок (зазор более 0,05 мм), предельного зазора между втулкой и цапфой крестовины. Для устранения выработки допускается расточка отверстий под втулки до  $\varnothing 52$  мм с соответствующим углублением диаметра выточки под стопорное кольцо и изготовлением нового кольца увеличенного размера. Проверяется глубина проточки под стопорное кольцо. Проверяется упругость стопорного кольца после трех-кратного сжатия до соприкосновения усов, остаточная деформация не допускается. Вилки кардана проверяются дефектоскопом.

Конусные поверхности вилки при наличии износа восстанавливаются осталиванием или вибродуговой наплавкой под слоем флюса. Прилегание по краске конусной части фланца к валу должно быть равномерным и не менее 60% площади. Посадка фланца на конический хвостовик вилки производится с нагревом его до температуры 150 – 180°C и обеспечиванием осевого натяга в пределах 0,4–0,6 мм. Поврежденная конусная поверхность фланцев восстанавливается до чертежных размеров наплавкой с последующей механической обработкой.



Крестовина проверяется дефектоскопом и при наличии трещин или предельного износа заменяется. Задиры или выработки на цапфах (хвостовиках) крестовины устраняются шлифовкой. Допускается уменьшение цапф по диаметру против чертежного размера на 1 мм.

Эластичный привод насосов с дизеля снимается, разбирается, детали промываются и осматриваются.

Втулки шестерни и опорного диска заменяются на новые при зазоре между втулками и ступицей более 0,23 мм.

Увеличение диаметра отверстия шестерни и опорного диска под втулки против чертежного размера допускается не более 3 мм. Разрешается восстановление диаметра отверстия до чертежного размера. Отверстия под болты сухарей при наличии выработки проверяются разверткой. Увеличение диаметра отверстия допускается не более 1 мм от чертежного размера.

Втулки в опорном диске, удовлетворяющие нормы чертежа по посадке и размеру диаметра рабочей поверхности, разрешается оставлять для дальнейшей работы. Допускается увеличение отверстия  $\varnothing 305$  мм до  $\varnothing 306$  мм. Для обеспечения зазора между шестерней и диском в пределах 0,06–0,11 мм разрешается восстановление диска вибродуговой наплавкой.

Пружины эластичного привода заменяются при наличии трещин в витках, при уменьшении высоты в свободном состоянии и потере упругости.

Выработка от пружин на опорных поверхностях сухарей устраняется проточкой на станке. Сухари заменяются при наличии трещин или уменьшении расстояния от опорных поверхностей (под пружины) до центра головки менее 12 мм.

Наработка или задиры на рабочих поверхностях ступицы под втулками опорного диска и шестерни устраняются шлифовкой. При этом уменьшение наружного диаметра ступицы допускается не более 1 мм против чертежного размера. Разрешается восстановление указанных поверхностей до чертежного размера осталиванием или хромированием. Посадочная

поверхность ступицы под антивибратор восстанавливается осталиванием, хромированием или наплавкой с обработкой до размера, обеспечивающего натяг между ступицей и шейкой антивибратора 0,01– 0,045 мм.

Износ опорных поверхностей цапф ступицы под пружины устраняется обработкой на станке. Уменьшение толщины цапф допускается до 1 мм против чертежного размера. Разрешается опорные поверхности цапф ступицы восстанавливать до чертежных размеров наплавкой, обработкой и проверкой по шаблону.

На ступице привода должен быть:

допуск радиального биения рабочих поверхностей под втулки опорного диска и шестерни относительно оси отверстия под антивибратор 0,03 мм;

допуск торцевого биения поверхностей цапф (под втулки опорного диска в шестерни) относительно оси отверстия под антивибратор замеренного на диаметре  $194^{+0}_{-0,03}$  мм.

В случае наличия повреждений резьбы М12х1,25 под болты приспособления для спрессовки разрешается нарезка новых отверстий на равном расстоянии от существующих.

#### **9.1.19. Привод масляного насоса и регулятора**

Привод масляного насоса и регулятора снимается, разбирается, детали промываются и осматриваются. При необходимости шарикоподшипники заменяются новыми.

Шестерни привода при наличии трещин в зубьях и теле шестерен, покрытые более 10 % поверхности зубьев коррозионными язвами, предельного износа зубьев, заменяются. Забоины и задиры на поверхности зубьев зачищаются. Допускается оставлять без исправления отдельные риски глубиной не более 0,3 мм.

Валы привода проверяются дефектоскопом. При наличии трещин, предельном износе зубьев шестерни приводного вала масляного насоса, необходимости уменьшения диаметра резьбы М24х2 более 2 мм приводного вала регулятора частоты вращения, валы заменяются. В случае ослабления посадки подшипников качения на шейках вала восстанавливается натяг в сопряжении этих деталей в пределах допуска чертежа. Восстановленные шейки валов должны быть отшлифованы. Посадка шестерен производится с натягом согласно требованиям чертежа.

Износ посадочных мест подшипников и стакана подшипника приводного вала регулятора в корпусе привода восстанавливаются до чертежных размеров.

При необходимости муфта привода масляного насоса заменяется.

#### **9.1.20. Опорная плита насосов**

Опорная плита насосов осматривается. Лопнувшие сварные швы и трещины в деталях опорной плиты разделяются засверловкой концов трещин и завариваются электродами типа Э42.

Забойны и риски на привалочной поверхности опорного фланца, коробление этой поверхности, а также повреждения на привалочной поверхности накладке плиты устраняются механической обработкой. Сорванная или смятая резьба отверстий опорной плиты насосов перерезается на больший диаметр, увеличение диаметра резьбы против чертежа допускается до 2 мм. Разрешается постановка ступенчатых шпилек, при этом утолщенная часть их не должна выступать над плоскостью фланца, утопание допускается 1 мм.

После ремонта опорной плиты насосов допускается:

коробление привалочной поверхности опорного фланца не более 3 мм на всей длине;

отклонение от параллельности привалочных поверхностей фланцев гнезда водяного насоса и насоса центробежного фильтра относительно привалочной поверхности опорного фланца не более 0,05 мм на длине 300 мм, накладки передней плиты не более 0,03 мм на длине 100 мм.

Выработка направляющих поверхностей гнезд водяного насоса и насоса центробежного фильтра более 0,1 мм против чертежного размера восстанавливается наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров.

Допускается обработка привалочной поверхности фланца водяного насоса для устранения повреждений, толщина фланца после обработки должна быть не менее 19 мм.

Смещением сальника вала отбора мощности относительно оси коленчатого вала регулируется равномерный радиальный зазор между вилкой кардана и втулкой сальника, зазор должен быть не менее 1,5 мм. Проверяется высота пружин сальника в свободном состоянии (должна быть не менее 21,5 мм) и отсутствие остаточной деформации после их сжатия до полного соприкосновения витков. Пружины, потерявшие упругость, заменяются. Проверяется равномерность прилегания текстолитового кольца к сферической шайбе. При необходимости кольцо или шайба заменяется.

#### **9.1.21. Нагнетатель второй ступени с редуктором**

Нагнетатель снимается, разбирается. В процессе разборки нагнетателя с редуктором измеряется и определяется качество зацепления зубчатых колёс редуктора, осевой разбег вала нагнетателя, перемещение незакреплённого на валу колеса нагнетателя и зазор «на масло» в подшипниках.

**При необходимости** заменяются от состояния опорно-упорный и опорный подшипники, кольца уплотнительные лабиринта нагнетателя, торсионный вал редуктора вместе со шлицевой муфтой верхнего вала.

Детали разобранного нагнетателя и редуктора очищаются, проверяется их состояние. Детали (кроме частей корпуса и диффузора), имеющие трещины, а также пружины, не удовлетворяющие техническим требованиям, заменяются. Каналы маслопровода (в корпусе редуктора), сопла и трубопроводы очищаются и продуваются воздухом, медные маслопроводы отжигаются и продуваются.

Повреждения частей корпуса редуктора (трещины, пробоины, отколы) устраняются сваркой в среде аргона с последующей механической обработкой.

Отбраковка, восстановление работоспособности и сборку резьбовых, шлицевых, прессовых шпоночных соединений, соединений с деталями, базирующимися на плоскостях, а также узлов с подшипниками качения, неразъемными подшипниками скольжения и зубчатых передач производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства.

Трещины в корпусе нагнетателя разрешается заваривать, а трещины в зоне лабиринтного уплотнения удалять с последующей постановкой стального фланца. Раковины, сквозные отверстия корпуса воздухоудвки допускается исправлять вырубкой и заваркой. После сварки внутренняя полость проверяется керосином.

Колесо нагнетателя заменяется при наличии трещин любого размера и расположения. Шлицевая втулка заменяется при ослаблении в посадке и увеличении ширины шлицевого паза более 7,1 мм. Разрешается восстанавливать профиль лопаток с последующей обработкой.

Корпус редуктора заменяется при наличии трещин длиной более 100мм в количестве более четырех, любого размера, расположения, выходящих на поверхность посадочных отверстий. Трещины, не оговоренные выше, устраняются заваркой.

Допускается восстановление посадочных поверхностей под втулки и подшипники наплавкой, с последующей механической обработкой до

чертежных размеров. Разрешается постановка втулок увеличенного диаметра. Поврежденная или изношенная резьба перерезается на следующий размер.

Патрубок подвода воздуха заменяется при наличии трещин длиной более 80мм в количестве более четырех. Остальные трещины устраняются заваркой.

Валы редуктора дефектоскопируются, при наличии трещин, откола шлиц, заменяются. Разрешается восстановление изношенных поверхностей валов хромированием, осталиванием или постановкой втулок.

Подшипники качения заменяются на новые или отреставрированные. Пружины заменяются при наличии трещин в витках, уменьшении высоты, потере упругости. Допускается восстановление упругости пружин. Подшипники из сплава А09-2 с износом выше допустимых норм заменяются новыми.

Допускается проточка шеек нижнего вала редуктора нагнетателя (черт. 10Д100.37.126) на ремонтные размеры согласно чертежу 10Д100.37.126Р с установкой ремонтных подшипников из сплава А09-2 по чертежам 10Д100.37.379Р и 10Д100.37.380Р

Ремонтные размеры шеек, мм:

I –  $55,750_{-0,105}^{-0,065}$       II –  $55,5Л_{-0,105}^{-0,065}$

III –  $55,25Л_{-0,105}^{-0,065}$       IV –  $55Л_{-0,105}^{-0,065}$

Биение шеек вала допускается не более 0,03 мм. Разрешается установка ремонтных втулок с толщиной стенки не менее 4 мм.

Допускается увеличение шпоночных пазов до 1мм, а также изготовление шпоночных пазов на новом месте со смещением на 180°. При этом старый шпоночный паз заправляется с последующей обработкой.

Шестерни заменяются при наличии:

трещин;

групповых коррозионных язв (питтингов) площадью более 10 % рабочей площади зубьев.

Втулки и фланцы заменяются при наличии трещин. Изношенные посадочные поверхности втулок и фланцев допускается восстанавливать осталиванием или хромированием с последующей обработкой до чертежных размеров.

Детали эластичной шестерни редуктора допускается восстанавливать электролитическим наращиванием. Перед запрессовкой втулок опорный диск и шестерня нагреваются до температуры 150°C. На поверхности прилегания рекомендуется наносить слой полимера ГЭН-150, Ф6 или Ф4О.

Диффузор лопаточный нагнетателя заменяется при наличии трещин длиной более 30мм. Трещины длиной менее 30 мм завариваются. Поверхность прилегания лопаточного диффузора к крышке корпуса воздуходувки проверяется на прилегание по краске, должно быть не менее 80 %. При разработке отверстия под штифт сверлится новое отверстие.

Трубы подвода смазки заменяются при наличии трещин, вмятин, уменьшающих поперечное сечение более чем на 5 %. Разрешается замена отдельных элементов труб. Трубы опрессовываются водой давлением 0,4МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин. Перед постановкой на дизель медные трубки отжигаются.

Рабочее колесо нагнетателя совместно с нижним валом редуктора и гайкой крепления пяты динамически балансируется, допускается остаточный дисбаланс не более 20 гсм. После балансировки наносятся метки спаренности.

Радиальное биение рабочего колеса нагнетателя на установленном валу допускается - 0,07 мм.

При сборке нагнетателя и редуктора паронитовые прокладки и резиновые уплотнители заменяются независимо от состояния.

При сборке редуктора нагнетателя проверяется:

комплектность и чистота деталей, особое внимание обращается на чистоту масляных каналов;

зацепление зубьев должно быть по длине не менее 65% по краске;

боковой зазор (обеспечивается подбором шестерен) между зубьями ведущей пары (0,21– 0,55 мм) и ведомой (0,11–0,20 мм). Несовпадение торцов шестерен ведущей пары допускается не более 1 мм.

При сборке нагнетателя с редуктором выдерживается зазор между колесом нагнетателя и крышкой корпуса нагнетателя в пределах 0,8–1,5 мм. Установка указанного зазора обеспечивается прокладками между фланцем упорного подшипника и корпусом. После окончательной сборки редуктора и нагнетателя проверяется плавность вращения воздушного колеса.

У собранного нагнетателя с редуктором при повороте эластичной муфты от руки усилием не более 2Н (0,2 кгс) все валы должны вращаться свободно, без заеданий.

Нагнетатель без рабочего колеса (редуктор) обкатывается на стенде в течение 30 мин. При этом проверяется смазка узлов, работа подшипников и шестерен.

#### **9.1.22. Турбокомпрессор типа ТК-34**

Турбокомпрессор с дизеля снимается, разбирается и ремонтируется. Ремонт турбокомпрессоров ТК34Н-11, ТК34Н-04С производится в соответствии с требованиями технологической инструкции ТИ 275. Ремонт турбокомпрессоров PDH-50 ZVD производится в соответствии с требованиями технологической инструкции ТИ 706. Ремонт турбокомпрессоров остальных типов производится в соответствии с требованиями документации на соответствующую модификацию турбокомпрессора и технологической инструкцией "Текущий ремонт



турбокомпрессоров ТК34 (дополнение к технологической инструкции ТИ 275)", утвержденной Департаментом локомотивного хозяйства МПС России 19.12.1997.

### **9.1.23. Воздухоохладитель**

Воздухоохладитель снимается, воздушная полость очищается, промывается на стенде и осматривается.

Корпус воздухоохладителя со стороны воздушной полости испытывается на плотность воздухом давлением 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин. Неплотности не допускаются. При наличии течи по трубкам разрешается глушить не более 10 трубок для трубчатого воздухоохладителя.

Замена текущих или заглушенных трубок трубчатого воздухоохладителя производится согласно инструктивному указанию № 237/10Д100.

Отклонение от плоскостности привалочной поверхности корпуса более 0,5 мм исправляется механической обработкой.

Соблюдаются следующие условия сборки воздухоохладителя:

Проверяются детали на соответствие требованиям чертежа или техническим требованиям на их ремонт;

прокладки устанавливаются на герметик;

после сборки водяная полость испытывается водой на плотность давлением 0,4 МПа (4кгс/см<sup>2</sup>) в течение 15 мин., течь и потение не допускаются;

проверяется чистота воздушной полости путем продувки сжатым воздухом давлением 0,3 МПа (3кгс/см<sup>2</sup>) в течение 3 мин.

### **9.1.24. Фильтры**

Выполнить работы п.8.3.7 настоящего Руководства.

Кроме того,

фильтры топливные снимаются, разбираются, промываются, детали осматриваются. Корпус фильтра, имеющий сквозные трещины заменяется, сетка заменяется при уменьшении полезного сечения более 10%. При сборке фильтра фильтрующие элементы заменяются новыми.

Разрешается наплавлять с последующей обработкой на станке под чертежный размер изношенные поверхности.

После сборки топливный фильтр грубой очистки испытывается под давлением 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>). Течь и потение не допускаются. Разрешается испытывать фильтр сжатым воздухом под давлением 0,2 МПа (2кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин. погружением в воду, появление пузырьков воздуха не допускается.

Топливный фильтр тонкой очистки разбирается, промывается, фильтрующий элемент, прокладки заменяются новыми независимо от состояния. Корпус фильтра, имеющий отколы и трещины длиной более 35 мм, заменяется.

Собранный фильтр тонкой очистки топлива опрессовывается дизельным топливом под давлением 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 минут. Течь и потение топлива не допускается. Резиновые сальники заменяются новыми.

Фильтр тонкой очистки масла с тепловоза снимается, разбирается, детали промываются. Корпус фильтра, имеющий трещины длиной более 250 мм, заменяется. Клапан опрессовывается дизельным маслом под давлением 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин, при этом пропуск масла не допускаем. Клапан регулируется на давление 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>). Перед сборкой корпус фильтра опрессовывается давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин, при этом течь и потение не допускаются. При сборке фильтра устанавливаются новые бумажные элементы.

Фильтр грубой очистки масла снимается, разбирается, промывается, продувается сжатым воздухом и осматривается. В секциях пластинчатых фильтров заменяются изломанные ножи и пластины, а сальники заменяются новыми независимо от состояния.

Собранный фильтр грубой очистки масла опрессовывается маслом давлением 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин. Течь не допускается.

Масляный центробежный фильтр снимается, разбирается, очищается, промывается и осматривается. Корпус фильтра, имеющий трещины длиной более 100 мм, заменяется. Подшипники заменяются при увеличении зазора между осью ротора и подшипниками более 0,1 мм.

При сборке ротора центробежного фильтра выдерживается натяг между верхней втулкой и крышкой ротора, между нижней втулкой и корпусом ротора в пределах 0,06–0,11 мм.

Перед установкой в корпус ротор в сборе с вращающимися деталями динамически балансируется, при этом дисбаланс не должен превышать 5 гр.см. Собранный корпус центробежного фильтра опрессовывается давлением 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 5 мин. Течь не допускается.

Фильтрующие элементы неподвижных воздушных фильтров очищаются моющими растворами в моечной установке с последующей промывкой керосином, сушкой, промасливанием и окончательной сушкой.

#### **9.1.25. Муфта соединения с генератором**

Муфта снимается, разбирается, детали промываются. Диски ведущий и ведомый при наличии трещин или изломов разрешается ремонтировать сваркой. Допускается коробление поверхностей дисков не более 0,1 мм.

Допускается увеличение отверстия Ø48 мм в дисках муфты до Ø50 мм и отверстий Ø32 мм до Ø35 мм. В случае разработки отверстий более допустимого разрешается восстанавливать их наплавкой качественными электродами.

Для обеспечения посадки дисков на коленчатом валу и вале генератора разрешается производить наплавку поверхностей  $\varnothing 210$  и 300 мм.

При толщине зубьев менее 9,3 мм разрешается восстанавливать их наплавкой с последующей обработкой.

Болты и гайки заменяются при наличии срыва более двух ниток резьбы, трещин, волосовин, плен, смятия граней, износа диаметра менее 31,6 и 47,0 мм. Допускается восстановление изношенных поверхностей болтов хромированием с последующей обработкой до чертежных размеров.

В отремонтированной и собранной муфте проверяется:

перпендикулярность осей отверстий  $\varnothing 48$  мм относительно поверхностей прилегания головок болтов и гаек, отклонение от перпендикулярности допускается не более 0,08 мм на длине 100 мм;

радиальное биение поверхности  $\varnothing 300$  мм относительно поверхности  $\varnothing 210$  мм, допускается – 0,05 мм;

торцовое биение плоскости прилегания ведомого диска к фланцу вала главного генератора, допускается торцовое биение плоскости  $\varnothing 425$  мм не более 0,08 мм.

#### **9.1.26. Сборка дизеля**

Детали дизеля, поступающие на сборку, должны не иметь следов коррозии, забоин и заусенцев, внутренние полости и каналы узлов защищены пробками, щитками или заглушками, соответствовать требованиям чертежей и настоящего Руководства.

При сборке все трущиеся поверхности, также резьбы болтов шпилек и гаек смазываются. Длина выступающей части из гаек болтов, винтов, шпилек, не должна превышать трех ниток резьбы.

Масляные каналы деталей, полости трубопроводов водяной, масляной и топливной систем перед установкой должны продуваться сухим сжатым воздухом.

При установке выхлопной коробки зазор между ней и стенками блока должен быть не менее 0,5 мм. Ступенчатость привалочных поверхностей всех выхлопных коробок с одной и другой сторон блока допускается не более 0,3 мм. Перекрытие окон втулок цилиндра выхлопной коробкой не допускается.

При установке в блок цилиндрических втулок (без резиновых колец) втулка цилиндров должна свободно опуститься до посадки на опорный фланец. Зазор между блоком и фланцем втулки (при незакрепленной втулке) должен быть не более 0,06 мм. Овальность гильзы, установленной и закрепленной втулки в блоке, проверяется измерениями в двух плоскостях и шести поясах.

Перед установкой адаптера резьба смазывается графитовой смазкой. Момент затяжки адаптера должен быть 205–300 Нм (23–30 кгс·м). Ширина пояса обжатия медной прокладки как со стороны втулки, так и со стороны адаптера должна быть не менее 4 мм (резьбовой конец не должен выступать внутрь цилиндра).

При креплении уплотнения с накладным круглым резиновым кольцом фланец и обечайка ориентируются строго по риске, совпадающей с вертикальной осью отверстия адаптера, зазор между нажимным фланцем и втулкой устанавливается 11–1,5 мм. Гайки затягиваются равномерно усилием  $30^{+0}_{-1,5}$  Нм.

При установке выпускных коллекторов сопрягаемые поверхности коробок и коллекторов обезжириваются. Паронитовые прокладки между выпускными коллекторами и коробками, устанавливаются на сурике, цинковых белилах, а со стороны выпускных коробок на графитовой смазке.

После обкатки дизеля производится повторная дозатяжка коллекторов и их стопорение.

Водяная система дизеля опрессовывается водой температурой 60–80°C давлением 0,3 МПа (3кгс/см<sup>2</sup>) с выдержкой в течение 30 мин. Опрессовка производится при снятых плитах жёсткости. Течь и потение не допускаются.

Контроль укладки нижнего и верхнего коленчатого валов производится после установки блока на шести опорных площадках (против 2, 5 и 10-й коренных опор) стенда. При этом стенд должен обеспечивать необходимую жесткость.

Для обеспечения соосности коренных подшипников в вертикальной плоскости двигателя соблюдаются следующие требования:

при установленных вкладышах в крышках коренных подшипников щуп толщиной 0,03 мм не должен проходить между коренными шейками коленчатого вала и вкладышами, при этом допускаются местные неприлегание по щупу толщиной 0,03 мм на глубине не более 10 мм;

суммарный зазор "на масло" в коренных подшипниках коленчатых валов должен быть в пределах 0,12–0,23 мм (определяется путем обмера);

прилегание вкладышей к поверхностям постелей коренных и шатунных подшипников должно быть не менее 75 %.

Для обеспечения соосности коренных подшипников в горизонтальной плоскости необходимо соблюдать:

зазор в "усах" подшипников (на расстоянии 12 мм от плоскости разъема вкладыша) между коренной шейкой и рабочим вкладышем в пределах 0,1 – 0,22 мм по щупу;

разность зазоров в "усах" с каждой стороны подшипника не более 0,04 мм. Разрешается подшабровка поверхностей крышечных вкладышей на глубину не более 0,02 мм на участках длиной до 50 мм от плоскости разъема.

После затяжки гаек коренных подшипников коленчатых валов допускается свисание крышки подшипника над бугелем до 0,8 мм, а уступ в плоскости разъема вкладышей не более 1,5 мм. Подпиловка штифтов для уменьшения величины уступа не допускается.

После укладки коленчатых валов и присоединения к дизелю главного генератора зазоры и другие монтажные допуски в подшипниках блоков, а также зазоры между якорем и полюсами генератора должны быть в пределах установленных норм. Допускается неприлегание нижнего коленчатого вала к подшипникам 8, 9 и 10-й опор.

Соосность коленчатого вала с валом генератора контролируется при собранной муфте по изменению суммарной толщины дисков при повороте коленчатого вала на  $360^\circ$  в четырех положениях в одном и том же месте на дисках муфт. Разница в замерах не должна иметь 0,15 мм.

**При монтаже вертикальной передачи на дизель необходимо соблюдать следующие условия:**

**при установке корпуса передачи в блок (отверстие) зазор между корпусом передачи и блоком дизеля должен быть в пределах 0,065-0,15 мм;**

**до установки регулируемых прокладок и затяжки гаек проверяется прилегание корпуса нижней и верхней частей по блоку. Допускается неприлегание по фланцу общей длиной  $1/4$  окружности до 0,2 мм;**

**после установки и закрепления нижней и верхней частей передачи на блоке регулируется боковой зазор между зубьями шестерен в пределах норм. Наличие ступенчатости зубьев шестерен вертикальной передачи не является браковочным признаком при соблюдении размера  $B\ 195^{+1,5}_{-1,0}$ . Правильность зацепления шестерен проверяется по краске. Длина отпечатка на выпуклой стороне зуба большой шестерни должна быть не менее 50 мм по длине зуба, на вогнутой - не менее 35 мм. Отпечатки должны располагаться в зоне делительного конуса, несколько ближе к узкому концу зуба или от начала его. Допускается расположение отпечатка ближе к широкому концу или от начала его при**

условии длины отпечатка не менее 70 мм на выпуклой стороне и не менее 50 мм на вогнутой;

после регулировки зацепления зубьев шестерен по отпечатку краски и боковому зазору проверяется размер  $B$  его отклонение по допускам от маркированного на шестерни;

конические штифты устанавливаются так, чтобы головки их выступали над фланцем ступицы на 1–2 мм;

коленчатые валы соединяются между собой так, чтобы обеспечивалось опережение нижнего вала от верхнего на  $12 \pm 1^\circ$ .

При установке поршней с шатунами в цилиндры проверяется правильность расположения замков колец согласно п. 9.1.6 настоящей Инструкции. Выступление крайнего маслосъемного кольца относительно торца цилиндровой втулки, при наружной мертвой точке поршня допускается не более 1,5 мм.

При сборке и установке шатунно-поршневой группы дизеля проверяется и регулируется расстояние от оси отверстий адаптеров форсунок до торцов головок нижних поршней (при верхней мертвой точке). Это расстояние должно быть  $3,4 \pm 0,2$  мм, а линейная величина камеры сжатия - 7,4 – 7,8 мм. Регулировка линейной величины камеры сжатия производится за счет стальных прокладок, устанавливаемых между поршнями и вставками или плитами вставки.

Следует учитывать, что после обкатки дизеля величина камеры увеличивается на 0,3–0,4 мм, поэтому при сборке поршня со вставкой предусматривается предварительное обжатие прокладок на прессе (приспособлении).

После установки кулачковых валов проверяется легкость вращения валов, зазоры на масло, осевой разбег, который должен быть в пределах норм. При необходимости осевой разбег регулируется за счет подбора упорного фланца или шабровки заливки упорного подшипника. Боковой



зазор в зубьях приводных шестерен устанавливается в пределах нормы, прилегание зубьев шестерён, проверенное по краске должно быть: по высоте не менее 50%; по длине не менее 60%. Проверка зазоров в зубьях всех цилиндрических шестерен производится до установки толкателей в рабочем положении двигателя.

Установка шестерни на вал топливного насоса производится при положении нижнего коленчатого вала на 349 -1° и показании индикатора приспособления 3,6 мм для первого цилиндра. Для кулачковых валов 10ГД100.07Сб руководствоваться инструкцией по регулировке 10ГД.100А.Д45.

При установке топливных насосов толщина регулировочных прокладок подбирается с точностью до 0,02 мм, затяжка гаек крепления насоса производится равномерно и поочередно с переходами для обеих гаек не менее чем за 3...4 приема от упора для каждой гайки ключом с длиной рукоятки 350 мм, усилием одной руки. После установки топливных насосов и подсоединения топливного коллектора тугой ход и прихватывание реек топливных насосов не допускается. Проверяется отсутствие заедания поводковой втулки в рейке каждого топливного насоса путем нажатия на поводковую втулку до полного сжатия пружины и отпускания ее до возвращения втулки в исходное положение.

Перед монтажом форсунок на дизеле устанавливаются новые отоженные уплотняющие газовый стык прокладки, очищаются внутренние поверхности и опорный бурт адаптеров от нагара.

Форсунки с центрирующими фланцами не разукomплектовываются. Топливоподводящий штуцер форсунки при монтаже направляется строго вниз по вертикали. При креплении форсунки выполняются следующие требования: затягиваются гайки крепления форсунки ключом до отказа с последующим отпуском и заворачиванием вручную до отказа; затягиваются гайки окончательно усилием одной руки ключом с длиной рукоятки не более 200 мм на 2,5 – 3,5 грани за пять-семь приёмов. Производится затяжка гаек

равномерно и поочередно на 1/2 грани за приём. На работающем дизеле не допускается течи топлива через сливную трубку форсунки. Допускается каплепадение.

Ступенчатость торцевых плоскостей блока и рамы дизеля в месте установок опорной плиты насосов допускается не более 0,1 мм.

Окончательное крепление блока к раме должно производиться после установки плиты насосов и масляного уплотнения коленчатого вала. Крепление ведется равномерно с переходом от середины к краям.

При установке эластичного привода насосов выполняются следующие условия:

собранный эластичный привод устанавливается на ступицу антивибратора до упора после предварительного нагрева до  $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

вилка привода устанавливается в ступицу антивибратора и закрепляется на шпильке, затяжка гайки производится моментом силы 600 Н·М (60кгм). Крестовина должна качаться на цапфах без заедания.

Допускаются зазоры между торцом ступицы антивибратора и ступицей эластичного привода и между торцом вилки и торцом ступицы эластичного привода не более 0,03 мм на длине окружности 60мм, междувилкой кардана и фланцем лабиринта не менее 1,5 мм, по всей окружности контролируется при установке дизеля на стенд или на тепловоз.

При установке привода масляного насоса на дизель зацепление цилиндрических шестерен регулируется до получения нормального бокового зазора в зубьях и отпечатка краски на обеих сторонах профиля по высоте и длине зуба не менее 50%.

При установке водяных насосов проверяется зазор в зубьях и прилегание зубьев приводной шестерни по краске должно быть не менее 40% по высоте и не менее 60% по длине зубьев с обеих сторон профиля. Регулировка зазора в зубьях и их прилегания по краске производится с перемещением опорной плиты насосов.

Для регулировки бокового зазора между зубьями эластичной шестерни и шестернями насосов разрешается смещение плиты насосов с соблюдением следующих условий:

устанавливается на дизель привод масляного насоса, плита слегка затягивается гайками без контрольных штифтов;

устанавливаются водяные насосы, маслопрокачивающий насос центробежного фильтра;

регулируется зацепление шестерен (боковой зазор между зубьями) перемещением плиты легкими ударами медного молотка;

не сбивая установленной регулировки шестерен, затягиваются до отказа гайки крепления опорной плиты;

разворачиваются существующие отверстия под контрольные штифты и забиваются штифты большего диаметра.

Разрешается увеличивать диаметры отверстий под конические штифты не более 2 мм от чертежного размера или пересверловка их на новом месте.

При смещении плиты более 1 мм отверстия под штифты сверлятся на новом месте. Смещением сальника относительно оси коленчатого вала регулируется равномерный радиальный зазор между вилкой кардана и втулкой сальника; зазор в сопряжении указанных деталей должен быть не менее 1,5 мм.

Центровка масляного насоса производится при помощи технологической втулки с внутренним диаметром 20 мм и наружным диаметром 26 мм, надетой на шейку ведущей шестерни насоса, при этом ведущая шестерня насоса должна проворачиваться свободно от руки.

Боковой зазор между зубьями конических шестерен привода регулятора устанавливается в пределах нормы. После установки привода регулятора на дизель соединительный вал должен иметь осевой люфт не менее 1 мм. Замеры производятся через каждые 90° поворота соединительного вала.

Разрешается постанова до трех прокладок для обеспечения необходимого осевого люфта приводного валика.

При сборке механизма управления дизелем соблюдаются следующие требования:

тяги управления левая, нижняя и верхняя должны лежать на четырёх опорах, тяги управления левая и нижняя – на трёх роликах и шариковом подшипнике, тяга верхняя – на четырёх роликах;

все тяги управления должны легко, без заеданий перемещаться вдоль своей оси, что обеспечивается правильной установкой кронштейнов;

коромысло подачи топлива установлено так, чтобы оно не препятствовало легкому перемещению всех трёх тяг управления;

установка узла автомата выключения должна обеспечивать совпадение оси сферического упора рычага с осью регулировочного болта при вертикальном положении рычага выключения, допускается несовпадение осей до 1,5 мм;

при положении поршня автомата на защёлке зазор между грузом предельного регулятора и рычагом выключения должен быть в пределах 1,4 – 1,6 мм, при этом тяга, идущая к рычагу выключения, должна находиться в вертикальном положении и не иметь заеданий в шарнирах, а между рычагом и кронштейном зазор не менее 4 мм;

регулировочный болт должен быть установлен так, чтобы при разомкнутом положении поршня с защёлкой и установленном при помощи специального приспособления размере  $58,5 \pm 0,5$  мм конец его касался сферического упора рычага и размер между фланцем втулки рейки и обработанной поверхностью под стрелку на корпусе первого правого топливного насоса был равен  $52 \pm 0,3$  мм;

стопорная тяга регулятора должна быть отрегулирована так, чтобы при разомкнутом положении поршня автомата с защёлкой и нижнем крайнем положении штока сервомотора регулятора ось штока свободно

перемещалась. При этом регулировочный болт должен касаться сферического упора рычага, и выдержан размер  $52 \pm 0,3$  мм;

кулак вала аварийного выключения должен быть выставлен так, чтобы зазор между роликом защёлки и кулаком был равен 1–3 мм;

после соединения реек топливных насосов с поводками тяг управления проверена лёгкость перемещения рычажной передачи и тяг управления. Приподнятый рычаг управления с подвешенным грузом массой 5 кг должен без задержек опускаться вниз. Причины, препятствующие свободному перемещению тяг управления, устраняются;

установка упора ограничения мощности производится при сборке дизеля по размеру  $25 \pm 0,5$  мм, а окончательная регулировка при испытании дизель-генератора на реостате. Разница по зазорам на рейках и корпусами насосов допускается не более 0,15 мм для правого ряда насосов и не более 0,3 мм для левого ряда насосов; для двигателя в целом – не более 0,3 мм. Проверка выполняется при неработающем дизеле и тягах реек топливных насосов, выдвинутых на упор (шток регулятора поднять без сжатия пружины стопорной тяги).

Проверяется величина перемещения тяг управления на отключение топливных насосов. При необходимости выполняется работа по увеличению хода тяг до 7,9–9,1 мм.

Проверяется работа механизмов отключения топливных насосов. Третья риска неработающих на холостом ходу топливных насосов должна быть смещена в сторону уменьшения подачи за указательную стрелку при подаче воздуха под давлением 0,5...0,6 МПа ( $5...6 \text{ кгс/см}^2$ ) во внутреннюю полость механизмов выключения топливных насосов.

Контролируется действие автомата и кнопки остановки дизеля.

Центровка генератора с дизелем должна производиться на выверенных стендовых балках и удовлетворять следующим требованиям:

изменение толщины муфты по окружности при повороте коленчатого вала не более 0,15 мм. Замеры производятся при повороте на 360° в четырех положениях (через каждые 90°) в одном и том же месте на дисках муфты;

замеряется щупом длиной не менее 800 мм и шириной не более 8 мм, равномерность радиального зазора между якорем и главными полюсами генератора должна быть не более 1 мм. Допускаемые зазоры 4,2–5 мм.

контроль положения якоря генератора следует осуществлять по размеру  $4 \pm 2$  мм (от крышки подшипника черт. 5ТХ.317.060 до основания корпуса вала якоря).

При установке нагнетателя II ступени с редуктором правильность установки относительно верхнего коленчатого вала проверяется перемещением соединительного валика (черт. 9Д100-37-141) в шлицах. Соединительный вал должен свободно от руки перемещаться в осевом направлении и иметь радиальную качку при любом взаимном зацеплении на шлицах коленчатого вала и редуктора воздухоудвки.

При установке воздухоохладителей прокладки ставятся с нанесением пасты "Герметик" с двух сторон. Зазор между торцом фланга воздухоохладителей и торцом нагнетательной трубы должен быть не более 6 мм.

При центровке турбокомпрессора допускается установка под кронштейн (лапу) не более трех прокладок общей толщиной не более 5 мм.

Ступенчатость соединительных фланцев газоприемных патрубков турбокомпрессоров допускается не более 6 мм. Зазор между торцом нагнетательного патрубка и привалочным фланцем воздушного трубопровода должен быть не более 6 мм.

При монтаже трубопроводов допускается подгибка труб по месту. Монтаж соединений водяного трубопровода с трубной резьбой разрешается производить с льняной подмоткой на сурике.

Дюритовые шланги заменяются новыми, они должны плотно находить на концы труб и надёжно обжиматься хомутами.

Рекомендуется производить замену дюритовых соединений на фланцевые с резиновыми кольцами.

Не допускается:

установка на дизель дюритовых рукавов и патрубков, имеющих на внутреннем слое трещины, раковины, количество хлопчатобумажных прокладок менее установленной нормы;

отклонение от соосности концов труб, соединяемых дюритовыми рукавами и патрубками, более допустимого. При этом расстояние между концами соединяемых трубопроводов обеспечивается в соответствии с требованиями чертежей;

наличие острых кромок и заусенцев на концах труб;

трение трубопроводов о соседние детали и узлы.

Масляная система проверяется прокачкой давлением масла не менее 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) у насоса в течение 10 минут. Пропуск масла в местах соединений не допускается. Проверяется поступление масла по всем точкам системы смазки.

Топливный трубопровод испытывается на герметичность прокачкой дизельного топлива с давлением 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 10 мин. Течь в соединение не допускается.

При установке верхней крышки блока ступенчатость торцов блока и верхней крышки допускается со стороны воздухоудвки не более 0,1 мм, со стороны управления не более 0,8 мм. Для устранения ступенчатости со стороны управления разрешается постановка двух паронитовых прокладок. После закрепления крышки блока и крышки отсека управления щуп 0,05 мм не должен проходить между сопрягаемыми поверхностями. Допускается местное прохождение щупа 0,05 мм на глубину не более 10 мм.

## **9.2. Дизель Д49**

Выполняются работы в соответствии с руководством по эксплуатации дизеля 1А-9ДГ.62РЭ. Коломенского завода и действующих указаний.

## **9.3. Вспомогательное оборудование**

### **9.3.1. Редукторы распределительные и гидропривод вентилятора**

Редукторы и гидропривод вентилятора снимаются, разбираются, детали промываются и осматриваются.

Корпусы с трещинами на посадочных поверхностях гнезд подшипников и с ранее заваренными длиной более 100 мм, заменяются.

При ремонте корпусов (картеров) разрешается:

заваривать трещины длиной не более 100 мм;

восстанавливать отломанные лапы корпусов;

восстанавливать посадочные поверхности под гнезда подшипников наплавкой или гальваническим методом;

перерезать на следующие по ГОСТ размеры дефектные резьбовые отверстия или восстанавливать заваркой с последующей обработкой до чертежных размеров;

проходные отверстия под болты и шпильки, имеющие выработку, обрабатывать до размера, превышающего чертежный не более чем на 2 мм, или заварить и сверлить новые согласно размеру чертежа.

Отверстия под призонные болты в корпусе распределительного редуктора разрешается при износе увеличивать до Ø19мм с градацией 0,5 мм.

При разработке отверстий под конические штифты разрешается заварка и сверловка новых согласно размерам чертежа или сверловка новых отверстий в диаметрально противоположном направлении.



Подшипники качения дефектируются и при необходимости заменяются новыми или отреставрированными. Сальники заменяются новыми независимо от состояния.

Допускается на крышках заваривать трещины длиной не более 50мм, находящиеся не на посадочных поверхностях.

Валы редукторов дефектоскопируются, дефектные заменяются.

Шестерни заменяются при наличии:

изломов или трещин в зубьях и в теле шестерни;

повреждения коррозией зубьев более 15% поверхности; отколов зубьев, при нахождении дефектного места от торца зуба на расстоянии более 5% его длины;

вмятин на поверхности зубьев, площадью более 50 мм<sup>2</sup>, глубиной более 0,3 мм;

Конические поверхности валов, шестерен и фланцев проверяются на прилегание по сопрягаемым поверхностям. Прилегание должно быть равномерным и не менее, чем на 75% поверхности.

Цилиндрические посадочные поверхности валов, подшипниковых гнезд и шестерен восстанавливаются гальванопокрытием или наплавкой, конические поверхности и резьба наплавкой. Допускается исправление дефектной резьбы на валах и в отверстиях нарезанием новой следующего размера по ГОСТ.

Сварочно-наплавочные работы на деталях редукторов производятся согласно действующей Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

Масляные насосы редукторов снимаются, разбираются, детали промываются. Ремонт насосов производится согласно инструкции ТИ-351 ПКБ ЦТ и проекта Т1101.00.00.

При сборке редукторов выполняются следующие требования:

детали должны поступать на сборку чистыми;

подшипники должны устанавливаться в гнезда и на валы до упора с предварительным подогревом до температуры 90-100°C, их посадка подшипников должна удовлетворять требованиям соответствующих чертежей;

напрессовка шестерен должна производиться с предварительным подогревом до температуры 180-200°C, их натяг должен соответствовать указанному в чертежах;

прилегание зубьев цилиндрических шестерен по краске должно быть не менее 60% по длине и высоте зуба, при этом у 10% зубьев допускается прилегание не менее 50% по длине и пятно контакта должно располагаться в средней части поверхности зубьев;

прилегание у конических пар должно быть не менее 50% по высоте и 40% по длине зуба, при этом пятно контакта должно располагаться у делительного конуса и отстоять от торца малого модуля не более, чем на 3мм (со стороны малого конуса);

несовпадение торцов цилиндрических шестерен должно не превышать 2 мм, а конических не более 3мм;

шпильки должны устанавливаться на сурике или белилах;

крышки должны устанавливаться на паронитовых прокладках, смазанных с обеих сторон дизельным маслом;

затяжка болтов должна производиться поочередно, расположенных диаметрально противоположно, после затяжки щуп 0,05 мм по плоскости соединения деталей не должен проходить;

по плоскости разъема картеров должна укладываться шелковая крученая нить толщиной 0,1–0,2 мм, после закрепления болтов разъемов картера щуп толщиной 0,05 мм не должен проходить на глубину более 5 мм;

в гидроприводе вентилятора боковой зазор между черпаковыми трубками и корпусом насосного колеса должен быть не менее 1 мм;

в собранных редукторах валы должны вращаться без рывков, заклиниваний в шестернях и подшипниках;

ход зубчатой рейки гидропривода устанавливается  $42 \pm 1$  мм.

Собранные редукторы и гидропривод вентилятора обкатываются на стендах согласно техническим требованиям на их испытания.

### **9.3.2. Автоматический привод гидромфты**

Автоматический привод гидромфты снимается и разбирается.

Детали очищаются, проверяются, негодные заменяются.

При ремонте терморегулятора:

устраняются на поверхности канала гильзы штока и поршня риски, заусенцы, задиры и коррозия;

заменяются седло и трубка термобаллона при наличии трещин;

заменяется пробка гильзы при ослаблении натяга или расслоении резины, утечка церезина из термобаллона не допускается.

При ремонте системы привода гидромфты тепловоза ТЭ10 М, У, С:

преобразователи температуры (ДТПМ), датчики температуры (Т35) проверяются и регулируются на фиксированную температуру согласно инструкции завода-изготовителя.

При ремонте сервомотора:

корпус сервомотора заменяется при сквозных трещинах на посадочных местах; несквозные трещины и сколы лап корпуса завариваются методом холодной сварки чугуна или газовой сваркой;

риски, задиры на рабочих поверхностях корпуса сервомотора, золотниковой втулки или корпуса пневмоцилиндров устраняются притиркой (паста М5). Конусность и овальность допускаются не более 0,01 мм;

при увеличении зазора между корпусом и поршнем, между втулкой и золотником выше допустимого поршень и золотник заменяются. Зазор допускается: у поршня с корпусом сервомотора 0,022–0,62 мм; между

втулкой и золотником 0,03–0,05 мм; для корпуса пневмоцилиндра и поршня 0,08–0,62 мм;

при ослаблении поршня на штоке и втулки в корпусе натяг восстанавливается клеем ГЭН150(В), Ф6 или Ф40;

штоки заменяются при выработке свыше 0,02 мм;

дефектные пружины заменяются.

После сборки привод испытывается на стенде при давлении масла 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>), пропуск масла по уплотнениям не допускается.

### **9.3.3. Подпятник и вентиляторное колесо холодильника**

Подпятник и колесо вентилятора снимаются. Подпятник разбирается. Детали подпятника и вентиляторное колесо очищаются, проверяется их состояние. Трещины и другие повреждения механического характера вентиляторного колеса, корпуса и крышки подпятника устраняются сварной и слесарно-механической обработкой.

Заварка трещин в лопастях производится после предварительной засверловки их по концам. Разрешается перепарка старых дефектных швов с предварительным удалением дефектных мест.

Отремонтированное колесо статически балансируется. Допускаемый дисбаланс – 270 гсм.

В случае замены лопастей вентиляторное колесо испытывается на разнос согласно техническим требованиям чертежа.

Вентиляторное колесо заменяется при наличии продольных трещин на лопастях длиной 200 мм и поперечных трещин, концы которых находятся от краев лопастей на расстоянии менее 50 мм.

Отбраковка, восстановление поврежденных деталей подпятника и сборка его резьбовых, прессовых, шпоночных, заклепочных неподвижных соединений, а также узлов с подшипниками качения и уплотнений производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства.

Подпятник в сборе с вентиляторным колесом устанавливается в шахте холодильной камеры так, чтобы зазор между диффузором и лопастями колес был по возможности равномерным и в пределах допуска чертежа. В целях регулировки зазора допускается приварка к диффузору пластин из листовой стали.

Ориентированное положение подпятника фиксируется постановкой штифтов.

#### **9.3.4. Вентиляторы охлаждения тяговых двигателей и тягового генератора, воздуховоды**

Вентиляторы снимаются, разбираются, детали разобранных вентиляторов очищаются, проверяется их состояние. Отбраковка, восстановление работоспособности поврежденных деталей и сборка резьбовых, прессовых, шлицевых, шпоночных соединений производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства.

Устраняются трещины и другие повреждения механического характера корпуса вентилятора.

Лопатки колеса вентилятора тяговых электродвигателей и тягового генератора, имеющие трещины, искривления и глубокие забоины, ослабленное крепление, заменяются. Вновь устанавливаемые лопатки не должны различаться между собой по длине более чем на 0,3 мм, а по массе - более чем на 1 г. В случае превышения указанной разницы одинаковые по массе лопатки располагаются на диаметрально противоположных сторонах колеса. Заклепочные соединения выполняются с соблюдением технических требований.

Независимо от произведенного ремонта колесо вентилятора тягового электродвигателя подвергается динамической балансировке. Небаланс более 0,3 Н/см устраняется приваркой или приклепкой грузов в местах, указанных на чертеже, или снятием металла на ступице колеса. Торцовое биение

поверхностей покрывающего и несущего дисков колеса по наибольшему диаметру допускается не более 0,5 мм, а радиальное биение кромок лопаток - не более 1,5 мм. Проверка биения производится после монтажа колеса на валу вентилятора.

Трещины и другие повреждения механического характера воздухопроводов устраняются сваркой и слесарно-механической обработкой. Промасленные брезентовые рукава, а также рукава, у которых разрушена ткань, заменяются. Соединение брезентовых рукавов с патрубками воздушных каналов должно быть герметичным. Утечки воздуха в соединениях не допускаются.

Вентиляторы после сборки должны удовлетворять следующим требованиям:

зазор между внутренней обечайкой и колесом вентилятора должен быть в пределах 3-х мм;

биение поверхности колеса со стороны всасывания соответствовать нормам чертежа.

### **9.3.5. Валы, муфты, опоры приводов**

Валы, муфты и опоры снимаются и разбираются. Карданные и соединительные валы, пластинчатые муфты заменяются независимо от состояния. Валы с упругими муфтами ремонтируются согласно инструкций ВНИИЖТа № ТЭМ34.000.000.ТО и ТЭМ27.000.000.ТО.

Подшипники промежуточной опоры заменяются независимо от состояния. Установка подшипников со стальными сепараторами запрещается.

При наличии трещин в корпусе промотора корпус заменяется, трещины в фундаментах опор устраняются сваркой или сменой настильных листов.

В процессе сборки приводов силовых механизмов на тепловозе производится их центровка согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства.

### **9.3.6. Топливоподкачивающий насос**

Топливоподкачивающий насос снимается и разбирается. Корпус насоса, имеющий трещины, заменяется. Перед разборкой насоса проверяется осевой разбег ведущей втулки и герметичность уплотнения.

Контроль герметичности (надёжности сильфонного уплотнения) производится опрессовкой на типовом стенде при давлении в нагнетательной системе 0,5 МПа в течение 2 мин. Герметичность сильфонного уплотнения восстанавливается притиркой контактных поверхностей втулок с сильфоном. Цельность сильфона проверяется опрессовкой. Сильфоны, имеющие трещину гофрированной трубки, отремонтированные пайкой, заменяются новыми.

Номинальный зазор между ведущей втулкой и корпусом насоса восстанавливается заменой или хромированием ведущей втулки. Допускается расточка корпуса насоса и постановка чугунной втулки с натягом. Зазор между ведомым зубчатым колесом и осью восстанавливается хромированием, осталиванием или заменой оси. Форма и соосность отверстий корпуса под ведущую втулку восстанавливаются обработкой отверстий с одной установки под ремонтный размер или постановкой в отверстия ремонтных втулок с последующей их обработкой под чертёжный размер.

Зазор между ведущей втулкой и корпусом насоса должен быть в пределах допуска. Осевой люфт ведущей втулки устанавливается в пределах 0,05-0,14 мм за счет прокладок, устанавливаемых между крышкой и корпусом. Зазор между пальцем муфты и амортизатором должен быть в

пределах допуска. В собранном насосе при проворачивании вала насоса от руки последний должен вращаться без заеданий.

При установке на плиту проверяется перекос осей вала насоса и электродвигателя. Отклонение от соосности допускается не более 0,05 мм на длине 50 мм. Допускается распиловка отверстий в лапах двигателя до 1,5 мм в любую сторону. Положение узлов фиксируется штифтами.

Топливоподкачивающий насос испытывается на стенде соответствующем условиям работы на тепловозе. На всасывающей магистрали должен быть установлен фильтр. Противодавление на выходе создается частичным перекрытием вентиля на нагнетательной магистрали, замеряется манометром, включенным в нагнетательную магистраль. Стендовые испытания производятся на дизельном топливе, применяемом для тепловоза при температуре 10°-30°С на режимах, приведенных в таблице 15.

Таблица 15

Номер режима	1	2	3
Частота вращения вала насоса, с <sup>-1</sup> (об/мин)	10,0±0,5 (600±30)	13,2±0,5 (800±30)	22,5±0,17 (1350±10)
Давление нагнетания, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) Разряжение на всасывании, мм.рт.ст. не менее	При открытых вентилях всасывающего и нагнетательного трубопроводов	0,175 (1,75) 100	0,35 (3-5) 100
Продолжительность испытаний, мин	5	5	20
Производительность, л/мин не менее	не замерять	не замерять	27

Герметичность насоса проверяется в начале 3-го режима при частоте вращения 22,50-1 (1350 об/мин) и давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в



нагнетательном трубопроводе в течение 2 мин. Потение и течь через стенки и стыки не допускается. Потение допускается на валу насоса. В конце 3-го режима производится замер производительности.

Установка топливopодкачивающего агрегата на тепловоз допускается только после обязательной центровки вала насоса с валом электродвигателя и производства стендовых испытаний в соответствии с Технологической инструкцией.

Центровка ведущей втулки насоса с валом электродвигателя производится при помощи технологической втулки или приспособлений со скобами.

### **9.3.7. Водомасляный теплообменник**

Теплообменник снимается и очищается на стенде прокачкой моющего раствора через внутренние полости с изменением направления потока жидкости не менее 4 раз (в каждой полости).

После очистки, перед разборкой теплообменника, проверяется герметичность полостей водой:

водяной - давлением воды 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 15 мин;

масляной - давлением воды 1,5 МПа (15 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 15 мин.

Течь и потение не допускаются.

Течь трубок в зоне трубных решеток охлаждающего элемента устраняется пайкой мягким припоем ПОСТ-30.

При наличии течи более чем 20 трубок по трещинам охлаждающий элемент заменяется. При течи менее 20 трубок, трубки глушатся с обеих сторон заглушками.

Допускается замена дефектных трубок новыми с предварительным рассверливанием завальцованных концов и распайкой. Новые трубки крепятся к трубным доскам согласно техническим требованиям чертежа. Смятие и прогиб трубок не допускаются.

Восстановление работоспособности резьбовых и конусных подвижных соединений, соединений с деталями, базирующимися на плоскостях узлов уплотнения, производится согласно требованиям главы 2 настоящего Руководства.

Паронитовые прокладки и резиновые уплотнения заменяются независимо от состояния. Корпус верхний, средний и нижний, при наличии трещин в сварочных швах, заваривается. Трещины на теле корпусов разрешается заваривать в количестве 3-х шт., длиной до 50мм.

При сборке теплообменника перегородки крышек должны плотно прилегать к прокладкам с натягом не менее 1 мм. Полости собранного теплообменника испытываются на плотность гидропрессовкой в течение 15 мин. Водяную давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) и масляную - 1,5МПа. (15 кгс/см<sup>2</sup>).

После ремонта до монтажа теплообменника на тепловоз устанавливаются заглушки в отверстия входа (выхода) воды и масла.

### **9.3.8. Секции радиатора, коллекторы, жалюзи**

Промывается система охлаждения с применением моющих растворов на основе комплексонов трилона Б, ОЭДФ, лабонида 203 и лигносульфоновой кислоты с последующей пассивацией внутренних полостей системы.

После промывки системы моющими растворами секции снимаются. Внутренние полости секций очищаются на типовой установке с принудительной циркуляцией моющего раствора, изменяя направление потока жидкости не менее двух раз. Секции с большим временем истечения подвергаются дополнительной очистке. Очистка внутренних полостей секций способом пневмогидроудара (моющий раствор совместно со сжатым воздухом) допустима только для предварительной очистки.

Наружные поверхности секций очищаются вываркой в ванне или обмывкой в моечной машине.

Секции по чистоте внутренних полостей считаются годными к эксплуатации, если время истечения воды (температура воды +20°C) при проверке на типовом стенде составляет не более: у короткой (686 мм) водяной секции - 45 с, у длинной (1356 мм) - 56 с; у водо-воздушных секций (унифицированных), имеющих трубки размерами 17,5x4 мм, у короткой - 33 с, у длинной – 43 с.

Проверяется герметичность секций опрессовкой (давлением жидкости 5 кгс/см<sup>3</sup> за 3 минуты). Опрессовывать секции до очистки их внутренних полостей запрещается. Течь воды в зоне трубных коробок разрешается устранять без снятия коллекторов секции: у трубок наружного ряда, т. е. у трубок, расположенных по периметру трубных коробок, - пайкой медно-фосфористым припоем или ПОС-30, ПОС-40; у трубок внутренних рядов пайкой припоем ПОС-30 или ПОС-40 способом окунаия; у коллекторов - пайкой твердым припоем ПМЦ-54, Л-62.

Герметичность секции в других местах восстанавливается с отрезкой коллекторов секции. Допускается заглушивать не более четырех трубок каждой секции путем запайки отверстий трубок с обоих концов.

В случае, когда число заглушенных трубок секции превышает 4 шт., работоспособность секции восстанавливается обрезкой части секции и установкой удлиненных трубных коробок. При этом активная длина трубок не должна быть менее 1145 мм у водяной секции, имеющих монтажную длину 1356 мм, 474 мм - у секций, имеющих монтажную длину 686 мм. При длине менее 1145 мм секция переоборудуется в две короткие.

Секция, отремонтированная с заменой трубных коробок или переоборудованная, маркируется с указанием месяца, года и пункта ремонта. Маркировка наносится на коллекторе секции.

Погнутые охлаждающие ребра трубок и предохранительные щитки выправляются. Оторванные щитки привариваются.

Ремонт коллекторов холодильной камеры сваркой производится в соответствии с действующей Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Коллектор заменяется при наличии вмятин площадью более 50 см<sup>2</sup> и надрывов.

Ремонтируются жалюзи, каркас при наличии погнутости выправляется. Допускается неплоскостность привалочной поверхности – 1,5 мм по всему периметру. Трещины в сварочных швах каркаса жалюзи разделяются и завариваются с последующей зачисткой швов. Дефектные втулки заменяются.

Погнутые створки жалюзи выправляются, их дефектные войлочные уплотнения заменяются.

Тяги жалюзи с изношенной резьбой восстанавливаются отрезкой резьбового конца тяги и приваркой стержня с нарезанной резьбой согласно чертежу. Тяга, имеющая изгиб более 1 мм, выправляется. Износ отверстий в вилках, кронштейнах и рычагах свыше 30,3 мм устраняется за счет увеличения размера их диаметра не более чем 2 мм с последующей постановкой при сборке валиков и осей соответствующих размеров.

Корпус цилиндра и крышки привода жалюзи заменяются при сквозных трещинах, отколах. Задиры, риски, овальность более 0,1 мм рабочей поверхности цилиндра устраняются механической обработкой до диаметра, превышающий чертёжный не более чем на 1 мм. При большей выработке корпус цилиндра заменяется или восстанавливается до чертёжных размеров. Манжеты цилиндра приводы жалюзи заменяются на новые.

Собранные жалюзи должны работать без заеданий и заклиниваний в шарнирных соединениях. Плотность прилегания створок жалюзи в закрытом положении проверяется усилием не более 60Н (6 кгс) на плече 500 мм без

приложения динамической нагрузки. Допускаются местные зазоры в створках жалюзи до 2 мм на длине не более 1/3 створки.

Утеплительные механические щиты с тепловоза снимаются, трещины в рамках завариваются, при необходимости, отдельные элементы рамки заменяются. При ремонте механизма подъёма щитов звёздочки и цепи заменяются по состоянию. Фанерные листы заменяются при наличии отслоений.

### **9.3.9. Воздухоочиститель**

Воздухоочиститель разбирается, очищается и осматривается. Трещины в корпусе завариваются плотным швом с постановкой наделок толщиной 2 - 3 мм и перекрытием трещин не менее чем на 10 мм. При больших дефектах листы корпуса заменяются. Коробление поверхностей стенок корпуса после сварочных работ допускается не более 18 мм. Вмятины глубиной до 5 мм площадью до 100 см<sup>2</sup> разрешается оставлять без исправления. Стенки корпуса, имеющие вмятины и коробление выше указанных, выправляются. Дефектные резьбовые отверстия корпусов М3, М6, М12 перерезаются на М5, М8, М16 с последующей постановкой при сборке соответствующих крепежных деталей. Корпус воздухоочистителя испытывается на герметичность наливом воды до уровня верхней кромки стекла маслоуказателя. Течь и потение не допускаются.

Трещины в деталях и сварочных швах колеса воздухоочистителя разделяются и завариваются. Смещение ребер под установку очистительных секций допускается не более 1 мм от их номинального положения. Погнутый обод колеса выправляется. Допуск плоскостности уголка обода – 1 мм. Дефектные детали колеса, не подлежащие ремонту, заменяются. Дефектные участки храповой ленты колеса заменяются элементами (отрезками) новой ленты, при этом шаг зубцов должен

соответствовать чертежу. Износ, овальность отверстия колеса ( $\varnothing 80$  мм) устраняются осталиванием или наплавкой и обработкой по чертежу.

Кассеты и секции воздухоочистителя очищаются от загрязнений и высушиваются. Сетки кассет заменяются при уменьшении более 10% полезного сечения, а также при трещинах и изломах перемычек более чем в пяти ячейках.

Цилиндр привода воздухоочистителя, его крышки заменяются при сквозных трещинах, отколах. Манжета цилиндра привода заменяется в зависимости от состояния. Несквозные трещины завариваются. Износ, овальность внутренней поверхности цилиндра более 0,1 мм устраняется обработкой до диаметра: не более 40,0 мм - без замены поршня, и не более 42 мм - с постановкой при сборке поршня увеличенного размера. Риски, задиры торцевых поверхностей цилиндра устраняются обработкой, при этом допускается уменьшение длины цилиндра на 2 мм по сравнению с чертежным. Шток цилиндра заменяется при трещинах, пленах. Устраняется износ рабочей поверхности штока хромированием или осталиванием. Перед сборкой трущиеся поверхности цилиндра и манжета смазываются тонким слоем тормозной смазки КТКЗ-65. После сборки привод испытывается воздухом давлением 1,0 МПа ( $10 \text{ кгс/см}^2$ ), падение давления допускается не более 0,01 МПа ( $0,1 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 2 минут.

После ремонта воздухоочиститель должен соответствовать следующим требованиям:

рабочее колесо свободно проворачиваться на оси без заеданий;

зазор между уплотнительным полукольцом и ободом колеса составлять не более 10 мм, при необходимости, производится регулировка положения колеса внутри корпуса;

кассеты, установленные в гнезда колеса после регулировки колеса в корпус, закреплены болтами к его ребрам;

привод колеса установлен так, чтобы при толкании колеса его храповик не смещался относительно центра зубчатой ленты более 3 мм;

поворот колеса по диаметру быть не более 100 мм за 1 ход штока привода.

Вращение колеса и работа привода проверяется подводом воздуха давлением 0,6–0,8 МПа (6–8 кгс/см<sup>2</sup>) к цилиндру привода.

### **9.3.10. Топливный и водяные баки**

Производится промывка внутренних полостей топливного бака, очищается от грязи и шлама. Снятие водяного бака производится при необходимости.

Очистка топливного бака производится дизельным топливом с использованием установки черт. А715.06.00. Трещины в баках завариваются согласно действующей Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Заварка трещин топливного бака производится после их пропарки, открытых пробках с принятием всех мер противопожарной безопасности. При наличии повреждений стенок бака разрешается их замена.

После ремонта бак опрессовывается водой в течение 10 минут давлением 0,03 МПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>). Течь и потение не допускаются.

### **9.3.11. Трубопроводы водяной, масляной и топливной систем**

Восстанавливается герметичность всех трубопроводов с заменой дюритовых и резиновых рукавов на новые независимо от состояния. Заменяется поврежденный теплоизоляционный материал трубопроводов.

Вентили слива-набора воды, подвода-отвода воды к калориферу обогрева кабины, системы подогрева топлива, краники и клапаны проверяются и ремонтируются.

После заварки трещин, вварки вставки вместо дефектного места трубопроводы должны опрессовываться водой в течение 2 мин. давлением: водяные – 0,5 МПа /5 кгс/см<sup>2</sup>/, масляные – 1,5 МПа /15 кгс/см<sup>2</sup>/, топливные – 1,0 МПа /10 кгс/см<sup>2</sup>/.

#### **9.3.12. Топливоподогреватель**

Топливоподогреватель снимается, промывается, очищается от грязи и накипи, а затем опрессовывается водой со стороны водяной полости в течение 5 минут давлением 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>).

Трещины корпуса и крышек подогревателя завариваются. Штуцеры с дефектной резьбой заменяются.

Трещины в соединениях трубок и трубных досок разделяются и завариваются согласно требованиям чертежа. При трещинах в теле трубки заглушиваются с обеих сторон или заменяются новыми. Допускается заглушивать не более 10 трубок.

Охлаждающие пластины выправляются.

Отремонтированный топливopодогpеватель опpессовывается.

#### **9.3.13. Отопительно-вентиляционный агрегат**

Снимаются, очищаются и промываются нагревательные секции отопительно-вентиляционной установки и опрессовываются водой давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в течении 2 мин. Течь и потение при опрессовке не допускаются.

Секция нагревательная заменяется при наличии:

повреждения охлаждающих пластин более 10%;

уменьшения активной длины менее 270 мм;

заглушенных охлаждающих трубок более 7шт;



течи хотя бы одной трубки у трубной решетки с двумя удлиненными трубными коробками.

При ремонте нагревательной секции пайка трубок к трубной коробке производится припоем ПСрф 1,7 – 7,5 или бессеребряным припоем.

Коллектор нагревательной секции заменяется при сквозных трещинах и коррозионном разрушении. Припайка коллекторов к трубным коробкам производится латунью Л63 или ЛО 62-1, ЛО 59-1.

Охлаждающие пластины нагревательной секции выправляются. Просвет между пластинами нагревательной секции должен быть  $2,3 \pm 1$  мм.

После сварочных работ секция нагревательная испытывается.

Корпус вентилятора подлежит замене при трещинах на посадочном месте под гнездо подшипника, другие трещины разрешается заваривать. После сварки корпус должен проверяться на плотность наливом воды, течь и потение не допускаются.

Трещины раструба, патрубков, кожухов завариваются.

При трещинах и деформациях лопаток вентиляторов колесо заменяется. При замене лопаток разница в их весе на диаметрально противоположных сторонах колеса вентилятора допускается не более 3г. Колесо вентилятора статически балансируется.

### **9.3.14. Привод скоростемера**

Привод скоростемера очищается, осматривается. Подшипники, прокладки редукторов заменяются на новые.

Корпуса редукторов привода скоростемера заменяются при наличии:

сквозных трещин и отколов;

несквозных трещин длиной более 25 мм;

трещин любого размера на обработанных поверхностях и выходящих на крепежные и резьбовые отверстия.

**Трещины корпусов редукторов длиной до 25 мм в количестве не более двух, не выходящие на посадочные поверхности, допускается восстанавливать в соответствии с технологией сварки чугуна действующих инструктивных указаний по сварке. Сорванные резьбы в корпусах разрешается перерезать на следующий размер.**

Валы редукторов заменяются при наличии:

трещин, плен;

уменьшении толщины зуба червяка в нормальном сечении менее 4,15 мм;

Износ, овальность валов устраняется хромированием, осталиванием или вибродуговой наплавкой и последующей обработкой согласно размерам чертежа. Допускается увеличение отверстия под штифт крепления вилки в валах до 10 мм.

Шестерни, червячное колесо заменяются при:

трещинах;

отколах и изломе зубьев;

коррозионных язвах, площадью более 10% поверхности зуба;

вмятин глубиной более 0,2 мм и площадью более 20 мм<sup>2</sup>;

**износе зубьев менее 4,4 мм по толщине (измеренной по делительной окружности). Конические шестерни заменяются комплектно.**

Заменяются вилки карданов при наличии трещин и трубы с вмятинами глубиной более 2 мм.

### **9.3.15. Содержание и ремонт средств пожаротушения**

По средствам пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации выполняются работы согласно требованиям действующей Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и

моторвагонном подвижном составе и Руководства по эксплуатации и обслуживанию тепловоза.

### **9.3.16. Подшипники качения**

Подшипники качения дизеля и вспомогательного оборудования ремонтируются в соответствии с требованием Временных инструктивных указаний по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава, утвержденных Главным управлением локомотивного хозяйства МПС СССР 10.04.1985 № Цттеп-87/11.

## **9.4. Электрическое оборудование**

### **9.4.1. Электрическая аппаратура, провода, кабели**

Снимаются для очистки, ремонта, регулировки и испытаний электропневматические и электромагнитные контакторы, реле времени, боксования, перехода, обратного тока, заземления, температурные реле, реле давления масла и воздуха, реверсор, контроллер машиниста, ключ замковый, регулятор напряжения, полупроводниковые блоки и панели выпрямителей, электропневматические вентили, тяговые электромагниты, индуктивный датчик, автоматические выключатели, предохранители, резисторы типов ЛС и ЯС, межтепловозные соединения, зуммер.

Электрическая проводка и электрические аппараты (панели, резисторов, панели предохранителей, осветительно-сигнальная арматура, клеммные рейки и коробки цепей управления, рубильники, переключатели, тумблеры, штепсельные разъемы, электрические блокировки дверей, трансформаторы, реле управления типа Р45) подвергаются ревизии без снятия с тепловоза.

По окончании сборки всей электрической схемы тепловоза после ревизии и ремонта ее электропроводки, аппаратов и машин измеряется сопротивление изоляции электрических цепей тепловоза мегаомметром на

500 В. Для исключения пробоя полупроводниковые элементы шунтируются перемычками при проверке изоляции мегаомметром или отсоединяются разъемы их панелей или блоков. Перед проверкой изоляции отключается реле РЗ. Для измерения сопротивления изоляции высоковольтной цепи реверсор устанавливается в рабочее положение для хода "Вперед" или "Назад".

Допустимые нормы сопротивления изоляции электрооборудования тепловоза в холодном состоянии при температуре 20°C приведены в таблице 16.

Таблица 16

Изоляция	Значение сопротивления, Мом	
	Допускаемое	Предельное в эксплуатации
Высоковольтной цепи относительно низковольтной	1,5	0,75
Высоковольтной цепи относительно корпуса	1,0	0,5
Цепи возбуждения тягового генератора относительно корпуса	1,0	0,5
Низковольтной цепи относительно корпуса	0,5	0,25
Аккумуляторной батареи относительно корпуса	0,5	0,25

Выполняются работы по осмотру и ремонту системы УСТА в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации.

#### **9.4.2. Ревизия и ремонт электропроводки, аппаратов, не снимаемых с тепловозов**

**Аппараты очищаются от загрязнений.** Изоляционные стойки, панели, металлические части аппаратов и изоляторы обтираются салфетками, смоченными в бензине. Применение бензина для протирки катушек аппара-

тов запрещается. Мелкие оплавления контактов зачищаются с последующей проверкой профиля контакта.

Проверяется надежность крепления аппаратов и их деталей. Все крепежные детали и их установка должны соответствовать чертежам. Поврежденные или недостающие пружинные шайбы, шплинты, гайки заменяются и устанавливаются. Винты с поврежденными шлицами под отвертку и болты с поврежденными гранями заменяются.

Аппараты на панелях не должны иметь перекосов.

Изоляторы, имеющие трещины, поврежденную поверхность или сколы свыше 10 % длины пути возможного перекрытия, заменяются.

**Проверяется электропроводка.** Маркировка проводов и аппаратов, недостающая или неясная восстанавливается в соответствии со схемой проводов до снятия аппаратов с тепловоза.

После вскрытия поликов производится очистка желобов и обтирка проводов от нефтепродуктов, обеспечивается уплотнение коробок и мест ввода проводов в них, а также уплотнение кондуитов. Производится проверка крепления проводов и кабелей клипсами и скобами путем подтяжки крепления их болтов и гаек, при этом заменяются негодные и поврежденные прокладки, установленные между проводами и крепящими деталями. При наличии у проводов более 10% оборванных жил наконечники перепаяваются. При меньшем повреждении оборванные жилы заправляются так, чтобы их концы плотно прилегали к целым жилам провода, и пропаиваются. Наконечники, имеющие трещины или уменьшенную поверхность контакта более 20% вследствие обгаров, излома и других повреждений, а также следы перегрева или выплавления припоя, заменяются. Не допускается присоединение проводов и кабелей внатяжку. Натянутые и

оборванные провода и кабели наращиваются или заменяются проводами и кабелями той же марки, того же сечения и имеющие запас по длине.

Соединение оборванных проводов производится наконечниками, напаянными на концы их обрыва и установкой хлорвиниловых трубок на место соединения или изолирования его лентой ПВХ. Соединение проводов скруткой с последующей пропайкой допускается только в местах неподвижной прокладки проводов и надежного закрепления поврежденного места. Местные повреждения оплетки провода и кабеля или их оболочки устраняются изоляционной лентой и красятся лаком или эмалью.

Провода и кабели, имеющие значительные повреждения оболочки или изоляции, заменяются.

Гибкие шунты, имеющие следы перегрева, обрыв или отгар жил свыше 10 % или не соответствующие чертежам, заменяются. Дефектация проводов и кабелей производится согласно действующей Технологической инструкции ЦТ.

Поврежденная бандажировка пучков проводов восстанавливается наложением киперной ленты или стеклоленты и окраской под общий цвет кондута. В тех местах, где провода огибают острые углы металлических конструкций или других деталей, на выходе из труб, а также в местах повышенного воздействия тепла, должна быть наложена или установлена дополнительная изоляция.

**Проверяются резисторы (сопротивления),** целостность и надежность крепления их панелей и элементов, перемычек, хомутов. Нетиповые хомуты, перемычки, имеющие трещины или следы перегрева, заменяются.

Резисторы (сопротивления), имеющие следы перегрева, механические повреждения, обрыв витков, плохую пайку отводов, заменяются.

Запрещается оставлять на тепловозе резисторы с соединением их спиралей и проводов посредством скрутки. Восстанавливается неясная или отсутствующая маркировка сопротивлений.

**Проверяются панели предохранителей**, крепление их контактных стоек, нажатие контактных губок и удержание патрона предохранителя в контактных стойках. Проверка удержания производится путем прикладывания усилия перпендикулярно оси предохранителя, установленного в рабочее положение. Предохранитель не должен выпадать из контактных стоек при приложении к нему усилия, равного пятикратной величине его массы.

Разборные предохранители разбираются, их плавкие вставки заменяются, при наличии на них следов окисления, надломов, местного уменьшения сечения, следов перегрева. Контактные поверхности ножей предохранителей и контактные стойки их панелей зачищаются до металлического блеска. Фибровые трубки предохранителей, имеющие прожоги, трещины и другие дефекты, заменяются. Восстанавливается неясная или отсутствующая маркировка (надпись) на предохранителе, указывающая номинальное значение проходящего через него тока.

Запрещается устанавливать предохранители с нетиповыми вставками, а также предохранители, не соответствующие установленной силе тока для данной цепи.

**Проверяется состояние осветительно-сигнальной арматуры.** Заменяются неисправные плафоны и патроны. Проверяется состояние проводов, их подключение. Устанавливаются недостающие защитные колпачки сигнальных ламп, восстанавливается маркировка на пультах. Неисправные патроны, рефлекторы, стекла, негодные резиновые уплотнения прожекторов и буферных фонарей заменяются.

Устанавливаются осветительные и сигнальные лампы. Установка ламп мощностью выше номинальной запрещается. Проверяется крепление люков прожекторов и замков буферных фонарей.

**Производится ревизия клеммных реек** в высоковольтных камерах, в пультах управления и в клеммных коробках. При ревизии проверяется надежность крепления клемм на клеммных рейках и наконечников проводов на клеммах. Неисправные клеммы и наконечники заменяются.

**Проверяется состояние розеток и штепсельных разъемов.**

Розетки вспомогательных цепей и штепсельные разъемы рассоединяются, продуваются и очищаются, при необходимости разбираются для проверки состояния изоляторов и пайки проводов, их крепления в гнездах разъемов. Некачественная окислившаяся пайка перепаявается, винтовые зажимы закрепляются. Погнутые контакты у разъемов выправляются, окислившиеся очищаются, неисправные и изношенные заменяются. Разъемы, розетки, имеющие трещины корпусов и изоляторов, сколы резьбовой части, заменяются. Места входа проводов и кабелей в разъемы, розетки уплотняются изоляционными втулками и изоляционной лентой с последующей окраской. Ремонтируются или заменяются защитные металлорукава.

**Проверяется состояние разъединителей и переключателей**, износ их ножей и щек, прилегание контактных поверхностей ножей и щек. Зазор между щеками при выключенном ноже должен быть не более 50% толщины ножа. Проверяется наличие достаточного усилия выключения, включения и перемещения во включенном положении разъединителей. Контакты разъединителей, имеющие следы перегрева, потерявшие упругость щек, пружинных шайб, ремонтируются с разборкой. Ножи и щеки с трещинами, следами перегрева, оплавлениями заменяются.

Производится проверка пакетных выключателей. Проверяется состояние контактов, пружин привода. Резьбовые соединения крепятся. Детали с выработкой, оплавленные и изношенные контакты заменяются. Контакты, имеющие незначительный подгар зачищаются. Проверяется



четкость фиксации положений переключателей, надежность подсоединения проводов. Отсутствующая или нарушенная маркировка восстанавливается.

**Проверяется состояние тумблеров, четкость их включения.**

Тумблеры, имеющие заедания, нечеткость срабатывания, пропадание контакта, заменяются. Восстанавливается нарушение пайки проводов к выводным контактам тумблеров.

**Конечные выключатели** подвергаются ревизии с вскрытием крышек. Проверяется от руки работа конечного выключателя. При нечеткой работе пружина возврата или упор пружины заменяются. Проверяется крепление корпуса выключателя, надежность подсоединения проводов, состояние контактов. Контакты очищаются от грязи, следов подгара. При износе выше нормы контакты заменяются. Проверяется срабатывание блокировок дверей высоковольтных камер при открытии и закрытии дверей.

#### **9.4.3. Ремонт аппаратов снимаемых с тепловозов**

**Амплистаты и трансформаторы** очищаются от пыли и грязи.

Проверяется сопротивление обмоток и сопротивление изоляции по отношению к корпусу и между обмотками. Сопротивление обмоток по отношению к корпусу и между обмотками. Сопротивление обмоток должно соответствовать техническим требованиям чертежа, а сопротивление обмоток по отношению к корпусу и между собой должно быть не менее 2 МОм.

Катушки трансформаторов, амплистатов с подгоревшей изоляцией, с трещинами и отколами каркаса, выходящими на отверстие под сердечник, с низкой изоляцией, с межвитковым замыканием, с сопротивлением обмоток, отличающимся более чем на 15% от номинального значения, заменяются.

Выводы катушек трансформаторов возбуждения и амплистатов, имеющие изломы, выплавления, разрешается восстанавливать пайкой латунию Л63 соответствующего сечения.

Гайки и болты со смятыми головками или с поврежденной резьбой заменяются. Шпильки изолированные заменяются при поврежденной изоляции или резьбе. Поврежденную резьбу шпилек или гаек, залитых в корпусе компаундом на основе эпоксидной смолы, разрешается перерезать на следующий размер.

Панели, имеющие прожоги, трещины и отколы, заменяются. Новые панели разрешается изготовить из текстолита или гетинакса.

Проверяется затяжка выводных шпилек и присоединенных к ним выводных проводов и шин.

Надломанные, оплавленные или подгоревшие наконечники, а также поврежденные изоляционные трубки выводных проводов заменяются.

Паспортные таблички амплистатов и трансформаторов, затертые или утерянные, восстанавливаются или изготавливаются согласно чертежу аппаратов. Допускается изготовление табличек фотохимическим способом.

На панелях восстанавливается эмалью маркировка (условные обозначения) выводных концов согласно чертежу.

Производятся стендовые испытания амплистатов и трансформаторов по следующей программе:

проверяется полярность выводов всех обмоток и привести их в соответствии с обозначениями на панели амплистата (трансформатора);

проверяется коэффициент трансформации в режиме холостого хода всех обмоток – путем подачи соответствующего по величине и частоте напряжения на первичную обмотку и замера напряжения на других обмотках. Замеренные напряжения должны соответствовать данным таблиц, технических условий на испытание амплистатов и трансформаторов;

испытывается электрическая прочность изоляции переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин. напряжением 1500В между выводами соседних обмоток и между выводами каждой обмотки и корпусом.

**Электропневматические контакторы типов ПК и ПКГ** разбираются, детали очищаются от загрязнений. Силовые контакторы снимаются. При нарушении профиля медные контакты опиливаются по шаблону, изношенные более допустимой нормы заменяются.

Вспомогательные контакты снимаются, очищаются от нагара. Измеряется толщина металлокерамических или серебряных напаяек. При износе больше нормы контакты заменяются. Запрещается установка на одном групповом контакторе контактных напаяек из различного материала.

Производится проверка состояния колодок с контактными пальцами и мостиковых контактов. Измеряется износ контактных пластин, пальцев, изношенные выше нормы, заменяются.

Проверяется состояние контактодержателей групповых контакторов. Контактодержатели, имеющие трещины, расслоения, следы перегрева, заменяются.

Проверяется состояние гибких шунтов. Нетиповые шунты, а также шунты, имеющие следы перегрева, оплавлений, оборванные жилы, заменяются. Ослабшие наконечники перепаяиваются.

Проверяется состояние втулок и осей в соединениях. Зазоры доводятся до нормы.

Проверяется состояние дугогасительных катушек и их выводов. При нарушении пайки, оплавлениях и подгаре изоляции катушки ремонтируются или заменяются.

Проверяется состояние дугогасительных камер, очищаются от нагара и брызг металла. Измеряется толщина их стенок и перегородок в местах, где имеются ожоги. Дугогасительные камеры с дефектами разбираются и производится ремонт или замена стенок и перегородок.

Изоляционные панели при наличии трещин и расслоений заменяются.

Проверяется целостность и состояние пружин. При наличии трещин, изломов, следов перегрева, просадки более 10 % чертежного размера пружины заменяется.

Производится ревизия пневматического привода. Изношенные металлические детали заменяются или ремонтируются. Резиновые манжеты поршня, прокладки, диафрагмы заменяются. Производится сборка и смазка контакторов. Регулируются и испытываются контакторы в соответствии с действующими требованиями по испытанию аппаратов. Замыкание силовых контактов групповых контакторов должно быть одновременным.

**Переключатель пневматический кулачковый ППК-8063 (реверсор) разбирается, детали очищаются от загрязнений.**

Разрешается ремонтировать кулачковый барабан без снятия кулачковых шайб с вала при отсутствии:

- ослабления посадки кулачковых шайб;
- износа и трещин в кулачковых шайбах, требующих их замены;
- 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.

Вал переключателя заменяется при наличии трещин, дефектах резьбы М27х1 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 допускается 23 мм.

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.

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.

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

Корпус привода, крышки привода, имеющие трещины с выходом на плоскости прилегания, заменяются. В других случаях разрешается трещины заварить.

Забойны и вмятины на торцах корпуса и крышки разрешается устранять проточкой, при этом уменьшение толщины фланцев допускается: корпуса – не более 2 мм, крышки – не более 1 мм. Отремонтированный корпус и крышки, кроме обработанных поверхностей, покрываются лаком БТ-99.

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

Изоляция стоек переключателя заменяется при пробое на корпус, сопротивлении изоляции менее 5 МОм, вспучивании, расслоении, новая должна соответствовать размерам чертежа и покрыта красной эмалью ГФ-92-ХК. После сушки изоляция испытывается на электрическую прочность переменным током частотой 50 Гц, напряжением 3000 В в течение 1 мин.

Контакты силовые подвижные заменяются при толщине менее 8 мм, при наличии следов перегрева и обрыва более 10% гибкого соединения. Контакты неподвижные заменяются при наличии трещин, износе и оплавлении более 2 мм по высоте. Оплавления и подгары на контактах устраняются опиловкой в пределах допуска. Допускается восстановление контактов пайкой латуной Л63 или припайкой медной пластины.

Контактодержатели заменяются при отколах, оплавлениях, прогарах, трещинах, выходящих на проходные и резьбовые отверстия. Прочие

трещины и оплавления устраняются наплавкой латунью Л-63. Допускается заплавлять дефектные резьбовые отверстия латунью Л-63 с последующей нарезкой резьбы согласно чертежу.

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

Кронштейн заменяется при наличии трещин, выходящих на проходные и резьбовые отверстия. Прочие трещины разрешается заваривать согласно требованиям действующей Инструкции по сварочным и наплавочным работам, при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Кронштейн, кроме обработанных поверхностей, покрывается лаком БТ-99.

Собранные переключатели проверяются на соответствие следующим требованиям:

кулачковые шайбы должны находиться на середине роликов рычага;  
силовые контакты должны одновременно замыкаться и одновременно размыкаться;

раствор силовых контактов, мм	- не менее 10;
провал силовых контактов, мм	- в пределах 3–5;
нажатие, кгс	- в пределах 25–30;
сопротивление изоляции, МОм	- не менее 5.

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

**Реле разбираются, детали очищаются от загрязнений.**

Изоляционные панели заменяются при наличии отколов, трещин и прожогов. Негодные крепежные детали, оси, втулки, пружины, шунты со следами перегревов, оборванными жилами заменяются.

Измеряется износ напаяк контактов, имеющие предельный износ, заменяются. Контакты, годные для дальнейшего использования, зачищаются. Проверяется плотность посадки катушки на сердечнике, перемещение ее на сердечнике не допускается.

Производится ревизия разъемов, паек проводов каждого реле. Зачищаются подгоревшие контакты, контактные пластины имеющие следы перегрева, заменяются. Производится сборка и смазка реле, проверяется легкость перемещения всех подвижных деталей. Регулируются контакты на одновременность замыкания и размыкания.

Регулировка и испытание реле производится в соответствии с действующими требованиями по испытанию аппаратов.

После окончания регулировки и испытаний регулировочные винты пломбируются.

**Контроллер машиниста разбирается, очищается от загрязнений.** Кулачковые шайбы, изношенные более нормы по диаметру и профилю, имеющие отколы, трещины, заменяются. Пружины с изломами, трещинами в витках и имеющие просадку более 10 % чертежного размера, заменяются. Изоляторы кулачковых элементов с трещинами, отколами, следами перегрева, заменяются. Измеряется толщина контактных напаяк. При износе свыше нормы контакты заменяются. Восстанавливается нарушенная маркировка.

Производится сборка и смазка контроллера. После сборки проверяется четкость фиксации в положении штурвала контроллера с изменением положения реверсивной рукоятки из положения "Вперед" в положение "Назад", последовательность замыкания контактов кулачковых элементов главного и реверсивного барабанов в соответствии со схемой.

Регулируется и испытывается контроллер в соответствии с действующими требованиями на испытание аппаратов.

**Регулятор напряжения типа БРН** 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.

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

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

Электрические параметры элементов должны быть стабильными в пределах норм стандартов.

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

Пайка выводов элементов производится припоем ПОС-40 с использованием бескислотного флюса. Минимальное расстояние от корпуса прибора до места пайки должно быть не менее 5 мм для транзисторов и 10 мм для диодов.

Конденсаторы, имеющие механические повреждения, царапины, забоины, вмятины глубиной более 0,1 мм, излом выводов, потерю герметичности, несоответствие номинальным электрическим данным, заменяются. Допускается отклонение от номинальной емкости – не более  $\pm 30\%$ .



Полупроводниковые блоки разбираются в случае необходимости замены элементов. Диоды, стабилитроны, резисторы печатных плат проверяются без их выпайки.

Электрический монтаж выполняется в соответствии с монтажной схемой регулятора.

Настройка регулятора напряжения производится согласно инструкциям завода-изготовителя. Напряжение должно поддерживаться  $75 \pm 1$  В.

**Полупроводниковые блоки и их детали очищаются от загрязнений.** Проверяется прочность крепления деталей на панелях, качество паек контактов, производится ревизия штепсельных разъемов, проводов.

Проверяется прочность установки полупроводниковых вентилях на радиаторах и панелях, каждый на отсутствие пробоя и обрыва внутренней цепи.

Проверка сопротивления изоляции производится, предварительно замкнув между собой все задействованные контакты разъема.

**Электропневматические вентили, тяговые электромагниты, индуктивный датчик** разбираются, детали очищаются от загрязнений.

Проверяется легкость перемещения штока у тягового электромагнита, индуктивного датчика и ход клапанов у вентилях. Клапаны вентилях притираются к седлам. Проверяется состояние штепсельных разъемов и клемм, неисправные ремонтируются или заменяются. Якоря вентилях, имеющие погнутость, забоины, выработку, заменяются.

По окончании сборки проводятся испытания в соответствии с действующими требованиями на испытание аппаратов.

**Снимаются крышки автоматических выключателей и** производится очистка деталей от загрязнений и брызг металла. Проверяется

состояние пластмассовых корпуса в крышках, дугогасительных камер, механизмы управления, шунты и контакты. Трещины в пластмассовых корпусах и крышках не допускаются. Проверяется затяжка винтов, целостность пружин. Осматриваются расцепители. Производится смазка механизма автоматического выключателя. Проверяется от руки четкость срабатывания включающих механизмов. На стенде проверяется и регулируется ток срабатывания (отсечки) автоматических выключателей. Проводятся испытания в соответствии с требованиями на испытание аппаратов.

**Резисторы (сопротивления) типов ЛС, ПС очищаются от загрязнений.** Проверяется целостность элементов, надежность паяк выводов и перемычек. Изоляторы осматриваются, имеющие сколы, трещины, подгары, заменяются.

Измеряется величина сопротивления методом амперметра-вольтметра или мостом сопротивлений. При отклонении величины сопротивления от установленной выясняется причина и производится перепайка перемычек и выводов в соответствии с инструктивным указанием завода-изготовителя.

Проверяется расстояние между элементами (витками) сопротивлений, которое должно быть не менее 5 мм. Производится испытание в соответствии с требованиями на испытание аппаратов.

При монтаже на тепловозе особое внимание обращается на правильность подключения сопротивлений ослабления возбуждения к соответствующим группам тяговых электродвигателей.

**Снимаются межтепловозные соединения.** На стенде производится проверка целостности кабеля методом изгиба, ревизия штепсельных разъёмов с их разборкой. Проверяется качество паяк проводов и контактов. Нарушенные контакты восстанавливаются, неисправные разъёмы и контакты ремонтируются или заменяются.

По окончании ремонта межтепловозные соединения испытываются в соответствии с требованиями на испытание аппаратов.

**Зуммер разбирается, очищается от загрязнений.** Проверяется износ контактов, целостность деталей. Неисправные детали ремонтируются или заменяются. Производится регулировка зуммера и испытание в соответствии с требованиями на испытание аппаратов.

#### **9.4.4. Общие требования по испытанию аппаратов**

Отремонтированным электрическим аппаратам выполняются следующие общие проверки (испытания):

на качество сборки и внешней отделки, маркировки, защитных покрытий, комплектности (производится визуально), при этом определяется качество пайки, отделки, четкость и правильность маркировки, наличие защиты от коррозии, отсутствие повреждений защитных, защитно-декоративных и специальных покрытий, отсутствие загрязнений, правильность включения контактов для каждого из коммутационных положений аппарата, правильность выполнения электрического монтажа по схеме, укомплектованность аппарата всеми необходимыми деталями в соответствии с чертежом;

на одновременность замыкания групп замыкающих и размыкания групп размыкающих контактов (производится с помощью приспособления);

на последовательность размыкания и замыкания контактов. При включении и отключении аппаратов, то есть размыкание блокировочных контактов (особенно мостикового типа) должно происходить раньше замыкания (производится с помощью приспособления или визуально);

на плавность и четкость перемещения подвижных частей аппаратов, отсутствие заеданий и промежуточных положений (производится вручную); включение электромагнитных аппаратов проверяется при номинальном

напряжении и 0,7 от номинального, а электропневматических аппаратов при давлении воздуха 0,5 и 0,375 МПа (5 и 3,7 кгс/см<sup>2</sup>);

провала контактов в отключенном положении измерением расстояния, смещения места соприкосновения контакта (подвижного или неподвижного), путем удаления (отжатия) одного из контактов, препятствующего перемещению другого контакта, после их соприкосновения или измерением зазора между контактом и его упором с последующим пересчетом (если требуется) по размерам, указанным в чертежах, по разности полного хода контактной траверсы и ее хода до соприкосновения контактов;

раствора контактов путем непосредственного измерения кратчайшего расстояния между контактами в их отключенном положении или по ходу контактной траверсы до соприкосновения контактов.

Проверка конечного нажатия контакта производится прибором для измерения силы при его включенном положении. Усилие прибора прикладывается в противоположном направлении силы замыкания контакта и в точке, предусмотренной чертежом. Величина усилия нажатия по прибору определяется в момент, когда прерывается ток (напряжение) индикатора цепи, включенного последовательно с контактами или когда освобождается бумажная полоска толщиной не более 0,1 мм, зажатая между контактами (бумажная полоска должна полностью перекрывать всю поверхность соприкосновения контактов).

Определение момента размыкания контактов с помощью индикатора цепи является предпочтительным.

Конечное нажатие контакта определяется как среднее арифметическое не менее чем трех измерений.

Проверка активного сопротивления катушек и резисторов производится измерительными мостами, омметрами или методом амперметра-

вольтметра. Измерение электрического сопротивления следует производить при значениях силы тока и напряжения источника питания, не больше номинальных для данного аппарата. Провода вольтметра присоединяются либо прижатием в соответствующих точках токоведущей цепи аппарата, либо привинчиванием.

Провода для измерения падения напряжения на участках, имеющих малые электрические сопротивления, следует присоединять так, чтобы переходное сопротивление контакта этого участка с проводниками, подводящими ток, не входило в значение измеренного электрического сопротивления.

Проверка параметров срабатывания аппаратов, автоматических выключателей: тока (напряжения) втягивания; тока (напряжения) отпадения.

Определение значений величин срабатывания аппарата проводится в его рабочем положении при снятом защитном кожухе. Источник энергии и схема питания должны обеспечить стабильность напряжения (тока) при срабатывании аппарата. Параметр напряжения срабатывания определяется по результатам не менее трех измерений.

Проверка герметичности аппаратов с пневматическим приводом и электропневматических вентилях производится измерением утечки воздуха через привод или вентиль из резервуара вместимостью 1 л, наполненного сжатым воздухом давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>). Снижение давления в резервуаре через 1.0 мин допускается не более 10 % для электропневматических вентилях и не более 5 % для приводов контакторов.

Проверка прилегания контактов производится снятием отпечатка через копировальную бумагу при включенных контактах. Прилегание должно быть не менее 80 % площади контакта или длины контактной линии.

Проверка сопротивления изоляции производится в холодном состоянии аппарата мегаомметром на 500 В для аппаратов цепей управления и на

1000 В для аппаратов силовых цепей. Измерение следует производить поочередно: между соседними электрически независимыми токоведущими частями аппарата; между всеми электрически разъединяющимися токоведущими частями в процессе работы аппарата; между всеми токоведущими частями и частями, к которым при обслуживании возможны прикосновения (например, оболочки, рукоятки); между всеми токоведущими частями и заземленными металлическими частями аппарата. Аппараты, имеющие изоляционное основание, при проверке устанавливаются на металлическое основание. Измерение производится между всеми токоведущими частями и металлическим основанием.

Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 100 МОм.

Проверка электрической прочности изоляции производится переменным током частотой 50 Гц в течение 1 мин. Испытательные напряжения должны быть для аппаратов силовой цепи, 4250 В, для цепей управления — 1500 В.

Аппарат считается выдержавшим проверку, если не произошло пробоя изоляции, перекрытия по поверхности, заметного нагрева изоляции или резкого снижения показаний включенного в цепь вольтметра.

#### **9.4.5. Аккумуляторная батарея**

Аккумуляторная батарея снимается и устанавливается переходной комплект, отремонтированный в соответствии с действующей технологической инструкцией ПКБ ЦТ ОАО "РЖД" ТИ-355 и ТИ-328.

### **9.5. Электрические машины**

Ремонт электрических машин производится в соответствии с требованиями Правил ремонта электрических машин тепловозов, утвержденных МПС СССР 15.03.1989 № ЦТ-ЦТВР-4677.

#### **9.5.1. Центровка вала якоря тягового генератора с коленчатым валом дизеля.**

Проверить соосность вала якоря тягового генератора с коленчатым валом дизеля.

Разность толщины пакета дисков муфты в четырех положениях при провороте на 360 градусов в одном и том же месте пакета не должна быть более 0,15 мм.

При сравнении толщины пакета в крайних нижних и верхних точках проверить плюсовую и минусовую разность. Положительный знак разности соответствует большей толщине пакета внизу, отрицательный – большей толщине вверху.

Разность толщины в верхнем и нижнем положениях допускается не более:

0,1 мм при выпуске из текущего ремонта ТР-3;

0,12 мм при выпуске из текущего ремонта ТР-2;

0,15 мм при выпуске из текущего ремонта ТР-1 и технического обслуживания ТО-3.

Коленчатые валы и якорь тягового генератора, имеющие метки плоскости действия и направления векторов динамически несбалансированных сил, центровать с учетом нанесенных меток.

## **9.6. Экипажная часть**

### **9.6.1. Рама, кузов, путеочиститель**

Тележки выкатываются. Рама устанавливается на опорах, тщательно очищается и осматривается.

Проверяется состояние всех элементов рамы, хребтовых и шкворневых балок, шкворней, обносных швеллеров, кронштейнов, стяжных ящиков, настильных листов.

Трещины и поврежденные сварные швы разделяются, завариваются и усиливаются накладками в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов,

электropоездов и дизельпоездов утвержденной МПС России 11.08.1995 № ЦТ-336.

О выполненных работах по заварке трещин, правке элементов и усилению рамы накладками, замене частей рамы делается отметка в паспорте тепловоза с приложением эскизов дефектного участка. На эскизе указывается дата ремонта и фамилия сварщика, производившего ремонт.

Проверяется надежность крепления стяжных ящиков. Стяжные ящики рамы тепловоза в местах постановки фрикционных аппаратов автосцепки при наличии местных износов разрешается восстанавливать наплавкой с последующей зачисткой мест сварки заподлицо с основным металлом или постановкой приварных накладок толщиной не менее 5 мм.

Измеряется наружный диаметр шкворневого кольца. Уменьшение диаметра от чертежного размера допускается не более чем на 0,5 мм. Изношенное кольцо шкворня заменяется новым. Некруглость нового кольца после насадки допускается не более 0,5 мм.

После демонтажа дизель-генератора очищается поддон и проверяется его состояние, трещины завариваются.

Опоры на раме тепловоза разбираются, детали промываются и осматриваются. Втулки шаровых опор рамы тепловоза ТЭ10Л при овальности более 0,5 мм или задирах разрешается растачивать при условии, что толщина стенки уменьшится не более чем на 1 мм по сравнению с чертежным зазором. Зазор между стержнем опоры и втулкой в пределах 0,1–0,6 мм обеспечивается за счет наплавки стержня опоры с последующей обработкой. Отверстие  $\varnothing 80+0,06$  мм в корпусе опоры рамы тепловоза ТЭ10В, ТЭ10М при износе, овальности разрешается растачивать до  $\varnothing 82$  мм. При этом натяг между хвостовиком опоры и корпусом обеспечивается наплавкой хвостовика опоры с последующей механической обработкой.

При восстановлении опорных и направляющих поверхностей опор в пределах допускаемых к восстановлению износов разрешается:



прошлифовка шаровой поверхности с последующей проверкой калибром, при этом прилегание калибра по краске должно быть не менее 70% площади и равномерно распределенным;

торцовка опорной поверхности опоры под регулировочные прокладки.

Накладки и втулки капроновые опоры рамы тепловоза ТЭ10В заменяются на новые. Опорную поверхность скользуна, имеющего задиры, допускается шлифовать с обеспечением толщины листа не менее 5 мм. Резино-металлические опоры тепловоза ТЭ10М заменяются по состоянию.

Осматриваются сварные швы платиков под дизель-генераторную установку. При обнаружении трещин в сварных швах платики заменяются, при этом толщина их должна быть не менее 27 мм, а взаимное западание или выступание их опорных поверхностей допускается не более 2 мм.

Проверяется состояние настильных листов и фундаментов для установки вспомогательных силовых механизмов, неисправности устраняются.

Трещины в настильных листах, шкворневых балках, межбалочных перегородках и других деталях рамы длиной не более 100 мм разрешается заваривать с последующей зачисткой сварного шва. Трещины большей длины допускается заваривать с постановкой приварных усиливающих накладок толщиной равной толщине дефектного листа. Разрешается заваривать трещины длиной не более 150 мм, в количестве не более двух, в настильных листах в местах установки фундаментов силовых механизмов. При наличии трещин большей длины и в количестве более двух настильный лист заменяется.

Допускается увеличение отверстий в раме тепловоза под болты крепления дизель-генератора, вспомогательных агрегатов и другого оборудования при диаметре: до 14 мм – на 1 мм; от 20 до 28 мм – на 1,5 мм; от 32 до 48 мм – на 2 мм. При наличии износа более допускаемого

отверстие восстанавливается электросваркой с последующим сверлением до чертежных размеров.

Очищаются, продуваются и осматриваются вентиляционные каналы в раме. Проверяется цельность, состояние регулировочных заслонок, перегородок, сварных швов. Трещины и другие дефекты устраняются. Перед подкаткой тележек убеждаются в отсутствии посторонних предметов в вентиляционных каналах.

Рама после ремонта должна удовлетворять следующим техническим требованиям:

Проверяется состояние кузова и надежность соединений всех его частей. Ослабшие соединения укрепляются, негодные детали резьбовых и заклепочных соединений заменяются. Повреждения сварных швов устраняются. Местные вмятины обшивы кузова выправляются. Трещины в металлической обшивке кузова завариваются, зачищаются, при необходимости ставится заплата или меняется часть обшивы.

Осматриваются люки и жалюзи кузова, неисправные ремонтируются. Все люки пригоняются по местам и проверяется плотность их закрытия. Предохранительные устройства, цепи и погнутые жалюзи исправляются.

Проверяется состояние и производится ремонт внутренней обшивки кузова, кабины, полов, их каркасов, кронштейнов и фиксирующих половицы устройств. Ремонтируются сиденья, подлокотники, ящики для инструмента.

Очищаются, осматриваются и ремонтируются отсеки аккумуляторной батареи, восстанавливается их окраска, негодные деревянные бруски заменяются новыми, покрытыми кислотоупорной краской.

Устраняются повреждения откидных мостиков межсекционного перехода. Протертые резиновые баллоны межсекционного суфле заменяются.

Путеочиститель очищается и осматривается. Погнутые части выправляются, трещины завариваются, ослабшие болты надежно закрепляются и контрятся. Высота нижней кромки путеочистителя от

головки рельсов регулируется на горизонтальном пути при полной экипировке тепловоза.

Погнутые скобы лестницы, подножки, поручни снимаются, выправляются и надежно укрепляются. Ремонтируются предохранительные щиты, преграждающие доступ людей на крышку кузова под контактным проводом.

Устраняются неплотности дверей и окон кузова, ремонтируются замки, оконные рамы и их запоры, стеклоочистители, вентиляторы, солнцезащитные щитки и шторы, устройства обогрева кабины машиниста, санузел.

Проверка и замена шкворней рам тепловозов производится в соответствии с действующими инструктивными указаниями завода-изготовителя 2139.30.02.003. И187.

#### **9.6.2. Рамы тележек**

Тележки разбираются, рама тщательно очищается и осматривается. При осмотре обращается внимание на наличие трещин, изломов, выработок, прогибов и других дефектов в боковинах, поперечных концевых и шкворневых балках, в кронштейнах буксовых поводков, тормозных цилиндров, рычажной передачи тормоза, тяговых электродвигателей, фрикционных гасителей колебаний. Особое внимание обращается на состояние сварных швов.

При устранении дефектов рам бесчелюстных тележек сваркой дополнительно к действующей Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и электропоездов и дизель-поездов руководствуются также инструктивными указаниями № 2ТЭ116.30.45.002 Д129 завода-изготовителя.

Местные износы глубиной более 5 мм, имеющиеся в раме, устраняются электронаплавкой с последующей обработкой мест сварки заподлицо с основным металлом. О произведенных работах по заварке трещин, усилению рамы накладками и замене частей рамы делается отметка

в паспорте тележки с приложением эскизов восстановления дефектного участка. На эскизе указывается дата ремонта и фамилия сварщика, производившего работу.

Проверяется посадка и износ втулок, осей (валиков) во всех кронштейнах, ползуне, гнезде шкворневой балки и других местах рамы. Ослабшие в посадке, имеющие предельный износ (выработку) втулки выпрессовываются, при необходимости проверяются разверткой отверстия под посадку втулок и запрессовываются новые с обеспечением натяга согласно требованиям чертежа. Увеличение диаметра отверстия под сменные втулки в кронштейнах рамы допускается не более 2 мм. При большем увеличении диаметра отверстие восстанавливается наплавкой с последующей механической обработкой.

При систематическом одностороннем подрезе гребней колесных пар проверяется геометрия рамы тележки, которая должна удовлетворять следующим условиям:

расстояние между внутренними боковыми поверхностями поводковых скоб буксовых кронштейнов (со стороны продольной оси рамы) должно быть в пределах  $1879 \pm 1,5$  мм, а разность расстояний от этих поверхностей до продольной оси рамы тележки — не более 2,5 мм;

неплоскостность внутренних боковых поверхностей всех поводковых скоб буксовых кронштейнов (со стороны оси рамы тележки) по каждой боковине должна быть не более 1,5 мм, а скоб для одной колесной пары — не более 1 мм;

продольное (вдоль оси рамы тележки) смещение клиновых пазов буксовых кронштейнов одной стороны рамы относительно аналогичных пазов другой стороны не должно превышать 1,5 мм;

смещение клиновых пазов в одной поводковой скобе буксовых кронштейнов в продольной плоскости не должно превышать 0,5 мм;

расстояние от центра клинового паза верхней поводковой скобы до центра паза нижней поводковой скобы, (для одной колесной пары) должно быть в пределах 1064–1066 мм;

накладки, на которые устанавливаются боковые опоры, должны лежать в плоскости, параллельной нижней поверхности верхних поводковых скоб буксовых кронштейнов, отклонение допускается не более 3 мм;

опорные поверхности (верхние и нижние) под пружины, а также нижние поверхности верхних поводковых скоб буксовых кронштейнов для одной колесной пары должны располагаться в одной горизонтальной плоскости, отклонение допускается не более 2 мм;

расстояние по вертикали от нижних поверхностей верхних поводковых скоб буксовых кронштейнов до опорных поверхностей под пружинные комплекты должно соответствовать номинальным размерам 80 и 120 мм, отклонение допускается  $\pm 3$  мм.

Проверяется состояние поверхностей проушин скоб поводковых кронштейнов рамы по размеру  $255 \pm 0,5$  мм, увеличение которого разрешается до 258 мм. Изношенные поверхности проушин восстанавливаются наплавкой электродами типов Э50, Э50А с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

Проверяется пазовым шаблоном износ клиновых пазов в кронштейнах буксовых поводков, предварительно зачистив заусенцы на гранях паза. Прилегание шаблона к боковым стенкам паза должно быть не менее 50% их поверхности и зазор между горизонтальной гранью шаблона и дном паза должны быть в пределах 3,0–7,0 мм. В случае уменьшения зазора менее 3,0 мм допускается его восстановление наплавкой и обработкой до чертежного размера или, как исключение, за счет постановки штампованной П-образной прокладки из листовой стали толщиной не более 0,5 мм. Разница расстояний от центров валика поводка до основания клинового паза на противоположных концах валика допускается не более 1,5 мм.

Проверяется состояние полости гнезда шкворневой балки, накладок, втулок и резьбы отверстий для крепления стаканов пружин и крышек возвращающего устройства.

При увеличении расстояния между боковыми накладками более 301 мм они снимаются и привариваются новые электродами типов Э50, Э50А обратноступенчатым способом.

Гнездо шкворня проверяется на плотность керосином, глубина заливки должна быть не менее 40 мм. После выдержки в течение 20 мин появление керосина на наружных поверхностях не допускается.

При увеличении расстояния между лапами кронштейнов подвески тяговых электродвигателей свыше нормы установленной чертежом заменяются на лапах накладки на новые изготовленные из стали 60Г или 60С<sub>2</sub> с твердостью после термообработки HRC 40-50. Неплоскостность опорных поверхностей лап допускается не более 0,5 мм.

### **9.6.3. Шкворневой узел. Опоры рамы и возвращающий механизм**

Возвращающее устройство шкворня разбирается. Детали с трещинами и недопустимыми износами заменяются. Приварка новых планок к ползуну производится электродами типов Э50, Э50А. Пружины, имеющие трещины, сколы, остаточную деформацию свыше допустимых норм, заменяются новыми. Дефектные подвижные и неподвижные крышки, ремонтируются, резиновые уплотнения, паронитовые прокладки заменяются.

При зазоре между хвостовиком упора возвращающего устройства и втулкой, износе бурта и торца хвостовика более установленных норм, изношенные поверхности упора восстанавливаются вибродуговой наплавкой с последующей механической обработкой.

При износе дна стакана упора более 3 мм восстанавливаются его размеры путем установки накладки или наплавкой с последующей

механической обработкой. Герметичность стакана проверяется керосином. После выдержки 20 мин появление керосина на наружной поверхности не допускается.

Проверяется отверстие втулки и посадка ее в ползуне шкворневой балки. Ослабшая втулка или имеющая некруглость или износ отверстия по диаметру более 1 мм заменяется.

Проверяется диаметральный зазор между шкворнем и ползуном или подпятником. Для обеспечения установленных зазоров допускается замена втулки на ползуне подпятника или на шкворне. При наличии трещин в сварном шве втулки шкворня дефектное место разделяется, заваривается и зачищается.

Опоры рамы разбираются. Осматриваются гнезда опор, верхние и нижние опорные плиты, ролики и другие детали возвращающего механизма.

Разрешается оставлять без исправления местную выработку до 0,5 мм на опорных плитах, роликах и обоймах возвращающего устройства.

Выработка более 0,5 мм устраняется шлифовкой. Наклонные (радиусные) рабочие поверхности при этом проверяются по шаблону. Толщина снятого слоя металла с поверхности контакта плит с роликами не должна превышать 0,7 мм. В случае снятия металла более этой величины обработанная поверхность цементируется и калируется на глубину 1,3—1,6 мм. Твердость при этом должна быть не менее HRC 56.

При уменьшении толщины опорной плиты (верхней или нижней) более 2 мм от чертежного размера плита заменяется.

Задиры и забоины на рабочей поверхности гнезда опоры зачищаются. Поврежденная поверхность гнезда более 40 % шлифуется. После обработки шаровая поверхность проверяется по калибру-пробке. Прилегание должно быть не менее 70 %. Гнездо заменяется при глубине сферической поверхности более 37 мм и общей высоте гнезда менее номинального размера на 4 мм.

Ролики проверяются дефектоскопом, при наличии трещин заменяются. Выработка рабочих поверхностей более 0,5 мм, задиры, овальность и конусность более 0,2 мм устраняются шлифовкой. Допускается уменьшение диаметра ролика против чертежного размера не более 1,5 мм. Глубина закаленного слоя после обработки должна быть в пределах 1,5 мм и твердость не менее HRC 54. Разница диаметров роликов одной опоры после перешлифовки должна быть не более 0,06 мм.

Выработка поверхностей цапф роликов устраняется шлифовкой, при этом уменьшение диаметра цапфы против чертежного размера более чем на 2 мм не допускается. При большем износе восстановление цапф роликов разрешается производить путем проточки их до диаметра 26 мм с радиусом перехода к утолщенной части 2 мм и последующей напрессовкой закаленных втулок из стали 45Х с толщиной стенки 4 мм. Втулки по внутреннему диаметру в месте контакта с утолщенной частью ролика должны иметь фаску 3х45°. Разрешается увеличение диаметра отверстия обоймы до 38 мм с постановкой соответствующей по диаметру втулки. Зазор между цапфой ролика и отверстием в обойме должен быть в пределах 0,06 - 0,35 мм.

Разрешается наплавлять отверстия в обоймах электродами типов Э42А, Э50А с последующей механической обработкой. Незначительные наработки на рабочих поверхностях деталей возвращающего устройства зачищаются, негодные прокладки и брезентовые чехлы заменяются.

Корпуса опор осматриваются и остукиваются легкими ударами молотка с целью выявления трещин. Обнаруженные трещины завариваются. Поры и шлаковые включения не допускаются.

Проверяется крепление и состояние планок в корпусе опоры. При наличии трещин или выработки глубиной более 1 мм планки заменяются. Местные зазоры при приварке планок допускаются не более 0,1 мм на площади до 10 %. Приварка планок производится электродами типа Э50А.



Резинометаллические комплекты опор подбираются и испытываются согласно требованиям чертежа. Проверяется соответствие их высоты (вместе с регулировочными прокладками) установленным допускам.

Разность высоты опор не должна превышать установленной нормы. Допускается постановка регулировочных шайб толщиной до 6 мм и диаметром 219 мм между гнездом и верхней опорой (для жестких опор) и прокладок толщиной до 15 мм на резинометаллические комплекты для резинометаллических опор и 12 мм между верхней опорой и опорой резинометаллических элементов.

Трубки и масленки для смазки шкворня и опор рамы ремонтируются. Проверяется работа всей системы смазки.

#### **9.6.4. Рессорное подвешивание**

Рессорное подвешивание тележек разбирается, детали очищаются, проверяются и ремонтируются.

Проверяются величины износов всех деталей рессорного подвешивания. Детали, имеющие трещины и износы свыше допускаемых, заменяются или восстанавливаются сваркой в соответствии с требованиями действующей Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов утвержденной МПС России 11.08.1995 № ЦТ-336.

Листовые рессоры ремонтируются или заменяются согласно требованиям действующих технических указаний на их изготовление и ремонт.

Цилиндрические пружины заменяются при наличии трещин, сколов, изломов витков и просадке сверх установленных норм.

Измеряется высота пружин под статической нагрузкой, высота которых должна быть не менее:

черт. 2ТЭ116.30.30.144 - 262 мм при  $P_{ст} = 30\,280\text{ Н}$  (3090 кгс);

черт. 2ТЭ116.30.30.145 - 234 мм при  $P_{ст} = 10\,780\text{ Н}$  (1100 кгс);

черт. 2ТЭ116.30.30.146 - 232 мм при  $P_{ст} = 5540$  Н (565 кгс).

На тележку подбираются пружины с разницей высот не более 6 мм. Подбор пружин и регулировку рессорного подвешивания производится согласно действующей инструкции по подбору пружин рессорного подвешивания.

Муфты верхней опоры с сорванными и забитыми нитками резьбы и упругие шайбы с отслоениями резины более 1/4 по окружности заменяются.

При монтаже рессорного подвешивания обеспечивается сопряжение деталей согласно нормам допуска чертежа.

Проверяются зазоры между головкой верхних буксовых поводков со стороны буксы и рамой тележки и между стержнем буксовых поводков (на расстоянии 240 мм от головки со стороны буксы) и крылом буксы, которые должны соответствовать установленным нормам.

#### **9.6.5. Гасители колебаний**

Гасители колебаний разбираются, детали очищаются и осматриваются.

Тяга дефектоскопируется, при обнаружении трещин, срывов резьбы заменяется. Износы до 20% поперечного сечения восстанавливаются наплавкой (кроме резьбовой части).

Обоймы и сухари с трещинами и изношенными сферическими поверхностями более допускаемых размеров заменяются.

Резиновые амортизаторы заменяются новыми.

Поршень с трещинами заменяется. Поверхность поршня при износе или забоинах, задирах и других механических повреждениях глубиной до 0,5 мм обрабатывается. Диаметр поршня после обработки должен быть не менее 99 мм.

Накладка вкладыша при износе более 0,5 мм или ослаблении заменяется.

Изношенные места вкладышей восстанавливаются аргонодуговой наплавкой с использованием в качестве присадочного материала сварочной проволоки из алюминиевых сплавов марок СаАК5, СвАМг5. Вкладыши, имеющие трещины, заменяются. Разрешается изношенные алюминиевые вкладыши заменять вкладышами из композитных материалов.

Пружины, имеющие трещины, сколы, изломы витков, волосовины, выработку и коррозионное повреждение более 10% площади сечения витка, заменяются.

Высота пружин в свободном состоянии и под статической нагрузкой должна соответствовать требованиям чертежа.

Кожух гасителя колебаний и крышка пружины при наличии трещин и отколов заменяются.

Износы крышки пружины устраняются аргонодуговой наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

Перед сборкой все сферические поверхности смазываются смазкой БУКСОЛ. Нижняя гайка тяги поршня затягивается и шплинтуется до установки пружины фрикционного гасителя колебаний. Момент затяжки гаек поршня 4 кгс·м. Наличие признаков масла на рабочей поверхности поршня и вкладышей не допускается.

#### **9.6.6. Колесные пары**

Освидетельствование и ремонт колесных пар производится в соответствии с действующей Инструкцией по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм утвержденной МПС России 14.06.1995 № ЦТ-329. Разница диаметров бандажей по кругу катания у комплекта колесных пар одной секции не должна превышать 10 мм. Между секциями тепловоза разность указанных диаметров не регламентируется; при сцеплении секций

необходимо следить за разницей по высоте между продольными осями автосцепок согласно требованиям ПТЭ.

При освидетельствовании и ремонте колесной пары обязательно:

проверяется посадка втулки (для валика привода скоростемера) в отверстии оси колесной пары и размеры квадратного отверстия по втулке. Ослабшая втулка заменяется новой с предварительной проверкой отверстия оси. Натяг при посадке втулки должен быть 0,005–0,095 мм. Увеличение квадратного отверстия во втулке на сторону допускается не более 1 мм, а глубина посадки втулки – 40 мм от торца оси;

осматривается ведущая шестерня привода шестеренного насоса и заменяется при наличии изломов или трещин в зубьях, покрытия более 25 % поверхности коррозионными язвами, вмятин на поверхности каждого зуба площадью более 50 мм<sup>2</sup> и глубиной более 0,5 мм, осматриваются болты, штифты и шпонки. Болты с дефектной резьбой, ослабшие в посадке штифты и смятые шпонки заменяются. При постановке новой ведущей шестерни привода насоса проверяется парность и маркировка.

При установке шестерни на оси центрирующие штифты ее половин должны войти в соответствующие отверстия, затем устанавливаются болты с шайбами и затягиваются. Контрятся болты проволокой через отверстия в нижней половине. Момент затяжки болтов должен быть 15 Н•м (1,5 кгс•м). Щуп толщиной 0,03 мм по разъему не должен проходить. Фиксируется шестерня от сдвига вдоль оси штифтом запрессовываемым в нижнюю половину до упора в ось колесной пары.

Упругие зубчатые колеса ремонтируются согласно Технологической инструкции на текущий ремонт ТР-3 упругого зубчатого колеса тепловозов 2ТЭ116 и 2ТЭ10В ТИ-287.

#### **9.6.7. Буксы и их поводки**

Производится полная ревизия букс и ремонт подшипников качения согласно действующей Инструкции по техническому обслуживанию и

ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава утвержденной МПС России 11.06.1995 № ЦТ-330.

Проверить шаблоном размеры клиновидных пазов в хвостовиках корпуса поводковой буксы.

Пазы при износах более 1,5 мм по размеру 46 (ширине) и более 2 мм по размеру 43 (высоте), а также изношенные более 2 мм плоскости под пружины восстановить наплавкой электродами типов Э42А, Э50 А с последующей механической обработкой.

Разрешается производить ремонт деталей буксы электросваркой: мелкие рассредоточенные надрывы на необработанных поверхностях корпусов букс, устранять выработки и задиры лабиринтов буксы, восстанавливать посадку крышек с последующей обработкой деталей согласно нормам чертежа. Запрещается заварка трещин и надрывов независимо от их размеров на посадочных поверхностях под роликовые подшипники и в щёках букс под амортизаторы поводков.

Увеличение посадочного места в буксе под роликовые подшипники допускается не более 0,2 мм. При большем износе поверхность восстанавливается согласно размерам чертежа.

Расстояние от опорных поверхностей под пружины до горизонтальной плоскости, проходящей через центр отверстия под подшипники, восстанавливается до чертежных размеров наплавкой с последующей обработкой.

Расстояние от вертикальных плоскостей проходящих через середину клиновых пазов до вертикальной плоскости, проходящей через центр отверстия буксы под подшипники, должно быть в пределах  $190 \pm 0,6$  мм.

Детали осевых упоров, имеющие трещины и изломы, заменяются.

Пружины торцевого упора заменяются при наличии изломов, отколов и трещин в витках, выработки и коррозионного повреждения более 10% площади сечения витка. Высота пружин в свободном состоянии и под

рабочей статической нагрузкой должна соответствовать требованиям чертежа.

Резиновые амортизаторы торцевых упоров заменяются в случаях поврежденной или отслоившейся от колец более чем на  $\frac{1}{4}$  окружности резиной, а также при толщине менее допустимой.

Поводки букс очищаются и осматриваются. Корпус поводка, имеющий трещины, заменить новым. При выпучивании или отслаивании резины более чем на  $\frac{1}{4}$  окружности торцового амортизатора поводка, а также при наличии трещин в резине амортизатор заменить.

Проверяется отсутствие проворачивания торцового амортизатора из-за износа или излома цилиндрических штифтов. В случае проворачивания торцовый амортизатор снимается и осматривается состояние штифтов и отверстий.

Срезанные штифты удаляются. Проверяется разверткой отверстие диаметром 8 мм и запрессовывается с натягом 0,006 – 0,05 мм новый штифт.

Проверяется состояние и посадка цилиндрических резиновых амортизаторов поводка при снятых торцевых амортизаторах. При провороте втулок валиков по месту посадки в поводок буксы или самого валика в резиновых амортизаторах поводок буксы заменяется или переформируется с заменой дефектных деталей (амортизаторы, втулки, валики).

При износе клиновых поверхностей валиков (не более 0,5 мм) допускается их восстановление наплавкой в среде углекислого газа с последующей обработкой до чертежных размеров и проверкой дефектоскопом. Посадка клиновых хвостовиков валиков проверяется по их гнездам на раме тележки и на буксе. Щуп 0,05 мм не должен проходить.

При наличии сорванной или забитой резьбы М24 валиков амортизаторов допускается ее перенарезка на М27.

Проверка состояния, формирование и испытание цилиндрических и торцовых амортизаторов поводка производится согласно требованиям Технологической инструкции на ремонт, испытания и эксплуатацию резинометаллических амортизаторов буксовых поводков тягового подвижного состава ТИ-175.

Расстояние между центрами валиков в собранном поводке должно быть в пределах  $320 \pm 0,2$  мм.

При подкатке колесных пар под тележки соблюдаются следующие требования:

осевые разбеги (суммарные) колесных пар должны быть в пределах требований чертежа;

середина расстояния между внутренними гранями бандажей колесной пары должна находиться на продольной оси тележки. Разность расстояний от внутренних граней бандажей до внутренних торцов клиновых пазов букс с правой и левой стороны допускается не более 0,5 мм.

#### **9.6.8. Кожух зубчатой передачи**

Кожухи тяговых редукторов тщательно очищаются, промываются, осматриваются для выявления трещин. Трещины в листах и сварных швах, пробоины завариваются, при необходимости привариваются накладки. После сварочных работ кожухи испытываются керосином на плотность.

Вмятины и коробление листов кожуха выправляются. Допускаются неплоскостность не более 2 мм на длине листа и местные вмятины глубиной не более 3 мм. Разрешается приваривать специальные скобы для усиления связи боковых листов с обечайкой, усиливать боковые листы в местах крепления бобышек путем приварки накладок.

Бобышки (бонки) крепления кожуха, имеющие сорванную резьбу или другие дефекты, заменяются новыми. Расстояние между центрами бобышек кожуха должно удовлетворять требованиям чертежа. Приварка бонок

производится при помощи специального приспособления. Отверстия под стяжные болты при износе более 1,5 мм по диаметру завариваются с последующей рассверловкой под чертежный размер.

Коробление плоскости разъема кожуха допускается не более 0,2 мм по всей длине с плавными переходами. Местные износы восстанавливаются наплавкой.

Ремонтируются крышки заправочных горловин, детали их крепления и запорные устройства. Полукольца сальника, имеющие трещины или надрывы, заменяются новыми. Проверяется состояние резьбы заправочной горловины и ее пробки. При сорванных нитках резьбы детали заменяются.

Распаровывание половинок кожуха допускается только в случае замены одной из них. Обе половины кожуха подбираются и пригоняются друг к другу. Зазор в плоскости разъема при стянутых болтами его половин, допускается не более 0,3 мм. Для обеспечения герметичности в разъем кожуха укладывается асбестовый шнур, пропитанный смазкой.

#### **9.6.9. Подвески тяговых двигателей**

Пружинные подвески тяговых электродвигателей разбираются, детали очищаются и осматриваются. Износ внутренних поверхностей обойм в местах упора пружин глубиной более 1 мм устраняется наплавкой с последующей обработкой на станке.

Накладки обойм, имеющие трещины или выработку глубиной более 1 мм, заменяются новыми. После приварки накладка должна плотно прилегать к обойме. Местный просвет допускается не более 0,5 мм на длине 30 мм и не более чем на трех участках. Накладки обойм изготавливаются из стали 20Х, цементируются на глубину 1,8 - 3 мм по всей длине и калятся до твердости не менее HRC 35-40;



Прокладки опорных приливов (носиков) тяговых электродвигателей изготавливаются из стали 30ХГСА или 60С2 термообрабатываются до твердости не менее HRC 40-50.

Приварка прокладок и накладок производится электродами марки УОНИ 13/55.

Отверстия под стержни в обоймах и лапах кронштейна рамы тележки, имеющие диаметр более 36 мм, восстанавливаются электронаплавкой с механической обработкой до чертежного размера.

Стержни и оси, валики, имеющие местный износ более 1 мм или искривление, рихтуются, наплавляются электродами марки ОЗН-30 или износостойкими электродами других марок и обрабатываются на станке до чертежных размеров.

Проверяется состояние пружин. Пружины с трещинами, сколами, коррозионными повреждениями более 10% сечения витка, а также с высотой менее 182 мм заменяются новыми.

Сборка узла и комплектовка пружин производится в соответствии с действующими инструктивными указаниями по обслуживанию в эксплуатации задней подвески тягового электродвигателя завода-изготовителя.

Зазор между накладкой нижней обоймы подвески и прокладкой нижнего носика электродвигателя должен соответствовать нормам чертежа.

#### **9.6.10. Моторно-осевые подшипники**

Моторно-осевые подшипники обмываются и дефектируются. Вкладыши с трещинами заменяются.

Годные к работе спаренные вкладыши моторно-осевых подшипников притачиваются или подбираются и пригоняются шабровкой по диаметру расточки горловины остова электродвигателя. Натяг вкладышей должен быть в пределах 0,1-0,08 мм. Постановка прокладок между торцами вкладышей

подшипника для восстановления нормального натяга запрещается. При необходимости разрешается наплавка торцов вкладышей в плоскости разъема для восстановления необходимого натяга, а также наплавка буртов вкладышей. Для этого вкладыш погружается в воду так, чтобы оставшаяся над водой часть не превышала 10–15 мм. Наплавка производится только методом электродуговой сварки.

Вкладыши растачиваются и пришабриваются по шейкам колесных пар. Суммарный зазор между вкладышами и шейкой оси должен быть 0,5–1,2 мм, разбег электродвигателя на оси колесной пары не должны превышать 3 мм.

Польстер полностью разбирается, осматриваются все детали, ремонтируются или заменяются новыми. Пакет фитилей польстера заменяется новым.

Ревизия, ремонт устройств подачи смазки к моторно-осевым подшипникам производится согласно технологической инструкции ПКБ ЦТ МПС.

#### **9.6.11. Шестеренчатый насос моторно-осевого подшипника**

Насос снимается, промывается и разбирается. Осматривается корпус насоса. При наличии трещин корпус заменяется.

Проверяется посадочная поверхность под крышку насоса по размеру 85 мм, не параллельность относительно осей отверстий под валы шестерен допускается не более 0,1 мм.

Шестерни насоса, имеющие сколы или трещины в зубьях, заменяются. При наличии некруглости и рисок на валиках допускается шлифовка с одновременной заменой втулок. Втулки запрессовываются в корпус насоса с натягом 0,005—0,095 мм, после чего доводятся (разверткой) внутренние их диаметры по фактическим размерам валиков шестерен с обеспечением

зазоров согласно требованиям чертежа. Втулки с трещинами, задирами внутренней поверхности, а также ослабшие или изношенные заменяются.

Осматривается клапанная коробка. При наличии трещин, срывов ниток резьбы, раковин, соединяющих каналы между собой и с наружной поверхностью, коробка заменяется. Раковины и другие дефекты на поверхности посадки клапанов (шариков), влияющие на герметичность, не допускаются. Седла, ослабшие в посадке, заменяются. Новые седла запрессовываются с натягом 0,01–0,045 мм.

Очищается и осматривается сетка фильтра и проставочные втулки. Погнутые сетки выправляются, втулки с трещинами заменяются.

Заменяется зубчатое колесо привода шестерённого насоса при наличии: изломов или трещин на зубьях; покрытия более 15 % поверхности зубьев коррозионными язвами; вмятин на поверхности каждого зуба площадью более 50 мм<sup>2</sup> и глубиной более 0,4 мм. Прилегание корпуса насоса к клапанной коробке проверяется по краске. Плотность прилегания должна быть не менее 90% при равномерном распределении пятен краски по всей плоскости. Подгонка производится шабровкой.

Проверяется радиальный зазор между окружностями выступов шестерен и корпусом насоса. Восстановление радиального зазора до чертежного размера производится нанесением полуды или клеевой композиции на эпоксидной основе на корпус насоса.

Проверяется прилегание зубьев шестерен насоса по краске, которое должно быть не менее 30% высоты и 40% длины зубьев для обоих направлений вращения.

Проверяется суммарный осевой зазор между торцами шестерён и насоса, между торцами корпуса и клапанной коробки. Разрешается восстановление зазора путем шабровки торца корпуса насоса. Шестерни собранного насоса должны свободно проворачиваться от руки.

При замене клапанной коробки отверстие под штифт после сборки насоса заливается клеевой композицией с применением эпоксидной смолы ЭД20 или ЭД16.

Испытывается насос на подачу масла при 715 об/мин и температуре масла  $30 \pm 15^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность режима по 30 мин для каждого направления вращения. Подача масла насосом должна быть не менее 0,133 м<sup>3</sup>/ч.

#### **9.6.12. Сборка колесно-моторных блоков**

При сборке колесно-моторных блоков подборка старогодных зубчатых колес и шестерён в пары производится с наиболее близкими по величине износами зубьев.

Спаривание новых зубчатых колес производится только с новыми шестернями или со старогодными шестернями, имеющими износ зубьев не более 0,5 мм. Новые шестерни при отсутствии колесных пар с новыми зубчатыми колесами комплектуются со старогодными с наименьшим износом зубьев.

Старогодные шестерни тяговых электродвигателей не должны иметь каких-либо трещин, а также незащищенных вмятин или забоин на рабочей поверхности зуба, задиров на притирочной поверхности конусного отверстия и быть проверены магнитным дефектоскопом.

При необходимости допускаются к установке шестерни имеющие: вмятины на поверхности каждого зуба глубиной до 2 мм, площадью 150 мм<sup>2</sup> и не более одной на зубе; коррозию площадью не более 15 % на поверхности зуба; отколы до 10 мм от торца шестерни, расположенные не на смежных зубьях и не более чем на четырех зубьях, при этом острые кромки откола зачищаются.

Шестерни с износом зубьев по толщине более 17,5 мм, измеряемой по делительной окружности, или с износом вершин зубьев на "нож" (независимо от толщины зубьев) заменяются.

Проверяется по краске плотность прилегания сопрягаемых посадочных поверхностей вала и шестерни. Общая площадь прилегания должна быть не менее 75% площади каждой из сопрягаемых поверхностей. При недостаточном прилегании шестерни притираются по конусу вала. Расстояние от внутренней кромки в выточке шестерни до торца вала при плотной посадке холодной шестерни (до насадки) должно быть не менее 2–4 мм.

Для насадки шестерня нагревается в масле или индукционным нагревателем до температуры 120–160°C. Конус вала и нагретая шестерня перед насадкой тщательно протираются чистыми салфетками. Глубина посадки шестерни от наружного ее торца до крышки моторно-якорного подшипника должна быть в пределах 150–155 мм (для шестерен шириной 140 мм). Регулировка этого размера производится за счет подбора шестерни по валу.

Осовой натяг шестерни на валу должен быть в пределах 1,3–1,5 мм.

В собранной зубчатой передаче прилегание зубьев, находящихся в зацеплении, должно быть не менее 70% длины зуба и не менее 40% его высоты. На 10% зубьев ведомого зубчатого колеса допускается отпечаток на длине не менее 25%.

**Затяжка болтов М36 крепления моторно-осевого подшипника производится моментом 1270-1450 Н·м (127-145 кгс·м).**

У собранного колесно-моторного блока проверяются зазоры между закрепленным кожухом и торцовыми поверхностями шестерни и зубчатого колеса при крайних их положениях. Зазор должен быть не менее 6 мм. Для регулировки положения кожуха разрешается установка шайб на крепящие болты между остовом тягового электродвигателя и кожухом. Односторонний

зазор между кромкой осевого отверстия кожуха и цилиндрической частью центра колеса должен быть не менее 1,5 мм.

Проверяется на стенде работа зубчатой передачи собранного колесно-моторного блока и подшипников путем вращения тягового электродвигателя в обоих направлениях не менее 20 мин в каждую сторону током пониженного напряжения. Колесная пара должна проворачиваться плавно, без рывков и заклиниваний в зубьях шестерен и подшипниковых узлах.

Утечка смазки, нагрев деталей подшипниковых узлов свыше 40°C не допускаются.

Проверяется суммарный зазор между моторно-осевыми подшипниками и шейкой оси, осевое перемещение тягового электродвигателя по оси, которые должны быть в пределах норм приложения 1 настоящего Руководства.

Уплотнение моторно-осевого подшипника тягового электродвигателя ремонтируется. Негодный сальник заменяется. После окончательной установки уплотнения на подшипнике в плоскости стыка полуколец щуп 0,2 мм не должен проходить. Сальниковые полукольца должны быть плотно прижаты к колесному центру и наружной поверхности буртов вкладышей подшипника.

При циркуляционной системе смазки замеряется радиальный зазор зубчатых колес привода насоса, который должен быть в пределах 4–5 мм. Регулировка зазора производится за счет постановки паронитовых прокладок между корпусом осевых подшипников и крышкой с шестеренным насосом. Общее количество прокладок допускается 4 шт. При постановке прокладок обращается внимание на наличие и совпадение отверстий в прокладках, крышке насоса и корпусе подшипников для прохода смазки.

Заполняется смазкой полость осевого подшипника через коробку до нижней кромки заливочного отверстия и пальстерные камеры до нижней кромки окна во вкладыше подшипника. При обкатке колесо-моторного

блокапо бурлению смазки в зоне окна вкладыша (при открытых крышках польстерных камер) убеждаются в работе шестеренчатого насоса, после чего закрываются польстерные камеры крышками.

#### **9.6.13. Тормозная рычажная передача**

Тормозная рычажная передача разбирается, очищается от грязи, осматривается и ремонтируется в соответствии с действующей Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования тягового подвижного состава.

#### **9.6.14. Ручной тормоз**

Привод ручного тормоза и его передача разбирается, очищается, осматривается и ремонтируется.

Трещины каркаса и крышки разделяются и завариваются с зачисткой сварных швов заподлицо с основным металлом.

Заменяются втулки, подшипники, имеющие трещины, износ, овальность или конусообразность более 2 мм, заменяются. Приварка новых втулок и подшипника производится при плотном прилегании их к поверхности корпуса или крышки, допускается местное не прилегание 0,3 мм.

Шестерни заменяются при наличии изломов или трещин зубьев, коррозийных язв площадью более 10% поверхности зуба, вмятин на поверхности зуба, площадью более 30мм<sup>2</sup> и глубиной более 0,4мм, износа зубьев более 3мм.

Износ посадочных поверхностей ведущей шестерни более 0,2мм устраняется осталиванием или наплавкой и обработкой до чертежных размеров. Отверстия с дефектной резьбой М20 наплавляются и обрабатываются по чертежу.

Износ, овальность, конусообразность посадочных поверхностей ведомой шестерни более 0,05мм устраняются расточкой до размеров,

превышающих чертёжные не более, чем на 2 мм, с постановкой при сборке сопрягаемых деталей увеличенного диаметра, или наплавкой и обработкой по чертежу.

Балансир и тяга заменяются при трещинах, износе более 15% сечения. Меньший износ устраняется наплавкой и обработкой. Износ отверстий под валики свыше 0,3мм устраняется наплавкой и обработкой по чертежу. Разрешается дефектную часть тяги заменить новой путем приварки кузнечной или газопрессовой сваркой с последующим испытанием на растяжение нагрузкой 100 кН (10 тс). Управляющее буксы балансиров и накладки поддерживающих скоб тяги заменяются новыми.

Оси шестерни и ролики цепей с разномом более 1мм по диаметру заменяются. Звенья цепи, имеющие трещины, заменяются. Разрешается новые звенья цепи ставить в соединении на электросварке.

#### **9.6.15. Воздушные резервуары**

Воздушные резервуары снимаются с тепловоза, очищаются, осматриваются, гидравлическое испытание и ремонт производятся в соответствии с действующей Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава и действующими Правилами надзора за паровыми котлами и воздушными резервуарами подвижного состава МПС.

#### **9.6.16. Гребнесмывающие устройства**

Выполняются работы по текущему ремонту гребнесмывающих устройств в весенне-летний период в соответствии с действующими инструкциями.

#### **9.6.17. Сборка тележек**



Сборка узлов и деталей тележки производится на отремонтированной и проверенной по размерам раме, в соответствии с ранее поставленными метками и с предварительно собранными деталями.

При установке опор рамы тепловоза на раму тележки соблюдаются следующие технические условия:

Прилегание опорной поверхности корпуса к раме тележки должно быть плотным, допускаются местные зазоры 0,15 мм на глубину до 30 мм;

на опорном кольце рамы тележки восстанавливаются соответствующие рискам обозначения градусов;

опоры рамы устанавливаются и закрепляются при полном совпадении установочной риски на корпусе с риской на опорном кольце рамы тележки, отклонение допускается не более 0,5°;

шпильки крепления опор тщательно закрепляются;

устанавливается чехол и равномерно расправляется по контуру корпуса опоры, перекручивание чехла не допускается;

внутренняя полость корпуса опоры заполняется сезонным осевым маслом;

корпусы боковых опор тележки должны иметь зазор в пределах 0–0,12 мм между цапфой нижней опорной плиты и отверстием  $\varnothing 70^{+0,2}$  мм в раме тележки.

Резьбовые соединения масленок уплотняются подмоткой пеньки на сурике или цинковых белилах, течь не допускается.

Привалочные поверхности закрепленных на раме тормозных цилиндров должны плотно соприкасаться с поверхностями платиков кронштейнов. Допускаются местные зазоры не более 0,2 мм на радиусе 30 мм от оси шпилек на суммарной длине не более четверти окружности. Местные зазоры на других участках привалочных поверхностей - не более 0,5 мм.

Допускается постановка под лапы цилиндра регулировочных прокладок (с последующей приваркой их в 3-х точках к раме тележки) для

обеспечения зазора между трубой и штоком тормозного цилиндра для бесчелюстных тележек.

При сборке рычажной передачи тормоза соблюдаются следующие условия:

поверхности трения рычажной передачи тормоза и сопрягаемые с ними поверхности трения узлов рамы тележки перед сборкой смазываются смазкой универсальной среднетемпературной любой марки;

валики, расположенные вертикально, устанавливаются головками вверх, а расположенные горизонтально - шайбами и шплинтами наружу тепловоза, кроме роликов подвески триангелей со стороны топливного бака.

При любом положении тормозной передачи зазор между штоком тормозных цилиндров и трубой поршня должен быть не менее 1 мм.

Воздухопровод тормозных цилиндров проверяется на герметичность сжатым воздухом давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>). Утечки в трубопровод не допускаются.

При сборке тележки соблюдаются следующие технические условия:

рессорное подвешивание тележки комплектуется пружинами или рессорами одной группы жесткости;

все трущиеся поверхности смазываются маслом дизельным любой марки, торцевые зазоры шарнирных звеньев заполняются смазкой универсальной среднетемпературной любой марки.

Тормозные колодки должны прижиматься к бандажам усилием человека, приложенным к рычагу, отсоединенному от штока тормозного цилиндра. Зазор между тормозной колодкой и рабочей поверхностью бандажа в оттоможенном состоянии допускается не более 8 мм, выход тормозных колодок на наружную грань бандажа не допускается.

Трущиеся поверхности шкворня, опор, наличники букс и челюстей рамы смазываются маслом осевым в зависимости от времени года.

В собранной тележке зазоры, разбеги и другие размеры должны соответствовать величинам и их допускам установленных чертежом.

После опуска рамы тепловоза на тележки производится:

проверка рессорного подвешивания согласно требованиям рабочих чертежей и действующих инструкций;

регулировка и испытание тормозного оборудования согласно действующей Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотива и моторвагонного подвижного состава, выход штока должен быть в пределах 55–75 мм;

проверка наличия смазки во всех узлах тележки, буксовых, моторно-осевых подшипниках, тяговых электродвигателях, кожухах зубчатой передачи, гнездах шкворней и буксовых опор тележки, а также во всех шарнирных соединениях деталей и, при необходимости, пополняется согласно карте смазки деталей и узлов;

наносится на выступающую часть шкворня рамы тепловоза защитный валик из смазки универсальной среднеплавкой любой марки;

проверка работы ручного тормоза и работы форсунок песочниц из кабины машиниста тепловоза.

Наружные поверхности бесчелюстных тележек, за исключением поверхностей трения, окрашиваются темно-серой эмалью ПФ-115, челюстных – черной.

#### **9.6.18. Тифон и клапан тифона**

Тифон разбирается, проверяется состояние его деталей. Заусенцы на крышке запиливаются. Мембраны сменяются.

Трещины на трубе тифона, длиной не свыше 30мм завариваются.

Притирается клапан тифона к седлу или заменяется новым, пружина заменяется.

Тифон совместно с клапаном проверяется на плотность и на звучание на специальном стенде давлением 0,65–0,8 МПа (6,5–8 кгс/см).

### **9.6.19. Песочная система**

Воздухораспределители песочниц снимаются и разбираются детали осматриваются, негодные детали заменяются. Воздухораспределители после ремонта испытываются на стенде сжатым воздухом на соответствие техническим требованиям чертежа.

Форсунки песочниц разбираются, детали осматриваются, корпуса имеющие выработку заменяются новыми или восстанавливаются наплавкой и испытываются гидравлическим давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 1 мин. Течь корпуса не допускается.

Ремонтируются крышки бункеров и их замки. Трещины бункеров завариваются, при уменьшении толщины стенок бункеров вследствие коррозии более 50% стенки заменяются.

Вмятины песочных труб устраняются, трубы очищаются, непригодные заменяются новыми. Резинотканевые рукава соединения песочных труб заменяются новыми.

### **9.6.20. Тормозное оборудование**

Компрессор, краны машиниста, предохранительные клапаны, клапаны максимального давления, разобщительные краны трубопроводов автотормоза и автоматики разбираются, промываются, осматриваются. Ремонт производится согласно требованиям действующей Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава утвержденной МПС России 27.12.1998 № ЦТ-533.

### **9.6.21. Автосцепное устройство**

Ремонт и установка автосцепного оборудования производится согласно действующей Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного

устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации утвержденной 16.09.1997 № ЦВ-ВНИИЖТ- 497.

#### **9.6.22. Устройства АЛСН, КЛУБ, радиостанция, дополнительные устройства безопасности**

Ремонт устройств безопасности производится в соответствии Инструкции о порядке пользования автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) и устройствами контроля бдительности машиниста утвержденной МПС России 26.11.1994 № ЦШ-ЦТ-302.

#### **9.6.23. Скоростемер и его привод**

Скоростемер, привод к нему и редуктор снимаются и ремонтируются в соответствии с Инструкцией по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростимеров ЗСЛ-2М и приводов к ним утвержденной МПС СССР 15.08.1980 № ЦТ-3921.

### **9.7. Установка и монтаж оборудования**

#### **9.7.1. Подготовка рамы тепловоза перед опуском на тележки**

Перед установкой рамы тепловоза на тележки трущиеся поверхности шкворня и опор тележки смазываются осевым маслом любой марки.

Перед установкой рамы на тележки проверяется подвижная система опор рамы на тележках. Внутренние полости корпусов опор заполняются осевым маслом до уровня между верхней и нижней отметками маслоуказателя. В летний период заливается масло марки «Л», в зимний период - марки «З».

Перед опуском рамы тепловоза на тележку проверяется подача смазки по маслопроводу к гнезду шкворневой балки и заполняется гнездо осевым маслом.

Чехол опоры должен быть равномерно расправлен по контуру корпуса опоры и по обечайке на раме тепловоза. Перекручивание чехла не допускается.

### **9.7.2. Дизель-генератор и силовое оборудование**

Установка дизель-генератора производится после установки рамы тепловоза на тележки. Допускается установка дизель-генератора на раму с технологическими тележками.

Установка дизель-генератора на опорные поверхности рамы производится при предварительно поставленных пружинах.

Зазор между опорными поверхностями рамы дизель-генератора и рамы тепловоза, при незатянутых болтах проверяется щупом, щуп толщиной 0,05 мм не должен проходить. Допускаются местные зазоры на глубине не более 30 мм от кромок платиков и на 1/4 длины каждой кромки в местах постановки пружин – 0,2 мм, под пластиками без пружин – 0,15 мм. Для обеспечения этих требований допускается подшлифовка платиков.

Продольный упорный набор деталей плотно устанавливается к упорной поверхности рамы дизель-генератора, допускается местный зазор не более 0,2 мм.

Каждый поперечный упорный набор деталей должен устанавливаться при холодном двигателе с зазором между распорной планкой и рамой дизель-генератора. Зазор в нижней части должен находиться в пределах 0,1–0,5 мм, в верхней части 0,1–0,75 мм.

Толщина набора регулировочных прокладок между опорными поверхностями рамы дизель-генератора и рамой тепловоза не должна превышать 4 мм. Количество прокладок в одном наборе должно соответствовать условиям чертежа.

Центровка силового оборудования тепловозов производится согласно техническим требованиям п.2 настоящего Руководства и ТИ 166 и рекомендациям ВНИИЖТа ТМ 1.000.000 ТИ.

Количество регулировочных прокладок под опорные поверхности вспомогательных агрегатов не должно превышать 6 штук. Прокладки толщиной 0,25 и 0,5 мм устанавливаются по 1 шт., толщиной 1 мм – не более двух и 3 мм – не более трёх. Весь набор пакета не должен превышать 10 мм. В зоне крепления агрегата болтами щуп толщиной 0,05 мм не должен доходить до стржня болта.

Корпуса вспомогательных агрегатов и опор их штифтуются. Окончательно отцентрированные и закреплённые приводы и механизмы закрываются ограждениями согласно требованиям чертежей.

### **9.7.3. Коллекторы и секции радиатора**

Коллекторы устанавливаются параллельно друг другу на резиновые прокладки. Параллельность достигается применением шаблонов и регулировочных прокладок.

Секции радиатора устанавливаются на новые паронитовые прокладки, смазанные перед постановкой смесью масла с графитом. Зазоры между секциями в свету допускаются до 3 мм. Допускается в одном ряду до четырёх промежутков между секциями по 5 мм. Вмятины пластин секций при установке не допускаются.

### **9.7.4. Жалюзи**

Перекосы жалюзи при их установке, приводящие к заеданию и неполному открыванию или закрыванию, устраняются постановкой стальных прокладок между каркасом жалюзи и шахтой холодильника. Прокладки привариваются к кузову шахты.

Регулировка тяги жалюзи производится при расположении фиксатора (собачки) рычага в пазе зуба сектора, расположенного против отверстия Ø 10 мм, при этом жалюзи должны быть плотно закрыты. Местные щели в жалюзи холодильника на длине не более 1/3 створки допускаются до 2-х мм.

При закрытом положении жалюзи выступающий торец трубы цилиндра (штока) их привода над плоскостью крышки должен быть в пределах 5–8 мм, регулируется тягой.

### **9.7.5. Воздухоочиститель**

При установке воздухоочистителя обеспечивается равномерный зазор между внутренней обшивкой кузова и корпусом. Установка фильтра производится после постановки привода жалюзи.

Воздуховоды, трубы перед монтажом очищаются, следы коррозии, окарины и других загрязнений на внутренних поверхностях не допускаются.

Перед установкой привод колеса воздухоочистителя испытывается давлением воздуха 1МПа (10 атм), при этом падение давления более 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 2-х мин. не допускается.

Воздухоочиститель заливается дизельным маслом. Допускается использование отработанного дизельного масла.

### **9.7.6. Подпятник с вентиляторным колесом**

Подпятник устанавливается так, чтобы пробка на верхней крышке для запрессовки смазки находилась со стороны секций холодильника слева.

Зазор между лопастями вентиляторного колеса и цилиндрической поверхностью диффузора должен быть равномерным по всей длине окружности в пределах 3–7 мм. Разность зазоров смежных лопастей одного колеса не более 3 мм. Разрешается приварка круговых пластин на диффузоре для достижения необходимого зазора между диффузором и крыльчаткой.

### **9.7.7. Водомасляный теплообменник**

Теплообменник закрепляется. Ленты должны плотно охватывать его корпус. Допускаются местные зазоры не более 1 мм.

### **9.7.8. Трубопроводы**

При монтаже трубопроводов допускается пригонка и подгибка труб, скоб, поддержек. При этом уменьшение проходного сечения труб не допускается. Установка новых поддержек и скоб производится согласно чертежу. Запрещается напряжённое соединение трубопроводов.

Привалочные фланцы соединяемых труб должны быть параллельны друг другу, допускается параллельность – 0,5 мм. При установке прокладок проверяется отсутствие перекрытия проходного сечения труб.

При сборке трубопроводов с шарово-конусными соединениями обеспечивается равномерное, без перекосов прилегания бурта наконечника к торцевой поверхности гайки.

Резьбовые соединения воздухопроводов тормоза и автоматики управления с цилиндрической резьбой собираются на сурике или белилах с подмоткой пеньки на герметике. Перед постановкой трубы обстукиваются и продуваются сжатым воздухом давлением не менее 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>).

При монтаже труб с резиновыми шлангами допускается смещение концов труб относительно друг друга не более 3 мм на длине 100 мм, при этом оси соединяемых труб должны быть параллельны.

Стеклолента при бандажировке топливных труб пропитывается электроизоляционным пропиточным лаком.

Трубы не должны касаться вращающихся частей. Плотность соединения воздушных трубопроводов проверяется при запуске дизеля путём обмыливания соединений, утечка воздуха не допускается.



Не допускается течь масла, воды в соединениях масляных и водяных трубопроводов.

### **9.7.9. Воздушные резервуары**

Резервуары надёжно закрепляются, ленты их крепления должны плотно охватывать резервуар. Зазор между лентой и резервуаром допускается не более 1 мм на длине дуги не более 50 мм.

### **9.7.10. Путьочиститель**

Непараллельность нижнего обреза путьочистителя относительно головок рельс при ширине колеи 1520 мм допускается 15 мм. Высота путьочистителя над головкой рельс должна соответствовать 100 – 170 мм.

### **9.7.11. Песочная система**

Трубы перед постановкой на место остукиваются и продуваются сжатым воздухом давлением не менее 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>). Надёжно укрепляются в подержках. При постановке труб допускается их подгонка и подгибка по месту.

Резьбовые соединения труб устанавливаются на сурике или белилах с льняной подмоткой.

Плоскость среза концевой резино-тканевого шланга песочной трубы устанавливается параллельно головке рельса. Продольная ось песочной трубы с концевым шлангом должна лежать в плоскости круга катания бандажа колесной пары, срез концевой шланга устанавливается от головки рельса на 50–60 мм не касаясь бандажей.

Питательный воздухопровод проверяется на герметичность при испытании всей воздушной системы тепловоза воздухом рабочего давления.

Проверяются параметры регулировки форсунок песочной системы:

подача песка под каждый бандаж четвёртой (третьей) колёсной пары должна быть 0,5–1 кг за 30 с, для чего регулировочный винт отворачивается на 1,75–2 оборота от закрытого состояния;

подача песка под каждый бандаж первой (шестой) колёсной пары должна быть 1,2–2,5 кг за 30 с, для чего регулировочный винт, от ранее открытого состояния (1,75–2 оборота), отворачивается еще на 0,75 оборота.

### **9.7.12. Ручной тормоз**

При сборке ручного тормоза корпус его привода должен быть плотно притянут болтами к угольникам каркаса кабины машиниста. Местные зазоры в плоскости прилегания корпуса допускаются не более 1 мм.

Ролики и элементы рычажной передачи должны свободно перемещаться в соответствующих шарнирных звеньях.

Свободный ход системы ручного тормоза должен быть в пределах 1,5–2,5 оборотов маховика. При этом величина свободного хода за счёт переходных цепей должна быть не менее 50 мм. Регулировка хода производится изменением установки вилки относительно балансира.

Разница длины переходных цепей, устанавливаемых на одну секцию тепловоза, более 25 мм не допускается.

Все трущиеся поверхности ручного тормоза смазываются любой универсальной смазкой среднеплавкой марки.

### **9.7.13. Тифон**

Работа тифонов и герметичность его трубопровода проверяется при испытании всей воздушной системы тепловоза.

### **9.7.14. Автоматический привод гидромufты вентилятора**

Привод устанавливается так, чтобы при полном смещении штока привода вправо зазор между штоками привода и гидромufты был в пределах 0,05-0,5 мм. Смещение осей указанных штоков допускается не более 1 мм.

После установки и окончательной регулировки привода устанавливается его ограждение.

### **9.7.15. Привод скоростемера**

Система валов привода скоростемера при отсоединённом от червячного редуктора телескопическом вале должна свободно вращаться от усилия руки.

Шарнирные звенья карданов и сопряжённое с квадратом валика отверстие заполняются смазкой Буксол. Телескопический вал смазывается маслом осевым любой марки.

### **9.7.16. Съёмная часть кузова над дизелем**

При установке съёмной части кузова допускаются:

зазоры в стыке между кабиной машиниста с холодильной камерой не более 10 мм;

в местах постановки соединительных болтов зазоры в стыках кузова над холодильником и дизелем, а также между кабиной и дизелем устраняются постановкой регулировочных шайб. Число шайб в наборе не должно превышать пяти;

взаимное несовпадение контуров кромки стыкуемых кузовов не более 3 мм, местное несовпадение до 6 мм;

несовпадение (по уровню) линии рельефа наружной обшивки (зигов), проверяемое в местах соединения кузовов, не более 10 мм;

неприлегание горизонтальных облицовочных поясов не более 3 мм;

взаимное несовпадение горизонтальных облицовочных поясов не более 1 мм в вертикальной плоскости, не более 0,5 мм по плоскостям облицовок;

зазоры в стыках поясов – не более 0,5 мм, зазоры в стыках между горизонтальными и вертикальными обшивочными листами не более 1 мм;

несовпадение боковых стенок кузовов с обносным швеллером рамы не более 5 мм;

Окантовка стёкол кузова должна плотно прилегать к стёклам, щели не допускаются, стык располагается на вертикальной стороне оконного проёма. Допускается зазор в стыке резинового замка не более 2 мм. Шаткость стёкол и зазоры в стыках окантовок не допускаются.

Крышки всех люков должны свободно поворачиваться на своих осях и плотно закрываться. Местные зазоры между крышками люков и кромками окантовок проёмов допускаются не более 2 мм. Рычаги крышек должны свободно поворачиваться на своих осях и перемещаться от руки в прорези кронштейнов. Концы крючков после сборки люков и регулировки длины цепей подгибаются и завариваются.

#### **9.7.17. Противопожарная установка**

Резервуар противопожарной установки закрепляется.

Трубопроводы воздушный и пенный закрепляются в скобах и supports. Допускается подгибка скоб и supports по месту. Монтаж резьбовых цилиндрических соединений, имеющие контргайки, производится с подмоткой из пеньки на белилах цинковых, густотёртых.

После сборки противопожарной установки на тепловозе производятся испытания на плотность давлением 0,75–0,9 МПа (7,5–9 кгс/см<sup>2</sup>). Обнаруженные утечки устраняются.

#### **9.7.18. Испытание тепловоза**

При выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-3 производятся полные реостатные испытания в соответствии с техническими требованиями на реостатные испытания тепловозов согласно приложению 2 настоящего Руководства.

После реостатных испытаний тепловоз подвергается обкаточным испытаниям на тракционных путях депо и путях МПС.

**Испытания на путях депо** проводятся с целью предварительной проверки качества сборки экипажной части, тормозной системы, электрического и вспомогательного оборудования, топливной, масляной и водяной систем, песочниц, контрольно-измерительных приборов.

Во время обкатки тепловоза на путях депо проверяется состояние ходовой части, правильность подключения тяговых электродвигателей при движении тепловоза по каждой группе с проверкой узла боксования, исправность работы оборудования тепловозов, песочниц, системы управления, скоростемера. Обнаруженные дефекты устраняются.

**Обкатка на магистральных путях МПС** производится с целью проверки тепловозов в длительном пробеге на расстояние не менее 40 км в один конец.

В процессе обкатки тепловоза на путях МПС производится наблюдение

за работой всех агрегатов и механизмов, проверяется правильность взаимодействия узлов электрооборудования в обоих направлениях движения, проверяются параметры срабатывания реле переходов, мощность генератора, процент ослабления возбуждения тяговых электродвигателей согласно требованиям технических условий на испытание электрооборудование.

Определение токораспределения по группам двигателей и процента ослабления производится не менее чем по трем замерам приборами класса не ниже 1,5. Замеры производятся при движении тепловоза вперед и назад при различных нагрузках, лежащих в пределах рабочей зоны внешней характеристики генератора, при разогретых электродвигателях.

Обкатка тепловоза производится локомотивной бригадой в составе машиниста и помощника с участием приемщика локомотивов. Периодически в обкатке участвуют руководители депо.

Перед обкаткой тепловоз экипируется топливом, водой, маслом. Проверяется наличие смазки в агрегатах и узлах согласно карте смазки, осматривается ходовая часть, работа песочниц, тифонов, автостопа, освещение тепловоза, комплектровка противопожарных средств, сигнальных принадлежностей, инвентаря, инструмента.

Проверка автоматического тормоза тепловоза перед выездом на обкаточные испытания и уход за тормозами в пути следования машинистом производится в соответствии с действующей Инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог.

Непосредственно после пробеговых испытаний производится замер величин сопротивления изоляции электрической цепи тепловоза. Сопротивление изоляции силовой цепи в горячем состоянии должно быть не менее 1 МОм, цепи управления – не ниже 0,5 МОм. Проверяется состояние поверхностей коллекторов электрических машин, а также производится осмотр и ревизия всех механизмов и агрегатов, работа которых при обкатке вызвала сомнение в их качестве ремонта и сборки (повышенный

нагрев, шумы и стуки, отказ в работе, ненормальный износ).

Повторная обкатка тепловоза производится в случае, если в процессе обкатки были обнаружены дефекты, которые не могли быть устранены в процессе обкатки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Таблица 1**

Основные чертежные и браковочные размеры узлов тепловоза

Агрегаты и детали	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР- 3, ТРС, мм	Браковочный размер при выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР и непланового ремонта, мм
1	2	3	4

1	2	3	4
<b>ДИЗЕЛЬ 10Д100</b>			
<b>Коленчатый вал</b>			
Зазор «на масло» между шейкой вала и вкладышем коренного подшипника	0,15—0,23	0,15—0,30	Более 0,35
Зазор на «масло» между шейкой вала и вкладышем шатунного подшипника	0,12—0,21	0,12—0,30	0,35
Овальность шеек вала	0—0,02	до 0,06	0,09
Овальность или конусность постелей коренных подшипников	0—0,02	0—0,05	Более 0,06
Осевой разбег вала в опорноупорном подшипнике	0,12—0,25	0,12—0,40	Более 0,45
Осевой разбег вала шатуна по шейке вала	Не менее 2,5	Не менее 2,5	Менее 2,5
Торцовый натяг вкладышей на одну сторону (превышение) коренного;	0,13—0,18	0,08—0,18	Менее 0,08
шатунного	0,09 – 0,14	0,06 – 0,14	Менее 0,04
При измерении щупом допускается минимальный зазор	0,12 мм		
Зазор между буртами опорно-упорного подшипника, крышкой и постелью блока (суммарный)	0,078—0,12	0,078—0,15	Более 0,18

1	2	3	4
Натяг крышки по блоку: по наружному размеру 382 мм	0,03—0,1	0,03—0,1	Зазор более 0,15
по внутреннему размеру 62 мм	0,01—0,04	0,01—0,04	Зазор более 0,05
Поршневая группа			
Линейная величина камеры сжатия, измеряемая по свинцовой выжимке	7,4—7,8	7,4—7,8	Менее 7,2 Более 8,5
Зазор между поршнем и ци- линдровой втулкой в верхней части (по юбке) при положении поршня во внешней мертвой точке	0,15—0,25	0,15—0,5	Более 0,55 Менее 0,15
Размер от оси форсуночного отверстия до головки нижнего поршня	3,2—3,6	3,2—3,6	Менее 3,2 Более 3,8
Зазор по высоте между поршневым кольцом и ручьём: у первых двух компресси- онных колец	0,15—0,27	0,15—0,5	Более 0,55
у остальных компрессион- ных колец	0,10—0,19	0,10—0,4	Более 0,45
у маслосъемных колец	0,07—0,16	0,07—0,20	» 0,25
Зазор в замке поршневых колец в свободном состоянии: у компрессионных:  хромированных	24—32	20—32	Менее 18
у маслосъемных	26—32	20—32	» 18



1	2	3	4
Высота кромки у маслоъемных колец	0,3—0,5	0,3—1,0	Более 1,6
Зазор между втулкой головки шатуна и поршневым пальцем	0,12—0,18	0,12—0,30	0,37
Осевой разбег головки шатуна по пальцу	0,35—0,67	0,35—0,85	0,95
Зазор между ползушкой и вставкой поршня	0,15—0,26	0,15—0,35	0,40
Зазор между стопорным кольцом и плитой	0,05—0,12	0,05—0,20	0,40
Овальность поршневого пальца	0—0,01	0—0,12	0,18
Овальность и конусность отверстия нижней головки шатуна (без вкладыша)	0—0,02	0—0,05	0,08
Диаметр отверстия нижней головки шатуна	191—191,027	191—191,15	191,17
Овальность отверстия верхней головки шатуна	0—0,02	0,05	0,08
Непараллельность осей отверстий шатуна (со втулкой) на длине 100 мм	0—0,12	0—0,12	0,15
Перекося осей отверстий шатуна (со втулкой) на длине 100 мм	0—0,2	0—0,2	0,2
Втулка цилиндров			
Диаметр втулки цилиндров на расстоянии 490 мм от верхней и нижней кромок	207+0,045	207+0,50	Более 207,6
Овальность рабочей поверхности втулки	Не более 0,05	Не более 0,25	» 0,30

1	2	3	4
<b>Антивибратор</b>			
Осевой разбег пальцев грузов	0,22—1,1	0,22—1,2	Менее 0,2, более 1,2
Износ втулок грузов и ступицы (по диаметру)	—	0,1	Более 0,12
Односторонний износ пальцев (по диаметру)	—	0,05	Более 0,1
<b>Турбокомпрессор ТК 34Н</b>			
Осевой люфт ротора	0,10—0,35	0,10—0,35	Более 0,45
Плавающий подшипник			
Жесткий подшипник	0,15 – 0,25	0,15 – 0,35	Более 0,5
Зазор на масло в подшипниках	0,18—0,23	0,18—0,23	0,35
Зазор в ручьях уплотнительных колец	0,12—0,24	0,12—0,3	0,4
Зазор осевой между колесом компрессора и вставкой	0,8—1,0	0,8—1,0	Менее 0,8, более 1,0
Зазор радиальный в лабиринтном уплотнении со стороны компрессора	0,25—0,33	0,25—0,33	Менее 0,25, более 0,33
Зазор радиальный на входе в колесо компрессора	0,9—0,99	0,9—0,99	Менее 0,8 более 1,0
Зазор радиальный в уплотнении колеса компрессора	0,25—0,33	0,25—0,35	Менее 0,24, более 0,34
Зазор радиальный между лопатками колеса турбины и кожухом соплового аппарата	0,75—0,85	0,75—1,25	Более 1,5

1	2	3	4
Зазор радиальный в лабиринтном уплотнении со стороны турбины	0,25-0,33	0,25-0,33	Менее 0,25 более 0,33
Вертикальная передача			
Боковой зазор между зубьями конических шестерен при выбранном разбеге коленчатого вала: в сторону управления в сторону генератора	0,3—0,65 Не менее 0,2	0,3—0,75 Не менее 0,2	Более 0,8 Менее 0,1
Зазор в шлицевом соединении в плоскости вращения на делительной окружности в парах: торсионный вал — шлицевая втулка торсионный вал — вал нижний шлицевая втулка — муфта	0,29—0,54 0,29—0,54 0,25—0,45	0,29—0,70 0,29—0,70 0,25—0,7	Более 0,9 » 0,9 » 0,9
Монтажный натяг посадки радиально-упорных подшипников и роликоподшипников на валу	0,035—0,065	0,035—0,065	0
Осевой натяг между наружными обоймами радиально-упорных подшипников	0,03—0,05	0,03—0,05	0
Монтажный натяг посадки малой конической шестерни на валу	0,06—0,09	0,06—0,09	0

1	2	3	4
Зазор между корпусом подшипника и наружной обоймой радиально-упорного подшипника	0,0 – 0,075	0,0 – 0,1	0,1
Зазор или натяг между наружным кольцом роликоподшипника и корпусом	Зазор 0,0 – 0,041 Натяг 0,0 – 0,035	Зазор 0,0 – 0,06 Натяг 0,0 – 0,05	Зазор Более 0,1
Кулачковые валы			
Зазор «на масло» в подшипниках	0,08—0,15	0,08—0,30	Более 0,35
Осевой разбег вала в опорно-опорном подшипнике	0,1—0,25	0,1—0,5	» 0,6
Овальность и конусность шеек вала	0-0,02	0—0,18	» 0,2
Боковой зазор между зубьями приводных шестерен	0,1—0,3	0,1-0,8	» 0,1, менее 0,08

1	2	3	4
<b>Топливный насос</b>			
Зазор между зубчатой рейкой и отверстием в корпусе топливного насоса	0,04—0,093	0,04—0,27	0,3
Зазор между торцом шестерни и опорной шайбой пружины	0,2—0,49	0,2—0,8	Более 0,8,
Утопание торца плунжера в выточке тарелки пружины	0,12—0,28	0,11—0,25	Более 0,3 Менее 0,1
Зазор между поводковой втулкой и отверстием в зубчатой рейке	0,03—0,09	0,03—0,15	0,2
<b>Форсунка</b>			
Подъем иглы	0,4—0,5	0,4—0,5	Более 0,65
Зазор между отверстием щелевого фильтра и толкателем	0,1—0,23	0,1—0,45	» 0,5
Зазор между щелевым фильтром и корпусом форсунки	0,05—0,105	0,05—0,15	» 0,2
Выход конца соплового наконечника из корпуса форсунки	0,5-1,6	0,5—2,0	Менее 0,5, более 2,2
<b>Толкатель топливного насоса</b>			
Зазор между стержнем толкателя и корпусом	0,02—0,063	0,02—0,20	Более 0,25
Зазор между головкой толкателя и корпусом	0,025—0,077	0,025—0,22	» 0,25
Зазор между роликом и втулкой ролика	0,02—0,063	0,02—0,12	» 0,15
Зазор между втулкой и осью Ролика	0,02—0,053	0,02—0,12	» 0,15
Зазор между направляющим пальцем и осью ролика	0,045—0,195	0,045—1,0	» 1,5

1	2	3	4
Зазор между осью ролика и Толкателем	0,02—0,053	0,02—0,12	» 0,15
Износ поверхности паза корпуса под направляющий палец ролика	—	0—0,3	» 0,5
Разбег ролика в головке толкателя	0,28—0,94	0,28—1,8	» 2,0
Натяг наконечника толкателя в осевом отверстии	0,021—0,075	0,015—0,075	Менее 0,015
<b><i>Насос водяной (охлаждение дизеля)</i></b>			
Боковой зазор между зубьями шестерен привода насоса	0,2—0,45	0,2—0,45	Более 0,8
Монтажный натяг по посадке сальниковой втулки на валу насоса	0,03—0,05	0,03—0,05	0
Посадка шестерни на валу насоса	Натяг 0,008, зазор 0,01	0,008 0,01	Зазор 0,04
Монтажный натяг по посадке рабочего колеса на валу насоса	0,03—0,05	0,03—0,05	0
Биение сальниковой втулки на валу насоса (в сборе при затянутой шестерне)	0—0,06	0—0,06	Более 0,018
Диаметральный зазор между уплотнительным поясом рабочего колеса и всасывающей головкой	0,68—1,085	0,68—1,2	» 1,5
<b><i>Насос водяной (охлаждение наддувочного воздуха)</i></b>			
Боковой зазор между зубьями шестерен привода насоса	0,2—0,45	0,2—0,45	Более 0,8
Монтажный натяг по посадке сальниковой втулки на валу насоса	0,03—0,05	0,03—0,05	0
Посадка шестерни на валу насоса	Натяг 0,01 Зазор 0,01	Натяг 0,01 Зазор 0,01	Зазор 0,04

1	2	3	4
Монтажный натяг по посадке рабочего колеса на валу насоса	0,03—0,06	0,03—0,06	Менее 0,018
Биение сальниковой втулки на валу насоса (в сборе при затянутой шестерне)	0—0,08	0—0,008	Более 0,08
Диаметральный зазор между уплотнительным поясом рабочего колеса и всасывающей головкой	0,68—1,085	0,68—1,2	» 1,5
<b>Топливоподкачивающий насос</b>			
Зазор между пальцем и звездочкой	0,024—0,066	0,024—0,08	Более 0,1
Зазор между корпусом и ведущей втулкой	0,042—0,102	0,042—0,12	» 0,15
Зазор между корпусом и ведущей втулкой	0,04—0,081	0,04—0,12	» 0,15
Натяг на запрессовку втулки на стержень ведущей втулки	0,003 – 0,034	0,003 – 0,04	Более 0,04 Менее 0,003

1	2	3	4
Осовой люфт ведущей втулки	0,05—0,14	0,05—0,14	» 0,2
<b>Масляный насос</b>			
Боковой зазор в косо­зубых шестернях, прижатых к одному торцу в торцовой плоскости	0,4—0,9	0,4—1,1	Более 1,4
Радиальный зазор между точкой в корпусе и наружным диаметром шестерен	0,56—0,65	0,56—0,65	» 0,8
Осовой люфт косо­зубых шестерен в собранном насосе	0,28—0,45	0,28—0,5	» 0,6
Посадка роликовых подшипников на валах шестерен	Зазор 0,006 Натяг 0,028	Зазор 0,01 Натяг 0,028	» 0,015
Посадка роликовых подшипников в отверстиях планок подшипников	Зазор 0,055 Натяг 0,005	Зазор 0,06 Натяг 0,005	» 0,08
<b>Привод масляного насоса и регулятора</b>			
Боковой зазор между зубья-цилиндрических шестерен	0,02—0,04	0,02—0,4	Более 0,8
Боковой зазор между зубья-винтовых шестерен привода	0,1—0,4	0,1—0,5	» 0,6



1	2	3	4
<b>Привод регулятора и тахометра</b>			
Боковой зазор между зубьями конических шестерен	0,1-0,3	0,1-0,3	Более 0,5
Боковой зазор между зубьями винтовых шестерен	0,1—0,3	0,1—0,5	» 0,8
<b>Маслопрокачивающий насос и насос центробежного фильтра</b>			
Боковой зазор между зубьями шестерен	0,1—0,3	0,1—0,5	Более 0,7
Радиальный зазор между наружным диаметром шестерен и расточкой в корпусе на сторону	0,085—0,127	0,085—0,15	» 0,2
Осевой люфт шестерен без учета уплотнительной нитки	0,09—0,165	0,09—0,165	» 0,25
Зазор между цапфами шестерен и подшипниковыми втулками в корпусе и крышке	0,07—0,112	0,07—0,12	» 0,17
<b>Привод к насосам</b>			
Зазор между втулками шестерни и опорного диска и шейками ступицы привода	0,1—0,195	0,1—0,2	Более 0,4
Осевой разбег ступицы относительно шестерни	0,105—0,3	0,105—0,3	» 0,5
Зазор между отверстием во втулках и цапфами крестовины	0,05—0,11	0,05—0,11	» 0,25
Овальность отверстий под болты сухарей	-	0,0 – 0,5	Более 0,6

1	2	3	4
<b>Нагнетатель 11 ступени</b>			
Диаметральный зазор между шейкой вала нагнетательного колеса и внутренней поверхностью упорно-опорного подшипника (зазор «на масло»)	0,16—0,26	0,16—0,3	0,35
Зазор между колесом нагнетателя и крышкой корпуса	0,8-1,2	0,7—1,3	Менее 0,6, более 1,5
Осевой зазор между упорно-опорным подшипником и пятой	0,16—0,25	0,16—0,3	Более 0,35
Радиальный зазор между лабиринтом и втулкой колеса	0,06—0,15	0,06—0,16	0,23
Диаметральный зазор между маслоуловителем и крышкой	0,2—0,3	0,17-0,32	0,35
Боковой зазор между зубьями ведущей пары шестерен (эластичная шестерня — промежуточный вал)	0,21—0,45	0,21—0,6	0,65
Боковой зазор между зубьями ведомой пары шестерен (шестерня промежуточного вала — вал нагнетательного колеса)	0,11-0,2	0,11—0,25	0,3
Зазор между втулками шестерни и опорного диска и шейками ступицы эластичного привода	0,11—0,185	0,11—0,3	0,4
Суммарный осевой зазор между ступицей и буртами втулок шестерни и опорного диска эластичного привода	0,13—0,04	0,04—0,3	0,4

1	2	3	4
Зазор в шлицевых соединениях торсионного вала	0,34—0,5	0,34—0,8	1,0
<b>Регулятор частоты вращения</b>			
Зазор между буксой и корпусом	0,02—0,035	0,02—0,1	Более 0,15
Зазор между золотником и буксой: по меньшему диаметру	0,02—0,035	0,02—0,1	» 0,15
По большему диаметру	0,016—0,05	0,016—0,1	» 0,12
Радиальный зазор между зубьями шестерен и корпусом при разведенных шестернях: ведущая шестерня	0,006—0,05	0,006—0,12	» 0,15
ведомая »	0,02—0,06	0,02—0,12	» 0,15
Торцовый зазор шестерен масляного насоса и корпуса регулятора	0,016—0,068	0,016—0,08	» 0,1
Зазор между осью и ведомой шестерней масляного насоса	0,025—0,057	0,025—0,08	» 0,1
Зазор между поршнем аккумулятора и корпусом	0,01—0,054	0,01—0,08	» 0,1
Зазор между поршнем и корпусом сервомотора	0,022—0,052	0,022—0,08	» 0,1
Зазор между поршнем буфера и корпусом	0,02—0,063	0,02—0,08	» 0,1
Зазор между золотником управления и верхним корпусом	0,015—0,025	0,015—0,04	» 0,05

1	2	3	4
Зазор между золотником управления и плунжером	0,01—0,02	0,01—0,04	» 0,05
Зазор между поршнем и корпусом серводвигателя управления	0,01—0,03	0,01—0,05	» 0,06
Зазор между золотниковой втулкой нагрузки и верхним корпусом	0,02—0,035	0,02—0,05	» 0,06
Зазор между золотником нагрузки и золотниковой втулкой	0,02—0,03	0,02—0,04	Более 0,06
Зазор между поршнем и корпусом серводвигателя индуктивного датчика	0,023—0,052	0,023—0,08	0,01
Компрессор КТ-7			
Диаметр шатунной шейки	$88_{-0,038}^{-0,015}$	88—82,5	Менее 82
Овальность и конусность конусность шатунной шейки	0—0,02	0—0,05	Более 0,06
Зазор для масла в шатунном подшипнике	0,03—0,08	0,03—0,15	» 0,18
Овальность направляющей части поршней ЦНД и ЦВД	Не более 0,045	Не более 0,08	Более 0,10
Овальность цилиндра низкого и высокого давления	0—0,03	0—0,18	» 0,20

1	2	3	4
Зазор между поршнем и цилиндром: низкого давления высокого давления	0,092—0,205 0,07—0,17	0,092—0,35 0,07—0,35	» 0,40 » 0,40
Подъем клапанных пластин	2,5—2,7	2,5—2,7	» 2,9, менее 2,3
Овальность и конусность отверстий бобышек поршня под палец	0—0,02	0—0,1	Более 0,15
Зазор в замке колец, находящихся в средней части цилиндра	0,1—0,3	0,1-1,0	» 1,2
Зазор в замке колец в свободном состоянии: цилиндров низкого давления цилиндров высокого давления	9,5—12,0 9,0-11,0	9,5—12,0 9,0—11,0	Менее 8,0 » 8,0
Зазор между поршневым кольцом и ручьем по высоте	0,02—0,08	0,02—0,15	Более 0,18
Зазор между втулкой головки шатуна и поршневым пальцем	0,03—0,06	0,03—0,1	» 0,15
Зазор между втулкой прицепного шатуна и пальцем шатуна	0,04—0,06	0,04—0,12	» 0,15
Овальность поршневого пальца шатунов, втулки шатуна	0—0,02	0—0,06	» 0,10
Зазор между втулкой и валиком насоса	0,02—0,063	0,02—0,1	» 0,12
Зазор между валиком и корпусом маслонасоса	0,02—0,05	0,02—0,08	» 0,10

1	2	3	4
Зазор между пальцем и от- верстиями бобышек поршня: цилиндра высокого давления цилиндра низкого давления	0,013-0,027  0,01—0,054	+0,013-0,07  0,01—0,08	Более 0,15  » 0,08
Диаметр цилиндров: низкого давления высокого давления	198 $\pm$ <sup>+0,10</sup> <sub>+0,032</sub> 155 $\pm$ <sup>+0,08</sup> <sub>+0,02</sub>	198—202 -	202,5 158,5
Толщина баббитовой заливки вкладышей головки шатунных (шатунный подшипник)	0,80	0,8—2,0	Менее 0,5, более 2,0
<b><i>Гидропривод вентилятора холодильной камеры</i></b>			
Боковой зазор между зубья- ми конических шестерен в зацеплении	0,21—0,41	0,21—0,41	Менее 0,1, более 0,73
Допуск на колебание бокового зазора в конической паре	0,14	0,14	Более 0,26
Осевой разбег вертикального вала	0,32—0,57	0,32—0,57	» 0,8
Осевой разбег ведущего вала	0,32—0,57	0,32—0,57	» 0,8
Диаметральный зазор между гнездами и наружным кольцом подшипников	0—0,065	0—0,065	» 0,2
Натяг между внутренними кольцами подшипников и валами	0,003—0,041	0,003—0,041	Менее 0,003, более 0,041
Зазор между статором и ротором в лопастном насосе	0,3—0,5	0,3—0,5	Более 1,0
Торцовый зазор между ротором и фланцем в лопастном насосе	0,075—0,16	0,075—0,16	Более 0,21

1	2	3	4
Внутренний диаметр ротора лопастного насоса	50+0,027	50+0,027	» 50,1
Зазор между насосным и турбинным колесами	1,5—2,1	1,5—2,1	Более 3,0, менее 1,5
Радиальный зазор между черпательными трубками и чашей	3 <sup>+1,0</sup>	3 <sup>+1,0</sup>	Более 5,0, менее 3,0
Боковой зазор между черпательными трубками и чашей	1,0	1,0	Менее 1,0
Ход рейки	42±1,0	42±1,0	Менее 39,0, более 45,0
Осевой натяг между вертикальным валом и фланцем (контроль в холодном состоянии)	2,25—5,25	2,25—5,25	Менее 2,25, более 6,5
<b><i>Передний и задний распределительные редукторы</i></b>			
Боковой зазор между зубьями цилиндрических шестерен	0,23—0,6	—	Менее 0,2, более 1,0
Допуск на колебание бокового зазора в цилиндрических шестернях	0,1	—	Более 0,2, менее 0,1
Боковой зазор между зубьями конических шестерен	0,13—0,36	0,13—0,4	Более 0,69
Допуск на колебание бокового зазора в конических шестернях	0,12	0,12	» 0,2
Осевой разбег вала вентилятора	0,19 <sub>-0,3</sub>	0,19 <sub>-0,3</sub>	» 0,6
Осевой разбег промежуточного вала	0,23—0,38	0,23—0,38	» 0,8

1	2	3	4
Осевой разбег нижних валов:			
для переднего распределительного редуктора	0,28—0,95	0,28—0,95	» 1,5
для заднего распределительного редуктора	0,28—0,45	0,28—0,45	» 1,0
Диаметральный зазор между гнездом и подшипником:			
на валах вентиляторов	0—0,048	0—0,048	» 0,15
на ведущих валах	0—0,065	0—0,065	» 0,2
на промежуточных валах	0—0,058	0—0,058 0,0—	» 0,15
на нижних валах	0,0—0,048	0,048 0,0—	
	0,0—0,065	0,065	» 0,2
	0,0—0,055	0,0—0,055	
Натяг между внутренним кольцом подшипника и валом:			
на ведущих валах	0,003—0,041	0,003—0,041	Менее 0,003
на валах вентиляторов	0,003—0,030	0,003—0,030	Более
на промежуточных валах	0,003—0,041	0,003—0,041	верхнего
	0,003—0,030	0,003—0,030	предела для
	0,003—0,041	0,003—0,041	каждого типа
на нижних валах	0,003—0,035	0,003—0,035	подшипника
Осевой натяг для фланцев на валах заднего распределительного редуктора:			
на ведущем валу	4—8	4—8	Менее 4, более 9
на нижнем валу	3—7	3—7	Менее 3, более 8



1	2	3	4
Осевой натяг для фланцев на валах переднего распределительного редуктора: на ведущих валах со сто- роны дизеля на ведущих валах со сто- роны компрессора на нижнем валу	4—6 3—5	4—6 3—5	Менее 4, более 7,5 Менее 3, более 6,5 Менее 3, более 8,5
Зазор между фланцем и ва- ликом в лопастном насосе	0,06—0,118	0,06—0,118	Более 0,15
Зазор между валиком и средней частью лопастного насоса	0,02—0,05	0,02—0,05	» 0,15
<b>Редуктор привода вентилятора охлаждения генератора</b>			
Боковой зазор между зубья- ми шестерен в зацеплении	0,13—0,37	0,13—0,37	Менее 0,07, более 0,69
Допуск на колебание бокового зазора в конической паре	0,12	0,12	Более 0,24
Осевой разбег ведомого вала	0,2—0,76	0,2—0,76	» 1,0
Диаметральный зазор между гнездами и наружным кольцом подшипников	0,0—0,055	0,0—0,055	Более 0,15
Натяг между внутренними кольцами подшипников и валами	0,003—0,035	0,003—0,035	Менее 0,003, более 0,035
Осевой натяг между валом и фланцем (контроль в холодном состоянии)	2,4—6,35	2,4—6,35	Менее 2,4, более 7,5
<b>Подпятник вентилятора холодильной камеры</b>			
Натяг для посадки втулки на вал	0,003—0,027	0,003—0,027	0

1	2	3	4
Натяг для посадки внутреннего кольца подшипника на вал	0,026—0,032	0,026—0,032	Более 0,032
Зазор между наружным кольцом подшипника и корпусом подпятника	0—0,065	0—0,065	» 0,065
Отклонение каждой из четырех опорных поверхностей подпятника от общей плоскости	Не более 0,1	Не более 0,1	» 0,1
<b><i>Вал карданный вентилятора холодильной камеры</i></b>			
Диаметр цапфы крестовины	33,62 <sub>-0,015</sub>	33,62 <sub>-0,015</sub>	Менее 33,60
Расстояние между торцами противоположных цапф крестовины	147 <sub>-0,04</sub>	147 <sub>-0,04</sub>	» 146,96
Суммарная длина противоположных цапф крестовины, замеренная в собранном виде, по торцам подшипников	155 <sub>-0,14</sub>	—	» 154,86
Диаметр отверстий вилки под подшипники	50 <sup>+0,027</sup> <sub>-0,010</sub>	—	Более 50,027

1	2	3	4
<b>ЭКИПАЖНАЯ ЧАСТЬ</b>			
При выпуске из ТР-2 руководствоваться размером, указанным в графе «Браковочное при выпуске из ТР-1 и непланового»			
<b>Шкворневой узел</b>			
Диаметральный зазор между втулкой ползуна шкворневого узла и кольцом шкворня	1,6—2,2	1,6—2,2	4,0
Расстояние между нижней поверхностью плиты шкворня и верхним торцом втулки ползуна шкворневой балки	Не менее 18	14	Менее 12
Диаметральный зазор между втулкой шкворневой балки и упором возвращающего устройства	0,2—1,0	0,2—1,0	3,0
Высота пружины (в свободном состоянии) возвращающего устройства	148,5—154,5	147,5—154,5	Менее 145
Суммарный зазор между планками шкворневой балки и ползуна	0,14—1,42	0,14—2,5	Менее 3,0
Толщина планки (боковой)	$6,0^{+0}_{-0,1}$	5,0-6,0	Менее 3,0
Толщина планки (нижней)	$4,0^{+0}_{-0,1}$	3,0-4,0	Менее 2,0
<b>Подвеска тягового электродвигателя</b>			
Расстояние между опорными поверхностями кронштейнов подвески	$303^{+0,5}_{-1,2}$	$303^{+0,5}_{-1,2}$	Более 311
Высота пружин	185—191	183—191	182
Разница высот пружин одного комплекта	2,0 для II группы	2,0 для II группы	Более 2,0

1	2 6,0 для III и I групп	3 6,0 для III и I групп	4 » 4,0
Толщина накладки обоймы	12,0	11,0 – 12,0	Менее 10,0
Износ внутренних обойм (в районе контакта с пружинами)	—	Не более 1,0	Более 2,0
Зазор между нижним опорным носиком тягового электродвигателя и нижней обоймой подвески	1,0—4,0	1,0—6,0	Более 10,0
Износ накладки верхнего опорного носика тягового электродвигателя	—	Не более 2,0	Более 4,0
Расстояние между опорными поверхностями верхнего и нижнего носиков тягового электродвигателя	305 <sup>+2,0</sup>	309	312
Зазор между верхней обоймой подвески и опорными поверхностями кронштейнов подвески	0—2	0—2	Более 4
<b>Опорно-возвращающее устройство</b>			
Толщина верхней опоры (над роликами) в наименьшем сечении (при сохранении слоя цементации более 1 мм)	35-0,28	35-0,33	Менее 30,0
Толщина нижней опоры в наименьшем сечении (при сохранении слоя цементации более 1 мм)	25-0,28	25-0,235	» 20,0
Толщина обоймы для роликов	26 <sup>-0,14 -0,28</sup>	26 – 25	24,0

1 Диаметр ролика	2 60-0,06	3 60-0,058	4 56,0
Разность диаметров роликов одной опоры	Не более 0,06	Не более 0,06	Более 0,2
Конусность и овальность роликов	» 0,02	» 0,01	» 0,2
Диаметр цапф ролика	30 <sup>-0,06</sup> -0,13	29 <sup>-0,06</sup> -0,13	28,0
Диаметральный зазор между втулками обойм и цапфами ролика	0,06—0,175	0,06—0,3	Более 0,5
Толщина планки корпуса опоры	6,0-0,1	4,5 – 6	Менее 3,0
Разница в высотах опор рамы одной тележки	Не более 1,0	Не более 2,0	Более 3,0
Толщина пакета регулировочных прокладок	» 7,0	7 – 9	» 10,0
Высота блока резинометаллических амортизаторов при статической нагрузке 10++0,5 кН (11 000±50) кгс (с регулировочными прокладками)	261—268	261—268	Менее 259
<b><i>Рессорное подвешивание тележек</i></b>			
Высота пружин (в одном комплекте) рессорного подвешивания под статической нагрузкой:			
Наружная пружина 1-й группы	262 + 268	256 + 280	Менее 256
Тоже -/- 2-й -/-	268 + 274	256 + 280	Менее 256
Тоже -/- 3-й группы	274 + 280	256 + 280	Менее 256

1	2	3	4
Средняя пружина 1-й группы	234 + 240	228 + 252	Менее 228
-/- 2-й -/-	240 + 246	228 + 252	Менее 228
-/- 3-й группы	246 + 252	228 + 252	Менее 228
Крайняя пружина 1-й группы	214 + 220	208 + 232	Менее 208
-/- 2-й -/-	220 + 226	208 + 232	Менее 208
-/- 3-й группы	226 + 232	208 + 232	Менее 208
Толщина шайбы в местах опоры пружин	12/26/36	12/26/36	10/24/34
Резьба в перемычке верхней шайбы пружины	M30	M30	M30
Хвостовик верхней шайбы опоры пружины	45 – 0,62	43 - 45	-
Суммарный зазор в месте посадки хвостовика опоры в отверстия на раме тележки	2 – 2,8	2 – 3,5	Более 4
Зазор "Г" между верхними гранями всех корпусов, поводков и нижним листом боковины рамы тележки	40 - 60	40 - 60	-
<b>Моторно-осевой подшипник</b>			
Диаметральный зазор между вкладышем и шейкой оси колесной пары с электродвигателем ЭД-118Б	0,5—0,79	0,5—1,2	Более 2,0 Из ТР-2 – 1,6
Диаметральный зазор между вкладышем и шейкой оси колесной пары с электродвигателем ЭД-118А	0,5—0,89	0,5—1,2	» 2,0 Из ТР-2 – 1,6

1	2	3	4
Разность диаметральных зазоров в МОП для одного ТЭД	0,0 – 0,3	0,0 – 0,4	Более 1,0
<b>Шестеренчатый насос электродвигателя ЭД118Б</b>			
Осовой разбег тягового электродвигателя на колесной паре	1,0—2,55	1,0—3,0	» 5,0
Суммарный торцовый зазор между шестернями шестеренного насоса и корпусом клапанной коробки	Не более 0,07	0,15	» 0,25
Радиальный зазор между шестернями насоса и корпусом	» 0,1	0,2	» 0,3
Зазор между валиками шестерен и втулками насоса	0,045—0,11	0,045—0,2	» 0,3
Диаметр валика шестерен насоса	18 <sup>-0,045</sup> -0,075	Не менее 17	Менее 16,5

1	2	3	4
<b>ФРИКЦИОННЫЙ ГАСИТЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ</b>			
Толщина накладки вкладыша	12,0	7,0	Менее 5,0
Ширина шпоночного паза вкладыша	$12^{+0,4}$	12 – 12,8	Более 13,2
Высота пружины в свободном состоянии	$115^{+4,5}_{-1,5}$	Не менее 110	Менее 108
Высота сухаря (до вершины сферы) при сохранении радиуса 40 мм	19,0	Не менее 17,0	Менее 16,0
Глубина сферы обоймы (при сохранении радиуса 40 мм)	$9 \pm 0,15$	9 - 10	Более 11,0
Толщина амортизатора	$13 \pm 0,5$	Не менее 12,0	Менее 11,0
Диаметр поршня	100	98	Менее 97,0
<b>Букса поводковая</b>			
Высота пружины осевого упора (в свободном состоянии)	$150 \pm 1$	151-147	Менее 146
Толщина амортизатора	12,5-0,5	Не менее 11	» 10,0
<b>Поводок буксы</b>			
Прилегание боковых поверхностей клина валика поводка в пазу корпуса буксы или рамы тележки (при условии отсутствия зазора в узкой части клина), %	Не менее 50,0	Не менее 50,0	Менее 40,0



1	2	3	4
Зазор между горизонтальными поверхностями клина валика поводка и паза в корпусе буксы или раме тележки при затяжке болта $M=0,15$ кН-м (15 кгс-м)]	$5,0 \pm 2$	$5,0 \pm 2$	Менее 0,5
<b>Рычажная передача тормоза</b>			
Выход штока поршня тормозного цилиндра (при зазоре между тормозной колодкой и бандажом 7,0 мм)	55,0	55,0	Более 120
Зазор между штоком и трубкой поршня тормозного цилиндра (при выходе штока 120 мм)	Более 2,0	Более 2,0	Менее 2,0
Толщина тормозной колодки	40,0	40,0	» 15,0
Диаметральный зазор между втулками и осями рычажной передачи тормоза	1,17—1,9	1,2—1,9	Более 4,5

1	2	3	4
Толщина стенок втулок	4,5—4,75	4,0—4,75	Менее <b>3,0</b>
Диаметр осей тормоза	$40_{-0,50}^{-0,17}$ $30_{-0,42}^{-0,14}$ $50_{-0,50}^{-0,17}$	Менее 39  Менее 29  Менее 49	38  28  48
Диаметр посадочных шеек оси (соединительной между рычагами)	$50_{-0,50}^{-0,17}$	49	» 48,0
Увеличение диаметра отверстия от номинального размера под втулку в деталях рычажной передачи	-	2	Более 2
<b>Установка тормозной (регулирующей) тяги</b>			
Диаметральный зазор между втулками рычага и пальцем	0,5—1,3	Более 3,0	Более 5,0
Толщина стенок втулок	7,15—7,35	7,15 – 6	Менее 5,0
Диаметр пальца	$75_{-0,6}^{-0,2}$	74 – 75	Менее 73,0
Высота пружин замка	115,0	—	Более 120

1	2	3	4
<b>Рычажная передача ручного тормоза</b>			
Диаметральный зазор между отверстиями в подвесках и цапфах гаек винта тормоза	1,14—1,7	1,14—3,0	Более 4,5
Диаметральный зазор между подвесками и осями	0,14—0,7	0,14—1,0	» 2,5
Толщина проушины подвески	10,0	9,0	Менее 8,0
Толщина витка резьбы винта тормоза по среднему диаметру резьбы (на расстоянии 1,5 мм от наружной поверхности)	-3 <sub>-0,1</sub>	-3 <sub>-0,1</sub>	» 2,5
Диаметральный зазор между втулкой кронштейна и винтом тормоза	0,17—0,84	0,17—2,0	Более 4,5
Диаметральный зазор между втулками (в корпусе редуктора) и валом	0,08—0,59	0,08—1,0	Более 2,0
Толщина зуба конической шестерни редуктора	9,1 <sub>-0,2</sub>	8,8	Менее 8,5
<b>Тяговая передача</b>			
Осевой натяг между шестерней (ведущей) и валом якоря электродвигателя (контролировать в холодном состоянии)	1,3—1,45	1,3—1,45	Менее 1,3 Более 1,5
Натяг (рекомендуемый) между ступицей, тарелками и втулкой упругого колеса	0,023—0,031	0,023—0,031	Более 0,015, менее 0,005
Диаметральный зазор между тарелкой и упругим элементом (жестким)	0—0,18	0—0,18	2,0

1	2	3	4
Диаметральный зазор между зубчатым венцом и упругим элементом (жестким)	8,0—8,26	8,0—8,26	9,0
Разность диаметров роликов в комплекте, закладываемом между ступицей и зубчатым венцом	Не более 0,05	Не более 0,05	Более 0,1
Диаметральный зазор между ступицей, зубчатым венцом и роликом	0,44—0,6	0,44—0,8	1,0
Радиальный зазор между расточками верхнего и нижнего кожухов и ступицей колесного центра	1,5-2,5	1,5-2,5	Менее 1,5
Зазор (односторонний) между ведущей шестерней и боковыми стенками кожухов	Не менее 8,0	Не менее 6,0	» 3,0
Износ зубьев шестерни и зубчатого колеса измеряемой по делительной окружности	0	3	4
Боковой зазор между зубьями зубчатой передачи	0,3 – 0,9	0,3 – 0,6	Более 7
Толщина зуба шестерни ТЭД на высоте делительной окружности 15 мм	19,34	19,34 – 16,35	Менее 16
Тоже для зубчатого колеса измеренной на высоте 13,89 мм	18,89	18,89 – 15,89	Менее 15

1	2	3	4
<b>Колесные пары</b>			
<i>Разность диаметров бандажей под секцией</i>		<i>10 (для ТР-3)</i>	<i>Не более 20</i>
<b>Электрические машины</b>  <b>Тяговый электродвигатель</b>			
Биение рабочей поверхности коллектора, измеренное индикатором в собранной машине в горячем состоянии	0—0,04	0—0,06	Более 0,06
Глубина продорожки миканита между коллекторными пластинами	1,0—1,5	1,0—1,5	Более 1,5 менее 0,5
Диаметр коллектора	399—402	Не менее 384	Менее 384
Зазор между щеткодержателем и коллектором	2—4	2—4	Более 4, менее 2
Перекос щеток по длине коллекторных пластин на суммарной длине щеток	Не более 1,5	Не более 1,5	Более 1,5
Зазор между щеткой и окном щеткодержателя: по тангенциальному размеру по аксиальному размеру	0,04—0,23 0,05—0,3	0,04—0,5 0,05—1,0	Более 0,5, менее 0,04 Более 1,0, менее 0,05
Радиальный размер щетки без резинового амортизатора	52±0,8	51—30	Менее 23

1	2	3	4
Нажатие пружины на щетку, Н (кгс)	42—48 (4,2-4,8)	40-50 (4,0—5,0)	» 40 (4,0) Более 50 (5,0)
<b>Тяговый генератор ГП311Б</b>			
Биение рабочей поверхности коллектора, измеренное индикатором в собранной машине в горячем состоянии	0—0,06	0—0,1	Более 0,1
Разность радиальных биений коллектора в холодном и горячем состоянии	Не более 0,03	Не более 0,03	Более 0,05
Глубина продорожки миканита между пластинами	0,7—1,0	0,5—1,5	Более 1,5, менее 0,5
Диаметр коллектора	849—850,5	Не менее 825	Менее 825
Зазор между щеткодержателем и рабочей поверхностью коллектора (посередине щеткодержателя)	2+1	2-3	Более 4,0 менее 2,0
Вертикальный перекося щеткодержателя относительно рабочей поверхности коллектора	Не более 0,75	Не более 0,75	Более 0,75
Перекося щеток по длине коллекторных пластин	2	0 - 2,5	Более 2,5
Зазор между щеткой и окном щеткодержателя:			
по тангенциальному размеру	0,08—0,254	0,08—0,5	Более 0,5, менее 0,08
по аксиальному размеру	0,1—0,3	0,1—0,6	Более 0,6, менее 0,1
Нажатие на щетку, Н (кгс)	18±2 (1,8±0,2)	14—20 (1,4—2,0)	Менее 14 (1,4)

1	2	3	4
Радиальный размер щетки без резинового амортизатора	56,2-57,8	17—58	» 17
<b>Двухмашинный агрегат А706БУ2</b>			
Биение рабочей поверхности коллектора, измеренное индикатором в собранной машине: В холодном состоянии в горячем состоянии	0—0,03 0—0,04	0—0,5 0—0,6	Более 0,5 » 0,6
Глубина продорожки миканита между пластинами коллектора	1,0—1,5	0,5—1,5	Более 1,5, менее 0,5
Диаметры: Коллектора	229—230	Не менее 214	Менее 214
контактных колец	219—220	» 206	Менее 206
Зазор между щеткодержателем и коллектором	2,0—4,0	2,0—4,0	Более 4,0, менее 2,0
Вертикальный перекося щеткодержателя относительно рабочей поверхности коллектора и контактного кольца	Не более 0,75	0—0,75	Более 0,75
Перекося щеток по длине коллекторных пластин	» 1,5	0—1,5	» 1,5
Зазор между щеткой и окном щеткодержателя: по тангенциальному размеру по аксиальному размеру	0,01—0,23 0,08—0,4	0,01—0,4 0,08—0,6	» 0,4, менее 0,01 Более 0,6, менее 0,08
Радиальный размер щетки: коллектора контактных колец	39—41 31—33	28—41 20—33	Менее 28 » 20

1	2	3	4
Нажатие пружины на щетку, Н (кгс): коллектора контактных колец	11—20 (1,1—2,0) 3,5—4,5 (0,35—0,45)	9—20 (0,9—2,0) 3,5—4,5 (0,35—0,45)	Более 20 (2,0), менее 9 (0,9) Более 0,6 (менее 0,30)
<b>Синхронный под возбудитель BC652Y2</b>			
Радиальное биение контактных колец в собранной машине в холодном состоянии в горячем »	Не более 0,02 » 0,03	0—0,03 0—0,05	Более 0,03 » 0,05
Расстояние от торцевой поверхности контактного кольца до щетки	Не менее 0,8	Не менее 0,5	Менее 0,5
Диаметр контактных колец	95,7—96,3	» 86,0	» 86,0
Вертикальный перекося щеткодержателя относительно рабочей поверхности контактного кольца	Не более 0,5	Не более 0,5	Более 0,5
Нажатие на щетку, Н (кгс)	2,5—3,5 (0,25—0,35)	2,5—3,5 (0,25—0,35)	Более 3,5 (0,35), менее 2,5 (0,25)
Высота щетки	31—33	20—33	Менее 20



1	2	3	4
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ</b>			
<b>Контактор пневматический ПК-753Б-6</b>			
Раствор главных контактов	13,5—19	13,5—19	Менее 13,5
Провал главных контактов	Не менее 6	Не менее 6	» 6
Нажатие главных контактов Н (кгс)	550—630 (55—63)	550—630 (55—63)	Менее 550 (55)
Нажатие вспомогательных контактов, Н (кгс)	10—25 (1,0—2,5)	10—25 (1,0—2,5)	» 10 (1,0)
Размер контактов по толщине: главных: без напайки  с напайкой  вспомогательных: контактная пластина контактный палец	12-11,8  Толщина напайки 1,5—0,2  4,0-3,7 1,25-1,1	12-10  Толщина напайки 1,5— 0,2  4,0-3,0 1,25-1,0	Менее 9  До полного износа напайки  Менее 2 » 0,9
Смещение главных контактов относительно друг друга	Не более 3	Не более 3	Более 3
Прилегание главных контактов по ширине контактов, %	Не менее 80	Не менее 80	Менее 75
<b>Контактор пневматический групповой ПКГ-565</b>			
Раствор контактов: главных	Не менее 6	Не менее 6	Более 14, менее 6

1 вспомогательных	2 » 3,5	3 » 2,5	4 Менее 2,5
Провал контактов: главных вспомогательных	» 4 » 2	» 4 » 2	Менее 1,5 » 2
Нажатие контактов, Н (кгс): главных	» 2X120(2x12)	» 2X120(2x12)	» 2X108 2X10,8
вспомогательных	1,1—1,3 (0,1 1—0,13)	1,1—1,3 (0,11—0,13)	Менее 1,1 (0,11)
Размер контактов: главных вспомогательных	3,5-3,2 2,0-1,8	3,5-1,5 2,0-1,2	Менее 0,8 » 0,5
<b>Контроллер КВ-1552</b>			
Раствор контактов кулачкового элемента	8 - 12	8 – 12	Менее 8
Провал контактов кулачкового элемента	1,5 – 2,5	1,5 – 2,5	Менее 2
Нажатие контактов кулачко- вого элемента, Н (кгс)	5±1 (0,5±0,1)	5±1 (0,5±0,1)	Менее 4 (0,4)
Размер контактных напаяк кулачкового элемента по толщине: подвижных	1,2—1,0	1,2—0,7	До полного износа пайки
неподвижных	1,6—1,4	1,6—0,8	То же
Диаметр ролика (шарики-подшипника) кулачкового элемента	13	13 – 12	Менее 12
Радиус кулачковой шайбы	34,5-0,1	34,5-0,1	» 33,5
Люфт штурвала, град	Не более 1	Не более 1	Более 1

1	2	3	4
<b>Переключатель ППК-8063</b>			
Раствор контактов: главных	Не менее 10	Не менее 10	Менее 10, более 17
вспомогательных	» 2,5	» 2,5	Менее 2,5
Провал контактов: главных	3—7	3—7	Менее 1,5
вспомогательных	Не менее 2	Не менее 2	Менее 1,5
Нажатие контактов, Н (кгс): главных	300±15	300±15	Менее 250 (25)
вспомогательных	(30±1,5) 1,1-1,3	(30±1,5) 1,1—1,3	» 1,1 (0,11)
	(0,11-0,13)	(0,11—0,13)	
Размер контактов по толщине: главных подвижных » неподвижных вспомогательных подвижных вспомогательных неподвижных	9,8-9,7 29-28,5 2-0,2 2-1,8	9,8-8 29-28,5 2-0,2 2-1,2	Менее 8,95 » 27,75 » 0,5 » 0,5
Диаметр кулачковой шайбы: четной от привода нечетной от привода	142-1 140-1	142-1 140-1	» 138 » 136
Прилегание контактов по ширине, %	Не менее 80	Не менее 80	Менее 75
Смещение кулачковых шайб относительно оси роликов кулачкового элемента	Не более 2,5	Не более 2,5	Более 2,5
<b>Контактор пусковой КПВ-604</b>			

1	2	3	4
Раствор контактов: главных	18—22	18—22	Менее 18 Более 23
вспомогательных	3,5—4	3,5—4	» 3,5
Провал контактов: главных	3,1—3,7	3,1—3,7	Менее 3,0
вспомогательных	2,0—4,0	2,0—4,0	» 2,0
Нажатие контактов, Н (кгс): главных	50—60 (5,0—6,0)	50—60 (5,0—6,0)	» 50 (5,0) Более 60 (6,0)
вспомогательных	1 (0,1)	1 (0,1)	Менее 1 (0,1)
<b>Контактор МК1</b>			
Раствор контактов: главных	4—6	4—6	Менее 4
Вспомогательных	5—7	5—7	» 5
Провал контактов: главных	2,5—3	2,5—3	» 2,5
вспомогательных	1,5—3,5	1,5—3,5	» 1,5
Нажатие контактов, Н (кгс): главных	5,0—7,0	5,0—7,0	Менее 5,0 (0,5)
вспомогательных	(0,5—0,7) 0,9—1,2 (0,09—0,12)	(0,5—0,7) 0,9—1,2 (0,09—0,12)	» 0,9 (0,09)
<b>Контакторы МК3, МК4</b>			
Раствор контактов: главных	5—6	5—6	Менее 5
вспомогательных	5—7	5—7	» 5
Провал контактов: главных	2,5—3,0	2,5—3,0	Менее 2,5
вспомогательных	1,5—3,5	1,5-3,5	» 1,5
Нажатие контактов, Н (кгс):			

1	2	3	4
главных	12—15 (1,2-1,5)	12—15 (1,2—1,5)	» 12 (1,2)
вспомогательных	0,9—1,2 (0,09—0,12)	0,9—1,2 (0,09—0,12)	» 0,9 (0,09)
<b>Реле серии Р45</b>			
Раствор контактов, не менее: рычажного типа мостикового типа	7,5 – 8 2,5	7,5 - 8 2,5	Менее 7,0 Менее 2,5
Провал контактов, не менее: рычажного типа мостикового типа	3,5 - 2,5 Не менее 2,0	3,5 - 2,5 Не менее 2,0	Менее 2,5 » 2,0
Конечное контактное нажатие, Н (кгс), не менее: рычажного типа мостикового типа	1,5 (0,15) 1,1 (0,11)	1,5 (0,15) 1,1 (0,11)	» 1,5 (0,15) » 1,1 (0,11)
Размер контактов по толщине: рычажного типа подвижных	1,0—0,2	1,0—0,2	До полного износа напайки
то же неподвижных	2,0-0,2	2,0-0,2	То же
мостикового типа подвижных	2,0-0,2	2,0-0,2	»
то же неподвижных	2,0-0,2	2,0-0,2	»
<b>Блок боксования ВБ320А-10 (реле РК)</b>			
Раствор контактов, не менее: замыкающихся размыкающихся	1,5 1,5	1,5 1,5	Менее 1,5 » 1,5
Провал контактов, не менее: замыкающихся	контакт жесткий		
размыкающихся	1,0	1,0	» 1,0

1	2	3	4
Размер контактов по толщине:			
подвижных	1,5-0,2	1,5-0,2	Жесткого — до полного износа напайки, лепесткового — менее 0,2
неподвижных	2,0-0,2	2,0-0,2	До полного износа напайки
<b>Реле дифференциальное РД-3010</b>			
Раствор контактов, не менее	2,0	2,0	Менее 2,0
Провал контактов, не менее	1,0	1,0	» 1,0
Размер контактов по толщине	2-0,2	2-0,2	До полного износа напайки
Площадь прилегания якоря к поверхности сердечника, %, не менее	80	80	Менее 75
<b>Реле времени РЭВ-812, РЭВ-813</b>			
Раствор контактов	4,0	4,0	Менее 4,0
Провал контактов	1,5	1,5	» 1,5
Нажатие контактов конечное, Н (кгс)	1,0—1,2 (0,1—0,12)	1,0-1,2 (0,1—0,12)	» 1,0(0,1)

Таблица 2

**Основные чертежные и браковочные размеры узлов дизеля Д49**

Агрегаты и детали	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске тепловоза из текущих ремонтов ТР-3, ТР-2, мм	Браковочный размер при выпуске тепловоза из текущего ремонта ТР-1 и непланового ремонта, мм
1	2	3	4
<b>1.Блок цилиндров</b>			
<i>Пояса блока, диаметр:</i> верхний	340H7 <sup>+0,057</sup>	340 <sup>+0,30 -0,05</sup>	340 <sup>+0,35</sup>
средний	320H8 <sup>+0,1</sup>	320 <sup>+0,30 -0,05</sup>	320 <sup>+0,35</sup>
нижний	295H7 <sup>+0,05</sup>	295 <sup>+0,20 -0,03</sup>	295 <sup>+0,25</sup>
<i>Износ верхних плит блока под крышками цилиндров</i>	-	0,3	0,4
Коренной вкладыш: толщина с освинцеванием	7,405 <sup>-0,028</sup>	7,32	менее 7,3
величина выступания поверхности стыков вкладышей	0,18-0,22	0,13	менее 0,11
суммарный натяг двух половин вкладышей	0,36-0,44	0,26	менее 0,22
размер по стыку в свободном состоянии	236 <sup>+2</sup>	235 <sup>+2,5</sup>	более 238,0 менее 235,4
отклонение от прямолинейности образующей затылка вкладыша нижнего верхнего	0,02 0,03	0,04 0,05	0,05 0,06
Зазор «на масло» между подшипником и коренной шейкой коленчатого вала	по обмеру 0,19-0,321 по щупу 0,14-0,29	по обмеру 0,19-0,38 по щупу 0,14-0,34	по обмеру более 0,40 по щупу более 0,36
Зазор между подшипником			

1	2	3	4
и коренной шейкой коленчатого вала в районе стыков	по щупу 0,06	по щупу 0,06	по щупу менее 0,06
Зазор в упорном подшипнике между полукольцами и буртом	0,1-0,4	0,1-0,60	0,75
<b>2.Коленчатый вал:</b> Диаметр коренной шейки	220 <sub>-0,029</sub>	1)220 <sub>-0,13</sub> с серийными коренными вкладышами 2)219,9 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 1- ой ремонтной градации 3)219,8 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 2-ой ремонтной градации 4)219,7 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 3-ей ремонтной градации 5)219,6 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 4-ой ремонтной градации	менее 219,4
Диаметр шатунной шейки	190 <sub>-0,029</sub>	1) 190 <sub>-0,13</sub> с серийными шатунными вкладышами 2)189,9 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 1-ой ремонтной градации 3)189,8 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 2-ой ремонтной	менее 189,4



1	2	3	4
		градации 1)189,7 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 3-ей ремонтной градации 5)189,6 <sub>-0,13</sub> с вкладышами 4-ой ремонтной градации	
Овальность коренных и шатунных шеек	0,01	0,04	более 0,04
Биение вала по коренным шейкам	0,05	0,1 при относительно м более радиальном биении смежных шеек не более 0,05	более 0,1
Шероховатость коренных и шатунных шеек	$R_a \leq 0,16$ мкм	$R_a \leq 1,25$ мкм допускаются риски глубиной и шириной до 0,03 мм в количестве более 10 шт. (или с суммарной шириной до 3 мм)	$R_a \leq 1,25$ мкм или риски глубиной и шириной более 0,03 мм или в количестве более 10 шт. (или с суммарной шириной более 3 мм)
3.Антивибратор Диаметр пальцев	48 <sub>-0,05</sub> 57 <sub>-0,05</sub>	47,9 56,9	47,85 56,85
Износ втулок	-	0,08	более 0,1
Допуск овальности отверстий в ступице и маятниках (полуразность диаметров), замеренная вне зоны контактного износа	0,0175	0,025	0,03
Натяг втулок:			

1	2	3	4
Ø80	0,08-0,10	0,07-0,10	0,06
Ø90	0,10-0,12	0,09-0,12	0,08
<b>4. Втулка цилиндра:</b>			
Внутренний диаметр втулки цилиндра:			
в районе установки верхнего компрессионного кольца;	$260^{+0,52}_{-0,040}$	260,4	260,5
на остальной части втулки	$260^{+0,52}_{-0,040}$	260,2	260,25
Диаметр верхнего опорного пояса втулки цилиндра	$340^{-0,21}_{-0,29}$	339,5	339,35
Овальность верхнего пояса втулки цилиндра	0,04	0,10	0,13
Диаметр нижнего опорного пояса втулки цилиндра	$295^{-0,056}_{-0,108}$	294,7	294,6
Овальность нижнего опорного пояса втулки цилиндра	0,026	0,1	0,13
Втулка в цилиндре в сборе с крышкой цилиндра. Овальность рабочей поверхности замеряется на расстоянии 360 мм от нижнего торца втулки	0,035	0,08	0,10
<b>5. Крышка цилиндров:</b>			
Крышка цилиндра, зазор между седлом и крышкой	0,24-0,325	0,24-0,50	0,55
Крышка цилиндра, осевой ход седла	0,16-0,33	0,16-0,63	0,70
Зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана (замер на расстоянии 30 мм от нижнего торца втулки):			
впускной	0,132-0,194	0,13-0,50	0,65
выпускной	0,174-0,236	0,18-0,60	0,75
Зазор между металлокерамической втулкой и стержнем клапана (замер по втулке средней			

1	2	3	4
части): впускной выпускной	0,072-0,124 0,114-0,166	0,07-0,35 0,12-0,35	0,40 0,40
Биение элементов клапана относительно стержня: посадочные поверхности тарелки выточки под сухарь	0,03 0,05	0,15 0,10	0,20 0,15
Ход клапана впускного или выпускного	не менее 24	не менее 24	не менее 24
Зазор между торцом втулки гидротолкателя и рычагом	прохождение шупа более 0,03 не допускается		
Зазор между осью и втулкой рычага до 01.07.84 с 01.07.84	0,05-0,155 0,05-0,145	0,05-0,35 0,05-0,35	более 0,45 более 0,40
Зазор между торцом скребка и регулировочными прокладками	0,10-0,20	0,10-0,20	менее 0,05 более 0,25
Толщина цилиндрической части тарелки клапана под фаски: впускного выпускного	4,84-5,0 3,2-3,5	менее 2,8 менее 2,5	менее 2,5 менее 2,0
Утопание нового (не работавшего) клапана (седло): в седло выпускного в гнездо впускного	0,0-0,8 0,015-0,67	не более 2,2 не более 4,0	свыше 2,5 свыше 4,0
<b>6.Шатуны</b>			
Втулка в проушинах главного шунта: - внутренний диаметр	$70^{+0,11}_{+0,05}$	$70^{+0,30}_{+0,06}$	70,32
Шатунный подшипник, зазор «на масло» по обмерам	0,14-0,26	0,14-0,35	0,36
Втулка верхней головки шатuna, зазор «на масло»	0,072-0,148	0,072-0,38	0,40
Втулка в проушинах главного шатuna, зазор «на	0,06-0,12	0,06-0,35	0,40

1	2	3	4
масло»			
Прицепной палец, диаметр	$70_{-0,02}$	$70_{-0,20}^{+0,02}$	69,78
Толщина вкладыша шатунного подшипника в среднем сечении	5,91-5,93	Вкладыш заменяется на новый при износе покрытия до бронзы	
Вкладыш, размер по стыку в свободном состоянии	$202,7^{+2}$	202,3-203	202,2
Вкладыш, натяг в приспособлении	0,12-0,16	0,08	0,07
Суммарный натяг двух половин вкладышей	0,24-0,32	0,20	0,18
Непрямолинейность образующей затылка вкладышей	0,02	0,04	0,05
Главный шатун, осевой разбег на шейке коленчатого вала	0,40-0,96	0,40-1,20	1,30
Прицепной шатун, осевой разбег в проушинах главного шатуна	0,30-0,82	0,30-1,1	1,20
Шатун главный, отверстие нижней головки (без вкладышей): в плоскости, перпендикулярной к разъему в плоскости разъема допуск овальности (полуразность диаметров)	$202_{+0,029}$  $202_{+0,029}$  0,01	$202_{-0,02}^{+0,06}$  $202_{-0,05}^{+0,06}$  0,01	$202_{-0,03}^{+0,07}$  $202_{-0,06}^{+0,07}$  0,045
<b>7. Поршень</b>			
Тронк, диаметр отверстий в бобышках (в сборе с головкой)	$95_{+0,035}$	$95_{-0,03}^{+0,15}$	$95_{+0,20}$
Тронк, овальность и конусность отверстий в бобышках (в сборе с головкой)	0,015	0,03	0,04

1	2	3	4
Тронк, диаметральный зазор между диаметром направляющей части поршня и диаметром втулки цилиндра (разность измерений наибольшего диаметра поршня и наименьшего диаметра втулки)	0,36-0,502	0,30-0,75	0,80
Поршневые кольца, зазор в замках поршневых колец в рабочем состоянии:			
компрессионное с односторонней трапецией	0,9-1,17	1,9	2,2
компрессионное (минутное)	0,8-1,04	2,5	3,2
первое маслосъемное	0,9-1,2	2,8	3,3
второе маслосъемное	0,9-1,7	2,8	3,3
Поршневые кольца, зазор между кольцами и канавками поршня по высоте:			
компрессионные с односторонней трапецией	0,00-0,04	0,2	0,25
компрессионные (минутное)	0,12-0,17	0,40	0,50
первое маслосъемное	0,10-0,17	0,40	0,50
второе маслосъемное	0,10-0,17	0,40	0,50
Кольцо компрессионное, размер замка в свободном состоянии	30 <sup>+8</sup>	не менее 23	не менее 20
Палец поршня, наружный диаметр	95(-0,022)	-	-
<b>8. Лоток с распределительным механизмом</b>			
Подшипник распределительного вала:			
зазор между подшипником и опорной втулкой	0,10-0,244	0,10-0,35	0,40
зазор между подшипником и лотком (кроме упорного)	0,014-0,079	0,01-0,15	0,18
зазор между упорным подшипником и лотком	0,00-0,065		

1	2	3	4
зазор между фиксатором и втулкой упорного подшипника	0,018-0,07	0,00-0,15	0,18
зазор между торцом подшипника и упорной поверхностью приводной втулки	0,105-0,229	0,02-0,24 0,10-0,36	0,28 0,40
Рычаги:			
зазор между втулкой рычага и осью	0,025-0,109 0,202-0,817	0,025-0,25	0,30
осевой зазор между двумя рычагами	0,10-0,147	0,202-1,00	1,10
зазор между внутренним отверстием ролика и плавающей втулкой	0,08-0,13	0,10-0,22	0,27
зазор между внутренним отверстием плавающей втулки и валиком	0,077-0,122	0,08-0,20	0,25
зазор между плавающими втулками		0,08-0,20	0,25
Распределительный вал:			
осевой разбег распределительного вала по индикатору	0,123-0,299	0,12-0,60	0,68
зазор между половинами впускного, выпускного топливного кулаков и опорной втулки	0,03-0,25	0,03-0,25	отсутствие зазора
Зазор между торцами гайки и кулака	$1,75^{+0,2}_{-0,7}$	-	-
Натяг приводной втулки на валу	0,057-0,133	-	-
Натяг втулки в подшипнике	0,015-0,03	-	-
Посадка валика в проушине рычага	зазор 0,015 натяг 0,023	- -	- -
Натяг сухаря в рычаге	0,002-0,039	-	-
Натяг втулки в рычаге	0,02-0,064	-	-
Натяг кулака на вал	0,015-0,065	-	-
Посадка втулки опорной на вал распределительный	зазор 0,01 натяг 0,04	- -	- -
<b>9. Привод насосов</b>			

1	2	3	4
Боковой зазор в зацеплении: ведущей и шестернями привода водяного насоса	0,15-0,57	0,15-0,7	более 0,73
ведущей и шестернями привода масляного насоса	0,12-0,51	0,12-0,65	более 0,7
между шестернями привода насоса подачи топлива	0,24-0,62	0,24-0,78	более 0,8
Шестерни, осевой разбег	0,5-0,8	0,5-0,8	более 1,0
Шлицевой вал привода водяного насоса, осевой разбег	1,5-8,0	1,5-8,0	более 8,1
<b>10. Привод распределительного вала</b>			
Боковой зазор в зацеплении шестерен:			
Шестерня привода с шестерней коленвала	0,25-0,45	0,25-0,6	более 0,65
Ведущая шестерня с большой паразитной	0,16-0,48	0,16-0,60	более 0,65
Большая паразитная с проходной шестерней	0,14-0,46	0,14-0,60	более 0,65
Проходная шестерня и шестерня привода вентилятора	0,12-0,41	0,12-0,55	более 0,6
Проходная шестерня с промежуточными валами отбора мощности	0,12-0,53	0,12-0,66	более 0,7
Промежуточные с шестернями вала отбора мощности	0,10-0,35	0,10-0,46	более 0,5
Шестерня привода предельного выключателя и вала отбора мощности	0,08-0,33	0,08-0,44	более 0,5
Шестерня привода регулятора и вала отбора мощности	0,12-0,53	0,12-0,65	более 0,70
Шестерня привода вентилятора с шестерней привода распредвала	0,08-0,46	0,08-0,60	более 0,55
Конические шестерни привода регулятора	0,08-0,46	0,08-0,60	более 0,65

1	2	3	4
<b>11. Осевые разбеги</b>			
Все шестерни кроме валов отбора мощности и привода регулятора	0,3-0,6	0,3-0,6	более 0,8
Шестерни валов отбора мощности: без осевой фиксации с осевой фиксацией	0,3-0,6 0,03-0,12	0,3-0,6 0,03-0,26	более 0,8 более 0,3
Шестерни привода регулятора	не более 0,4	не более 0,5	более 0,6
<b>12. Механизм валоповоротный</b>			
Червяк, боковой зазор в зацеплении с зубчатым диском муфты	0,40-0,90	2,0	3,0
<b>13. Вентилятор охлаждения главного генератора</b>			
Зазор между уплотнительными кольцами и ручьями втулки	0,06-0,18	0,28	0,4
Боковой зазор в зацеплении приводной шестерни вентилятора с шестерней распределительного вала	0,12-0,45	Регулируется	
Посадка подшипника на вале ротора	натяг 0,003-0,032		шейка вала ротора Ø49,99
во втулке	зазор 0,038 натяг 0,012	- -	отверстие во втулке Ø110+0,035
по цапфе	зазор 0,008 натяг 0,02	-	
	зазор 0,005 натяг 0,045	- -	щека цапфы Ø39,98



1	2	3	4
промежуточной шестерне		- -	отверстие в шестерни Ø90,00
<b>14. Турбокомпрессор</b>			
Ротор, «зазор на масло» в: подшипниках по обмеру	0,15-0,20	0,25	0,28
тоже для эллиптических	-	-	-
Осевой разбег ротора	0,20-0,30	0,39	0,45
Торцевой зазор по лопаткам колеса компрессора	0,9-1,2	(зазор регулируется)	
Радиальный зазор по лопаткам колеса компрессора (на выходе)	1,0-1,2	1,3	1,5
Посадка подшипников: зазор	0,023	0,07	0,1
натяг	0,035	0,04	0,05
Осевой зазор по лабиринту компрессора	0,65-0,85	0,9	0,95
Радиальный зазор по лопаткам турбины	1,2-1,273	1,5	1,6
Торцовый зазор по диску турбины и сопловому аппарату	3-7	-	-
Натяг в посадке упорной втулки на вал ротора	0,045-0,109	-	-
Зазор между средним корпусом и колесом турбины	0-0,21	-	-
Торцовый зазор между средним корпусом и диффузором	3-6	-	-
Диаметральный зазор по лабиринтам турбины	1,4-1,64	1,7	1,8
Зазор между уплотнительными кольцами и боковыми стенками ручьев	0,06-0,22	0,35	0,40 (замена колец)
Зазор по стыку уплотнительных колец в рабочем состоянии	0,1-0,5	0,6	0,7

1	2	3	4
Дисбаланс ротора, г.см	3	3	4
<b>15. Управление топливными насосами</b>			
Сухарь, зазор между торцами сухаря и разрезной втулкой (регулируется)	0,15-0,25	-	-
Зазор привода, определенный разностью перемещения рейки насоса и рычага вала регулятора	0,3	0,4	0,5
<b>16. Насос топливный</b>			
Толкатель, зазор между толкателем и направляющей втулкой	0,03-0,09	0,03-0,14	более 0,18
Втулка, зазор между втулкой и роликом	0,08-0,12	0,08-0,18	более 0,21
Втулка, зазор между втулкой и осью ролика	0,07-0,12	0,07-0,18	более 0,21
Нагнетательный клапан, ход между клапаном и упором	1,5 <sup>+0,2</sup>	1,5 <sup>+0,3</sup>	более 1,8
Плотность плунжерной пары (время падения груза на стенде), с - при проверке дизельным топливом вязкостью 5,6сСт-6,0сСт (5,6мм <sup>2</sup> /с-6мм <sup>2</sup> /с)	5-9	менее 2	менее 2
Рейка. Паз рейки	12 <sup>+0,035</sup>	12 <sup>+0,15</sup>	более 12,15
Зазор между клапаном и корпусом нагнетательного клапана	0,006-0,015	-	-
Ширина притирочного пояса у основания запорного конуса клапана	не более 0,2	-	-
Зазор между осью и корпусом толкателя	0-0,034	-	-
Зазор между фаской ролика			

1	2	3	4
и корпусом толкателя при крайнем положении ролика	не менее 0,3	-	-
Наружный диаметр ролика толкателя	40(-0,16)	-	-
Зазор между рейкой и корпусом топливного насоса	0,03-0,245	-	-
Высота пружины топливного насоса в свободном состоянии	86	-	-
Зазор между корпусом насоса и нагнетательными клапанами	0,032-0,127	-	-
Осевое перемещение рейки при зафиксированном плунжере	не более 0,4	-	-
<b>17. Форсунки</b>			
Ход иглы распылителя	0,75±0,05	0,8	более 0,9
Износ торцевой поверхности корпуса	0,00	0,05	более 0,05
Плотность распылителя (время падения давления с 250 до 200 кгс/см <sup>2</sup> ) в сек.	7-13	5-13	менее 3
Игла распылителя	Уплотнительный пояс на игле должен быть расположен:		
	У основания запорного конуса и по ширине не более 0,4 мм	Ниже основного конуса и по ширине более 0,4 мм	
<b>18. Насос топливоподкачивающий</b>			
Шестерни, зазор между зубьями шестерен ведущей и ведомой	0,08-0,28	0,08-0,35	менее 0,08 более 0,4
Шестерни, зазор торцовый между торцами шестерен ведущей и ведомой и корпусом насоса с прокладкой	0,08-0,13	0,08-0,15	более 0,2 менее 0,12

1	2	3	4
Шестерни, зазор между вершинами зубьев шестерен ведущей и ведомой и кронштейном	0,12-0,15	0,12-0,2	более 0,25
Втулки, зазор диаметральный между втулками и цапфами шестерней ведущей и ведомой	0,04-0,1	0,04-0,15	более 0,25
Натяг втулки на валик привода	0,02-0,074	-	-
Натяг штифта крепления втулки на валик	0,013-0,05	-	-
<b>19. Насос масляный</b>			
Торцовый зазор между шестернями и крышкой	0,28-0,38	0,28-0,55	более 0,7
Зазор между осью и втулками	0,159-0,255	0,16-0,33	более 0,38
Зазор между шейками шестерен и втулками	0,16-0,28	0,16-0,33	более 0,38
Зазор между осью и расточками в крышках поверхности Л1 и М1	0,009-0,075	0,010-0,1	более 0,18
<b>20. Насос маслопрокачивающий</b>			
Втулка, зазор между цапфой шестерни и втулкой	0,06-0,1	0,06-0,15	менее 0,06 более 0,16
Шестерня, радиальный зазор между шестерней и корпусом	0,065-0,1	0,06-0,14	менее 0,06 более 0,15
Шестерня, торцевой зазор	0,1-0,175	0,1-0,21	менее 0,1 более 0,21
Боковой зазор в зубьях шестерен	0,12-0,23	-	-
Зазор между вершинами зубьев шестерен и корпусом	0,088-0,241	-	-
<b>21. Фильтр центробежный</b>			

1	2	3	4
Зазор между осью и втулками	0,05-0,114	0,05-0,2	более 0,25
Ротор, осевой разбег	0,5-2,0	0,5-2,0	менее 0,5 более 4,0
Шарикоподшипник, натяг	0,032-0,009	0,03-0,00	зазор не допускается
Ротор, небаланс, г.см	5	10	более 10
Зазор между кронштейном и клапаном	0,075-0,187	-	-
Натяг посадки втулки в кронштейне	0,023-0,077	-	-
Натяг посадки втулки в колпак	0,033-0,087	-	-
Зазор между осью ротора и втулкой	0,02-0,073	-	-
<b>22. Насос водяной</b>			
Радиальный зазор между всасывающей головкой и рабочим колесом	не менее 0,1	0,4-1,1	более 1,5
Посадка внутреннего кольца малого подшипника на валу	натяг 0,020 зазор 0,008	натяг 0,02 зазор 0,008	зазор более 0,01
Посадка наружного кольца малого подшипника в станину	натяг 0,012 зазор 0,038	натяг 0,015 зазор 0,038	Зазор более 0,045
Посадка внутреннего кольца большого подшипника	натяг 0,020 зазор 0,008	натяг 0,02 зазор 0,008	зазор более 0,02
Посадка наружного кольца большого подшипника в станину	натяг 0,012 зазор 0,038	натяг 0,015 зазор 0,038	зазор более 0,045
Диаметральные зазоры: между корпусами и всасывающей головкой между корпусом и станиной между корпусом и фланцем	0-0,09 0,018-0,079 0,2-0,437	- - -	более 0,1 более 0,08 более 0,45
Зазор между колесом и валом при незатянута конусе	1,0-3,7	-	-
Зазор между втулкой-отражателем и кольцом	не более 0,1	-	более 0,1

1	2	3	4
Натяг посадки втулки-отражателя на вале	0,002-0,048	-	-
<b>23. Регулятор всережимный</b>			
Зазор между корпусом и силовым поршнем по Ø60	0,035-0,06	0,04-0,1	более 0,1
Зазор между корпусом и силовым поршнем по Ø42	0,035-0,06	0,04-0,1	более 0,1
Зазор между корпусом и дополнительным поршнем Ø60	0,035-0,06	0,04-0,1	более 0,1
Зазор между корпусом и дополнительным поршнем по Ø42	0,035-0,06	0,04-0,1	более 0,1
Зазор между втулкой и шестерней механизма скорости набора оборотов	0,02-0,063	0,02-0,08	более 0,08
Зазор между расточкой среднего корпуса и поршнями аккумулятора	0,030-0,090	0,030-0,12	более 0,12
Зазор между золотником и неподвижной втулкой измерителя скоростей	0,036-0,063	0,04-0,08	более 0,08
Зазор между золотником и подвижной втулкой измерителя скоростей	0,016-0,052	0,02-0,11	более 0,11
Осевой разбег шестерни масляного насоса	0,040-0,093	0,04-0,10	более 0,1
Зазор между подвижной втулкой и буксой измерителя скорости	0,045-0,093	0,05-0,12	более 0,12
Зазор между корпусом и поршнем управления оборотами по Ø50	0,030-0,04	0,03-0,08	более 0,08
Зазор между золотником и втулкой механизма управления мощности	0,020-0,042	0,03-0,08	более 0,08



1	2	3	4
Зазор между верхним торцом резьбовой втулки и тахометром	0,5-0,7	-	-
Посадка подшипников №105 на вал-шестерню	зазор 0,0065 натяг 0,0165	-	-
Посадка подшипников №201 на вал-шестерню	натяг 0,0135 зазор 0,0055	-	-
Посадка подшипников №201 в корпус и стакан	зазор 0,075-0,025	-	-
<b>26. Вентилятор охлаждения главного генератора</b>			
Натяг посадки втулки на вал	0,033-0,087	-	-
Натяг посадки подшипника на вал	0,003-0,032	-	-
Зазор в ручьях уплотнительных колец	0,06-0,18	-	-
Осевой натяг колеса и шестерни на валу	0,6-0,15	-	-
Боковой зазор между зубьями шестерен	0,12-0,45	-	-
<b>27. Управление регулятором. Сервомотор пусковой.</b>			
Зазор между корпусом и поршнем пускового сервомотора	0,2-0,46	-	-
Зазор между поршнем и стаканом пускового сервомотора	0,03-0,12	-	-
Зазор между стаканом и корпусом по посадочному пояску	0-0,08	-	-
<b>28. Выключатель предельный</b>			
Зазор между зубьями стакана и шестерни	0,12-0,36	-	-



1	2	3	4
Зазор между валиком и стаканом	0,24-0,47	-	-
Зазор между кулачком и корпусом	0,025-0,137	-	-
Зазор между шестерней и валиком	0,025-0,13	-	-
Зазор между валиком и корпусом	0,025-0,137	-	-
Осевой разбег груза на валу	0,3-0,5	-	-
Посадка подшипника на вал груза	натяг 0,081-0,025	-	-
Посадка подшипника в обойму и крышку	натяг 0,010 зазор 0,033	- -	- -
Зазор между стаканом и корпусом автомата выключения	0,025-0,112	-	-
Зазор между корпусом автомата выключения и корпусом предельного выключателя	0,040-0,180	-	-
Натяг обоймы в корпусе предельного выключателя	0,025-0,085	-	-
Посадка крышки в корпусе предельного выключателя	натяг 0,012 зазор 0,047	-	-

е: 1. Установленные браковочные размеры при выпуске тепловозов из текущего ремонта планового ремонта использовать только в случае разборки агрегата или сборочной оме размеров, которые могут быть проверены без разборки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Технические требования

#### на реостатные испытания тепловозов типа ТЭ10 при выпуске из текущего и непланового ремонтов

#### 1. Общие положения

1.1. Реостатные испытания тепловозов могут быть:

- а) полные;
- б) контрольные.

1.2. Полные реостатные испытания проводятся при выпуске из текущих ремонтов ТР-2 и ТР-3. Полные реостатные испытания состоят из обкаточных в течении 4 ч и сдаточных в течении 1 ч.

Цель обкаточных испытаний – приработка деталей дизеля, компрессора, электрических машин и других агрегатов, окончательная регулировка дизеля и аппаратов электрооборудования, устранение выявленных неисправностей.

Цель сдаточных испытаний – сдача всего силового оборудования тепловоза полностью укомплектованного, отрегулированного и проверенного в работе на всех режимах. В процессе сдаточных испытаний проверяется удельный расход топлива.

При сдаточных испытаниях не допускается:

- а) дополнительная регулировка дизеля и электроаппаратуры;
- б) остановка и последующий пуск дизеля, за исключением аварийных случаев.

1.3. Контрольные реостатные испытания тепловозов типа ТЭ10 проводятся в случаях

:

выпуска из каждого ТР;

наличия записи машиниста в журнале технического состояния тепловоза формы ТУ-152 о ненормальной работе дизель-генераторной установки или электрической схемы (недостаточная или завышенная мощность, дымный выхлоп, неудовлетворительная работа реле перехода и узла автоматического регулирования мощности и др.) и неудовлетворительных результатах безреостатной диагностики;

систематического перерасхода топлива тепловозом;

замены одного и более поршней на дизеле, насосов высокого давления (более трех), толкателей (более трех), замены цилиндровой

гильзы или комплекта, объединенного регулятора числа оборотов и мощности, после переукладки коленчатого вала;  
 повторного выхода из строя поршня одного и того же цилиндра;  
 смены верхнего коленчатого вала или кулачкового вала дизеля;  
 смены или перестановки возбудителя, синхронного подвозбудителя, тягового генератора;  
 смены реле перехода, резисторов в цепях возбуждения и реле перехода, воздухонагнетателя и турбокомпрессоров.

Цель контрольных испытаний – проверка тепловых параметров и мощности дизель-генераторной установки, регулирование электрооборудования тепловоза, приработка замененных деталей. При этом разрешается объем параметров производится в сокращенном варианте в зависимости от цели постановки тепловоза на реостат.

- 1.4. Реостатные испытания должны производиться на установке, обеспечивающей реализацию и измерение необходимых параметров, для проверки регулировки дизель-генератора и электрической схемы тепловоза.

Реостатные испытания фиксируются:

при выпуске из планового ремонта – в карте реостатных испытаний формы ТУ-148, журнале реостатных испытаний;

при выпуске из непланового ремонта – отметкой в книге технического состояния тепловоза формы ТУ-152, книге записи ремонта формы ТУ-28, журнале реостатных испытаний.

- 1.5. Пульты реостатных установок должны быть укомплектованы измерительными приборами, указанными в табл. 1.

Таблица 1

Измеряемая величина	Прибор	Предел измерения	Класс точности
Ток тягового генератора	Амперметр постоянного тока	0-7500 А	0,5
Напряжение тягового генератора	Вольтметр постоянного тока	0-1000 В	0,5
Ток регулировочной обмотки амплистата	Амперметр постоянного тока	0-5,0 А	1,5
Ток задающей обмотки амплистата	То же	0-0,5 А	1,5

Ток управляющей обмотки амплистата	То же	0-0,5 А	1,5
Ток возбуждения тягового генератора	То же	0-150 А	0,5
Ток коррекции возбуждения синхронного генератора	То же	0-20 А	1,5
Ток независимого возбуждения синхронного генератора	То же	0-20	1,5
Напряжение синхронного генератора	Вольтметр переменного тока	0-250 В	1,0
Напряжение синхронного подвозбудителя	То же	0-150 В	1,0
Напряжение вспомогательного генератора	Вольтметр постоянного тока	0-150 В	0,5
Ток размагничивающей обмотки возбуждения	Амперметр постоянного тока	5-0-5	1,0
Ток в токовых катушках реле перехода	Два амперметра постоянного тока	5-0-5	1,0
Ток в катушках напряжения реле перехода	Два миллиамперметра	0-500 мА	0,5
Число оборотов дизеля	Тахометр	0-1000 об/мин	1,0
Определение распределения охлаждающего воздуха между тяговыми электродвигателями	V-образный водяной манометр	0-300 мм	-
Температура отработанных газов	Термопара комплект	0-600 <sup>0</sup>	Не выше
Давление наддувочного воздуха	V-образный ртутный манометр	0-1200 мм	-
Давление вспышки по цилиндрам	Максиметр (модель 1711, удлиненный завода "Манометр")	0-16 МПа	Не менее 2
Измерение разряжения на всасывании нагнетателя 11 ступени, турбины	V-образный водяной манометр	0-1 кПа	-

Определение внешних атмосферных условий	Барометр или ртутный манометр	-	-
Проверка измерительных приборов	Многопредельный вольтамперметр	-	0,5
Низкочастотная вибрация тягового генератора и турбокомпрессора	Виброграф ВР-1 завода "Виброприбор", г. Таганрог	5-100 Гц	-

1.6. Приборы на пульте реостатной установки должны ежеквартально проверяться по контрольным приборам и независимо от срока каждый раз при возникновении сомнений в правильности их показаний.

Все применяемые приборы (в том числе и контрольные) должны быть снабжены паспортами с указанием даты последней годовой государственной проверки. Применяемые тахометры должны ежеквартально сверяться с контрольными тахометрами.

1.7. Перед подсоединением тепловоза к реостату проверяется сопротивление изоляции электрических цепей тепловоза и реостатной установки.

1.8. При наличии комплекса "Кипарис" реостатные испытания проводить согласно Технических условий.

## 2. Обкаточные испытания

Обкатка дизеля под нагрузкой и других агрегатов тепловозов выполняется на режимах, указанных в таблице 2. После обкатки на 4,9 и 14й положениях контроллера дизель должен останавливаться для осмотра трущихся частей, устранения замеченных неисправностей и регулировки.

Время затраченное на устранение обнаруженных неисправностей, в обкаточное время не учитывается.

При обкаточных испытаниях проверяются и регулируются:

### **по дизелю и вспомогательному оборудованию:**

частота вращения вала дизеля при нулевом и максимальном положения рукоятки контроллера;

срабатывание предельного регулятора и кнопки аварийного выключения дизеля:

давления сжатия по цилиндрам на нулевой позиции;

температура отработавших газов по цилиндрам на максимальной позиции;

температура воды и масла на максимальной позиции и при максимальной нагрузке;

давление масла и топлива при нулевой и максимальной позиции рукоятки контроллера;

давление воздуха в ресивере при максимальной позиции рукоятки контроллера;

Таблица 2

Дизель Д100, Д49

Положение рукоятки контроллера	Скорость вращения коленчатого вала, об/мин	Нагрузка по приборам нагрузочного реостата, кВт	Продолжительность обкаточного режима, мин
1	400	40-90	5
2	430	200	10
3	465	340	10
4	495	470	15
9	660	1160	20
12	755	1480	30
13	785	1600	30
14	820	1735	30
15	850+10	1785-1825	60

отклонения в скорости вращения коленчатого вала + или – 15 об/мин.

разряжение в картере дизеля на всасывании турбокомпрессора в маслосборнике и в воздушных фильтрах отсоса при максимальном положении рукоятки контроллера;

статический напор воздуха над коллекторами тяговых электродвигателей при максимальной позиции рукоятки контроллера;

срабатывание термореле;

работа дифманометра (остановка дизеля при появлении давления в картере вместо разряжения);

выключение топливных насосов на холостых оборотах дизеля;

давление вспышки по цилиндрам при максимальной позиции рукоятки контроллера;

мощность дизеля на максимальной позиции контроллера машиниста и уровень мощности, поддерживаемый объединенным регулятором;

исправность системы аварийного питания дизеля топливом под нагрузкой;

вибрация тягового генератора и турбокомпрессора;

**по электрооборудованию:**

работа регулятора напряжения на всех положения (позициях) контроллера и регулировка тока зарядки батареи;  
 работа схемы электрических дистанционных измерительных приборов;  
 внешняя характеристика тягового генератора;  
 аварийная схема возбуждения и аварийная топливная схема;  
 работа реле перехода, системы автоматики холодильника и ручного управления.

### 3. Сдаточные испытания

- 3.1. Сдаточные испытания производить на режимах, указанных в табл. 3. Перед началом сдаточных испытаний проверить продолжительность пуска дизеля. Длительность пуска не должна превышать 30 с при прогревом дизеле (с момента включения пусковых контакторов).
- 3.2. Повторное испытание после текущих ремонтов производится в случае, если во время или после сдаточных испытаний менялись детали, указанные в табл. 4. Там же приведена продолжительность каждого повторного испытания. Режим сдаточных испытаний в этом случае устанавливается каждый раз по согласованию с приемщиков локомотивов.

Таблица 3

Положение рукоятки контроллера	Скорость вращения коленчатого вала, об/мин	Нагрузка по приборам нагрузочного реостата, кВт	Продолжительность обкаточного режима, мин
9	660	1160	5
14	820	1735	15
15	850	1785-1825	40

Таблица 4

Наименование и количество заменяемых деталей и узлов	Время, ч	
	приработки	сдаточных испытаний
Гильза цилиндра, цилиндровый комплект	2	0,5
Вкладыши коренные или шатунные (не более пяти на дизель)	0,75	0,25
Поршни (не более двух на дизель)	1,5	0,5

Поршневые кольца (не менее 12 и не более 20 на дизель)	1,0	0,25
Вертикальная передача дизеля 10Д100	1,0	0,25
Турбокомпрессор один или оба	2,0	1,0
Любая шестерня редуктора нагнетателя 11 ступени дизеля 10Д100	1,0	0,25

Таблица 5

Темпе- ратура окружа- ющей среды, С	Мощность тягового генератора, кВт, при барометрическом давлении, кПа (мм рт. ст.)										
	89,3 (670)	90,7 (680)	92,0 (690)	93,3 (700)	94,7 (710)	96,0 (720)	97,3 (730)	98,7 (740)	100,0 (750)	101,3 (760)	102,7 (770)
- 40	1762	1758	1754	1750	1746	1742	1738	1734	1730	1726	1722
- 30	1772	1768	1764	1760	1756	1752	1749	1745	1741	1737	1733
- 20	1781	1777	1773	1769	1766	1762	1758	1754	1751	1747	1743
- 10	1789	1785	1781	1778	1774	1771	1767	1763	1760	1756	1753
0	1766	1773	1779	1786	1782	1779	1775	1772	1768	1765	1761
+ 10	1743	1750	1756	1763	1770	1776	1783	1779	1776	1773	1769
+ 20	1720	1726	1733	1746	1747	1753	1760	1767	1773	1780	1777
+ 30	1686	1693	1699	1706	1713	1720	1727	1733	1740	1747	1754
+ 40	1652	1658	1665	1672	1679	1686	1693	1700	1707	1713	1720

Если на дизеле заменяется одновременно несколько деталей и узлов из числа перечисленных в табл. 4, то продолжительность повторных испытаний берется по нормам тех деталей или узлов, замена которых требует более длительного времени.

В случае замены деталей и узлов в большом количестве, чем указано в табл. 4, проведенные испытания считаются аннулированными и должны быть повторены в полном объеме.

Отклонения мощности от номинальных значений указаны в табл. 5

Допускается:

увеличение на 20 кВт;

снижение – на 5% или при нормальных барометрических условиях на 90 кВт.

Примечания:

Мощность тепловоза на 15й позиции рукоятки контроллера машиниста, при всех включенных потребителях на максимальную мощность, соответствует работе дизеля при температуре + 20 С и давлении 101,3 кПа. При отключении отдельных потребителей, мощность на зажимах тягового генератора соответственно должна увеличиваться.

#### 4. Технические требования при регулировке электрического



### оборудования на реостатных испытаниях

- 4.1. Регулятор безконтактный (БРН) должен поддерживать напряжение вспомогательного генератора на всех позициях с точностью  $75 \pm 1$  В. При отклонениях напряжения более указанного регулятор должен сниматься и регулироваться на стенде согласно заводской инструкции.
- 4.2. Величина тока зарядки аккумуляторной батареи зависит от времени года и должна быть: в летнее время – 20-25 А; в зимнее время – 40-45 А.  
Регулировку вести изменением сопротивления СЗБ. До начала регулировки величина тока заряда не должна изменяться в течении 1,5 ч.  
Если величина тока 20-25 А не может быть установлена за счет увеличения сопротивления СЗБ, напряжение вспомогательного генератора может быть снижено до  $73 \pm 1$  В.
- 4.3. Проверить работу схемы на холостом ходу.
- 4.4. Проверить работу дистанционных электрических приборов.
- 4.5. Настроить внешнюю характеристику тягового генератора в зоне кривых при прогретых обмотках возбуждения генератора до температуры 70-80 градусов С под нагрузкой.
- 4.6. Настроить селективную характеристику тягового генератора на 15й позиции контроллера. Селективная характеристика настраивается так, чтобы она имела явно выраженные участки ограничения по току, напряжению и мощности тягового генератора.

селективной характеристики должна быть получена при напряжении генератора не свыше 150 В.

Разность по току между крайними точками (длина наклонной части характеристики) должна составлять 2150-2300 А.

Изменением сопротивлений СБТН и СБТТ добиться, чтобы полученная характеристика как можно ближе совпадала с характеристикой кривой.

При уменьшении величины сопротивления СБТН характеристика перемещается параллельно самой себе вверх, при уменьшении СБТТ- параллельно вправо.

- 4.7. Настроить плавное трогание на 1й и 2й позициях контроллера при токе 1600А; установить мощность по табл. 2.

Установить рукоятку контроллера машиниста на 5ю позицию. При токе тягового генератора 1000 А изменением размера "а" у объединенного регулятора добиться, чтобы ползунок регулировочного реостата находился со стороны дизеля на упоре;

а) если ползунок реостата находится на упоре к дизелю, вращением штока против часовой стрелки ( размер "а" уменьшится) добиться, чтобы ползунок начал перемещаться в сторону от дизеля, а затем повернуть шток на пол-оборота в противоположную сторону. При этом ползунок должен вернуться к упору дизеля. Если он не вернется, следует повернуть шток еще на пол-оборота до момента, пока ползунок не вернется в упор к дизелю;

б) если ползунок реостата находится на упоре от дизеля или в промежуточном положении, то вращением штока по часовой стрелке ( размер "а" увеличивается) добиться, чтобы он переместился на упор к дизелю, затем повторить все операции по п. А.

#### 4.8. Настроить внешнюю характеристику на 15й позиции контроллера;

а) установить ток тягового генератора 1800-2000 А, при этом напряжение генератора не должно превышать 750 В. Проверить положение ползунка регулировочного реостата, который нормально должен находиться на максимальном упоре (крайнее удаленное от блока дизеля положение при полном выходе штока сервомотор объединенного регулятора дизеля). При наличии индуктивного датчика его якорь должен быть максимально выдвинутым и третья со стороны привода риска на якоре должна совпадать с торцом корпус датчика.

С помощью сопротивления СОР установить ток регулировочной обмотки ) 0,7- 1,1 А;

б) проверить мощность дизель-генератора на упоре.

Для этого необходимо, отметив положение хомута на сопротивлении СБТТ, уменьшить величину его, затем, увеличивая ток тягового генератора (не более 4200 А), добиться "просадки оборотов" дизеля на 5-10 об/мин. При включенном компрессоре и работе главного вентилятора измерить мощность генератора.

Мощность н упоре должна на 40-50 кВт (не менее) превышать значение мощности, казанной в табл. 5.

Допускается мощность на упоре проверять при включенном компрессоре и включенном вентиляторе холодильника;

После установки мощности н упоре хомут сопротивления СБТТ установить на прежнее место;

в) отрегулировать уровень мощности, поддерживаемый регулятором. Установить ток тягового генератора 4000-4200 А и изменить мощность дизель-генератора, поддерживаемую объединенным регулятором, при величине вспомогательной нагрузки, указанной в п. "в". Величина поддерживаемой мощности должна быть на 40-50 кВт ниже мощности, измеренной при работе дизеля на упоре.

Если мощность мала, то перемещая траверсу вращением винта вправо, увеличить мощность дизеля на рабочем участке характеристики генератора.

Если мощность велика, то траверсу следует перемещать влево. Если мощность велика или мала, а траверса доходит до одного или другого упора рычага, необходимо сместить эксцентрик золотника нагрузки (на нулевом положении контроллера). Для уменьшения мощности эксцентрик следует повернуть на один-два деления так, чтобы золотник нагрузки поднялся; для увеличения мощности эксцентрик следует повернуть на один-два деления так, чтобы золотник опустился.

Если номинальная мощность получен в результате перемещения траверсы, то необходимо повторить проверку мощности на 2й позиции, а также проверить положение якоря индуктивного датчика.

Якорь индуктивного датчика должен находиться на минимальном упоре, что соответствует его втянутому положению, при котором первая со стороны привода сервомотора рейка на якоре должна совпадать с торцом корпуса датчика.

При необходимости регулировку повторить.

Скорость перемещения якоря и устойчивость работы регулировать открытием иглы.

Для увеличения скорости перемещая якорь увеличить открытие игл, при неустойчивой работе уменьшить. При этом обе иглы нужно открывать или закрывать одинаково;

г) проверить внешнюю характеристику, установив ток тягового генератор 1800-2000 А и изменяя ток регулировочной обмотки с помощью сопротивления СОР, отрегулировать ограничиваемое максимальное напряжение тягового генератора 720-750 В. При этом ток в системе возбуждения должен соответствовать данным табл. 5.

Величина максимального ограничиваемого тока тягового генератора должна быть 6000-6600 А; регулировку вести сопротивлением СБТТ. Уровень мощности на гиперболе при токе 4000-4300 А должен соответствовать величинам мощности, определяемым в зависимости от климатических условий (см. табл. 5).

Внешняя характеристика тягового генератора должна примерно соответствовать кривой.

При этом характеристику тягового генератора снимать до напряжения 200В не менее через каждые 300 А.

В местах перехода от ограничения напряжения к гиперболической части и от гиперболической части к ограничению по току интервал между снятыми точками должен быть 150-200 А. Работа объединенного регулятора должна быть устойчивой, минимальное значение тока регулировочной обмотки на 0,15-0,2 А выше значения,

получаемого при положении ползунка или якоря индуктивного датчика на минимальном упоре;

д) снять внешнюю характеристику генератора на 15й позиции при отключенной регулировочной обмотке (селективную). Полученные характеристики нанести на планшеты. Настроить характеристику аварийного режима.

На 15й позиции при одном отключенном отключателе тяговых двигателей при токе 3500-3600 А установить мощность тягового генератора на 250-300кВт меньше мощности, установленной в табл. 5.

Регулировку производить изменением сопротивления СВТ.

#### 4.9. Настроить реле перехода.

Настройку схемы реле перехода производить на 15м положении рукоятки контроллера при настроенной внешней характеристике главного генератора и горячих машинах.

#### 4.10. Проверить срабатывание реле заземления при работающем дизеле на 2й и 3й позициях и включенном автомате "Управление тепловозом".

#### 4.11. Проверить срабатывание защиты от повышения давления в картере дизеля. При работающем дизеле искусственно создать разряжение с атмосферной стороны дифманометра до замыкания его контактов – дизель должен остановиться.

Провести проверку остановки дизеля от кнопки аварийной остановки.

#### 4.12. Проверить работу аварийной топливной схемы.

На 15й позиции контроллера отключить автомат "Топливный насос", при этом двигатель не должен глохнуть. Мощность, отдаваемая тяговым генератором, должна быть не менее 1300 кВт.

#### 4.13. При оборудовании тепловоза унифицированной системой УСТА регулировку производить согласно инструкций по эксплуатации и обслуживанию завода-изготовителя.

### **5. Пломбирование узлов и приемка тепловозов на реостатах**

#### 5.1. По окончании всех испытаний должны быть запломбированы следующие узлы и детали: реле давления масла (крышка и регулировочный болт), упор, ограничивающий, максимальную

подачу топлива у регулятора числа оборотов, регулировочная тяга (вертикальная), крышка, болт и гайка рычага всережимной пружины, тяговые электромагниты, рейки топливных насосов, редукционный клапан масляного насоса, регулятор напряжения, люки и панели сопротивлений, пусковые краны пожарной установки.

- 5.2. После окончания реостатных испытаний при ТР-3 должны быть измерены суммарные зазоры "на масло" в коренных подшипниках дизеля, которые так же, как и зазоры, измеренные после сборки, должны быть занесены в карту измерений тепловоза. При изменении суммарных зазоров "на масло" в одном и том же подшипнике до и после реостатных испытаний более чем на 0,05 мм подшипник подлежит разборке и осмотру.

Проверить и отрегулировать статический напор воздух на полных реостатных испытаниях над коллектором каждого тягового электродвигателя, который должен быть не менее 1600 Па для ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б при 850 об/мин коленчатого вала дизеля при незаглушенных выпускных окнах тягового электродвигателя.

После установки снегозащитных устройств на всасывающие фильтры и выхлопные окна тяговых электродвигателей статический напор в коллекторной камере должен быть не менее: 1900 Па (190 мм вод. ст.) для ЭД-107А, ЭД-118А, ЭД-118Б.

Проверить величину напряжения на лампах прожектора, которое должно быть при включенном автомате на пульте управления "Прожектор тусклый" 30 В;

При включенных автоматах "Прожектор тусклый" и "Прожектор яркий" – 50 В.

Регулировку вести изменением сопротивления СПР.

Проверить регулировку реле давления воздуха, контакты которого должны размыкаться при давлении 0,3 Мпа и замыкаться при 0,5 Мпа.

Проверить работу блокировки дверей высоковольтной камеры. При включенном автомате "Управление тепловозом" и на 1й позиции контроллера провести поочередное открытие дверей высоковольтных камер. При каждом открытии двери должен происходить сброс нагрузки.

Проверить работу вентилятора дизельного помещения. Проверку вентилятора на каждом режиме с изменением значения тока электродвигателя производить в течении 20 мин. Величина тока не должна превышать 25 А.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**СМАЗКА ДЕТАЛЕЙ И АГРЕГАТОВ ТЕПЛОВОЗОВ ТИПА ТЭ10**

1. Работы по проверке, добавлению или замене смазки в агрегатах производятся при технических обслуживаниях ТО-2, ТО-3 текущих ремонтах ТР-2 и ТР-3.

2. Проверка, добавление или замена смазки в узлах и агрегатах тепловозов

производится согласно таблице.

АГРЕГАТ	СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	Контроль, добавление или замена смазки
<i>1. Тепловозная бригада обязана перед поездкой проверить наличие смазки</i>		
Дизели: Д100  Д49	Масло моторное М14В2  М14, Г2ЦС	Поддерживать уровень масла по маслоизмерителю в картере  <b>ТО ЖЕ</b>
Редуктор вентилятора тягового генератора	Масло моторное М14В2	То же
Объединенный регулятор или частоты вращения	Масло авиационное МС- 20, КС-19, К-19	Поддерживать уровень масла по маслоизмерителю
Компрессор (КТ-6, КТ-7)	Масло компрессорное марки КС-19, КЗ-20, К-19	То же
Буксовые направляющие	Масло осевое марок Л (летом), З (зимой)	Поддерживать постоянное количество масла в масленках
<i>2. При техническом обслуживании ТО-2 ремонтная бригада обязана проверить наличие смазки согласно требованиям перечня п.1.и, кроме того</i>		
Воздушные фильтры: непрерывной очистки	Масло дизельное летом (можно отработанное), зимой смесь из 75% дизельного топлива	Поддерживать постоянный уровень масла по маслоизмерителю
Редукторы распределительные, передний и задний	Масло из системы дизеля	Проверить давление масла по манометру
Редуктор привода синхронного подвозбудителя	<b>ТО ЖЕ</b>	Проверить уровень, при необходимости добавить масло
Гидропривод вентилятора холодильника	<b>ТО ЖЕ</b>	Проверить давление масла по манометру
Моторно-осевые подшипники тяговых электродвигателей	<b>МАСЛО ОСЕВОЕ МАРОК Л</b>	Проверить и при необходимости добавить масло по

<b>АГРЕГАТ</b>	<b>СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	Контроль, добавление или замена смазки
	<b>(ЛЕТОМ), 3 (ЗИМОЙ), С (В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ)</b>	маслоизмерителю
Тяговые редукторы (зубчатая передача) колесно-моторных блоков	<b>СМАЗКА ОСП ЛЕТОМ МАРКИ Л, ЗИМОЙ – 3</b>	При проблеске металла зубьев через слой смазки в кожух добавить 1,5-2 кг смазки
<i>3. При техническом обслуживании ТО-3 комплексная бригада обязана произвести смазку агрегатов согласно требованиям п.2 и, кроме того,</i>		
Регулятор числа оборотов и мощности дизеля	<b>МАСЛО АВИАЦИОННО Е МС-20, КС-19, К-19</b>	Через одно ТО-3 сменить смазку масляной ванны
Карданные валы: шлицы       игольчатые подшипники	<b>СМАЗКА БУКСОЛ</b>       Смазка Буксол	Добавить смазку (полость шлицевого соединения должна быть заполнена). Шприцевать до выдавливания смазки
Карданы вертикального вала вентилятора холодильника и шлицевые соединения валопроводов	<b>СМАЗКА БУКСОЛ</b>	<b>ДОБАВИТЬ 20 – 50 Г СМАЗКИ</b>



АГРЕГАТ	СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	Контроль, добавление или замена смазки
Подшипники карданных валов: вентилятора холодильника; вентилятора охлаждения тягового генератора	Смазка Буксол  Смазка Буксол	На четном ТО-3 запрессовать смазку до выдавливания
Цилиндры электропневматических контакторов и привода регулятора	<b>СМАЗКА ЖТ79Л</b>	Добавить через одно ТО-3 3 см <sup>3</sup> смазки (шприцеванием через отверстие)
Щарнирно-осевые части электроаппаратов	<b>СМАЗКА ЖТКЗ-65</b>	Смазать тонким слоем
Скользящие контакты (пальцы, ламели и т.д.) реверсора, кнопочных выключателей электропневматических аппаратов	<b>ПРИБОРНОЕ МАСЛО МВП</b>	Старую смазку удалить и покрыть тонким слоем свежей смазки
Реверсор, подшипники скольжения и вал	<b>ЖТКЗ-65</b>	Добавить смазку поворотом пресс- масленки на 1/2 оборота
Аккумуляторная батарея (контактные поверхности перемычек крышки, наконечники кабелей)	<b>СОЛИДОЛ МАРКИ Ж</b>	Проконтролировать наличие тонкого слоя смазки
Шкворневой узел	<b>МАСЛО ОСЕВОЕ МАРОК Л (ЛЕТОМ), 3 (ЗИМОЙ), С (В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ)</b>	Поддерживать уровень смазки в масленках

<b>АГРЕГАТ</b>	<b>СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	Контроль, добавление или замена смазки
Опоры рамы с опорновозвращающим и устройствами	<b>ТО ЖЕ</b>	Проверить уровень и при необходимости добавить масло
Телескопический вал привода скоростемера	<b>СМАЗКА БУКСОЛ</b>	Проверить наличие на ТО-3, добавить смазку при необходимости
Буксы роликовые: Подшипники качения	<b>СМАЗКА БУКСОЛ</b>	Поддерживать необходимое количество
Редуктор червячный и шарикоподшипники привода скоростемера	<b>СМАЗКА БУКСОЛ</b>	Поддерживать необходимое количество смазки
Тяговые редукторы колесно-моторных блоков	<b>СМАЗКА ОСП</b>	Заправить кожуха смазкой до контрольного отверстия или заправочной горловины, расположенных в нижней половине кожуха
<i>4. Один раз между текущими ремонтами ТР (на третьем ТО-3) комплексная бригада обязана произвести смазку узлов согласно требованиям перечня п.3 и, кроме того,</i>		
Подпятники вентиляторов холодильника	Смазка Буксол	Добавить 20-30 г смазки. Переполнение смазкой запрещается
Жалюзи холодильников (верхние, боковые и шарниры), воздухоочистители и кузова	Графитовая смазка УСсА	Смазать тонким слоем
Манжеты пневматических цилиндров (жалюзи, воздухоочистители)	<b>ЖТКЗ-65, ЖТ79Л</b>	Добавить смазки
Ручной тормоз: привод (сопряжение шестерен)  подшипник вала привода	<b>Смазка УСсА, солидол марки</b>	<b>ТО ЖЕ</b>  Шпринцевать до

АГРЕГАТ	СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	Контроль, добавление или замена смазки
шарнирные звенья	<p><b>Ж или С</b></p> <p><b>То же</b></p> <p>”</p>	<p>выдавливания смазки</p> <p>Поддерживать постоянный слой</p>
Редуктор червячный привода скоростемера: шарикоподшипники, червяк, червячное колесо	Смазка Буксол	Добавить смазки
Привод скоростемера: конический редуктор, шарниры, шарикоподшипники, квадратный хвостовик вертикального вала	Смазка Буксол	Добавить смазки
<i>5. При текущем ремонте ТР комплексная бригада обязана производить смазку агрегатов согласно перечню п.4 и, кроме того,</i>		
Дизели:  <div style="text-align: right;">Д100</div> <div style="text-align: right;">Д49</div>	<p><b>Масло моторное М14В2</b></p> <p><b>Масло дизельное М14Г2ЦС</b></p>	<p>Добавление масла или смена по анализу с промывкой системы</p> <p>”</p>
Редуктор приводов: вентилятор тягового генератора	Масло из системы дизеля	Добавление масла

<b>АГРЕГАТ</b>	<b>СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	Контроль, добавление или замена смазки
Воздушные фильтры: непрерывной очистки	Масло дизельное – летом (можно отработанное), зимой – смесь из 75% дизельного масла и 25% дизельного топлива	Долив масла
Подшипники промежуточных опор приводов	<b>Смазка Буксол</b>	Добавить 15-30 г смазки. Переполнение недопустимо
Компрессоры КТ-7	<b>Масло компрессорное марки КС-19, КЗ-20, К-19</b>	Добавление масла
Подшипники вентилятора компрессора	<b>Смазка Буксол</b>	Добавить 10 г смазки
Подшипники валоповоротного механизма	<b>То же</b>	<b>ТО ЖЕ</b>
Червяк	<b>Масло для смазки дизеля</b>	<b>При необходимост и смазать</b>
Контроллер машиниста (подшипники вала, шестерня, храповик, механизм блокировки)	<b>Смазка Буксол</b>	Нанести тонкий слой смазки
Подшипник реле боксования, перехода и других аппаратов	<b>ЖТКЗ-65, МВП</b>	Смазать тонким слоем
Подшипники тяговых генераторов	<b>Смазка Буксол</b>	Добавить 200 г смазки

<b>АГРЕГАТ</b>	<b>СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	Контроль, добавление или замена смазки
<i>6. При текущем ремонте ТР-3 смазку всех узлов, перечисленных в предыдущих перечнях, заменить новой и, кроме того</i>		
Дизели: Д49  Д100	<b>МАСЛО МОТОРНОЕ М14Г2ЦС</b>  <b>Масло моторное М14В2</b>	Полная смена масла  <b>ТО ЖЕ</b>
Манжеты поршней электропневматических контакторов, реверсора, привода регулятора числа оборотов	<b>ЖТ-79Л, ЖТКЗ-65</b>	Резиновые манжеты и внутренние стенки цилиндров смазать тонким слоем –смазки. Количество смазки на аппарат 20г.
Моторно-осевые подшипники тяговых электродвигателей	<b>МАСЛО ОСЕВОЕ МАРОК Л (ЛЕТОМ), З (ЗИМОЙ), С (В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ)</b>	Смена смазки
Буксы роликовые: Подшипники качения	<b>СМАЗКА БУКСОЛ</b>	Сменить смазку

АГРЕГАТ	СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	Контроль, добавление или замена смазки
<p>Фрикционный гаситель колебаний: сферические поверхности сухарей и обойм</p> <p>резьбовые отверстия, резьбовые поверхности болтов, винтов и гаек</p>	<p><b>СМАЗКА БУКСОЛ</b></p> <p>Смазка ЦИАТИМ-201</p>	<p>Сменить смазку</p> <p>Смазать</p>
<p>Тормозной цилиндр (рабочая поверхность цилиндра и манжета)</p>	<p><b>СМАЗКА ЖТ-79Л ТУ32.</b></p> <p>Допускается применение смазки ЖТКЗ-65 на дорогах с минимальной температурой не ниже минус 30°C</p>	<p>Смазать тонким слоем</p>
<p>Стеклоочистители</p>	<p><b>МАСЛО ПРИБОРНОЕ МВП</b></p>	<p>Добавить 2-3 г смазки</p>
<p>Дверные замки, шарнирные петли и другие шарнирные соединения</p>	<p><b>СМАЗКА УС ЛЮБОЙ МАРКИ ИЛИ СОЛИДОЛ СИНТЕТИЧЕСК ИЙ</b></p>	<p>Смазать</p>
<p>Устройство для вентиляции кабины машиниста (винт-шток)</p>	<p><b>ТО ЖЕ</b></p>	
<p>Механический привод щитов холодильника (ТЭ10)</p>	<p><b>СМАЗКА УССА</b></p>	<p>Смазать при ремонте и сборке</p>

<b>АГРЕГАТ</b>	<b>СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	Контроль, добавление или замена смазки
Тяговый редуктор (зубчатая пара)	<b>СМАЗКА ОСП</b>	Заменить смазку
Обоймы подвесок тяговых электродвигателей	<b>СМАЗКА С (СОЛИДОЛ ЖИРОВОЙ) ЛЮБОЙ МАРКИ</b>	Смазать при сборке
Шарнирные звенья рычажной передачи тормоза тележки и ручного тормоза (ролики)	<b>УССА</b>	Смазать при сборочных работах
Переходные площадки, санузел, дверные замки, механизм выдвижения оконных рам (шарнирные соединения и другие трущиеся детали)	<b>ТО ЖЕ</b>	<b>ТО ЖЕ</b>

3. Полные реостатные испытания дизель генераторной установки тепловоза при выпуске из текущих ремонтов должны *производиться на дизельном масле, замененном по пробегу*, с показателем качества не ниже браковочных норм.

4. После окончания полных реостатных испытаний заменяются фильтроэлементы грубой и тонкой очистки масла, картер дизеля промывается, заливается свежим маслом.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

### Перечень

#### **деталей, подлежащих дефектоскопии при текущих ремонтах тепловоза**

<b>Детали, подлежащие дефектоскопии</b>	<b>Сроки контроля</b>
Коленчатый вал дизеля	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Шатуны дизеля	Текущий ремонт ТР-3
Верхние головки шатунов дизеля	В каждом случае смены головной втулки
Пальцы поршней дизеля	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Пальцы антивибратора	Текущий ремонт ТР-3
Болты шатунные дизеля	Текущий ремонт ТР-3 и при каждой разборке
Оси рычагов клапанов Д49	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Болты подвесок (шапок) дизеля	Текущий ремонт ТР-3
Шейки коленчатых валов компрессоров	Согласно соответствующей инструкции ЦТ МПС по ремонту тормозного оборудования локомотивов
Пальцы прицепных шатунов компрессоров	<b>То же</b>
Шатуны компрессоров	То же
Поршневые пальцы компрессоров	То же
Шатунные болты	То же
Торсионный вал вертикальной передачи Д100	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Верхний и нижний валы вертикальной передачи	Текущий ремонт ТР-3
Места около адаптерных отверстий в гильзах цилиндров Д100 и их рубашках	Во всех случаях выемки гильзы из блока и ее установке



<b>Детали, подлежащие дефектоскопии</b>	<b>Сроки контроля</b>
Валы ротора турбокомпрессора	<b>При каждой разборке</b>
Вал ротора нагнетателя II ступени дизеля Д100	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Промежуточный и соединительный валы воздухонагнетателя II ступени дизеля Д100	Текущий ремонт ТР-3
Пята упорного подшипника ротора турбокомпрессора или нагнетателя II ступени дизеля Д100	Текущий ремонт ТР-3
Валы масляного насоса	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Вал водяного насоса	<b>При каждой разборке узла</b>
Болты, кулачки, ступицы эластичного привода к насосам, всережимному регулятору и заднему распределительному редуктору	Текущий ремонт ТР-3
Кулачки ступицы эластичной муфты редуктора нагнетателя II ступени дизеля Д100	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Клапаны выпускные и впускные Д49	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Валы гидропривода главного вентилятора, переднего и заднего распределительных редукторов, промопоры и редуктора вентилятора ГГ	Текущий ремонт ТР-3
Конусы валов тяговых электродвигателей	Текущий ремонт ТР-3
Болты дополнительных полюсов тягового двигателя	При каждой разборке узла на среднем ремонте
Шейки валов под внутренними кольцами подшипников качения тяговых генераторов и возбуждателей	При каждой съемке колец с вала
Наружные поверхности внутренних колец подшипников качения, насаженных на вал тягового электродвигателя	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>

<b>Детали, подлежащие дефектоскопии</b>	<b>Сроки контроля</b>
Зубья шестерни тяговых электродвигателей	До и после посадки шестерни на вал
Колесные пары	В соответствии с действующей Инструкцией
Подвески концевых пружин рессорного подвешивания	<b>Текущий ремонт ТР-3</b>
Балансиры (в опорных местах) поводки буксовые, болты и валики тормозных тяг	Средний ремонт, повреждения после аварии, а также до и после наплавки
Подбуксовая струнка	<b>То же</b>
Ролик опоры возвращающего устройства	То же
Валики рессорного подвешивания	То же

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ПРАВИЛ, ПРИКАЗОВ, ИНСТРУКЦИЙ, ИНСТРУКТИВНЫХ УКАЗАНИЙ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ТЕПЛОВЗОВ**  
(действующих в ОАО "РЖД" по состоянию на 1.01.2004г.)

<b>Дата принятия</b>	<b>Номер</b>	<b>Наименование</b>
17.01.91	1 ЦЗ	Об условных номерах для клеймения колесных пар, осей, бандажей, колесных центров, цельнокатанных колес и других ответственных деталей подвижного состава
16.06.94	1 ЦЗ	О планово-предупредительной системе обеспечения безопасности движения в локомотивном хозяйстве
30.06.99	ЦТт-17/1	Инструкция по ультразвуковому контролю деталей тепловозов серии серий 2ТЭ-116, ТЭ-10, М62, ТЭМ2

Дата принятия	Номер	Наименование
29.06.99	ЦТТ-18/1	Инструкция по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Магнитопорошковый метод.
29.12.99	ЦТТ-18/2	Инструкция по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Вихретоковый метод.
21.06.00	ЦТТ-18/3	Инструкция по ультразвуковому контролю деталей локомотивов и вагонов электропоездов на базе программируемого дефектоскопа УД2-102.
21.06.99	ЦТТ-19	Неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Общие положения.
9.07.02	ЦТТ-36/1	Инструкция по ультразвуковому контролю деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава на базе программируемого дефектоскопа УД2-70
27.12.98	ЦТ-533	Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава
27.09.99	ЦТ-685	Инструкция по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации
15.08.80	ЦТ-3921	Инструкция по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЗСЛ-2М и приводов к ним
12.05.03	ЦТ-940	Инструкция по применению смазочных масел на локомотивах и моторвагонном подвижном составе
13.10.88	ЦТ-4651	Инструкция о порядке пользования устройством контроля бдительности машиниста (УКБМ) в системе автоматической локомотивной сигнализации
11.06.95	ЦТ/330	Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава

Дата принятия	Номер	Наименование
14.06.95	ЦТ/329	Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм
11.12.88	ЦТ-4710	Инструкция о порядке использования локомотивными устройствами унифицированной системы автоматического управления тормозами (САУТ-У)
30.12.89	ЦТ-4769	Правила по охране труда при техническом обслуживании и текущем ремонте тягового подвижного состава и грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу
30.12.89	ЦТ-4770	Правила по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава
11.08.95	ЦТ-336	Инструкция по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов
29.12.95	ЦТ-6	Общие требования к противопожарной защите тягового подвижного состава
30.12.97	ЦТРТ-14/97	Технические указания по подготовке, эксплуатации и обслуживанию тепловозов и дизель-поездов в зимних условиях
10.04.85	Цттеп-87/11	Временные инструктивные указания по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава
26.06.84	ЦТЧС-50	Инструкция по приготовлению и применению воды для охлаждения двигателей тепловозов и дизель-поездов
04.08.98	ЦТ-ЦВ-ЦП-581	Правила надзора за паровыми котлами и воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог МПС
15.03.89	ЦТ-ЦТВР-4677	Правила ремонта электрических машин тепловозов
27.04.93	ЦТ-ЦЧО-175	Инструкция по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе

Дата принятия	Номер	Наименование
16.05.94	ЦТ-ЦВ-ЦЛ- ВНИИЖТ ЖТ-277	Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог
16.09.97	ЦВ-ВНИИЖТ-497	Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации
26.06.88	ЦРБ-4602	Положение о приемщиках локомотивов и моторвагонного подвижного состава в локомотивных депо железных дорог
26.11.94	ЦШ-ЦТ-302	Инструкция о порядке пользования автоматической локомотивной сигнализацией непрерывного типа (АЛСН) и устройствами контроля бдительности машиниста
28.11.88	ЦТВР/4665	Правила техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта
26.03.97	Б-364у	Метрологическое обеспечение. Организация и порядок проведения проверки, ремонта, метрологического контроля и списания средств измерений
29.03.90	ТИ-690-1	Технологическая инструкция по применению технических моющих средств в локомотивных и моторвагонных депо
13.12.93	ЦТК-8/5	Технологическая инструкция по получению и применению пожаробезопасной эмульсии взамен керосина (дизельтоплива) для ручной очистки узлов и деталей ТПС при ремонте и техническом обслуживании
04.12.78	-	Руководство по применению эластомера ГЭН- 150 (В) при ремонте локомотивов
-	105.2500.003.75	Инструктивные указания по пробеговым испытаниям (обкатке) тепловозов и дизель- поездов
01.06.82	1А-9ДГ.62РЭ	Дизель-генератор 1А-9ДГ исп.3. Руководство по эксплуатации

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### Перечень

#### основной технологической документации по техническому обслуживанию и ремонту тепловозов ТЭ10

Наименование	Обозначение
Технологическая инструкция по нанесению и восстановлению флюоресцентного покрытия на лобовых частях локомотивов и МВПС	ТИ-181
Техническая инструкция на техническое обслуживание и текущие ремонты бесчелюстных тележек тепловозов 2ТЭ116 и 2ТЭ10В	ТИ-232
Техническая инструкция на разборку и сборку колесно-моторного блока с тяговыми электродвигателями ЭДТ-200, ЭД-107, ЭД-107А, ЭД-118 в условиях локомотивных депо (ч.1 – механическое оборудование)	ТИ-266, ч.1
Технологическая инструкция на техническое обслуживание ТО-2 тепловозов ТЭ3 и 2ТЭ10Л	ТИ-268
Технологическая инструкция на текущий ремонт ТР-3 упругого зубчатого колеса тепловозов 2ТЭ116 и 2ТЭ10В	ТИ-287
Техническое обслуживание ТО-3 и текущий ремонт кожухов тяговой передачи тепловозов ТЭ3, 2ТЭ10Л, М62, 2ТЭ10В, 2ТЭ116, ТЭМ1, ТЭМ2	ТИ-416
Технологическая инструкция на ремонт толкателей и приводов топливных насосов дизелей 2Д100 и 10Д100	ТИ-4
Технологическая инструкция по балансировке карданных валов тепловозов	ТИ-131
Технологическая инструкция по монтажу и эксплуатации поливинилхлоридных сливных трубок топливных насосов и форсунок дизелей Д50 и 2Д100 тепловозов	ТИ-243
Ремонт гиль цилиндров дизеля Д100	ТИ-278
Ремонт коренных подшипников и коленчатого вала дизелей 2Д100 и 10Д100	ТИ-300
Ремонт вертикальной передачи дизелей 2Д100 и 10Д100	ТИ-302
Ремонт шатунно-поршневой группы дизелей 2Д100 и 10Д100	ТИ-308
Ремонт водяных насосов дизелей типа 2Д100	ТИ-314
Ремонт форсунок и трубок высокого давления дизелей типа	ТИ-316

Д100	
Ремонт топливного насоса дизелей 2Д100 и 10Д100	ТИ-319
Ремонт масляных насосов дизелей типа Д100	ТИ-320
Ремонт регуляторов частоты вращения всережимного и объединенного регуляторов дизелей типа Д100	ТИ-326
Ремонт привода масляного и водяного насосов и регулятора дизелей Д100	ТИ-331
Единая технология на перезаливку вкладышей подшипников коленчатого вала дизелей типа Д100	ТИ-337
Ремонт приводов регулятора частоты вращения и тахометра тепловозов ТЭЗ	ТИ-343
Ремонт глушителя, выхлопных коллекторов и выхлопных коробок дизелей типа Д100	ТИ-344
Ремонт antivибратора (демпфера) тепловозов ТЭЗ и ТЭ10	ТИ-345
Техническое обслуживание ТО-3 гильз цилиндров и поршней дизеля Д100	ТИ-400
Техническое обслуживание ТО-3 картера дизеля Д100	ТИ-401
Техническое обслуживание ТО-3 вертикальной передачи дизеля Д100	ТИ-402
Техническое обслуживание ТО-3 нагнетателя 11 ступени дизеля Д100	ТИ-403
Технологическая инструкция на ремонт механизма управления дизелей 2Д100 и 10Д100	ТИ-27
Технологическая инструкция на ремонт компрессоров КТ-6 и КТ-7	ТИ-29
Ремонт турбокомпрессора ТК-34	ТИ-275
Ремонт автоматического привода гидромфты вентилятора холодильника тепловозов ТЭП10Л, 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В	ТИ-303
Ремонт вентиляторов охлаждения тяговых двигателей тепловозов	ТИ-304
Ремонт валов приводов, силовых механизмов тепловозов ТЭ10, ТЭП10, 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В, ТЭП10Л	ТИ-306
Ремонт распределительных редукторов тепловозов ТЭ10, ТЭП10, 2ТЭ10, 2ТЭ10Л, ТЭП10Л, 2ТЭ10В	ТИ-315
Ремонт привода вентилятора холодильника тепловозов ТЭ10, ТЭП10, 2ТЭ10, ТЭП10Л, 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В	ТИ-324
Ремонт нагнетателей 11 ступени с приводом дизелей 10Д100	ТИ-325
Ремонт воздухоохладителей дизеля 10Д100	ТИ-330
Техническое обслуживание ТО-3 турбокомпрессоров ТК-34	ТИ-404
Технологическая инструкция на ремонт топливоподкачивающих насосов, маслопрокачивающего насоса и насоса центробежного фильтра тепловозов	ТИ-51

Технологическая инструкция по промывке топливных баков тепловозов	ТИ-138
Ремонт теплообменников тепловозов 2ТЭ10Л и 2ТЭ10В	ТИ-332
Техническое обслуживание ТО-3 масляных фильтров тепловозов 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В	ТИ-406
Опрессовка водяной системы дизеля типа Д100	ТИ-410
Предупреждение разжижения дизельного масла топливом на дизелях 10Д100 тепловозов типа ТЭ10	ТИ-491
Технологическая инструкция на разборку и сборку колесно-моторного блока с тяговыми двигателями ЭДТ-200Б, ЭД-107, ЭД-107А, ЭД-118 в условиях локомотивных депо (ч.11 – электрическое оборудование)	ТИ-266, ч.11
Техническое обслуживание и текущий ремонт главных генераторов типа МПТ-99/47А, ГП-311Б, ГП-311В, ГП-300, ГП-312	ТИ-312
Текущий ремонт синхронных подвозбудителей типов ГС-500, ВС-652 тепловозов ТЭП60, М62, 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В, ТЭ10	ТИ-333
Ремонт установок охлаждения главного генератора тепловозов ТЭ10, ТЭП10, 2ТЭ10, 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В	ТИ-335
Техническое обслуживание ТО-3 тягового генератора, вспомогательных электрических машин, электроаппаратуры и аккумуляторных батарей тепловозов 2ТЭ10Л, 2ТЭ10В, ТЭ3	ТИ-408
Технологическая инструкция на проверку сопротивлений ослабления поля тяговых двигателей тепловозов	ТИ-269
Техническое обслуживание и текущий ремонт аккумуляторных батарей тепловозов	ТИ-328
Ремонт и обслуживание щелочных аккумуляторов типа ТПЖН-550	ТИ-355
Ремонт электроаппаратуры	ТИ-313
Технологическая инструкция на деповской ремонт устройств АЛСН	ТИ-334
Технологическая инструкция по ремонту и содержанию датчиков усл. № 418	ТИ-252
Техническое обслуживание, ремонт и испытания кранов машинистов усл. № 222, 222М, 328, 394, 395 и кранов вспомогательного тормоза локомотивов усл. № 254	ТИ-307
Ремонт блокировочного устройства тормозов (усл. № 367) локомотивов ТИ-338	ТИ-338
Техническое обслуживание ТО-3 пневматического тормозного оборудования тепловозов 2ТЭ10Л и ТЭ3	ТИ-411
Технологическая инструкция на техническое обслуживание и ремонт аппаратов и устройств ЭПТ локомотивов и	ТИ-420



моторвагонного подвижного состава	
Применение эластомера ГЭН-150(В) при ремонте деталей и узлов локомотивов	ТИ-419
Технологическая инструкция на реостатные испытания тепловоза типа ТЭ10	ТИ-310

