

**СОГЛАСОВАНО**

Вице-президент  
ОАО «РЖД»

  
А.В. Воротилкин  
«15» 12 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый вице-президент  
ОАО «РЖД»

  
В.Н. Морозов  
«16» 12 2013 г.



И.о. генерального директора  
ОАО «Желдорреммаш»

  
С.А. Дьяченко  
«16» 12 2013 г.



## РУКОВОДСТВО

по среднему и капитальному ремонту электровозов 2ЭС4К

ЦАРВ.050.06.00.000 РК

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель начальника  
Дирекции тяги ОАО «РЖД»

  
А.В. Бычков  
«14» 11 2013 г.




**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Центра  
технического аудита ОАО «РЖД»

  
С.Н. Галеев  
«18» 11 2013 г.



Начальник Дирекции  
по ремонту тягового подвижного  
состава ОАО «РЖД»

  
А.П. Акулов  
«06» 12 2013 г.



Главный инженер  
ОАО «Желдорреммаш»

  
В.А. Сорока  
«05» 11 2013 г.



Начальник управления планирования и  
нормирования материально-  
технических ресурсов ОАО «РЖД»

  
А.В. Зверев  
«13» 12 2013 г.



**РАЗРАБОТАНО**

Директор Инжинирингового  
центра - филиала  
ОАО «Желдорреммаш»

  
А.В. Васильев  
«28» 10 2013 г.



2013 г.

## Содержание

Введение .....	6
1 Организация ремонта.....	9
2 Меры безопасности .....	13
2.1 Техника безопасности и охрана труда. ....	13
3 Требования на ремонт.....	27
3.1 Общие требования.....	27
3.2 Требования на дефектацию .....	29
3.3 Общие требования по сварке .....	31
4 Ремонт.....	32
4.1 Общие требования к креплению и гальваническому покрытию деталей. ...	32
4.2 Ремонт тележек.....	33
4.2.1 Рама тележки (средний ремонт) .....	33
4.2.2 Рама тележки (капитальный ремонт) .....	35
4.2.3 Гидродемпферы буксовой и кузовной (вертикальные и горизонтальные) ступеней подвешивания (средний и капитальный ремонт). ....	35
4.2.4 Система смазки гребней АГС-8 (средний и капитальный ремонт) .....	37
4.2.5 Пара колесная (средний и капитальный ремонт).....	37
4.2.6 Рессорное подвешивание буксовой ступени (средний и капитальный ремонт).....	38
4.2.7 Буксы (средний и капитальный ремонт).....	38
4.2.8 Кожуха зубчатых передач (средний и капитальный ремонт).....	43
4.2.9 Подвески тяговых электродвигателей (средний и капитальный ремонт)...	44
4.2.10 Система тормозная (средний и капитальный ремонт) .....	45
4.2.11 Связи кузова с тележками .....	48
4.2.12 Узел наклонной тяги .....	50
4.2.13 Вертикальный упор .....	53
4.2.14 Горизонтальный упор .....	53
4.3 Ремонт кузовного оборудования .....	53
4.3.1 Рама кузова .....	53
4.3.2 Боковые стенки.....	55
4.3.3 Крыша.....	56
4.3.4 Поперечные рамки и каркасы .....	57
4.3.5 Песочницы .....	57
4.3.6 Путьочистители (средний и капитальный ремонт) .....	57
4.3.7 Ручной тормоз (средний и капитальный ремонт).....	58
4.3.8 Кабина управления.....	58
4.3.9 Автосцепные устройства.....	59
4.3.10 Окна и двери .....	61
4.3.11 Высоковольтная камера, форкамера, защитные устройства .....	62
4.3.12 Воздуховоды вентиляционной системы (средний и капитальный ремонт).....	63
4.3.13 Санитарный узел (средний и капитальный ремонт).....	63

4.4	Тормозное и пневматическое оборудование.....	64
4.4.1	Общие требования.....	64
4.4.2	Компрессор ВУ-3,5/10-1450.....	64
4.4.3	Вспомогательный компрессор токоприёмника ВВ 0,05/7-1000 .....	64
4.4.4	Клапан аварийного экстренного торможения 130.30.....	64
4.4.5	Кран машиниста 395 .....	65
4.4.6	Кран управления 215.....	65
4.4.7	Реле давления 404 .....	65
4.4.8	Воздухораспределитель 483А.....	65
4.4.9	Пневмоэлектрический датчик 418.....	65
4.4.10	Клапан электропневматический 266-1.....	65
4.4.11	Редуктор 348-2.....	66
4.4.12	Сигнализаторы давления 115, 115А и 115Б. ....	66
4.4.13	Пневматические блокировки штор высоковольтных камер ПБ-3 .....	66
4.4.14	Блокировка тормозов 367А .....	66
4.4.15	Манометры.....	66
4.4.16	Форсунки песочниц.....	67
4.4.17	Ревуны, свистки.....	67
4.4.18	Клапан КП-16 .....	68
4.4.19	Клапан электропневматический КПЭ-9-03 .....	68
4.4.20	Клапан разгрузочный КР-1-02 .....	69
4.4.21	Клапан токоприёмника КТ-20-03 .....	70
4.4.22	Клапан электропневматический КП-8-02.....	71
4.4.23	Клапан продувки КП-29 .....	72
4.4.24	Устройство пневматическое УПН-3-01 .....	72
4.4.25	Воздушные резервуары .....	73
4.4.26	Тормозные цилиндры .....	73
4.4.27	Система вентиляции .....	73
4.5	Электрические машины.....	77
4.6	Электрические аппараты, оборудование, провода и шины. ....	77
4.6.1	Общие положения. ....	77
4.6.2	Токоприемники.....	85
4.6.3	Быстродействующие выключатели.....	89
4.6.4	Разъединители, переключатели ножевого типа, заземлители, заземляющие и отключающие штанги.....	91
4.6.5	Переключатели .....	92
4.6.6	Электропневматические контакторы.....	94
4.6.7	Электромагнитные контакторы и пускатели. ....	97
4.6.8	Контакторы вакуумные КВ1-160-2, КВ1-160-3 .....	99
4.6.9	Предохранители и автоматические выключатели.....	99
4.6.10	Релейная аппаратура.....	100
4.6.11	Регулятор давления типа ДЕМ .....	102
4.6.12	Датчики температуры и давления (сигнализаторы).....	103
4.6.13	Выключатели, блок выключателей, тумблеры .....	103
4.6.14	Электропневматические клапаны.....	104

4.6.15	Вентиль защиты ВЗ-12 .....	104
4.6.16	Пневматические выключатели (ПВУ-5).....	105
4.6.17	Разъемные контактные соединения .....	106
4.6.18	Трансформаторы, датчики-трансформаторы тока.....	107
4.6.19	Электроизмерительные приборы .....	108
4.6.20	Помехоподавляющие дроссели и индуктивные шунты.....	109
4.6.21	Калориферы, обогреватели, система кондиционирования.....	109
4.6.22	Система обогрева стекол.....	111
4.6.23	Резисторы ослабления возбуждения, балластные резисторы, блоки пуско-тормозных резисторов .....	111
4.6.24	Ограничители перенапряжений типа ОПН–3,3Э УХЛ1 .....	112
4.6.25	Аккумуляторная батарея .....	113
4.6.26	Контроллеры машиниста.....	113
4.6.27	Осветительная аппаратура .....	114
4.6.28	Электроприводы.....	114
4.6.29	Провода и шины (средний ремонт).....	115
4.6.30	Провода и шины (капитальный ремонт).....	116
4.6.31	Локомотивные устройства безопасности движения и радиосвязи .....	116
4.7	Электронное оборудование.....	119
4.7.1	Общие требования по ремонту .....	119
4.7.2	Микропроцессорная система управления движением (МСУД).....	125
4.7.3	Шкаф питания ШП-232 .....	125
4.7.4	Панели диодов ПД–499, ПД–295, ПД–615 блоки диодов БД-007, БД-212, БД-376, БД-206, блок тиристора БТ-256, панель фильтра ПФ-585, панель резисторов ПР-159, шунтирующие устройства ШУ–131, ШУ–143, ШУ–144, ШУ–255 .....	126
4.7.5	Блок питания БП-192 .....	126
4.7.6	Блок питания подсветки БПП-254.....	126
4.7.7	Регулятор тока возбуждения РТВ-252 .....	127
4.7.8	Преобразователь питания стеклоочистителя ППС-253 .....	128
4.8	Установка пожарной сигнализации и системы пожаротушения .....	128
5	Сборка, проверка и регулирование .....	130
5.1	Общие требования по сборке:.....	130
5.2	Правила сборки электровоза и его сборочных единиц. ....	130
5.3	Сборка тележек.....	133
5.4	Порядок и методы регулирования электровоза .....	136
6	Испытания, проверка и приемка после ремонта.....	140
7	Защитные покрытия и смазка .....	145
8	Маркировка и пломбирование .....	147
9	Комплектация и транспортирование.....	148
ПРИЛОЖЕНИЕ А Нормы допусков и износов деталей и узлов механического оборудования .....		149
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Нормы допусков и износов электрических аппаратов.....		156
ПРИЛОЖЕНИЕ В Нормы допусков и износов вспомогательных электрических машин электровозов 2ЭС4К .....		173

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Нормы значений сопротивления изоляции и испытательного напряжения при проверке электрической прочности электрических цепей и оборудования электровозов 2ЭС4К.....	175
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Перечень основной нормативной и технологической документации по ремонту электровозов 2ЭС4К.....	186
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Перечень деталей электровозов 2ЭС4К подлежащих неразрушающему методу контроля, и периодичность его выполнения .....	193
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Сопротивления катушек аппаратов .....	196
ПРИЛОЖЕНИЕ И Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля .....	200
ПРИЛОЖЕНИЕ К Технические данные резисторов и нагревательных элементов (номинальное значение сопротивления при 20°С) .....	201
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Перечень пломбируемого оборудования, аппаратов, устройств, приборов электровозов 2ЭС4К. ....	203
ПРИЛОЖЕНИЕ М Перечень устройств безопасности движения, устанавливаемых на локомотивы (ТПС), в зависимости от рода движения и состава локомотивной бригады .....	206
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Перечень специализированного стендового оборудования и приспособлений для технического обслуживания в ремонта оборудования электровоза 2ЭС4К.....	207
ПРИЛОЖЕНИЕ О Перечень необходимого инструмента и инвентаря для следования электровоза в ремонт и из ремонта. ....	208

## Введение

Настоящее ремонтное руководство определяет основные требования и устанавливает перечень, содержание и объем работ при средних и капитальных ремонтах электровозов магистральных постоянного тока (далее электровозов) серии 2ЭС4К на локомотиворемонтных предприятиях (далее заводах). Руководство по ремонту предназначено для обязательного изучения работниками заводов, связанными с ремонтом электровозов серии 2ЭС4К.

Требования Заказчика устанавливаются согласно ЦТ—ЦТВР—409 (п.3 приложения Д). В настоящем ремонтном Руководстве "объектом ремонта" считать электровозы серии 2ЭС4К.

Руководство по ремонту разработано на основе конструкторской, технологической документации, действующих государственных стандартов, Правил технической эксплуатации железных дорог, действующих инструкций, материалов исследования надежности электровозов, анализов износов и повреждений, а также обобщения опыта эксплуатации и ремонта электровозов.

При среднем и капитальном ремонтах исполнять требования документов, определяющих пожарную безопасность на электровозе также следует руководствоваться:

- инструкциями, руководствами по ремонту, указаниями, положениями и нормативно-технической документацией, определяющей требования к среднему и капитальному ремонту электровозов постоянного тока серии 2ЭС4К;
- ремонтной, конструкторской и технологической документацией по среднему и капитальному ремонтах оборудования, узлов и деталей электровозов постоянного тока серии 2ЭС4К.

В настоящем Руководстве приняты следующие определения и сокращения:

**Дефектация.** Комплекс операций или операция по выявлению дефектов (повреждений) деталей, проводников, подвижных и неподвижных соединений, изоляции и т.п. в собранных, частично или полностью разобранных сборочных единицах

с применением соответствующих технологических средств измерительных инструментов и приборов, стендов, установок, приспособлений, дефектоскопов, средств технической диагностики, ЭВМ и т.д.).

**Ремонт.** Комплекс операций по восстановлению работоспособности электровоза (объекта ремонта) и восстановления ресурса электровоза или его составных частей. В ремонт могут входить операции по разборке, очистке, дефектации, восстановлению, сборке, смазке, испытанию и т.д. деталей и сборочных единиц. Содержание части операции ремонта может совпадать с содержанием некоторых операций дефектации. (ГОСТ 18322—78) (п. 65 приложения Д)

**Исправная деталь.** Деталь, состояние которой по результатам ревизии, проверки, испытания удовлетворяет требованиям настоящего Руководства по ремонту и пригодна для дальнейшей работы без какого-либо ремонта.

**Неисправная деталь.** Деталь, состояние которой по результатам ревизии, проверки не удовлетворяет требованиям настоящего Руководства по ремонту. После проведения ремонта может быть пригодна для дальнейшей работы.

**Негодная деталь.** Деталь, имеющая дефекты или износы, исправление которых невозможно.

**Дефект.** Каждое отдельное несоответствие объекта установленным требованиям. (ГОСТ 18322—78) (п. 65 приложения Д).

**Средний ремонт.** Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса изделий с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния составных частей, выполняемой в объеме, установленной в нормативно-технической документации ГОСТ 18322-78 (п. 65 приложения Д).

**Капитальный ремонт.** Ремонт, выполняемый для восстановления исправности полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделий с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые ГОСТ 18322-78 (п. 65 приложения Д).

**ЦТ ОАО «РЖД»** - Дирекция тяги ОАО «РЖД».

**ЦТР ОАО «РЖД»** - Дирекция по ремонту подвижного состава ОАО «РЖД».

**ЦТА ОАО «РЖД»** - Центр технического аудита ОАО «РЖД».

При капитальном и среднем ремонтах электровозов конструктивные изменения производить по проектам модернизации согласованным с ЦТ ОАО «РЖД».

Установленные на электровоз специальными указаниями ОАО «РЖД» опытные конструкции, приборы и приспособления должны быть оставлены на электровозе. При этом специальные указания ОАО «РЖД» об установке опытных конструкций, приборов и приспособлений должны быть распространены и на локомотиворемонтные предприятия.

При наличии опытных (нештатных) элементов конструкции и отсутствии разрешения ЦТ ОАО «РЖД» на их установку, либо отсутствия согласованных схем и чертежей упомянутых элементов, ремонтное предприятие восстанавливает схему, установленную для данного локомотива заводом-изготовителем.

Электровоз, требующий по своему состоянию среднего или капитального ремонта, но не достигший установленной нормы пробега, может быть направлен на ремонтный завод только с разрешения ЦТ ОАО «РЖД». Такое разрешение выдается дороге после представления в Дирекциях ОАО «РЖД» материала с указанием причин, вызвавших необходимость преждевременного направления электровоза на ремонтный завод, и принятых мер по предупреждению подобных случаев.

Подачу неисправных электровозов на средний или капитальный ремонт выполнять после согласования дорогой этого вопроса с ремонтным заводом. Ремонтный завод обязан по вызову железной дороги командировать своего представителя для осмотра поврежденного электровоза.

На отремонтированные узлы, агрегаты и детали, установить гарантийные сроки согласно ЦТ—ЦТВР—409 (п. 3 приложения Д).

На используемые при ремонте покупные агрегаты, детали поставляемые заводами промышленности, а также на новые узлы, агрегаты и детали, изготавливаемые на заводах, гарантийные сроки устанавливать в соответствии с ГОСТ и техническими условиями заводов-изготовителей.

Назначенный срок службы до списания электровоза 33 года.



## 1 Организация ремонта

1.1 Взаимоотношения между Заказчиком и заводом по приемке электровозов в ремонт регулируются ЦТ — ЦТВР—409 (п. 3 приложения Д).

1.2 Транспортировку электровоза в ремонт на завод производить в соответствии с Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.08.2011 г. № 1873р (п. 14 приложения Д).

1.3 Ремонт электровозов производить на специализированных позициях оборудованных необходимыми подъемно—транспортными средствами, технологической оснасткой и инструментом.

1.4 Порядок и последовательность ремонта электровоза определять технологическими процессами и сетевыми графиками среднего и капитального ремонта с учетом оптимального количества работающих, средств механизации и приспособлений.

1.5 Оборудование, применяемое при ремонте подвижного состава, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003 (п. 59 приложения Д).

1.6 Дефектацию и определение работ по ремонту узлов и деталей производить работниками отделов (бюро) по определению объема ремонта, мастерами и бригадирами ремонтных участков.

1.7 Неразрушающий контроль деталей электровоза на заводе производить в соответствии с РД—ЖДРМ—01—05 (п. 46 приложения Д).

1.8 Работы, выполняемые при среднем и капитальном ремонтах электровозов.

1.8.1 Средний и капитальный ремонт тележек:

- выкатка, очистка, разборка, проверка и ремонт рамы тележки со снятием всего оборудования;
- ремонт гидравлических гасителей колебаний;
- ремонт, сборка и обкатка колесно—моторного блока;
- полное освидетельствование и ремонт колесных пар в соответствии с действующей нормативно – технической документацией;

- ревизия, ремонт и сборка букс в соответствии с действующей нормативно—технической документацией и ремонтной конструкторской документацией;

- ремонт рессорного подвешивания с тарировкой цилиндрических пружин, заменой пружин, не удовлетворяющих требованиям чертежей и настоящему Руководству;

- ремонт или замена на новые деталей тормозной системы;

- замену на новые резинометаллических изделий, резиновых шайб подвесок тяговых двигателей, торцевых резинометаллических шайб, сайлент — блоков буксовых поводков;

- окраска рам тележек;

- сборка и проверка тележек;

- ремонт или замена на новые деталей узла смазки гребней.

#### 1.8.2 Средний ремонт кузова

- ревизия и ремонт узла связи кузова с тележкой и боковых опор кузова, ремонт подвешивания типа «Флексикойл»;

- ремонт автосцепных устройств в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» № 2745р (п. 10 приложения Д);

- осмотр и проверка рамы кузова, стен, крыши, жалюзи, люков, дверей, лестниц, поручней, полов, каркасов под аппараты и другого оборудования с устранением дефектов;

#### 1.8.3 Капитальный ремонт кузова

##### 1.8.3.1 В дополнении к п.1.8.2 выполнить следующие работы:

- восстановление или замена изношенных частей рамы, каркасов и обшивки;

- полная разборка внутренней обшивки и полов кабин с заменой теплоизоляции и линолеума, ремонт оконных блоков и дверей кабин;

- полная очистка от старой краски и ржавчины наружной поверхности кузова;

- восстановление антикоррозийных покрытий всех элементов кузова.

1.8.4 Полная разборка и очистка воздухопроводов с заменой негодных труб и соединений. Пневматические испытания воздухопроводов тормозной и питательной магистралей в соответствии с ЦТ—533 (п. 4 приложения Д).

1.8.5 Ремонт агрегатов с подшипниками качения производить в соответствии с ЦТ—330 (п.7 приложения Д) и ПКБ ЦТ.06.0073 (п. 107 приложения Д).

1.8.6 Ремонт электрических аппаратов, проводов, кабелей и шин.

— снятие, очистка, разборка, ремонт, регулировка, проверка и испытание всех электрических устройств и аппаратов, в том числе штепселей и розеток с заменой негодных деталей;

— замена аккумуляторных батарей;

При среднем ремонте электровоза допускается замена низковольтных и высоковольтных проводов и кабелей в объеме не более 10 % общей длины проводов, уложенных на электровозе. Вновь укладываемые провода должны соответствовать требованиям Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 г. (п.1 приложения Д).

1.8.7 При капитальном ремонте электровоза в дополнение к п. 1.8.6 выполнить полную замену высоковольтных и низковольтных проводов.

1.8.8 Разборка, очистка, ремонт и испытание всего тормозного оборудования, воздушных резервуаров в соответствии с ЦТ—533 (п. 4 приложения Д) и ЦТ—ЦВ—ЦП—581 (п. 12 приложения Д).

1.8.9 Ремонт и проверка действия всех защитных устройств, предусмотренных конструкторской документацией.

1.9 Необходимость замены деталей электровоза новыми, ремонт или их использование без ремонта устанавливается настоящим Руководством.

1.10 После среднего и капитального ремонтов электровоза выполнить развеску локомотива.

1.11 Периодичность средних и капитальных ремонтов электровоза и его сборочных единиц не должна превышать пробегов, указанных в таблице 1.

ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»  
УЧТЕННЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР  
Экз. № 3 Подпись *Димов*  
« 13 » 11 20 14 г.

57-8014  
82-11-11-2014

Таблица 1

Виды обслуживания и ремонта	Межремонтный пробег
Средний ремонт (СР)	1 000 000 км
Капитальный ремонт	3 000 000 км

1.12 На узлы, агрегаты, детали, отремонтированные на ремонтных заводах, устанавливаются гарантийные сроки согласно ЦТ–ЦТВР–409 (п. 3 приложения Д) и условиям договора.

На используемые при ремонте покупные агрегаты и детали, а также на новые узлы, агрегаты и детали, гарантийные сроки устанавливаются в соответствии с ГОСТами и техническими условиями заводов–изготовителей.

1.13 После подписания акта о приемке локомотива в ремонт завод несет полную ответственность за его сохранность.

1.14 Детали и узлы снятые и предварительно очищенные хранить в специально оборудованных местах. Запасные части и материалы, а также отремонтированные узлы и детали в складских помещениях.

1.15 Материалы, применяемые при ремонте электровозов должны соответствовать конструкторской документации, а так же установленным стандартам и техническим условиям. Качество материалов и комплектующих изделий, применяемых при ремонте электровозов, подвергнуть входному контролю в соответствии с ГОСТ 24297 (п.88 приложения Д).

## **2 Меры безопасности**

### **2.1 Техника безопасности и охрана труда.**

2.1.1 При среднем и капитальном ремонтах электровозов необходимо соблюдать действующие «Правила по охране труда при ремонте подвижного состава и производстве запасных частей» и требования национальных стандартов системы стандартов безопасности труда (ГОСТ Р ССБТ). Вновь разрабатываемые и пересматриваемые технологические процессы и технологические инструкции, карты на ремонт отдельных узлов и агрегатов должны соответствовать в части требований безопасности ГОСТ 3.1120 (п.77 приложения Д).

2.1.2 Устройство, содержание помещений заводов, а также организация и ведение технологических процессов по ремонту подвижного состава должно соответствовать действующим Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации и ЦУО–112 (п.33 приложения Д).

2.1.3 Передвижение электровоза по железнодорожным путям завода производить маневровым локомотивом. При этом двери кабин машинистов электровозов должны быть закрыты, а токоприемники опущены.

2.1.4 Машинисту электровоза не допускать высовывания из кабины в зоне ворот при вводе (выводе) подвижного состава в цех, а также при проследовании мест, где нарушен габарит приближения строений.

2.1.5 Электрооборудование, а также оборудование и механизмы, которые могут оказаться под напряжением (корпуса электродвигателей, защитные кожухи рубильников), должны иметь заземление.

2.1.6 При применении ручного пневматического и электрического инструмента выполнять требования санитарных норм при работе с инструментом, механизмами и оборудованием, создающим вибрацию передаваемую на руки работающих.

2.1.7 Работы с пневматическим инструментом выполнять в виброзащитных рукавицах и защитных очках. Подсоединение шланга к сети, инструменту и отсо-

единение производить при закрытом вентиле на воздушной магистрали. Работа пневмоинструментом с приставных лестниц запрещается.

2.1.8 Грузоподъемные механизмы, съемные грузозахватные приспособления эксплуатировать и испытывать в соответствии с Правилами устройств и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (машин). На грузоподъемных кранах, машинах и механизмах должны быть нанесены регистрационные инвентарные номера, данные о грузоподъемности и даты испытаний.

2.1.9 Домкраты должны иметь паспорт и инструкцию по эксплуатации.

2.1.10 Домкраты для подъема кузова подвижного состава устанавливать на специальные бетонированные фундаменты. Высота подъема должна обеспечивать свободную выкатку тележек из под кузова. При подъеме кузова подвижного состава кранами он устанавливается на опоры, которые должны обеспечивать безопасность работы по низу кузова.

2.1.11 Для транспортирования узлов, деталей и материалов использовать подъемно—транспортные средства.

2.1.12 Погрузочно—разгрузочные работы и перемещение грузов на заводах должны проводиться в соответствии с Межотраслевыми правилами по охране труда при погрузочно—разгрузочных работах и размещении грузов, ГОСТ 12.3.009 (п. 62 приложения Д), ГОСТ 12.3.020 (п. 63 приложения Д), Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

2.1.13 На местах производства погрузочно—разгрузочных работ с использованием грузоподъемных механизмов должны быть вывешены схемы строповки (способы обвязки, крепления и подвешивания груза к крюку грузоподъемной машины с помощью стропов, изготовленных из канатов, цепей и других материалов) и зацепки узлов и деталей при транспортировании их кранами, применения контейнеров, ящиков для транспортировки узлов и деталей.

2.1.14 Перемещение грузов кранами следует производить в зоне, в которой нет рабочих мест. Груз, перемещаемый над проходами, должен сопровождаться работником завода, аттестованным в установленном порядке на право проведения указанных работ. Нахождение людей под грузом не допускается.

2.1.15 При транспортировке не допускаются касания редуктора об вал и вала об ось. Для предотвращения повреждений в зазоры между полым валом и ступицей зубчатого колеса установить предохранительные прокладки. Прокладки должны сохраняться до окончательной сборки тележки и установки ее рамы в номинальное положение относительно колесных пар. Не допускается повреждение стропами поверхностей их прилегания.

2.1.16 Авто и электрокары должны иметь приспособления, предохраняющие транспортируемые грузы от падения.

2.1.17 Узлы, детали, переходные агрегаты, материалы и прочие грузы складировать и хранить на специально подготовленных для этого площадках, стеллажах и в шкафах. Складирование их в места, предназначенные для прохода людей и проезда транспортных средств, запрещается.

2.1.18 При укладке деталей и материалов в штабель необходимо применять стойки, упоры и прокладки. Способ и высота укладки штабелей должны определяться из условий устойчивости укладываемых предметов и удобства строповки при использовании грузоподъемных механизмов, указанных в технологических картах.

2.1.19 Складирование деталей и материалов вдоль железнодорожных путей завода разрешается производить не ближе двух метров от наружной головки рельса при высоте груза до 1,2 м, а при большей высоте не ближе 2,5 м.

2.1.20 На стеллажах и столах, предназначенных для складирования деталей и материалов, должны быть четко нанесены предельно допустимые нагрузки.

2.1.21 Стеллажи, столы, шкафы и подставки по прочности должны соответствовать массе укладываемых на них деталей и материалов.

2.1.22 Ширина проходов между стеллажами, шкафами и штабелями должна быть не менее 0,8 м.

2.1.23 Для складирования и транспортирования мелких деталей и заготовок должна быть предусмотрена специальная тара, обеспечивающая безопасную транспортировку и удобную строповку при перемещении кранами.

2.1.24 Транспортирование запасных частей и материалов по междупутьям производить только при отсутствии движущегося подвижного состава.

2.1.25 Перевозимые по междунутьям узлы и детали не должны выступать по ширине за габариты транспортных средств. Груз необходимо укладывать на середину платформы транспортного средства и закреплять в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления данного вида груза от возможного скатывания или падения при движении. Вес перевозимого груза не должен превышать грузоподъемности транспортного средства.

2.1.26 Рамы тележек, их боковины и другие детали во время хранения устанавливать на специальные стеллажи-подставки с деревянными подкладками.

2.1.27 При разборке кузова локомотива, снимаемые части крыши, стен, пола хранить на специальных близлежащих оборудованных площадках.

2.1.28 Колесные центры колесных пар на местах их обработки складировать на специальные деревянные подставки с металлическим стержнем в центре при высоте штабеля колесных центров не выше 1,5 м. Между колесными центрами прокладывать деревянные прокладки.

2.1.29 Колесные пары складировать в один ряд. Хранение колесных пар производить в специально отведенном месте в закрепленном состоянии. Площадки для складирования колесных пар оборудовать козловыми кранами. При перекатывании колесных пар по рельсам вручную не допускать нахождение работников завода перед движущейся колесной парой.

2.1.30 Отбракованные колесные пары допускается складировать не более чем в два ряда. Второй ряд должен укладываться перпендикулярно первому ряду колесных пар.

2.1.31 Пути колесного парка оборудовать упорами (стопорами) с двух сторон.

2.1.32 Хранение подшипников необходимо осуществлять согласно ЦТ—330 (п.7 приложения Д) и ПКБ ЦТ.06.0073 (п. 107 приложения Д).

2.1.33 При эксплуатации средств оснащения ремонта и средств испытания соблюдать нижеследующие меры безопасности и рекомендации.

2.1.33.1 Требования безопасности при подготовке к ремонту подвижного состава:

УЧЕТНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР	
Экз № 3	Подпись <i>Диссеев</i>
« 13 Н 20 14 г.	



— при подаче электровоза в цех нахождение людей на железнодорожных путях, в смотровых канавах, в проемах ворот, внутри передвигаемого электровоза, на лестницах, подножках, а также на крышах передвигаемого локомотива запрещается;

— маневровые работы производить по установленному технологическому процессу, обеспечивающему безопасность работников и сохранность подвижного состава.

— скорость движения при маневровых работах по железнодорожным путям 10 км/ч, через технологические проезды и на подъездах к цехам – 3 км/ч, в цехах – не более 2 км/ч.

— во время ввода (вывода) подвижного состава в цех створки (шторы) ворот цеха должны быть надежно закреплены в открытом положении.

— при вводе в здание цеха завода электровоз должен полностью поместиться внутри здания;

— расстановка локомотивов в цехе должна обеспечивать безопасную выкатку тележек.

#### 2.1.33.2 Требование безопасности при разборке электровоза:

— разборку подвижного состава производить в последовательности, предусмотренной утвержденным на заводе технологическим процессом.

— перед началом разборки подвижного состава пришедшего в ремонт в действующем состоянии необходимо снять с него аккумуляторные батареи и выпустить воздух из резервуаров и воздухопроводов. Смотровые люки в полу подвижного состава закрыть.

— работы, выполняемые на кузове и крыше подвижного состава производить с технологических передвижных или стационарных боковых платформ.

— снятие узлов и деталей с подвижного состава следует производить специальными приспособлениями.

— перед снятием узлов проверить грузозахватные приспособления, правильность строповки и подготовленность узла для снятия, а также места для их установки.

— законсервированные составные части локомотивов расконсервировать с удалением средств временной противокоррозионной защиты по установленной технологии.

— все детали и узлы подвижного состава после разборки очистить. Очистку узлов и деталей электровоза рекомендуется производить двухстадийную: узел в сборе и затем детали после разборки. Очистку производить в моечных установках (машинах) с применением моющих средств и последующим ополаскиванием водой. Моющие средства не должны вызывать коррозию металлов.

— пневматическое оборудование (кран машиниста, компрессор, кран вспомогательного тормоза, клапаны и др.) защитить от попадания посторонних предметов. Все отверстия воздухопровода, узлов и механизмов пневматического оборудования, поставляемых на сборку электровоза, на время перерывов в монтаже, закрывать пробками или заглушками для предотвращения попадания внутрь посторонних предметов, грязи.

— для снятия внутренних колец роликовых подшипников с вала тягового двигателя применять съемники. Для нагрева колец при снятии использовать индукционные нагреватели.

— смену деталей рессорного подвешивания производить механизированным способом.

— при выкатке подвижного состава из цеха экипажную часть и автосцепку подвижного состава полностью собрать.

— при продувке магистрали во избежание удара соединительным тормозным рукавом необходимо использовать кронштейн для подвески соединительного тормозного рукава или придерживать его рукой у соединительной головки.

— выемку и установку поршня тормозного цилиндра производить при помощи специального приспособления.

— для разборки поршня после извлечения его из тормозного цилиндра необходимо крышкой цилиндра сжать пружину настолько, чтобы можно было выбить штифт головки штока и снять крышку, постепенно отпуская пружину до ее полного разжатия.

— обстукивание корпуса поглощающего аппарата с заклинившимися деталями допускается производить только, если поглощающий аппарат находится в тяговом хомуте с упорной плитой.

— перед свинчиванием двух последних (расположенных по диагонали) гаек со стяжных болтов нижней поддерживающей планки, для снятия с подвижного состава поглощающего аппарата, под планку должен быть подставлен специальный подъемник или другие грузоподъемные механизмы.

— разборку и сборку поглощающего аппарата производить на специальном стенде.

— при сборке деталей механизма автосцепки для постановки замка на место, нажатие на нижнее плечо собачки для поднятия и направления верхнего плеча производить специальным приспособлением.

— при выемке якоря в вертикальном положении применять рым—болт.

— для установки якорей из вертикального положения в горизонтальное (или наоборот) следует применять специальные кантователи.

— применение стального ударного инструмента при снятии и установке подшипников качения не допускается.

— выпрессовку подшипника с вала производить с помощью специальных съемников и прессов.

— разборку кузова локомотива начинать с крыши, дверей, оконных рам кабины машиниста, поручней, затем стены и пол.

— перед снятием узлов проверить грузозахватные приспособления, правильность строповки и подготовленность узла для снятия, а также места для их установки;

— продувку электрических машин и тяговых электродвигателей электровоза производить в специальных камерах, оборудованных местным отсосом. Нахождение работников в специальной камере во время продувки запрещается;

— выкатку тележек, колесно—моторного блока подъемку кузова, электровоза производить под руководством ответственного лица (бригадира, мастера);

— при выкатывании колесно—моторного блока запрещается находиться смотровой канаве.

2.1.33.3 Требования безопасности при ремонте экипажной части подвижного состава:

— работами по подъему (опусканию) кузовов локомотива должен руководить мастер или бригадир, ответственный за безопасное производство работ домкратами;

— перед подъемом отцентрировать домкраты по опорам. На опорные поверхности домкратов установить деревянные прокладки толщиной 25 — 30 мм, совпадающие по площади с опорами;

— при использовании для подъема мостовых кранов соблюдать требования п. 2.1.12-2.1.14;

— необходимо наблюдать при подъеме (опускании) кузова за работой домкратов и горизонтальным положением кузова с каждой стороны, работу домкратов осуществлять синхронно;

— при подъеме кузова подвижного состава вначале его поднять на 50 — 100 мм и осмотреть тележечное оборудование;

— запрещается находиться в кузове, на крыше и под кузовом подвижного состава при их подъеме (опускании) и выкатке (подкатке) тележек;

— если в процессе подъема необходимо выполнить работы по отсоединению отдельных деталей на тележке под кузовом, то подъем приостановить, подвести тумбы под кузов при использовании домкратов без предохранительных гаек и осуществить необходимые операции. После их выполнения произвести окончательный подъем кузова подвижного состава;

— колесные пары в сборе с тележками и колесные пары, стоящие на железнодорожных путях в цехе, закрепить тормозными башмаками или деревянными клиньями.

— перед перемещением подвижного состава прекратить работы по ремонту экипажной части на крыше, в кузове, в смотровой канаве. Запретить нахождение работников в смотровой канаве;

- при выкатке локомотива из цеха экипажную часть и автосцепку подвижного состава полностью собрать;

- не допускается оставлять инструмент на крыше кузова локомотива.

2.1.33.4 Требования безопасности при ремонте автосцепных устройств локомотива:

- снятие автосцепных устройств с подвижного состава и их постановку производить с помощью специальных подъемников или грузоподъемными кранами, оборудованными специальными приспособлениями.

2.1.33.5 Требование безопасности при ремонте и испытании электрооборудования:

- испытания на электрическую прочность изоляции электровозов (электропробой) проводить в соответствии с Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок, Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, ГОСТ 12.3.019 (п. 60 приложения Д), методиками, программами испытаний;

- испытываемые электровозы на испытательной станции электровозов установить и надежно зафиксировать на специально отведенных местах встречно установленными тормозными башмаками;

- производство работ по испытанию и опробованию электрооборудования электровоза под высоким напряжением осуществлять по специально разработанной на заводе инструкции, учитывающей особенности проведения испытания.

- при выполнении работ по проверке и регулировке аппаратов обслуживающий персонал должен стоять на резиновом коврик. Все приборы, используемые при проведении ремонтно-наладочных работ, необходимо располагать на резиновых подставках или ковриках. Обслуживающий персонал должен использовать поверенные приборы.

- работы по наладке электровоза, находящегося под контактным проводом, производить при наличии на нем средств пожаротушения.

- при поднятом и находящемся под напряжением токоприемнике не допускается:

- 1) подниматься на крышу электровоза;
- 2) снимать ограждающие защитные приспособления (щиты, кожухи, крышки коллекторных люков машин и прочие ограждения);
- 3) производить вскрытие, ремонт, регулировку приборов и аппаратов, за исключением случаев, специально оговоренных в инструкции;
- 4) осматривать и ремонтировать электрическое, механическое и пневматическое оборудование под кузовами, а также прикасаться к кожухам и ящикам подкузовного оборудования, к электрическим аппаратам и вспомогательным машинам в кузове электровоза.

#### 2.1.33.6 Требования безопасности при выполнении сварочных работ:

- баллоны со сжатыми газами, их эксплуатация, транспортирование и хранение должны соответствовать требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- сварочные работы выполнять сварщиками, выдержавшими испытания в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, имеющими удостоверение установленного образца.
- при выполнении сварочных работ сварщики и работники, производящие работы с ними обязаны быть в спецодежде, спецобуви и применять другие средства индивидуальной защиты и предохранительные приспособления (защитные очки, щитки) в зависимости от вида сварки и условий ее применения;
- не допускать производство сварочных работ вблизи легковоспламеняющихся и огнеопасных материалов, а также на расстоянии менее 5 м от свежеокрашенных мест на локомотиве;
- не допускать хранение на сварочном участке керосина, бензина и других легковоспламеняющихся материалов;
- сварочные провода от источника тока до рабочего места сварщика защитить от механических повреждений. Запрещено использовать в качестве обратного провода рельс;

- заземлить корпус стационарной или передвижной сварочной машины, трансформатора, а также свариваемую деталь во все время выполнения сварочных работ;

- для предупреждения воздействия сварочной дуги на другие рабочие места, места выполнения сварки оградить переносными ширмами, щитами или специальными шторами высотой не менее 1,8 м;

#### 2.1.33.7 Требования безопасности при выполнении окрасочных работ:

- все производственные процессы, связанные с окраской локомотива и его деталей, выполнять с соблюдением Правил техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта, Межотраслевых правил по охране труда при окрасочных работах, Правил пожарной безопасности на железнодорожном транспорте, Правил пожарной безопасности в Российской Федерации и ГОСТ 12.3.005 (п. 64 приложения Д);

- работы, связанные с окраской локомотива, производить в малярных участках или отделениях, а в случае их отсутствия – на позициях, оборудованных приточно—вытяжной вентиляцией и противопожарными устройствами или на открытом воздухе при температуре не ниже плюс 5 °С;

- окраску локомотива распылителем производить в малярном участке или отделении, изолированном от соседних помещений завода сплошными несгораемыми перегородками и оборудованном вентиляцией, обеспечивающей на рабочих местах допустимые концентрации паров растворителей и красочной пыли в воздухе, а при отсутствии малярного участка или отделения – на открытом воздухе;

- очистку поверхности ручным или механизированным инструментом следует производить в местах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией;

- операции снятия старой краски, сухой очистки поверхностей, подлежащих окраске (дробеструйная, ручным пневмоинструментом) осуществлять в помещении завода, изолированном от общего окрасочного цеха, оборудованном эффективной приточно—вытяжной вентиляцией;

- для очистки и окраски локомотива применять специальные подмости (площадки) стационарного или передвижного типа. Применение в качестве подмос-

тей стремянок с укрепленными на них досками, служащими как настил, запрещается;

— нанесение трафаретов допускается производить с приставных лестниц;

#### 2.1.33.8 Требования безопасности при работе на крыше

— при работах на крыше электровоза выполнять меры безопасности, указанные в разделе 1 Руководства по эксплуатации ЗТС.000.003РЭ8 (п. 26 приложения Д). Если электровоз стоит под контактным проводом, то находиться на крыше электровоза можно только в случае, когда напряжение в контактном проводе отсутствует и этот провод надежно заземлен с обеих сторон. При работе на крыше принять меры, предотвращающие падение с крыши.

— перед началом работы убедиться, что из главных резервуаров и из цепей управления выпущен сжатый воздух, а их краны перекрыты. Однако, во избежание всяких случайностей и связанных с этим травм, стараться не находиться в зоне действия подвижных частей токоприёмников и разъединителей. При работе непосредственно с этими аппаратами предпринять дополнительные меры безопасности, например, повесить предупреждающий плакат «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!» на краны, перекрывающие доступ воздуха к токоприёмникам.

2.1.33.9 Требования безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей:

— при транспортировке ящиков с элементами аккумуляторной батареи применять грузозахватное приспособление, обеспечивающее надежный захват;

— пробки заливочных отверстий аккумуляторных банок при транспортировке должны быть завернуты;

— необходимо соблюдать осторожность во время крепления перемычек аккумуляторных батарей торцовыми ключами; ручки торцовых ключей изолировать; класть инструмент и металлические детали на батареи запрещается;

— при соединении перемычек и осмотре аккумуляторной батареи непосредственно на локомотиве применять переносные электрические светильники напряжением не выше 12 В, оборудованные неметаллической арматурой. Подводящие провода заключить в резиновые шланги.



#### 2.1.33.10 Требования безопасности при обкатке локомотивов:

- локомотив на обкаточные испытания отправляется полностью отремонтированным, проверенным и удовлетворяющим Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации;
- обкаточные испытания локомотивов проводить работниками, имеющие право управления локомотивом и прошедшие проверку знаний в соответствии с приказом МПС России от 17 ноября 2000 г. N 28Ц;
- лица, не причастные к обкаточным испытаниям, на локомотивы не допускаются;
- прежде чем привести в движение локомотив, машинист должен убедиться, что его помощник и лица, присутствующие при обкатке локомотива, находятся на локомотиве и железнодорожный путь следования свободен;
- при движении запрещается находиться на крыше, подножках и других наружных частях, входить и выходить на ходу локомотива;
- приступать к осмотру ходовых частей экипажной части локомотивов в период обкатки следует только после полной его остановки, убедившись в том, что локомотив заторможен. При осмотре локомотива запрещается выходить за пределы середины междупутья;
- при порче в пути каких—либо приборов, находящихся под давлением, изломе кранов, разрыве трубок необходимо немедленно отключить неисправный прибор от источника питания сжатым воздухом;

#### 2.1.34 Меры безопасности при ремонтах ходовой части и тяговых двигателей:

- работы производить при закреплённом от перемещения электровозе. При ремонте (осмотре) не находиться в опасной близости от колес электровоза. При смене тормозных накладок необходимо закрепить электровоз тормозными накладочными башмаками и перекрыть разобщительными кранами магистрали тормозных цилиндров тех тележек, на которых производится ремонт.

— при наличии сжатого воздуха в пневматической системе смену тормозных накладок и колодок блока восстановления поверхности катания производить при условии выполнения требования:

1) перекрыть краны КрРШ6, КрРШ7 и КрРШ8 в блоке исполнительного оборудования и вывесить стандартные плакаты «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!»;

2) перекрыть кран КрРШ4 в блоке тормозного оборудования и убедиться по манометру МНЗ в отсутствии сжатого воздуха и вывесить стандартные плакаты «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!»

Эти же действия должны выполняться и при работах на тяговых двигателях.

2.1.35 Администрация ремонтного предприятия должна обеспечить предварительное и периодическое медицинское обследование работников связанных с ремонтом и модернизацией локомотивов.

### 3 Требования на ремонт

#### 3.1 Общие требования.

3.1.1 При выполнении капитального ремонта локомотивов заменить оборудование с истекшим сроком службы на новое. Допускается установка аналогичного оборудования других типов и марок с улучшенными техническими характеристиками и утвержденного к применению на подвижном составе Дирекцией тяги ОАО «РЖД» при условии выполнения требований инструкции ЦТ–ЦТВР–409 (п. 3 приложения Д).

3.1.2 При испытании локомотивы должны проходить обкатку в действующем состоянии на магистральных путях железной дороги, узлы и агрегаты проверить и испытать на испытательном оборудовании (стендах). Результаты испытаний зафиксировать в протоколах испытаний и журналах установленной формы.

3.1.3 Локомотивы на обкатку разрешается отправлять только после окончания ремонта, при этом они должны удовлетворять требованиям Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации и иметь внутриводской паспорт ремонта, оформленный по всем операциям, предшествующим обкатке.

3.1.4 Объекты ремонта считать отремонтированными только после устранения всех дефектов, обнаруженных при обкатке на магистральных путях или приемо—сдаточных испытаниях на заводе (для узлов и агрегатов), полного укомплектования их всеми частями и деталями, после заполнения технических и электронных паспортов и оформления акта приемки объекта из ремонта.

3.1.5 При отсутствии у завода условий для обкатки локомотивов в действующем состоянии на магистральных путях, их обкатку производить в депо приписки по договору, заключенному между депо приписки отремонтированного подвижного состава и заводом на весь ремонтируемый подвижной состав по годовому плану ремонта.

3.1.6 При выпуске электровозов из среднего и капитального ремонта в зимнее время, они должны быть оборудованы снегозащитными устройствами и заправлены зимними смазками.

### 3.1.7 Требования к транспортировке электровоза.

3.1.7.1 Перед отправкой на ремонтный завод в недействующем состоянии с электровоза снимаются и хранятся в локомотивном депо: аккумуляторные батареи, аптечка, радиостанция, дополнительные устройства безопасности, бытовой холодильник, электрические плитки.

В действующем состоянии (с аккумуляторными батареями, радиостанцией и дополнительными устройствами безопасности) пересылка электровоза допускается – в пределах железной дороги, на которой находится завод, а также со смежных железных дорог, примыкающих к железной дороге, где расположен ремонтный завод, при условии, что электровоз не ограничивается состоянием пути и искусственными сооружениями. Перечень основных и дополнительных устройств безопасности, устанавливаемых на локомотивы приведен в Приложении М настоящего Руководства.

3.1.7.2 Электровоз, сдаваемый в ремонт, должен быть укомплектован всеми частями и деталями, предусмотренными конструкцией (в соответствии с конструкторской документацией), а также необходимым инструментом и инвентарем для его следования в ремонт и из ремонта (приложение О), комплектом заряженных огнетушителей, сопроводительной и технической документацией.

3.1.7.3 При отправке электровоза в ремонт запрещается снимать и подменять узлы, агрегаты и детали. Исключение составляют тяговые двигатели и вспомогательные электрические машины, не требующие среднего или капитального ремонта, которые могут заменяться депо на другие электрические машины того же типа и подлежащие среднему или капитальному ремонту. Замена на электрические машины, требующие исключения из инвентаря, запрещается.

3.1.7.4 По согласованию с заводом депо может снять с электровозов, отправляемых в ремонт отдельные узлы, агрегаты, детали и аппараты, подлежащие замене на заводе другими в связи с модернизацией или в соответствии с настоящим руководством, но годные для дальнейшего использования.

3.1.7.5 Электровоз, направляемый в ремонт, перед отправкой на завод должен быть очищен от грязи, кабины машиниста и машинные помещения убраны, са-

нитарные узлы промыты и продезинфицированы (подвергнуты санитарной обработке).

3.1.7.6 После транспортировки электровоза в действующем состоянии трубопроводы продуть сжатым воздухом, бункера песочниц освободить от песка.

3.1.7.7 Инструмент, инвентарь, в том числе ключи от замков дверей кабины, сигнальные принадлежности и оборудование для проводников (печи, топчаны и т.п.), прибывшие с локомотивом, сохраняются и возвращаются при выпуске подвижного состава из ремонта в том же количестве, в каком они были сданы на завод.

3.1.7.8 Неисправный инструмент, инвентарь, сигнальные принадлежности, завод обязан восстановить, а недостающий инвентарь и инструмент доукомплектовать новым при наличии письменной заявки заказчика.

3.1.7.9 Порядок сдачи и приемки локомотивов, поступивших на ремонт на завод, определяется ЦТ–ЦТВР–409 (п. 3 приложения Д).

3.1.7.10 Сдачу и прием электровоза в ремонт производить на путях завода.

3.1.7.11 На каждый прибывший и принятый в ремонт локомотив составлять приемочный акт.

3.1.7.12 Началом ремонта электровоза считать дату подписания заводом акта о приемке локомотива в ремонт.

## 3.2 Требования на дефектацию

3.2.1 Дефектацию электровоза в сборе и определение объема работ по ремонту узлов и деталей производить работниками отделов (бюро) по определению объема ремонта.

3.2.2 В зависимости от габаритов узлов и деталей, материала, предполагаемого места расположения дефектов, для их обнаружения рекомендуется применять следующие методы неразрушающего контроля:

- визуально-оптический;
- магнитопорошковый;
- вихретоковый (трансформаторный, параметрический);
- цветной;
- отраженного излучения;

- акустический;
- капиллярный.

3.2.3 Громоздкие детали (рама кузова, рама тележки стены и крыша кузова и т.п.) дефектируют непосредственно на рабочих местах их ремонта.

3.2.4 Работники заводов, выполняющие дефектацию узлов и деталей должны выявлять состояние узлов, деталей и сопряжений путем сравнения фактических показателей с данными настоящего Руководства, конструкторской и технической документации, где приведены нормальные, допустимые и предельные значения размеров и параметров узлов и деталей.

3.2.5 При дефектации рекомендуется сортировать детали на пять групп и маркировать краской соответствующего цвета:

- годные – зеленой;
- годные при сопряжении с новыми или восстановленными до номинальных размеров – желтой;
- подлежащие восстановлению на данном предприятии – белой;
- подлежащие восстановлению на специализированных предприятиях – синей;
- негодные или выбракованные – красной.

3.2.6 После сортировки годные детали, не вышедшие из допустимых параметров состояния, отправлять в комплектовочное отделение; детали, подлежащие восстановлению, транспортировать на склад деталей, ожидающих ремонта или непосредственно к месту ремонта.

3.2.7 В результате дефектации узлов, деталей и сопряжений рекомендуется составлять ведомость дефектов, которая является основным документом для дальнейшего проведения ремонтных работ, восстановительных операций, выявления потребности в запасных частях и ремонтных материалах, определяющих стоимость ремонта электровоза.

3.2.8 По результатам дефектации выявляют возможность последующего использования узлов и деталей без восстановления, с восстановлением или необходимость замены новыми.

3.2.9 Перечень деталей, подлежащих неразрушающему методу контроля (ультразвуковой, магнитопорошковый, вихретоковый, капиллярный) приведен в приложении Е настоящего Руководства.

### 3.3 Общие требования по сварке

3.3.1 Подготовка к выполнению сварочных работ и их производство должны соответствовать требованиям ЦТ–336 (п. 13 приложения Д) и СТО РЖД 13.003-2012 (п.102 приложения Д).

3.3.2 Ремонтируемые наплавкой детали электровозов доводить до чертежных размеров или размеров указанных в настоящем Руководстве, если не имеется других указаний.

3.3.3 Сварочные работы в местах, имеющих не огнестойкую термоизоляцию и электроизоляцию или деревянные детали, выполнять с обязательной разборкой и удалением этих деталей для исключения их соприкосновения с нагретым металлом, электродом и попадания на них искр и брызг расплавленного металла.

3.3.4 Чисто обработанные поверхности, электрические и неогнестойкие детали электровозов, расположенные вблизи места сварки, при ее выполнении закрывать асбестовым листом или другим подобным материалом во избежание попадания на них брызг расплавленного металла или касания электродом.

3.3.5 При проведении ответственных сварочных работ по заварке трещин, вварке вставок и приварке усиливающих накладок на рамах тележек, раме кузова, центрах колёсных пар, остовах электрических машин, воздушных резервуарах детали после подготовки к сварке должны быть осмотрены работником ОТК и после сварки окончательно приняты.

3.3.6 Выполнение указанных работ регистрировать в технических паспортах электровозов.

## 4 Ремонт

### 4.1 Общие требования к креплению и гальваническому покрытию деталей.

4.1.1 При креплении деталей электровоза запрещается оставлять или устанавливать болты и гайки, имеющие разработанную резьбу или забитые грани, а также ставить болты, не соответствующие размерам отверстий в соединяемых деталях.

4.1.2 В болтовых соединениях гайку стопорить шплинтом, контргайкой, упругой или отгибной шайбой в соответствии с чертежом. Затяжку гаек болтов производить согласно регламента, установленного чертежом или технологическим процессом сборки.

4.1.3 Резьбу болтового соединения перед его сборкой смазать. Марки смазок должны соответствовать инструкции 01ДК.421457.001И (п.11 приложения Д).

4.1.4 Болты и валики ставят таким образом, чтобы фиксирующие их гайки и шплинты были с наружной стороны, за исключением тех, иная постановка которых предусмотрена конструкцией.

4.1.5 Заклепки должны заполнять отверстия и плотно сжимать соединяемые детали. Головки заклепок должны быть полномерными, без зарубок и вмятин, плотно прилегать к соединяемым деталям и располагаться центрально по отношению к оси стержня. Головки потайных заклепок не должны выступать от поверхности листа более чем на 1 мм. Заклепки подлежат замене при наличии признаков ослабления (дребезжание при остукивании молотком), трещин в головках и других дефектов.

4.1.6 Гальваническое покрытие деталей путем хромирования, меднения, оставливания, никелирования, цинкования, кадмирования, оксидирования и др. выполнять в соответствии с требованиями действующей нормативно—технической документации.



## 4.2 Ремонт тележек

### 4.2.1 Рама тележки (средний ремонт)

4.2.1.1 Осмотреть предварительно обмытую раму тележки на предмет обнаружения трещин, изломов, выработки в раме, боковинах средних и концевых балках, кронштейнах буксовых, опорах кузова, фланцах крепления гидродемпферов, кронштейнах крепления тяговых двигателей, кронштейнах тормозной системы, кронштейна тягового.

4.2.1.2 При осмотре рамы особое внимание уделить состоянию сварных швов, которые зачистить до чистого металла и проверить на отсутствие трещин методом неразрушающего контроля согласно требованиям чертежа 5ТС.085.045.

4.2.1.3 Разделку и заварку трещин и надрывов в раме тележки, а также приварку усиливающих накладок выполнить в соответствии с требованиями ЦТ–336 (п.13 приложения Д), утвержденными чертежами и технологическими процессами.

4.2.1.4 Сварочные работы должны выполняться сварщиками, сдавшими периодические испытания согласно действующим Правилам аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства и имеющими квалификационный разряд, соответствующий разряду работ.

4.2.1.5 Сварные швы не должны иметь трещин, несплавлений по кромкам, наплывов, прожогов, кратеров.

4.2.1.6 В паспорте электровоза делать обязательные записи о выполнении работ по заварке трещин, усилении накладками и замене частей рамы тележки с приложением эскизов, указывающих места на которых выполнены работы.

4.2.1.7 Рамные боковины, имеющие прогиб на всей длине более допустимого (вертикальный от 6 до 15 мм) выправлять с подогревом мест, имеющих прогиб.

4.2.1.8 Расстояние между внутренними плоскостями проемов буксовых кронштейнов правой и левой боковин (перпендикулярно продольной оси тележки), должны соответствовать требованиям настоящего Руководства.(Приложение А)

4.2.1.9 Расстояние между внутренними плоскостями проемов для поводков в буксовых кронштейнах и смещение паза для валиков поводков буксовых кронштейнов должны соответствовать требованиям настоящего Руководства. (Приложение А)

4.2.1.10 Проверку параметров рам тележек выполнять с помощью лазерных, оптических, аналоговых приборов и других систем контроля, обеспечивающих необходимую точность измерения, предусмотренных технологическими процессами. Отклонения в размерах должны быть в пределах норм допусков и износов и приложения А настоящего Руководства.

4.2.1.11 Местные износы и вмятины рам глубиной более 5 и менее 15 мм восстановить электронаплавкой с последующей зачисткой заподлицо с основным металлом.

4.2.1.12 Изношенные поверхности кронштейнов крепления тяговых двигателей, восстановить электронаплавкой с последующей механической обработкой по чертежу.

4.2.1.13 Поверхности под продольные балансиры восстановить приваркой накладок с последующей механической обработкой.

4.2.1.14 Накладки под горизонтальные и вертикальные упоры при износе до 2 мм восстановить электронаплавкой с последующей зачисткой заподлицо с основным металлом.

4.2.1.15 Проверить калибром размеры всех отверстий рамы тележки. В случае выработки отверстий более чертежных восстановить сменой втулок. Отверстия под втулки рессорного подвешивания и тормозной рычажной передачи расточить с увеличением диаметра не более чем на 1,5 мм от чертежного размера с градациями через 0,2 мм. Новые втулки изготовить из материала предусматриваемого чертежами.

4.2.1.16 Кронштейны крепления тягового двигателя и тормозной рычажной передачи при наличии трещин срезать и приварить новые. Проверить калибром отверстия под посадку втулок. Овальность отверстий под втулки в кронштейнах рам тележек допускается не более 0,2 мм. Отверстия с большей овальностью восстановить до чертежных размеров: до 1 мм – расточкой под запрессовку увеличенной

втулки; более 1 мм – наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

4.2.1.17 Клиновые пазы в кронштейнах рамы под буксовые тяги проверить шаблоном. Зазор между дном паза и узкой гранью клинового шаблона (при прилегании шаблона к стенке паза не менее 50 %) должен быть не менее 1 мм. Изношенные клиновые пазы кронштейнов под буксовые поводки восстановить наплавкой до чертежных размеров. Наплавку выполнить в соответствии с требованиями ЦТ—336 (п.13 приложения Д).

4.2.1.18 Ремонт и замену элементов рамы тележки производить согласно ЦТ—336 (п. 13 приложения Д), чертежам и технологической документации.

4.2.1.19 При ремонте рамы тележки запрещается заваривать:

- трещины повторно;
- трещины в кронштейнах тормозных цилиндров;
- трещины в ранее поставленных усилениях рам;
- трещины в буксовых кронштейнах;
- трещины в тяговом кронштейне;
- трещины в местах крепления гасителей фрикционных колебаний.

При наличии перечисленных дефектов рама подлежит списанию в установленном порядке.

4.2.1.20 После ремонта рама тележки должна соответствовать требованиям конструкторской документации и приложения А настоящего Руководства.

4.2.2 Рама тележки (капитальный ремонт)

4.2.2.1 Выполнить требования пунктов 4.2.1-4.2.1.20.

4.2.2.2 Отверстия под втулки в раме тележки имеющие износ более 0,5 мм заварить с последующей механической обработкой.

4.2.2.3 Накладки под горизонтальные и вертикальные упоры второй ступени подвешивания при износе более 1 мм заменить.

4.2.3 Гидродемпферы буксовой и кузовной (вертикальные и горизонтальные) ступеней подвешивания (средний и капитальный ремонт).

4.2.3.1 Предварительно очищенные гидравлические гасители колебаний полностью разобрать. Детали очистить, промыть в керосине или мыльной эмульсии. Затем все детали обдуть сжатым воздухом, протереть насухо и осмотреть.

4.2.3.2 У деталей гидродемпфера не допускаются задиры, вмятины, выбоины, трещины, риски, коррозия, ступенчатая выработка, срыв и смятие резьбы, течь по сварному шву, перекося защитного кожуха относительно корпуса и износ валиков в головках гасителей.

4.2.3.3 Все резиновые и пластмассовые детали заменить новыми.

4.2.3.4 Гайки – скребки накернить, гайки корпуса застопорить, гайки крепления затянуть и застопорить, штифтовые отверстия накернить в проушинах с двух сторон.

4.2.3.5 После сборки в гидродемпфер через металлическую сетку залить масло, произвести прокачку для заполнения маслом рабочего цилиндра, удаления воздуха и проверки герметичности сальников уплотнения. Шток в рабочем цилиндре должен плавно, без заеданий перемещаться по всей длине хода.

4.2.3.6 Объективный контроль работоспособности гидрогасителей производить на ежегодно аттестованных стендах методом гармонических колебаний с записью рабочей (диссипативной) диаграммы. По диаграмме определить параметр сопротивления, его соответствие нормативным значениям, усилия сопротивления, их симметричность на ходах сжатия-растяжения и предельные значения в клапанном режиме. Диаграммы вложить в паспорт электровоза.

4.2.3.7 Проверить гидродемпферы на течь масла при снятом верхнем кожухе, путем выдерживания их в горизонтальном положении в течение двух часов. Течь масла не допускается.

4.2.3.8 После завершения испытаний и окончательной сборки, на видимой поверхности нижней головки гидродемпфера нанести четкое клеймо с указанием месяца и года ремонта, а также наименование предприятия, проводившего ремонт.

4.2.3.9 Ремонт гидродемпферов выполнить в соответствии с ЦТтр-10 (п.38 приложения Д).

#### 4.2.4 Система смазки гребней АГС-8 (средний и капитальный ремонт)

4.2.4.1 Произвести демонтаж, очистку и ремонт, проверить наличие и внешнюю целостность деталей и узлов системы. Кронштейны, подвергшиеся деформации выправить, трещины заварить. Кронштейны, не подлежащие ремонту заменить новыми. Маслопроводы, гибкие шланги, форсунки и муфты очистить, промыть керосином и продуть сжатым воздухом. Резиновые рукава при наличии трещин, потертостей, расслоений заменить. Бак объемом 15 дм<sup>3</sup> для смазки «ПУМА-МГ» промыть керосином, провести гидравлические испытания давлением 1,4 МПа в течение 5 минут, обратив внимание на целостность прокладки пробки (в противном случае заменить ее). Масляный фильтр снять, разобрать, промыть керосином, собрать.

4.2.4.2 Ремонт автоматического гребнесмазывателя производить в соответствии с АГС8 Э5К.00.00РЭ. Отремонтированный гребнесмазыватель должен соответствовать ТУ32 Цт 2194-93 (п.73 приложения Д).

4.2.4.3 После окончательного монтажа системы гребнесмазывателей на электровозе, проверить работоспособность согласно ИДМБ.661141.004ПМ (ЗТС.000.003ПМ) (п.9 приложения Д).

#### 4.2.5 Пара колесная (средний и капитальный ремонт)

4.2.5.1 Производить полное освидетельствование колесных пар в соответствии с требованиями ЦТ-329 (п.50 приложения Д).

4.2.5.2 Элементы каждой колесной пары проверить магнитопорошковым, вихретоковым и ультразвуковым методами контроля в соответствии с ЦТт-18/1 (п. 34 приложения Д), ЦТт-18/2 (п. 35 приложения Д), ЦТт-18/3 (п. 36 приложения Д).

4.2.5.3 Ремонт и новое формирование колесных пар выполнить в соответствии с требованиями инструкции ЦТ—329 (п. 50 приложения Д). Элементы колесной пары с истекшим сроком службы подлежат обязательной замене.

Колесные пары после ремонта должны соответствовать требованиям конструкторской документации 5ТС.224.065, либо быть в пределах допусков установленных в Приложении А настоящего Руководства.

4.2.6 Рессорное подвешивание буксовой ступени (средний и капитальный ремонт)

4.2.6.1 Детали рессорного подвешивания снять, очистить и осмотреть. Опоры пружин рессорного подвешивания заменить при наличии трещин, изломов. Трещины в сварных швах разделить и заварить. Износ опорных поверхностей под пружины свыше 1 мм устранить наплавкой и обработкой по чертежу.

4.2.6.2 Изношенные втулки заменить новыми или восстановить наплавкой с последующей обработкой по чертежу.

4.2.6.3 Пружины проверить магнитным дефектоскопом, дефекты обнаруженные в пределах чувствительности по ГОСТ 21105 (п.67 приложения Д) не допускаются.

4.2.6.4 Пружины, имеющие трещины, сколы, изломы витков, волосовины, выработку и коррозионное повреждение более 10 % площади сечения витка – заменить.

4.2.6.5 Высота пружин в свободном состоянии должна быть в пределах от 350,5 до 356,5 мм. Пружину заменить новой при высоте в свободном состоянии менее 342 мм.

Пружины просевшие, имеющие перекося, неплоскостность опорных витков допускается восстанавливать согласно РД.103.11.896–82 (п.15 приложения Д).

4.2.6.6 На механически обработанных опорных поверхностях пружин допускаются отдельные пологие черновины глубиной не более 1,0 мм общей площадью не более 30 % опорной поверхности.

4.2.6.7 Касание витков пружины между собой, кроме концевых не допускается.

4.2.6.8 Разница прогибов пружин под тарировочной нагрузкой в пределах одной тележки не более 2 мм.

4.2.6.9 Нормы допусков и износов на рессорное подвешивание приведены в разделе 7 приложения А.

4.2.7 Буксы (средний и капитальный ремонт)



— устранять овальность внутренней посадочной поверхности буксы шлифовкой до диаметра  $(320^{+0.1}_{-0.02})$  мм, причем измеренная по хорде, не охваченная шлифовкой нижняя поверхность буксы не должна превышать 200 мм, а конусность (наибольшая разность диаметров шлифованной поверхности, измеренная в двух местах по длине корпуса буксы в одной плоскости) должна быть не более 0,1 мм.

4.2.7.5 При овальности и конусности внутренних посадочных мест под роликовые подшипники сверх допускаемых значений производить восстановление их наплавкой, металлизацией, методом электролитического композиционного железнения с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

4.2.7.6 Механическую обработку восстановленных поверхностей корпуса буксы производить согласно требованиям чертежа 5ТС.001.032.

4.2.7.7 Механическую обработку клиновых пазов под валики амортизаторов производить с учетом их взаимного расположения в корпусе буксы и проверять паз шаблоном. Зазор между узкой клиновой частью валика тяги и дном паза в щеке буксы или в кронштейне на раме тележки должен быть не менее 5 мм.

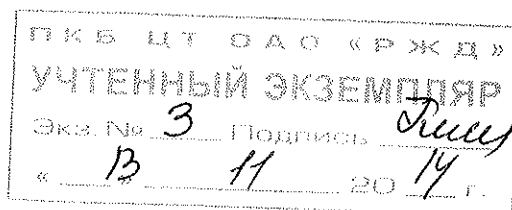
4.2.7.8 Капитальный и средний ремонт крышек букс производить согласно инструкции ЦТ-330 (п.7 приложения Д) и руководства ПКБ ЦТ.06.0073 (п. 107 приложения Д).

4.2.7.9 Крышки буксы заменить при наличии трещин на фланцах и посадочных поверхностях.

4.2.7.10 Кольца дистанционные и лабиринтные заменить при наличии трещин, изломов. Задиры, забои, коррозию дистанционных колец зачистить шлифовальной шкуркой. При уменьшении натяга посадки лабиринтных колец менее 0,02 мм разрешается восстанавливать натяг цинкованием или осталиванием посадочных поверхностей.

4.2.7.11 Поводок (тягу) буксы осмотреть визуально и заменить при наличии трещин, волосовин, забоин более 1 мм. Допускается увеличение отверстий под штифты до диаметра 9 мм.

4.2.7.12 Амортизаторы тяги разобрать. Резиновые втулки амортизатора тяги и торцевые амортизаторы заменить. Шайбы металлические торцовых амортизаторов осмотреть визуально, при износе отверстий под штифты допускается разворачи-





вать шайбу на 90°. Валики амортизаторов заменить при наличии трещин. Износ клиновой части по ширине свыше 0,2 мм устранить напылением или наплавкой и обработать по чертежу.

4.2.7.13 Контроль качества посадки клиновых поверхностей валиков тяг, осуществить щупом. Допускается местный зазор не более 0,3 глубиной 20 мм.

4.2.7.14 При механической обработке валика амортизатора обратить внимание на следующие технические требования:

- уклон клиновых плоскостей между собой 1:10;
- смещение оси клинового хвостовика относительно оси отверстия диаметра 64,65 не более 0,5 мм;
- смещение боковых поверхностей клиньев хвостовика между собой не более 0,1 мм.

4.2.7.15 При сборке амортизатора (валика) тяги соблюдать следующие требования:

- перекося торца резиновой втулки относительно торца наружной втулки не более 4 мм; выворачивания и надрывы резиновой втулки не допускаются;
- отклонение клиновых хвостовиков валиков тяг от номинального положения не более 20';
- перед запрессовкой производить смазку резины и всех соприкасающихся поверхностей смесью 15-25 % масла касторового и 15-75 % этилового спирта;
- после формирования амортизаторы выдерживать в течение 10 дней при температуре от плюс 15 до плюс 30 °С в темноте;
- маркировку располагать на торце валика согласно требованиям чертежа, обратив внимание, что при запрессовке валиков в тягу маркировка располагалась с одной стороны тяги.

4.2.7.16 Валики резинометаллических блоков испытать под нагрузкой в соответствии с чертежом. На шайбах допускаются вмятины глубиной до 3 мм.

4.2.7.17 Ремонт, формирование и подбор характеристик резинометаллических элементов буксовых тяг выполнить в соответствии с ТИ-175 (п.20 приложения Д).

4.2.7.18 При сборке буксовых узлов и подкатке колесных пар обратить внимание на соблюдения следующих условий:

- натяг внутренних колец подшипников на шейке оси должен быть в пределах от 0,04 до 0,06 мм;

- наружные кольца подшипников с роликами и сепараторами установить в корпус буксы с гарантированным зазором, согласно чертежу;

- осевой разбег двух спаренных подшипников (осевой разбег букс) должен быть в пределах от 1,0 до 1,5 мм. Достигнуть путем подбора дистанционных колец по толщине;

- радиальный зазор роликоподшипников при подборе их в свободном состоянии составляет от 0,145 до 0,210 мм. Разность радиальных зазоров двух роликоподшипников на одной буксе не более 0,03 мм;

- зазоры между узкой клиновой частью валика поводка и дном паза в щеке буксы и в кронштейне на раме тележки в сборке должны быть в пределах норм прилегание клина валика в пазу кронштейна рамы к щеке буксы должно быть не менее 70 %, при этом местные зазоры в местах неприлегания допускаются не более 0,1 мм;

- разность поперечной жесткости тяг, определенная при нагружении силой 40 кН, для одной колесной пары должна удовлетворять значению, установленному в конструкторской документации, и не должна превышать 5 %;

- пространство в лабиринте задней крышки, между задней крышкой и подшипником, между подшипниками, между передней крышкой и подшипником заполнить смазкой пластинчатой Буксол ТУ 0254-107-01124328-01 (п.70 приложения Д), обратить внимание, что смазка должна заполнить 1/3 свободного объема передней части буксы;

- момент затяжки болтов крепления тяг и крышек от 171,7 до 196,2 Н·м.

4.2.7.19 При сборке буксовых узлов и подкатке колесных пар соблюдать требования конструкторской документации.

4.2.7.20 Значения параметров букс приведены в приложении А.

#### 4.2.8 Кожуха зубчатых передач (средний и капитальный ремонт)

4.2.8.1 Кожуха зубчатых передач снять, тщательно очистить, проверить на отсутствие вмятин, трещин в листах и сварных швах. Допускаются местные вмятины до 3 мм.

4.2.8.2 Трещины в кожухах при ремонте заваривать в соответствии с ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.2.8.3 Кожух зубчатой передачи, имеющий пробоину, ремонтируется приваркой накладки, которая должна перекрывать отверстия пробоин не менее 20 мм. Перед постановкой накладки вмятины выправляются, острые кромки пробоины закругляются.

4.2.8.4 Кожуха зубчатых передач заменить новыми при наличии в них:

- более двух пробоин в любом месте на боковинах и желобах;
- пробоины расположенной в месте не позволяющем приварить накладку с перекрытием отверстия не менее чем на 50 мм;
- пробоины в любом месте на боковинах и желобах, если на кожухе уже имеется две накладки;
- сколов боковин в пазах под уплотнения;
- износа (стертости) внутренних поверхностей боковин и желобов более 1 мм.

4.2.8.5 Сапуны (атмосферные трубки) прочистить и промыть.

4.2.8.6 Маслозаправочные и масломерные устройства ремонтировать с заменой уплотнений и пружин. Проверить исправность и плотность пробок кожухов.

4.2.8.7 Негодные уплотняющие пластины (козырьки) и фланцы срубить, зачистить места их приварки от старых швов, подогнать новые пластины, фланцы и приварить.

4.2.8.8 Уплотнения кожухов заменить новыми. Высота уплотнений над фланцами должна соответствовать требованиям конструкторской документации. Войлочные уплотнения пропитать в изокерите или парафине опрессовать до размеров, предусмотренных технической документацией. Уплотнения плотно вставить в канавки фланцев и выровнять обрезкой.

4.2.8.9 Резьбу в бобышках проверить калибром. При необходимости резьбу восстановить до чертежных размеров методом заплавления резьбового отверстия сваркой с последующим сверлением и нарезанием аналогичной резьбы. Обратит внимание, что устанавливаемый на электровоз комплект кожухов зубчатой передачи, должен иметь бобышки под болты крепления с мелкой, либо с крупной резьбой.

4.2.8.10 Проверить состояние крепящих и сочленяющих болтов кожухов. Резьбу проверить калибрами. Резьба гаек болтов должна соответствовать требованиям конструкторской документации. Пружинные шайбы болтов крепления кожухов, а также стопорящие пластины заменить новыми.

4.2.8.11 Расстояние между центрами скоб для крепления кожуха к остову ТЭД должно соответствовать чертежу.

4.2.8.12 Покрытие внутренних и наружных поверхностей кожуха выполнять в соответствии с требованиями действующей конструкторской документацией.

4.2.8.13 После ремонта кожуха проверить на плотность керосином, течь и потение не допускаются.

4.2.8.14 Половинки кожухов плотно пригнать в стыке. На линии по разъему между кожухами допускается до установки уплотнительных прокладок зазор не более 3 мм по всей длине при условии отсутствия течи смазки по горловинам. Между половинками кожухов разрешается закладывать прокладки из войлока и других уплотняющих материалов.

4.2.8.15 Размер между шестерней и кожухом должен быть не менее 10 мм при рабочем положении якоря и зазорах согласно чертежа 6ТС.031.628 СБ. Для регулировки положения кожуха разрешается установка шайб на крепящие болты между остовом двигателя и кожухом.

4.2.8.16 Собранные кожуха заправить смазкой в соответствии с 01ДК.421457.001 И (п.11 приложения Д).

4.2.9 Подвески тяговых электродвигателей (средний и капитальный ремонт)

4.2.9.1 Маятниковые подвески тяговых электродвигателей осмотреть, детали проверить ультразвуковым методом контроля согласно ЦТт-18/3 (п.36 приложения Д).

4.2.9.2 Трещины любых размеров на подвеске не допускаются.

4.2.9.3 Проверить состояние втулок, валиков, резьбы подвесок и их гаек, а также кронштейнов и их крепежных деталей. Несоответствующие допустимым значениям параметров детали заменить.

4.2.9.4 Валики восстановить электронаплавкой с последующей механической обработкой по чертежу.

4.2.9.5 Допускается восстанавливать резьбу подвески наплавкой и обработкой по чертежу.

4.2.9.6 Все резиновые шайбы заменить новыми. Выпучивание резины шайб за габариты расточек в металлических дисках, трещины и надрывы в резине шайб не допускаются.

4.2.9.7 Наличие масла на поверхности резиновых шайб не допускается.

4.2.9.8 Сборку подвески осуществить согласно требованиям чертежа, особое внимание обратить на правильность установки и затяжки резиновых шайб, проверке надежности крепления подвески к раме тележки, кронштейна к остову двигателя, дисков на подвеске.

4.2.10 Система тормозная (средний и капитальный ремонт)

4.2.10.1 Тормозную рычажную передачу разобрать, очистить, осмотреть на отсутствие трещин и повреждений на тягах, поперечинах, подвесках, балансирах, башмаках, колодках. Детали проверить на соответствие параметрам. Детали и узлы ремонтировать с учетом требований ЦТ-533 (п.4 приложения Д).

4.2.10.2 Отклонения расстояний между центрами отверстий в тягах, балансирах, подвесках и поперечинах тормозной рычажной передачи от чертежных размеров: при длине до 500 мм не должно быть более 1 мм; от 500 до 1000 мм не должно быть более 2 мм; от 1000 до 2000 мм не должно быть более 3 мм.

4.2.10.3 Детали рычажной передачи, имеющие трещины, надрывы и надломы заменить новыми. Вытертые места с износом, не превышающим 10 % попереч-

ного сечения, восстановить наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д) с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

Проушины тормозных рычагов, имеющие износ не более 4 мм на сторону, восстановить электронаплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров. При износе более 4 мм заменить новыми. Гнутые детали править в нагретом состоянии.

4.2.10.4 Шейки тормозных поперечин, имеющие износ не более 4 мм на сторону, восстановить наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров. При износе более 4 мм заменить новыми. Разрешается приваривать механизированной дуговой сваркой новые шейки тормозных поперечин при условии расположения стыка не ближе 10 мм от заплечика шейки согласно ЦТ-533 (п.4 приложения Д). Гнутые детали править в нагретом состоянии.

4.2.10.5 Тяги и поперечины, подвергшиеся ремонту испытать на разрыв нагрузкой в 1,5 раза превышающей номинальную. Номинальную нагрузку определить из расчета наибольшего давления в тормозных цилиндрах.

4.2.10.6 Разрешается восстанавливать валики и втулки в шарнирных соединениях наплавкой в соответствии с ЦТ-336 (п.13 приложения Д) при суммарном зазоре между валиками и втулками до 1,5 мм. При суммарном зазоре более 1,5 мм валики и втулки заменить новыми. Валики и втулки установить термически обработанными до твердости, указанной в чертеже.

4.2.10.7 Проверить посадки втулок в подвесках, балансирах, тягах, рычагах. Зазоры не допускаются.

4.2.10.8 Изношенные безвтулочные отверстия в деталях тормозной передачи восстановить наплавкой согласно ЦТ-336 (п.13 приложения Д) с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

4.2.10.9 Проверить предохранительные устройства на отсутствие трещин, проверить состояние резьбы (срыв, смятие, износ по диаметру) в кронштейнах крепления предохранительных тросиков и регулировочных болтах. Дефекты не допускаются. Головки болтов должны соответствовать чертежным размерам.

4.2.10.10 Контролировать крепления башмаков, балансиров, подвесок, предохранительных устройств. Проверить наличие шплинтов, шайб. Дефекты на крепежных деталях не допускаются.

4.2.10.11 Регулировку выхода штока тормозного цилиндра осуществить винтами, гайки этих винтов затягивать при заторможенном тормозе согласно ЦТ-533 (п.4 приложения Д):

- выход штока тормозного цилиндра при торможении после регулировки от 70 до 85 мм;

- выход штока при эксплуатации не более 150 мм.

4.2.10.12 Башмаки тормозных колодок, имеющие износы восстановить наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д) с последующей механической обработкой до чертежных размеров. По окончании наплавки башмак подлежит нормализации при температуре от 850 до 900 °С. Башмак тормозной колодки, отремонтированный сваркой, на наружной боковой поверхности должен иметь клеймо сварщика.

4.2.10.13 Чеки тормозных колодок, пружины крюков заменить новыми.

4.2.10.14 Установить новые тормозные колодки. Положение тормозных башмаков регулировать так, чтобы при отпущенном тормозе был обеспечен равномерный зазор между колодкой и бандажом, который измерить в средней части колодки.

4.2.10.15 Поверхность трения колодки должна располагаться параллельно поверхности катания бандажа с разницей в зазорах между бандажом и концами одной колодки не более 5 мм.

4.2.10.16 При сборке системы тормозной обратить внимание на:

- момент затяжки болтов крепления тормозных цилиндров к раме тележки, который должен быть от 44,1 до 49,0 Н·м;

- длину страховочных тросов, которая должна быть больше на расстояние от 20 до 25 мм расстояния между точками их крепления;

— после сборки тормозную рычажную передачу испытать на прочность при давлении воздуха в тормозных цилиндрах 600 кПа в течение 5 минут. Остаточная деформация деталей не допускается.

4.2.10.17 Нормы допусков и износов тормозной рычажной передачи в разделе 11 приложения А.

#### 4.2.11 Связи кузова с тележками

##### 4.2.11.1 Опора кузова

4.2.11.1.1 Кузов поднять, детали опоры кузова разобрать, очистить и осмотреть на наличие трещин, сколов, выбоин, раковин.

4.2.11.1.2 На обработанных поверхностях литых фланцев верхних и нижних опор кузова, цапфы допускается не более двух раковин общей площадью не более 50 мм<sup>2</sup>, глубиной не более 2 мм. Фланцы и цапфы ремонтировать наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров. Натяг втулок во фланцах должен быть в пределах от 0,057 до 0,198 мм, натяг сферических втулок на цапфах должен в пределах от 0,037 до 0,178 мм. Зазор между внутренней и наружной втулками нижнего и верхнего направляющих стаканов должен соответствовать чертежному и быть в пределах от 1,0 до 2,09 мм.

4.2.11.1.3 Осмотреть резинометаллическую шайбу. При наличии наплывов резины на металлические поверхности, шайбу заменить. При капитальном ремонте резинометаллическую шайбу заменить независимо от состояния на новую.

4.2.11.1.4 Пружину визуально осмотреть. Трещины, сколы, изломы витков, волосовины, выработки и повреждений от коррозии не допускаются.

4.2.11.1.5 Геометрические размеры и параметры пружины должны соответствовать конструкторской документации и таблице 2.



Таблица 2

Высота пружины в свободном состоянии, мм	Прогиб пружины под нагрузкой 63,7 кН, мм	Высота пружины под тарировочной нагрузкой 63,7 кН, мм	Высота пружины с комплектом регулировочных шайб под тарировочной нагрузкой 63,7 кН, мм
660±2	114-125	553-557	555±2

## 4.2.11.1.6 Пружину заменить при:

- трещинах, сколах, изломах витков, волосовинах, выработках и коррозионных повреждениях более 10 % площади сечения витка;
- высоте пружины в свободном состоянии менее 658 мм;
- прогибе пружины под нагрузкой 63,7 кН менее 114 мм, более 125 мм;
- высоте пружины под тарировочной нагрузкой менее 553 мм, более 557 мм.

## 4.2.11.1.7 Шайбы, винты, гайки при наличии дефектов заменить.

## 4.2.11.2 Противоотносное устройство.

4.2.11.2.1 Противоотносное устройство разобрать, очистить, осмотреть и отремонтировать.

4.2.11.2.2 Сварные швы в местах приварки головки контролировать магнитопорошковым методом согласно ЦТт-18/1 (п.34 приложения Д). Дефекты, обнаруженные магнитопорошковым методом не допускаются, кроме отдельных внутренних дефектов площадью не более  $1,3 \text{ мм}^2$  в количестве не более двух штук на каждый шов, расстояние между дефектами должно быть не менее 50 мм.

4.2.11.2.3 Детали противоотносного устройства проверить визуально на отсутствие трещин. Сквозные трещины не допускаются, остальные заваривать с разделкой кромок и последующей обработкой заподлицо с основным металлом согласно ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.2.11.2.4 Суммарный зазор между втулками направляющих и стакана должен быть в пределах от 0,41 до 0,823 мм. При зазоре более 0,823 мм втулки заме-

нить на новые изготовленные и установленные согласно конструкторской документации.

4.2.11.2.5 Проверить состояние пружины. Пружины просевшие, имеющие перекося, неплоскостность опорных витков допускается восстанавливать согласно РД 103.11.896-92 (п.15 приложения Д).

4.2.11.2.6 Геометрические размеры и параметры пружины должны соответствовать чертежу. Отклонение от плоскостности должно быть не более 1 мм. На обработанных опорных витках пружины допускаются отдельные рассредоточенные черновины глубиной не более 1мм, общей площадью не более 30 % опорных поверхностей.

4.2.11.2.7 Чехол из парусины льняной заменить.

4.2.11.2.8 Болты при износе резьбы и механических повреждениях заменить, изношенные резьбовые отверстия в корпусе заварить, просверлить и нарезать резьбу в соответствии с чертежом.

4.2.11.2.9 Подшипники 9-ШСП-32 разобрать, очистить, осмотреть. При суммарном зазоре трущихся поверхностей в шарнирах более 3 мм подшипник заменить. Подшипники ремонтировать согласно 58/ЦВ (п. 68 приложения Д). Полости уплотнения подшипника полностью заполнить маслом веретенным АУ ТУ 38.1011232-89 (п. 69 приложения Д).

Расстояние между осями подшипников ( $437\pm 1$ ) мм в ненагруженном состоянии обеспечить шайбами.

4.2.12 Узел наклонной тяги

4.2.12.1 Наклонные тяги разобрать, детали снять, очистить для дефектации и ремонта.

4.2.12.2 Осмотреть и проверить тяги, вилки и их крепления на отсутствие трещин и деформации. Деформации и трещины не допускаются. Проушины вилки проверить на отсутствие внутренних дефектов ультразвуковым дефектоскопом. Сварные швы в местах приварки головок контролировать магнитным дефектоскопом. Сварочные швы в местах дефектов вырубить, выполнить разделку и заварить вновь.

4.2.12.3 Изношенные отверстия под втулки и подшипники восстановить наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ—336 (п.13 приложения Д) с последующей механической обработкой по чертежу. На механически обработанных внутренних поверхностях отверстий под втулки и подшипники допускается для тяг не более двух раковин общей площадью не более  $10 \text{ мм}^2$ , глубиной не более 1 мм, расположенных не ближе 5 мм от края поверхности.

4.2.12.4 Изношенные более 1 мм поверхности кронштейнов и головки тяг восстановить наплавкой с последующей механической обработкой по чертежу. На механически обработанных наружных и внутренних поверхностях проушин тяг допускаются литейные дефекты согласно чертежа 8ТС.253.033

4.2.12.5 Трубы наклонной тяги при деформации выправить с местным подогревом.

4.2.12.6 Проверить зазоры между втулками вилки и валиками. Зазор между втулками вилки и валиками диаметром 70 мм должен быть в пределах от 0,3 до 0,53 мм. Проверить резьбу валиков резьбовым калибром. Валики с дефектной или сорванной резьбой заменить. При износе рабочей поверхности валика до 0,6 мм на диаметр допускается их восстанавливать путем хромирования с последующей механической обработкой до чертежных размеров. После окончательной обработки проверить валики на отсутствие трещин магнитопорошковым методом. Трещины, волосины, раковины не допускаются. Изношенные втулки и валики, не подлежащие восстановлению, заменить новыми.

4.2.12.7 Проверить наружную поверхность щеки проушины вилки на отсутствие внутренних дефектов ультразвуковым дефектоскопом. Дефекты, обнаруженные в пределах чувствительности метода контроля, не допускаются. Проверить резьбу на вилке магнитным дефектоскопом на отсутствие трещин. Гайку вилки при износе резьбы и механических повреждениях заменить новой.

4.2.12.8 Осмотреть фланцы буферного устройства на отсутствие трещин и отколов. Трещины, не выходящие на бурт фланца, заварить и зачистить заподлицо с поверхностью. Отколы по наружному диаметру фланца восстановить наплавкой с последующей механической обработкой до размеров чертежа.

4.2.12.9 Произвести ревизию резиновых шайб буферного устройства наклонной тяги на отсутствие трещин и расслоений. Трещины и расслоения не допускаются. При КР менять в независимости от состояния.

4.2.12.10 Зазоры А между фланцами и кронштейном должны быть в пределах  $(18 \pm 2)$  мм в соответствии с рисунком 1.

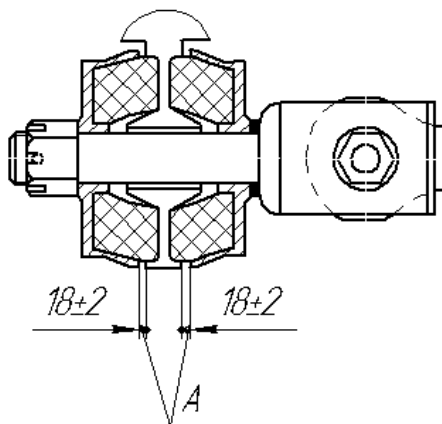


Рисунок 1

4.2.12.11 Перед установкой резиновых шайб производить их тарировку. Шайбы должны иметь прогиб при нагрузках в пределах указанных в таблице 3.

Таблица 3

Тарировочная нагрузка, кН	Прогиб, мм
$15 \pm 5$	6,0-8,5
$35 \pm 5$	12,0-17,0
$50 \pm 5$	16,0-25,0

4.2.12.12 В один блок устанавливать шайбы с разницей указанных выше размеров не более 1,5 мм. Шайбы с большим прогибом устанавливать со стороны гайки. В зависимости от градации на шайбы нанести контрольные риски различного цвета.

4.2.12.13 Проверить состояние подшипников ШСЛ70, элементов их установки и крепления.

4.2.12.14 Подшипники ремонтировать согласно 58/ЦВ (п. 68 приложения Д). Полости уплотнения подшипника полностью заполнить смазкой согласно приложения.

4.2.12.15 Зазор между кольцами подшипника ШСЛ70 должен быть в пределах согласно ТУ 4649-020-05808824-2005 (п. 71 приложения Д). При зазоре более 1,0 мм подшипники заменить.

4.2.12.16 Отремонтировать и установить предохранительные устройства согласно требованиям чертежа. Троса страховочные, должны быть на от 15 до 20 мм больше расстояния между точками их крепежа и не должны касаться расположенных вблизи узлов рамы и тележки.

4.2.12.17 Значения параметров тягового устройства приведены в разделе 4 приложения А настоящего Руководства.

#### 4.2.13 Вертикальный упор

4.2.13.1 Упоры снять, очистить, осмотреть на наличие трещин.

4.2.13.2 Упоры, имеющие сколы, трещины, вмятины заменить.

4.2.13.3 Установку упоров производить по чертежу. Вертикальный зазор между накладками на раме тележки и упорами на раме кузова (на прямом горизонтальном участке пути) должен быть в пределах от 25 до 30 мм.

4.2.13.4 Болты, гайки, шайбы при наличии дефектов заменить.

#### 4.2.14 Горизонтальный упор

4.2.14.1 Боковые горизонтальные упоры разобрать, очистить, осмотреть на предмет обнаружения трещин, изломов, выработки.

4.2.14.2 Сквозные трещины на крышках, вкладышах, втулках не допускаются.

4.2.14.3 Установить упоры в соответствии с чертежом.

4.2.14.4 Резиновую шайбу (амортизатор) заменить новой.

4.2.14.5 Горизонтальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути) должен быть в пределах от 38 до 40 мм. Горизонтальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути)

4.2.14.6 Болты, шайбы при наличии дефектов заменить.

#### 4.3 Ремонт кузовного оборудования

##### 4.3.1 Рама кузова

4.3.1.1 При осмотре рамы кузова особое внимание обратить на состояние продольных боковин, буферных брусев, поперечных балок, вспомогательных же-

сткостей и листов пола под установку оборудования, лобовой обшивки, кронштейнов, кронштейна тягового, а также состояния сварных швов крепления:

- кронштейнов рамы;
- боковин;
- лобовой обшивки;
- деталей буферных брусьев;
- мест соединений поперечных балок и ребер жесткостей.

4.3.1.2 Наиболее ответственные сварные швы (соединений поперечных брусьев с боковинами и присоединенных к ним кронштейнов) подвергнуть ультразвуковому контролю в соответствии с требованиями ЦТт 18/3 (п. 36 приложения Д). Трещины в балках разделать, заварить и усилить накладками. Заварку трещин и все наплавочные работы производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.3.1.3 Проверить состояние упоров, а также деталей их крепления на раме кузова. Негодные детали заменить.

4.3.1.4 При наличии прогибов отдельных деталей рамы, производить правку с предварительным местным подогревом. При капитальном ремонте погнутые боковины заменить путем вырезки дефектных мест с последующей приваркой новых элементов встык и зачисткой сварных швов заподлицо с основным металлом.

4.3.1.5 Места разрезов наносить на эскизы и прилагать к техническому паспорту электровоза.

4.3.1.6 Местные износы и вытертости на раме кузова глубиной до 3 мм разрешается оставлять без исправления с зачисткой острых кромок, при больших глубинах изношенное место восстанавливать наплавкой с последующей зачисткой заподлицо с основным металлом.

4.3.1.7 Отремонтированная рама должна удовлетворять следующим техническим условиям:

- прогиб боковин рамы кузова в вертикальной плоскости, измеренный при снятом оборудовании, допускается не более 5 мм;

— разность размеров диагоналей рамы кузова до буферных брусьев не более 10мм;

— неперпендикулярность поперечных балок относительно боковин рам 2 мм на длине 1 метр;

— непараллельность поверхности брусьев буферных 2 мм;

4.3.1.8 После окончательной сборки, регулировки и взвешивания электровоза зазор между накладками на раме тележки и упорами на кузове должен быть:

— вертикальный от 25 до 30 мм;

— горизонтальный от 38 до 40 мм.

#### 4.3.2 Боковые стенки

4.3.2.1 Дефектные сварные швы и трещины каркасов стен, вырубить и заварить с последующей зачисткой заподлицо с основным металлом. Профили и угольники, имеющие изгиб, выправить. Произвести восстановление или замену негодных частей каркаса и обшивки.

4.3.2.2 Сварку и наплавку производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.3.2.3 Обшивку, имеющую волнистость, выправить. Вмятины в обшивке кузова устранить, трещины заварить. Листы, не поддающиеся правке, заменить новыми.

4.3.2.4 Устройства вентиляции осмотреть, поврежденные детали исправить.

4.3.2.5 Жалюзи боковых стен, крышек, форкамер осмотреть, поврежденные места исправить.

4.3.2.6 Водосливные желоба, трубы и козырьки кузова, окон, дверей и боковых люков осмотреть, поврежденные заменить.

4.3.2.7 Сварку и наплавку производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.3.2.8 Поврежденные резиновые баллоны переходного тамбура, ремонтировать при наличии дефектов или заменять в соответствии с ЦМВ-104-24.25102.00008 (п. 55 приложения Д).

4.3.2.9 Поручни, имеющие вмятины и изломы, заменить новыми. Покрытие поручней производить согласно требованиям чертежей.

4.3.2.10 Лестницы подъема в кузов, ступеньки подножек, скобы для подъема и осмотра оборудования на боковых частях кузова осмотреть и при наличии трещин, вмятин, изломов ремонтировать в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.3.2.11 Листы пола площадок, имеющие вмятины до 7 мм на длине 1 м, выправить, трещины и пробоины заваривать заподлицо с листом, переходные площадки и их фиксаторы ремонтировать при наличии дефектов. При вмятинах более 7 мм на длине 1 м листы пола заменить.

4.3.2.12 При ремонте кузова запрещается:

- производить крепление поручней сваркой;
- приваривать накладки на листах кузова снаружи;
- вести сварку на свежеекрашенном кузове;

### 4.3.3 Крыша

4.3.3.1 Дефектные сварные швы и трещины крыши кузова, вырубить и заварить с последующей зачисткой заподлицо с основным металлом. Профили и угольники, имеющие изгиб, выправить. Произвести восстановление или замену негодных частей каркаса и обшивки крыши.

4.3.3.2 Листы крыши, имеющие пробоины, ремонтировать постановкой заплат с приваркой внахлестку, поврежденные коррозией на глубину  $\frac{3}{4}$  заменить. При смене негодных листов приварку производить заподлицо.

4.3.3.3 Сварку и наплавку производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.3.3.4 Допускается оставлять без исправлений волнистость листов крыши не более 10 мм на длине 1 м по продольной оси кузова.

4.3.3.5 Проверить состояние съемных крышевых люков и каркасов до установки крышевого оборудования и их крепление. Неисправные детали заменить, поврежденные сварные швы восстановить. Резиновые и другие уплотнения съемных крыш заменить новыми.



#### 4.3.4 Поперечные рамки и каркасы

4.3.4.1 Дефектные сварные швы и трещины рамки, вырубить и заварить с последующей зачисткой заподлицо с основным металлом. Профили, имеющие изгиб, выправить. Произвести восстановление или замену негодных частей рамки.

#### 4.3.5 Песочницы

4.3.5.1 Песочницы при наличии трещин, износов, вмятин и пробоин в листах разобрать, дефектные листы заменить и сварить вновь. В местах крепления корпусов форсунок при необходимости приварить усиливающие накладки толщиной от 5 до 6 мм. Смятые и лопнувшие угольники песочниц заменить новыми. Дефектные сварные швы переварить. Крышки песочниц ремонтировать в соответствии с чертежами. Крышки должны плотно закрывать бункер. Разрешается устанавливать втулки в отверстия для валиков крышки.

4.3.5.2 Допускается выпуклость по ширине песочниц до 20 мм. Днище песочниц, поврежденных коррозией на высоте от пола до 450 мм заменить новым. Пришедшие в полную негодность песочницы а также горловины заменить новыми.

4.3.5.3 Песочные трубы снимаются. Неисправные трубы, патрубки, резиновые рукава заменяются. Разрешается использовать резиновые рукава от концевых рукавов бывших в употреблении. Кронштейны песочных труб проверить на отсутствие трещин. Кронштейны труб надежно укрепить, неисправные хомуты, болты и гайки заменить новыми.

4.3.5.4 Резиновые песочные рукава установить так, что бы наконечники рукавов располагались согласно требований 6ТС.049.297 СБ.

#### 4.3.6 Путьочистители (средний и капитальный ремонт)

4.3.6.1 Путьочистители снять, очистить.

4.3.6.2 Погнутые части выправить. Трещины заварить. Вварить вместо негодных участков новые. Трещины в нижнем листе заварить с предварительной разделкой и приваркой снизу на весь лист накладки толщиной 8 мм. Сварку производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Д).

4.3.6.3 Допускается наличие вмятин на путьочистителях глубиной не более 3 мм и длиной не более 300 мм.

#### 4.3.7 Ручной тормоз (средний и капитальный ремонт)

4.3.7.1 Ручной тормоз разобрать, тяги и рычаги очистить от грязи, винт и гайку ручного тормоза промыть керосином. Ручной тормоз осмотреть и отремонтировать согласно ЦТ—533 (п.4 приложения Д).

4.3.7.2 Оси шестерен, имеющие износ по диаметру более 1 мм, а также шестерни, имеющие износ зубьев более 3мм, трещины или излом, заменить.

4.3.7.3 Детали кожухов и запоров, имеющие повреждения, отремонтировать или заменить новыми. Уплотнения заменить новыми.

4.3.7.4 Ролики цепной передачи с износом более 1 мм по диаметру, а также звенья цепи имеющие трещины, заменить. Разрешается новые звенья цепи ставить в соединении на электросварке. Цепь испытать по всей длине пробной нагрузкой, указанной в чертеже. Остаточные деформации не допускаются.

4.3.7.5 Балансиры тяг ручного тормоза, имеющие износы, восстановить электронаплавкой с последующей обработкой. Изношенные направляющие бруски балансиров и накладки поддерживающих скоб ручного тормоза заменить новыми. Маховик колонки ручного тормоза разрешается ремонтировать с заваркой трещин.

#### 4.3.8 Кабина управления

##### 4.3.8.1 Кабины управления (средний и капитальный ремонт)

4.3.8.1.1 Пластиковую оболочку тщательно очистить, осмотреть. Сквозные повреждения оболочки, сколы и трещины не допускаются.

4.3.8.1.2 В кабинах управления демонтировать все оборудование, разобрать пластиковую обшивку, облицовку рам окон и настил пола.

4.3.8.1.3 После демонтажа съемного оборудования произвести проверку технического состояния нагревательных панелей обшивки стен и настила пола: произвести замер сопротивления изоляции и омического сопротивления встроенных нагревательных элементов, произвести проверку состояние датчика-реле температуры (далее ДРТ) а также оценить состояние декоративного покрытия панелей. При сопротивлении изоляции нагревательного элемента ниже 0,5 МОм и(или) при отклонении омического сопротивления нагревательного элемента более чем на 10 % от его номинального значения, при повреждении декоративного покрытия нагрева-

тельные панели передать в ремонт на специализированный участок. Ремонт производить согласно Инструкции по эксплуатации и ремонту изделий из стеклопластика марки СТ-ТК ТУ 2296-001-10848932-2003 (п.101 приложения Д).

4.3.8.1.4 Звуковую и термоизоляцию кабины заменять при наличии разрывов и расслоения.

4.3.8.1.5 Поврежденный линолеум заменить. При КР линолеум заменить не зависимо от состояния.

4.3.8.1.6 При СР, КР ранее установленным креслам, соответствующим требованиям НБ ЖТ ЦТ-ЦП 053-2001 (п.91 приложения Д), пришедшим в ремонт в составе локомотива:

— произвести визуальный осмотр, проверить целостность и работоспособность, смазать регулировочный механизм. При неисправной работе, наличии поврежденных элементов (регулировочный механизм, сиденье, спинка, подлокотник, подголовник), поврежденные элементы заменить на новые. В случае отсутствия возможности выполнить замену того или иного элемента, произвести замену кресла на новое, соответствующее требованиям НБ ЖТ ЦТ-ЦП 053-2001 (п.91 приложения Д);

— в случае превышения креслом срока службы, установленного в Технических условиях или Руководстве по эксплуатации, кресло заменить на новое, соответствующее требованиям НБ ЖТ ЦТ-ЦП 053-2001 (п.91 приложения Д), независимо от состояния.

#### 4.3.9 Автосцепные устройства

4.3.9.1 Автосцепки СА–3, поглощающие аппараты с тяговыми хомутами, расцепные механизмы разобрать, очистить, проверить состояние всех деталей.

4.3.9.2 Ответственные детали проверить магнитопорошковым или вихретоковым методом в соответствии с приложением Е настоящего Руководства.

4.3.9.3 Детали автосцепного устройства и поглощающие аппараты ремонтировать в соответствии с требованиями распоряжения ОАО «РЖД» № 2745р от 28.12.2010 г. (п.10 приложения Д), при этом маятниковые подвески должны быть проверены шаблоном в соответствии с рисунками 2 и 3.

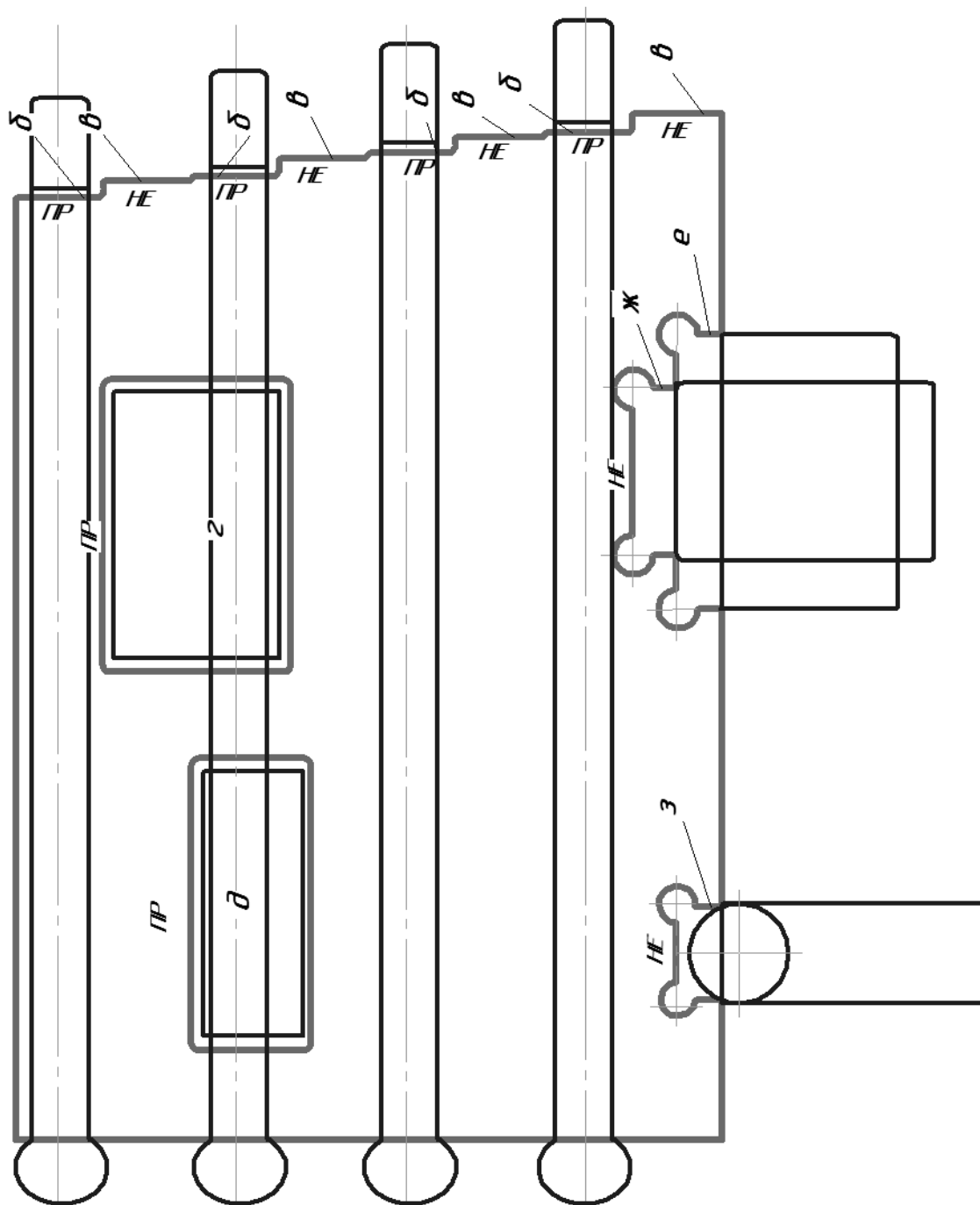


Рисунок 2– Проверка маятниковых подвесок шаблоном

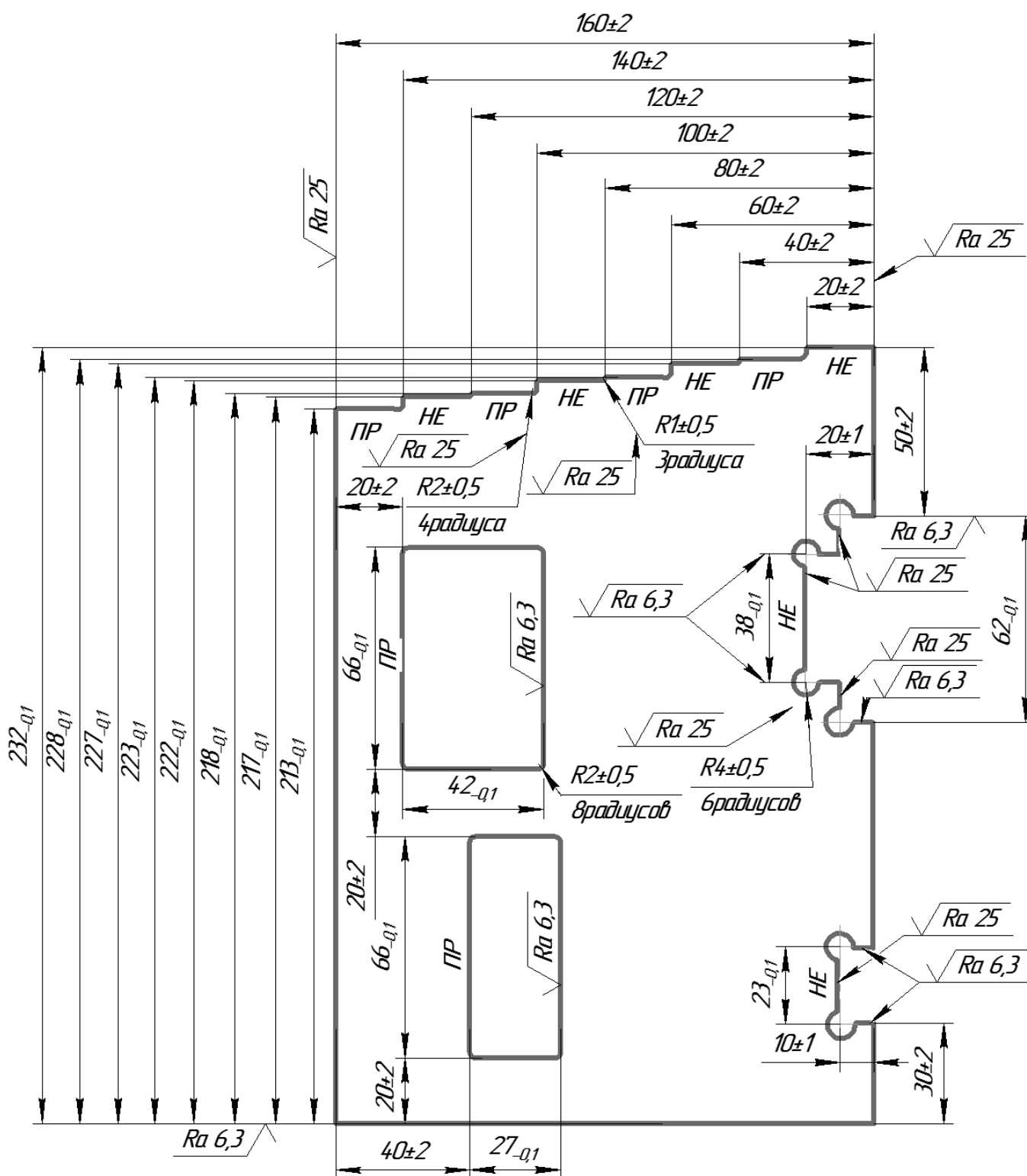


Рисунок 3 – Шаблон для проверки маятниковых подвесок

## 4.3.10 Окна и двери

4.3.10.1 Проконтролировать состояние дверей, опускаемых и откидных окон, при необходимости ремонтировать.

4.3.10.2 Высокопрочные электрообогреваемые лобовые и боковые стекла кабины машиниста со следами трещин, сколов заменить новыми. Ремонт нагревательных элементов осуществлять согласно п. 4.6.21.4.

4.3.10.3 Замки опускаемых и откидных окон отремонтировать или заменить новыми. Двери кабин и кузова оборудовать замками и фиксаторами в соответствии с требованиями чертежей.

4.3.10.4 Опускаемые окна должны свободно без заедания и заклинивания передвигаться от усилия руки. Регулировку усилия производить изменением натяжения пружины подвески. После регулировки гайку затянуть и нанести контрольную риску эмалью ПФ-115.

4.3.10.5 Ручки, планки и предохранительные упоры дверей и окон покрыть антикоррозийным покрытием, в соответствии с требованиями чертежей. Ручки входных дверей отремонтировать, восстановить работу замков от ключей и запоров.

4.3.10.6 Проверить и при необходимости восстановить уплотнения дверей, опускаемых и откидных окон, прожекторов, буферных фонарей. При капитальном ремонте уплотнения заменить новыми. Неплотности окон и дверей не допускаются.

4.3.10.7 Щетки стеклоочистителей, солнцезащитные шторки, смотровые зеркала осмотреть, при наличии дефектов отремонтировать, при необходимости заменить новыми. Кронштейны стеклоочистителей, солнцезащитных шторок, смотровых зеркал демонтировать, разобрать и ремонтировать с заменой негодных деталей.

4.3.11 Высоковольтная камера, форкамера, защитные устройства

4.3.11.1 Щиты, двери, защитные устройства, блокировочные устройства, жалюзи форкамер снять, очистить.

4.3.11.2 Погнутые щиты выправить или заменить по состоянию (прожоги и деформация не допускается). Изношенные отверстия под болты заварить и восстановить до чертежных размеров.

4.3.11.3 Проверить и отремонтировать запорные устройства щитов и дверей.

4.3.11.4 Проверить и ремонтировать защитные блокировочные устройства дверей, лестниц, люков.

4.3.11.5 Металлические каркасы, скобы, бобышки, опоры, кронштейны и другие устройства для установки и фиксации электрического, пневматического оборудования и другие детали механических устройств осмотреть. Неисправные элементы ремонтировать или заменить. Поврежденные сварные швы восстановить. Изношенные отверстия и поврежденные резьбы под крепежные детали восстановить до чертежных.

4.3.11.6 Устранить неплотности в местах прохода труб, проводов и кабелей в полу, стенах и на крыше кузова.

4.3.12 Воздуховоды вентиляционной системы (средний и капитальный ремонт)

4.3.12.1 Устройства систем вентиляции осмотреть, убедиться в отсутствии посторонних предметов, очистить от пыли, продув сжатым воздухом, заварить выявленные трещины, выправить погнутые места, окрасить, заменить при необходимости.

4.3.12.2 Жалюзи, форкамеры, воздуховоды, переходные патрубки, рециркуляционные окна, заслонки осмотреть, поврежденные места исправить. Брезентовые патрубки снять очистить от пыли, поврежденные отремонтировать или заменить. Резиновые прокладки заменить. Брезентовые патрубки при КР заменить на новые.

4.3.12.3 Установку вентиляционных патрубков осуществить в соответствии с чертежом. При этом обеспечить плотность в местах их присоединения к кузову и тяговым двигателям.

4.3.12.4 По окончании ремонта электровоза проверить и отрегулировать подачу воздуха для охлаждения электрооборудования в соответствии с требованиями чертежей. Снижение расхода воздуха свыше 10 % у полностью подготовленного электровоза не допускается.

4.3.13 Санитарный узел (средний и капитальный ремонт)

4.3.13.1 Оборудование санитарного узла очистить осмотреть отремонтировать. При СР трубы поврежденные коррозией на глубину более  $\frac{3}{4}$  толщины заменить. Уплотнения заменить. Протечки в стыках и сварных швах устранить. Проверить состояние откидных механизмов. При КР трубы заменить новыми.

#### 4.4 Тормозное и пневматическое оборудование

##### 4.4.1 Общие требования

4.4.1.1 Произвести ремонт всех воздухопроводов пневматических цепей, предназначенных для обеспечения сжатым воздухом звуковых сигналов, быстродействующих выключателей, устройств управления токоприемниками и блокировками (пневматическими и электропневматическими), электропневматических контакторов, тормозных переключателей, переключателей направления, переключателей вентилей, устройств подачи песка, системы смазки гребней и другого оборудования. Проверить состояние, и устранить неисправности всех трубопроводов и их соединительных устройств, фильтров, кранов, переключателей.

4.4.1.2 После сборки осуществить проверку на плотность всех пневматических цепей, проходящих на крыше, в кузове, под кузовом, на торцевых стенках кузова, на тележках, в кабинах электровозов в соответствии с требованиями чертежей: 6ТС.032.077, 6ТС.049.251, 6ТС.049.297, 6ТС.049.298, 6ТС.049.299, 6ТС.049.300, 6ТС.049.301, 6ТС.049.276, 6ТС.049.305, 6ТС.049.355, 6ТС.049.356, 6ТС.049.076, 6ТС.049.357, 6ТС.049.381, 6ТС.369.097, 6ТС.740.013.

##### 4.4.2 Компрессор ВУ-3,5/10-1450

4.4.2.1 Компрессор типа ВУ 3,5/10-1450 с электровоза снять и отремонтировать согласно РК 103.11.409-2006 (п.44 приложения Д).

##### 4.4.3 Вспомогательный компрессор токоприёмника ВВ 0,05/7-1000

4.4.3.1 Вспомогательный компрессор типа ВВ 0,05/7-1000 02 М8 с электровоза снять, отремонтировать и испытывать согласно РК 103.11.421-2006 (п.16 приложения Д), ВВ0,05/7.00.000 ТО (п.80 приложения Д) и таблицей А.1 3ТС.001.012РЭ8 (п.26 приложения Д).

4.4.3.2 При ремонте руководствоваться комплектом ремонтных чертежей ВВ0,05/7.00.000Р.

##### 4.4.4 Клапан аварийного экстренного торможения 130.30

4.4.4.1 Клапан аварийного экстренного торможения 130.30 отремонтировать и испытывать на заводе-изготовителе или в региональном центре сервисного обслуживания по ремонту тормозного оборудования ОАО МТЗ ТРАНСМАШ или на ре-



монтажном предприятии, имеющем необходимое оборудование для проведения стендовых и эксплуатационных испытаний тормозного оборудования.

#### 4.4.5 Кран машиниста 395

4.4.5.1 Ремонт и испытание кранов машиниста производить в соответствии с пунктом 6.3. ЦТ-533 (п.4 приложения Д), РК 103.11.316-2003 (п.43 приложения Д).

#### 4.4.6 Кран управления 215

4.4.6.1 Кран 215 ремонтировать и испытывать на заводе-изготовителе или в региональном центре сервисного обслуживания по ремонту тормозного оборудования ОАО МТЗ ТРАНСМАШ или на ремонтном предприятии, имеющем необходимое оборудование для проведения стендовых и эксплуатационных испытаний тормозного оборудования.

#### 4.4.7 Реле давления 404

4.4.7.1 Ремонт и испытание реле давления производить в соответствии с пунктом 7.2. ЦТ-533 (п.4 приложения Д).

#### 4.4.8 Воздухораспределитель 483А

4.4.8.1 Ремонт и испытание воздухораспределителей 483А производить в аттестованном отделении в соответствии с пунктом 19 ЦВ-ЦЛ-945 (п.83 приложения Д).

#### 4.4.9 Пневмоэлектрический датчик 418

4.4.9.1 Ремонт и испытание пневмоэлектрических датчиков производить в соответствии с пунктом 6.7 ЦТ-533 (п.4 приложения Д).

#### 4.4.10 Клапан электропневматический 266-1

4.4.10.1 Клапан электропневматический ремонтировать и испытывать на заводе-изготовителе или в региональном центре сервисного обслуживания по ремонту тормозного оборудования ОАО МТЗ ТРАНСМАШ или на ремонтном предприятии, имеющем необходимое оборудование для проведения стендовых и эксплуатационных испытаний тормозного оборудования.

#### 4.4.11 Редуктор 348-2

4.4.11.1 Ремонт редуктора 348-2 производить согласно пункту 6.10 ЦТ-533 (п. 4 приложения Д).

#### 4.4.12 Сигнализаторы давления 115, 115А и 115Б.

4.4.12.1 Ремонт сигнализаторов давления 115, 115А и 115Б производить согласно пункту 6.8 ЦТ-533 (п.4 приложения Д).

#### 4.4.13 Пневматические блокировки штор высоковольтных камер ПБ-3

4.4.13.1 Пневматические блокировки для автоматического блокирования дверей высоковольтной камеры и крышки люка выхода на крышу электровоза демонтировать. Блокировки разобрать, проверить состояние деталей, негодные детали заменить. Проверить надежность действия пневматических блокировок на электровозе.

4.4.13.2 Герметичность цилиндра проверить утечкой сжатого воздуха при давлении 0,675 МПа, подведённого к патрубку источника сжатого воздуха при заглушенном патрубке магистрали токоприёмника через резервуар ёмкостью 1 л. Снижение давления не ниже 0,64 МПа допускается за время не менее 600 с.

4.4.13.3 Пневмопривод блокировки смазывать смазкой ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01 из расчёта 0,005 кг на одну блокировку.

#### 4.4.14 Блокировка тормозов 367А

4.4.14.1 Ремонт блокировок тормозов 367А производить согласно пункту 6.6 ЦТ-533 (п.4 приложения Д).

4.4.14.2 Согласно телеграмме ОАО «РЖД» (п.100 приложения Д) обеспечить сохранение установленных в депо типовых предохранительных устройств на комбинированный кран блокировки тормозов, а при отсутствии, обеспечить их установку в соответствии с чертежом ЦАРВ.040.18.00.000, с занесением информации в электронный паспорт локомотива.

#### 4.4.15 Манометры

4.4.15.1 Согласно распоряжению ОАО «РЖД» (п.81 приложения Д) с 01.01.2012 г. устанавливать на локомотивах манометры со шкалой с единицами измерения давления в соответствии с Международной системой единиц (СИ).

4.4.15.2 Манометры ремонтировать с заменой негодных деталей новыми. После ремонта манометры опломбировать метрологической службой, проводившей калибровку манометра. На стекле манометра нанести оттиск калибровочного клейма с датой ремонта и калибровки, которая является контрольной при определении срока годности манометра.

4.4.15.3 Установленные на электровоз манометры должны иметь срок годности до очередной ревизии не менее 6 месяцев.

4.4.15.4 Проверку и пломбирование манометров производить в соответствии с пунктом 6.9 ЦТ-533 (п.4 приложения Д), с пунктами 23, 24, 25, 26, 27. 28, 29, 30 и 31 ЦТ-ЦВ-ЦП-581 (п.12 приложения Д) и ГОСТ 2405-88 (п.84 приложения Д).

#### 4.4.16 Форсунки песочниц

4.4.16.1 Форсунки песочниц разобрать и проверить, при наличии трещин, повреждений резьбы или износе выходного отверстия более 1 мм по диаметру заменить новыми. Заменить неисправные сопла, прокладки и пробки.

4.4.16.2 Форсунки отрегулировать на стенде при давлении от 0,5 до 0,7 МПа путём вращения регулировочного болта на подачу песка от 0,3 до 0,6 кг в минуту.

#### 4.4.17 Ревуны, свистки

4.4.17.1 Ревуны с электровоза снять и разобрать. Негодные детали заменить. На резьбовых деталях не должно быть срыва резьбы, на раструбах - значительных деформаций, на поверхности корпуса по месту прилегания мембраны - сколов, заусенцев. Уплотняющее резиновое кольцо заменить. Мембраны, имеющие надколы, трещины заменить новыми. Сборку, регулировку и испытание ревуна производить в соответствии с нормами приложения Б.

4.4.17.2 Звучание ревуна регулировать изменением затяжки нажимной шайбы.

4.4.17.3 При ремонте руководствоваться чертежом 5ТН.413.022.

4.4.17.4 Свистки С17 осмотреть, изогнутые, со сколами, деформациями, сорванной резьбой, с трещинами заменить новыми. На трущиеся поверхности подвижной системы вентиля нанести смазку ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 из расчёта 0,005 кг на вентиль. Свистки проверить по ГОСТ 28466-90 (п. 89 приложения Д) на

плотность и звучание на специальном стенде при давлении воздуха от 0,5 до 0,9 МПа.

#### 4.4.18 Клапан КП-16

4.4.18.1 Клапан КП-16 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Манжету заменить независимо от состояния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.4.18.2 Трущиеся поверхности поршня и манжету смазать смазкой ЖТ-79Л ТУ32-ЦТ1176-83.

4.4.18.3 Герметичность привода проверить утечкой сжатого воздуха давлением 0,65 МПа, подведённого к патрубку магистрали управления из резервуара ёмкостью 1 л. Снижение давления за время не менее 600 с допускается не ниже 0,61 МПа.

4.4.18.4 Герметичность клапанной системы проверить утечкой сжатого воздуха давлением 0,45 МПа, подведённого из резервуара ёмкостью 1 л к патрубку входа при заглушенном патрубке выхода. Снижение давления за время не менее 600 с допускается не ниже 0,4 МПа. Проверку произвести дважды – при отсутствии и при наличии давления сжатого воздуха в пневмоприводе.

4.4.18.5 Восстановить лакокрасочное покрытие.

#### 4.4.19 Клапан электропневматический КПЭ-9-03

4.4.19.1 Клапан КПЭ-9-03 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Резиновые детали и манжеты заменить независимо от состояния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.4.19.2 Трущиеся детали и манжеты смазать смазкой ЖТ-79Л ТУ0254-002-01055954-2001.

4.4.19.3 Проверить герметичность привода утечкой сжатого воздуха давлением не более 1,0 МПа из резервуара ёмкостью 1 литр через привод и вентиль при токе катушки вентиля не выше минимального. Снижение давления за время не менее 400 с допускается не ниже 0,9 МПа.

4.4.19.4 Герметичность клапанов проверить утечкой сжатого воздуха при давлении 1,0 МПа из резервуара ёмкостью 1 литр, подведённого со стороны источника сжатого воздуха. Снижение давления за время не менее 600 с допускается не ниже 0,9 МПа. Проверку произвести при включённом вентиле и минимальном токе в катушке и при выключенном вентиле и заглушенном отверстии на стороне потребителя.

4.4.19.5 Герметичность клапана при минимальном рабочем давлении проверить подачей сжатого воздуха давлением 0,06 МПа со стороны источника сжатого воздуха при заглушенном патрубке со стороны потребителя. При этом мыльный пузырь на атмосферном отверстии должен удерживаться не менее 5 с. Для типа клапана КПЭ-9-01 проверку не проводить.

4.4.19.6 Пробку установить на сурик железный МА 015 густотёртый ГОСТ 8292-85 с подмоткой льна трёпаного заводской обработки №14 ГОСТ 10330-76.

4.4.19.7 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.4.20 Клапан разгрузочный КР-1-02

4.4.20.1 Клапан КР-1-02 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Резиновые детали и манжеты заменить независимо от состояния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.4.20.2 Клапан притереть по втулке корпуса.

4.4.20.3 Трущиеся поверхности поршня и клапана смазать смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.

4.4.20.4 Герметичность клапана и вентиля при обесточенной катушке проверить утечкой сжатого воздуха при давлении не более 0,9 МПа из резервуаров ёмкостью по 1 литру. Допускается снижение давления воздуха не мене 0,81 МПа за время не менее 600 с.

4.4.20.5 Срабатывание пневмопривода проверить при минимальном рабочем давлении сжатого воздуха в разгружаемой магистрали, подведённого к вентилю и впускному патрубку.

4.4.20.6 Срабатывание вентиля проверить при минимальном токе катушки и максимальном рабочем давлении сжатого воздуха 1,0 МПа.

4.4.20.7 Питательный штуцер установить на белила цинковые густотёртые МА-011-1 ГОСТ 482-77 с подмоткой льна трёпаного заводской обработки №14 ГОСТ 10330-76.

4.4.20.8 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.4.21 Клапан токоприёмника КТ-20-03

4.4.21.1 Клапан КТ-20-03 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Резиновые детали и манжеты заменить независимо от состояния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.4.21.2 Положение регулирующего болта калибровочного клапана установить в пределах угла не более  $105^\circ$  и зафиксировать с помощью подмотки льна трёпаного №14 ГОСТ 10330-76, пропитанного в сурике железном густотёртом ГОСТ 8292-85.

4.4.21.3 Трущиеся детали и манжеты смазать смазкой ЖТ-79Л ТУ0254-002-01055954-2001.

4.4.21.4 Проверить герметичность привода на утечку воздуха давлением не выше 0,675 МПа подведённого к патрубку магистрали управления через резервуар ёмкостью 1 литр при токе в катушке вентиля не выше минимального. Снижение давления не ниже 0,61 МПа допускается за время не более 400 с.

4.4.21.5 Проверить герметичность запорных клапанов на утечку сжатого воздуха давлением не выше 0,675 МПа подведённого к патрубку магистрали питания через резервуар ёмкостью 1 литр при заглушенном патрубке магистрали потребителя. Снижение давления не ниже 0,61 МПа допускается за время не более 600 с. Проверку произвести дважды: при минимальном токе в катушке и выключенном вентиле при наличии номинального давления сжатого воздуха в магистрали управления.

4.4.21.6 Проверить герметичность клапана при давлении сжатого воздуха 0,675 МПа методом обмыливания возможных мест утечки. Не допускается наличие

мыльных пузырей между корпусом и вентилем. Утечки устранить притиркой прилегающих поверхностей корпуса и вентиля.

4.4.21.7 Отрегулировать клапан на выпуск сжатого воздуха при рабочем давлении в магистрали питания и подключённом к магистрали потребителя резервуаре объёмом 20 литров. После отключения вентиля давление в резервуаре должно снижаться от рабочего давления до 0,1 МПа в два этапа: сначала быстрое снижение давления до 0,8 рабочего с утечкой через два отверстия сухаря, затем только через одно отверстие до 0,1 МПа. Характер снижения давления обеспечить изменением затяжки пружины с последующей фиксацией винта контргайкой.

4.4.21.8 Отрегулировать клапан на впуск сжатого воздуха при рабочем давлении в магистрали питания и подключённом к магистрали потребителя резервуаре 20 литров. После включения вентиля давление в резервуаре должно повышаться от 0 до рабочего давления за 7-10 с. Время повышения давления регулировать изменением сечения пропускного канала болтом калибровочного клапана с последующей фиксацией контргайкой.

#### 4.4.22 Клапан электропневматический КП-8-02

4.4.22.1 Клапан КП-8-02 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Резиновые детали и манжеты заменить независимо от состояния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.4.22.2 Смазать трущиеся детали и манжеты смазкой ЖТ-79Л ТУ0254-002-01055954-2001.

4.4.22.3 Проверить герметичность клапана на утечку сжатого воздуха давлением не менее 1,0 МПа, подведённого к патрубку питающей магистрали через резервуар ёмкостью 1 литр при заглушенном патрубке магистрали потребителя. Снижение давления допускается не ниже 0,9 МПа.

4.4.22.4 Проверку произвести:

— при выключенном вентиле. Давление замерить по истечении не менее 300 с;

— при включенном вентиле, при токе в катушке не выше минимального.

Давление замерить по истечении не менее 240 с.

4.4.22.5 Возможную негерметичность канала питания вентиля по разъёму корпусов устранить установкой второго кольца 008-012-25-2-2 ГОСТ 18829-73 (п. 90 приложения Д).

4.4.22.6 Пробку установить на сурик железный МА 015 густотёртый ГОСТ 8292-85 с подмоткой льна трёпаного заводской обработки №14 ГОСТ 10330-76.

4.4.22.7 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.4.23 Клапан продувки КП-29

4.4.23.1 Клапан КП-29 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Резиновые детали и манжеты заменить независимо от состояния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.4.23.2 Клапан притереть по втулке корпуса.

4.4.23.3 Трущиеся поверхности поршня и клапана смазать смазкой ЖТ-79Л ТУ0254-002-01055954-2001.

4.4.23.4 Втулку в месте подключения вентиля установить на белилах цинковых густотёртых МА-011-1 ГОСТ 482-77.

4.4.23.5 Герметичность клапана и вентиля проверить при обесточенной катушке вентиля подачей в патрубки магистрали питания и магистрали управления сжатого воздуха из резервуара ёмкостью 1 литр давлением не более 1,0 МПа. По истечении не менее 600 с давление сжатого воздуха должно быть не менее 0,9 МПа.

4.4.23.6 Проверить срабатывание пневмопривода при минимальном давлении, подведённом к патрубкам магистрали питания и магистрали управления, и номинальном токе вентиля 0,1 А (номинальном напряжении 110 В).

4.4.23.7 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.4.24 Устройство пневматическое УПН-3-01

4.4.24.1 Устройство УПН-3-01 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Резиновые детали и манжеты заменить независимо от состоя-



ния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.4.24.2 Герметичность вентиля проверить измерением утечки сжатого воздуха через него из резервуара ёмкостью 1 литр в течение не менее 600 с при максимальном давлении (0,675 МПа) сжатого воздуха и минимальном токе (0,092 А) в катушке. После проверки давление должно быть не менее 0,61 МПа.

4.4.24.3 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.4.25 Воздушные резервуары

4.4.25.1 Ремонт и гидравлические испытания резервуаров производить в соответствии с пунктом 10.2 ЦТ-533 (п.4 приложения Д) и ЦТ-ЦВ-ЦП-581 (п.12 приложения Д).

4.4.26 Тормозные цилиндры

4.4.26.1 Ремонт и испытание тормозных цилиндров производить в соответствии с пунктом 10.1 ЦТ-533 (п.4 приложения Д) и с пунктом 8.1.1 ЗТС.001.012РЭ8 (п.26 приложения Д).

4.4.27 Система вентиляции

4.4.27.1 Демонтировать блоки вентиляторов с электровоза и разобрать.

4.4.27.2 Колеса вентиляторов спрессовать, очистить все детали от пыли и грязи, осмотреть на отсутствие трещин, вмятин и других повреждений и устранить их. Колеса вентиляторов, имеющие трещины заменить. Проверить надежность заклепочных соединений щупом толщиной 0,05 мм. Заменить на колесах вентиляторов ослабленные или имеющие трещины и деформацию заклепки.

4.4.27.3 Посадочные отверстия в ступицах и втулках колес под заклепки восстановить электронаплавкой или постановкой втулки с последующей обработкой до чертежных размеров.

4.4.27.4 Погнутые лопадки выправить. Тщательно осмотреть все сварные швы. При обнаружении в них трещин производить переплавку швов. Лопатки, должны иметь профиль в соответствии с чертежом и установлены точно по шагу. Приварку более 12 расположенных рядом лопаток производить в кондукторе.

4.4.27.5 Ремонтировать кожуха и улитки вентиляторов. Улитки вентилятора окрашивать согласно нормативно-технической документации.

4.4.27.6 Колеса после ремонта статически балансировать и окрашивать в соответствии с чертежами 5ТС.469.015 и 5ТС.469.015-01. Крепление балансировочного груза производить в местах, предусмотренных чертежами. Допустимый дисбаланс не должен превышать 5 г на 370мм. Колесо испытать на прочность путем не менее двух кратковременных разгонов с повышением частоты вращения от 0 до 1900 об/мин.

4.4.27.7 При монтаже вентиляторов следить за тем, чтобы в улитку одного направления вращения не попало колесо другого направления вращения, для чего на улитке и колесе нанести стрелки, показывающие направление вращения. Кроме того, колесо устанавливать соосно с входным патрубком улитки. Допуск соосности равен 5 мм по радиусу. Соосность колеса и входного патрубка вентилятора контролировать по смещению внутренней цилиндрической поверхности патрубка относительно внутренней поверхности колеса.

4.4.27.8 После сборки центробежных вентиляторов колеса балансировать динамически в сборе с электродвигателем. Допустимый уровень вибрации вентилятора не должен превышать 80 мкм. Измерение вибрации производить по ГОСТ 12379-75 (п. 72 приложения Д).

4.4.27.9 Проверить в блоках вентиляторов правильность установки зазоров А, Б и В в соответствии с рисунками 4, 5 и таблицей 4

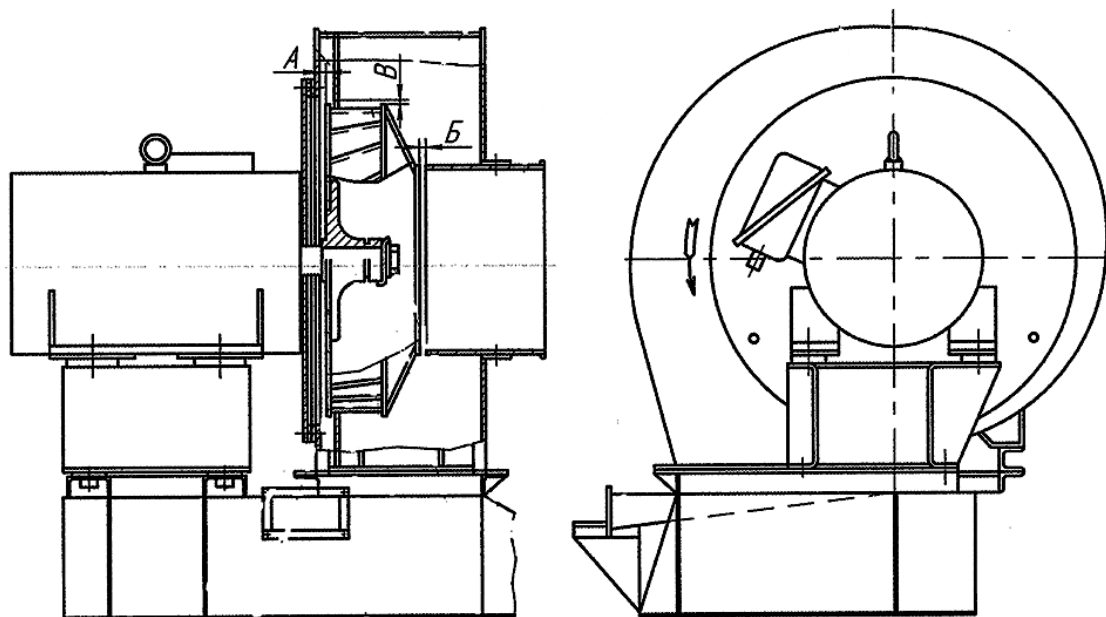


Рисунок 4 - Блок центробежного вентилятора-воздухоочистителя ЦВ9-37,6-7,6

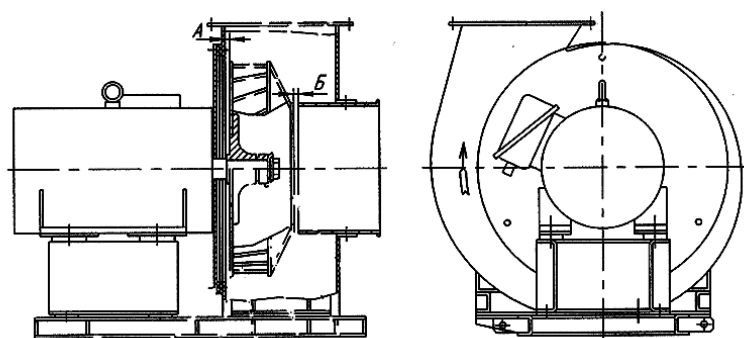


Рисунок 5 - Блок центробежного вентилятора Ц9-37,6-7,6

Таблица 4

Обозначение зазора	Величина зазора для вентилятора, мм	
	ЦВ9-37,6-7,6	Ц9-37,6-7,6
А	14±3	29±3
Б	5 <sub>-1</sub> <sup>+3</sup>	5 <sub>-1</sub> <sup>+3</sup>
В	6±2	-

4.4.27.10 Регулировку зазоров производить:

- А—вентилятора ЦВ9-37,6-7,6 перемещением приводного электродвигателя;
- А—вентилятора Ц9-37,6-7,6 перемещением улитки по овальным отверстиям в каркасе вентилятора;
- Б—вентиляторов ЦВ9-37,6-7,6 Ц9-37,6-7,6 перемещением входного патрубка улитки по овальным отверстиям в патрубке;
- В и соосности колеса и входного патрубка улитки установкой пластинчатых металлических прокладок под лапы приводного электродвигателя для вентилятора ЦВ9-37,6-7,6 и под опорные кронштейны улитки для вентилятора Ц9-37,6-7,6.

4.4.27.11 Сборку блоков мотор вентиляторов и их установку на электровоз осуществить в соответствии с техническими требованиями чертежей. При этом проверить натяг колес вентиляторов на валы двигателей, соосность колеса вентилятора с улиткой.

4.4.27.12 После сборки проверить надежность крепления вентиляторов, приводных двигателей, и самих блоков к кузову. Затираание рабочих колес не допустимо.

4.4.27.13 Проверку и регулировку системы вентиляции выполнять в обеспечение избыточного, по отношению к атмосферному, давлению в кузове в пределах от 40 до 60 Па и расходах воздуха на охлаждаемое оборудование, указанное в таблице 5.

Таблица 5

Охлаждаемое оборудование	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /мин
Тяговый двигатель	70 <sup>+5</sup>
Блок балластных резисторов	250
Блок диодов	25 <sup>+5</sup>

4.4.27.14 Отремонтировать воздухопроводы. Проверить надежность крепления и фиксацию регулировочных и рециркуляционных заслонок системы вентиляции.

#### 4.5 Электрические машины

4.5.1 Дефектацию и ремонт тяговых двигателей и вспомогательных машин производить в соответствии с требованиями РД 103.11.320—2004 (п.6 приложения Д), РК 103.11.487-2007 (п.92 приложения Д), ЦАРВ.050.07.00.000 РК (п. 56 приложения Д) и приложением В.

4.5.2 Соединения наконечников подводящих кабелей установленных на электровозе электрических машин и изолирование мест соединения выполнить согласно чертежу. Наконечники зачистить, облудить и прочно соединить, негодные болты, гайки, предохранительные шайбы заменить.

4.5.3 Подводящие провода вспомогательных машин, проложенные вне высоковольтной камеры, закрыть защитными кожухами или укладывать в металлические трубы в соответствии с требованиями чертежей. Защитные кожуха и трубы надежно заземлить.

4.5.4 Работу вспомогательных машин при выпуске электровоза из ремонта проверить раздельным пуском машин при рабочем напряжении.

4.5.5 Тяговые двигатели после установки на электровоз проверить на соответствие направлений их вращения.

#### 4.6 Электрические аппараты, оборудование, провода и шины.

##### 4.6.1 Общие положения.

4.6.1.1 При производстве среднего ремонта электровозов демонтировать:

- все аппараты;
- латунные и медные трубки пневматической цепи управления;
- опорные изоляторы и изолятор ввода.

— шинный монтаж с изоляторами.

#### 4.6.1.2 Дополнительно при капитальном ремонте демонтировать:

— стальные трубы пневматической цепи управления;

— низковольтную и высоковольтную проводку;

— все изоляторы и клицы.

4.6.1.3 Все снятые аппараты разобрать, детали очистить в соответствии с действующей технологической документацией и осмотреть, негодные заменить. Запрещается протирка полистирольных кожухов аппаратов органическими растворителями.

4.6.1.4 Очистку электрических аппаратов производить с помощью технических моющих средств типа НЕОНОЛ и др. не оказывающих воздействие на изоляцию.

4.6.1.5 Съёмные изоляционные крепежные детали (прокладки, шайбы, трубки и т.д.) и уплотнения из картона, резины, дюрита, фибры, войлока и других материалов независимо от состояния заменить на новые.

4.6.1.6 Деревянные клицы вводов проводов в аппараты изготовить из дуба, лиственницы, ясеня или березы влажностью не более 12 % и пропитать в натуральной олифе, парафине, льняном или трансформаторном масле либо в кремнийорганической жидкости.

Разрешается оставлять при СР без замены клицы, имеющие небольшие сколы и несквозные трещины, не влияющие на прочность клицы и не ухудшающие ее уплотняющих качеств.

Резиновые клицы проводов и других проводников очистить от грязи и краски, осмотреть. Разорванные, раздавленные, горелые, не соответствующие размерам заменить. При проведении малярных работ не допускается окрашивание поверхностей резиновых клиц. Возможна установка при любом виде ремонта деревянных клиц сходных по размерам при условии соблюдения требований ЦТ-6 (п.30 приложения Д).

4.6.1.7 Каркасы для установки аппаратов, ящики, защитные кожуха, крышки осмотреть, трещины заварить, повреждения (вмятины, трещины, надрывы, прожоги

и др.) исправить, уплотнения заменить. Замки ящиков кожухов проверить и отремонтировать. Окраску каркасов производить согласно требованиям чертежей. Покрытие каркасов молотковой эмалью в случае отсутствия существенных повреждений (трещин, сколов и т.д.) разрешается не восстанавливать.

4.6.1.8 Свободные от проводов прутковые конструкции очистить от ржавчины, заусенцев, окрасить электроизоляционным лаком БТ–99 ГОСТ 8017 (п. 93 приложение Д), после чего обмотать одним слоем киперной ленты с полуперекрытием и окрасить электроизоляционным лаком. Допускается для изоляции прутков применять трубки из кремнийорганической резины (ТКР).

4.6.1.9 Все сварочные работы при ремонте электроаппаратов производить в соответствии с требованиями ЦТ–336 (п. 13 приложения Д).

4.6.1.10 Поврежденные рукава заменить новыми. Сварка из отдельных кусков не допускается. Медные трубки пневматических цепей к аппаратам, имеющие вмятины на глубину более 25 % по диаметру, трещины и надрывы заменить.

4.6.1.11 Все наконечники, имеющие трещины, изломы, неудовлетворительную пайку, размеры, не соответствующие сечению провода, заменить, окисленные наконечники зачистить и облудить. При пайке наконечника жилы провода облудить полностью. Пайку и лужение наконечников произвести припоем ПОС—40 ГОСТ 21931 (п. 99 приложения Д) с применением паяльного лака или других антикоррозионных флюсов. При пайке не допускается обгар изоляции провода.

4.6.1.12 Пайка должна быть чистой, припой должен заполнять места соединения. Припой залить по всей окружности с плавным переходом от провода к наконечнику. Длина облуженной части провода от торца наконечника не должна превышать 5 мм. Допускается наличие обрыва жил провода до 10 % площади сечения у наконечников низковольтных и высоковольтных проводов. При установке новых и замене негодных наконечников допускается выполнять их присоединение к проводам опрессовкой. При опрессовке наконечников руководствоваться технической документацией заводов–изготовителей и требованиями ОСТ 16.0.801.066–83.

4.6.1.13 В тех местах, где провода огибают острые углы металлических конструкций или других заземленных деталей, проверить состояние изоляции и при необходимости проложить изоляционные прокладки.

4.6.1.14 Расстояние по воздуху между разнопотенциальными токоведущими частями, а также между токоведущими частями и "землей" должно соответствовать требованиям конструкторской документации.

В случае невозможности выдержать указанные, по воздуху или по поверхности, расстояния, участки шинопроводов дополнительно изолировать на полное напряжение цепи.

4.6.1.15 Поверхности изоляционных стоек и валов, имеющих риски, царапины, задиры глубиной до 1 мм, шлифовать и покрыть электроизоляционной эмалью ГФ–92–ХС.

4.6.1.16 Стойки из стеклопластика, имеющие трещины и сколы более 5 мм, заменить. Поврежденную изоляцию стоек и валов глубиной более 1 мм, имеющую выпуклость, прожоги, трещины, сколы и наложения изоляции, снять по всей длине и нанести новую в соответствии с требованиями чертежей. Местные повреждения изоляции до половины ее толщины разрешается восстанавливать согласно утвержденным технологическим процессам.

4.6.1.17 Фарфоровые изоляторы аппаратов, имеющие отколы, трещины, ослабления в армировке, металлизацию и повреждение глазури на поверхности превышающей более 10 % пути возможного электрического перекрытия заменить новыми.

4.6.1.18 Пластмассовые и стеклопластиковые изоляторы, а также изоляторы из прессовочного материала АГ-4, имеющие перекрытие по поверхности, разрешается оставлять при условии зачистки и шлифовки поврежденного места с последующим покрытием электроизоляционным кремнийорганическим лаком или электроизоляционной эмалью и проверкой их электрической прочности в соответствии с действующими нормами значений испытательного напряжения.

4.6.1.19 Очистку и нанесение электроизоляционного покрытия производить согласно требованиям ТИ 237(п.78 приложения Д). На приборных панелях под разъ-



единителями допускается восстанавливать изоляционное покрытие дугостойкой электроизоляционной эмалью ГФ–92ХС с предварительной зачисткой места дефекта.

4.6.1.20 Кожаные и резиновые уплотнения (кольца, манжеты, сальники) пневматических приводов заменить новыми. Неисправные уплотнительные прокладки аппаратов заменить. Бронзовые пружинные шайбы с изломом лепестков более трех на шайбу заменить новыми.

4.6.1.21 Все электромагнитные вентили проверяются на герметичность в соответствии с ГОСТ 9219 (п.75 приложения Д) или техническими условиями заводов–изготовителей.

4.6.1.22 Ход клапанов у электромагнитных вентилей, магнитные зазоры под якорем должны соответствовать нормам допусков и износов настоящего Руководства (п.15 приложения Б).

4.6.1.23 Электромагнитные вентили разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. При ремонте руководствоваться пунктом 8.4.3 ЗТС.000.003РЭ8 (п.26 приложения Д).

4.6.1.24 Все многовитковые катушки аппаратов проверить на соответствие техническим требованиям. Допускаемые отклонения активного сопротивления от номинальных значений при температуре 20 °С должны соответствовать требованиям ГОСТ 9219 (п.75 приложения Д).

На многовитковых низковольтных катушках, не требующих замены, покровную изоляцию при выявлении повреждений покрыть электроизоляционным лаком. С многовитковых высоковольтных катушек, не требующих замены, а также низковольтных с ослаблением выводов или повреждением изоляции снять верхний слой изоляции, ослабленные выводы перепаять. Изоляцию восстановить и пропитать лаком в соответствии с требованиями чертежей. Проверить активное сопротивление катушек, электрическую прочность изоляции и отсутствие межвиткового замыкания.

Катушки с изоляцией "Монолит-2", не соответствующие техническим требованиям чертежей, заменить. Повреждения поверхности изоляции глубиной менее 1 мм восстановить по технологии изготовления изоляции "Монолит-2".

4.6.1.25 Выводы катушек магнитного дутья из шинной меди при нарушении мест пайки перепаять или приварить. Перед пайкой шины облудить и приклепать к месту соединения. При восстановлении катушек из шинной меди допускается наплавка поврежденных концов газовой сваркой с доведением их до чертежных размеров. Поврежденную изоляцию выводов восстановить. Катушки из шинной меди окрасить электроизоляционным лаком. Витки катушки из шинной меди не должны касаться друг друга.

4.6.1.26 Контакты, размеры которых не соответствуют нормам допусков, заменить новыми. Восстановление контактной части наплавкой не допускается. Толщина, раствор, провал, смещение и нажатие силовых контактов и контактов блокировочных устройств должны соответствовать техническим требованиям чертежа и нормам допусков и износов (приложение Б).

4.6.1.27 Контакты реле и вспомогательные контакты контакторов и переключателей зачистить стальной закалённой полированной пластиной, обезжиренной в спирте или бензине и протереть насухо ветошью. Контакты кнопочных выключателей разрешается зачищать личным напильником или надфилем.

4.6.1.28 Обработку обожженных, оплавленных или окислившихся контактных поверхностей разъёмных контактов силовых и вспомогательных цепей производить при помощи напильников с мелкой насечкой и шлифовальной стеклянной шкуркой.

4.6.1.29 Шариковые и роликовые подшипники осмотреть и проверить в соответствии с требованиями ЦТтеп—87/11 (п. 74 приложения Д). Игольчатые подшипники заменить. В подшипники заложить смазку согласно требованиям чертежей и 01ДК.421457.001И (п.11 приложения Д).

4.6.1.30 Пружины, имеющие трещины, изломы, потертости, потерю упругости, а также проседание, заменить.

Пружины разрешается восстанавливать термообработкой.

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

4.6.1.31 Разрешается ставить оксидированные пружинные шайбы. Пружинные шайбы, имеющие остаточную деформацию, заменить.

4.6.1.32 Оси, валики и втулки аппаратов, имеющие износ более допустимого, заменить новыми (п.1.1 приложения Б). Зазоры в шарнирах должны соответствовать нормам допусков и износов настоящего Руководства (п.1.2 приложения Б).

4.6.1.33 Крепление деталей и аппаратов выполнить в соответствии с требованиями чертежей. Постановка крепежных деталей с поврежденными шлицами, гранями и дефектной резьбой запрещается.

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

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

4.6.1.35 Во избежание нарушения работоспособности электроаппаратов, имеющих несколько опорных поверхностей, разрешается установка регулирующих прокладок между деталями для крепления аппаратов и стойками, каркасами, бобышками и другими основаниями.

4.6.1.36 Все детали внутренних соединений аппаратов выполнить в соответствии с чертежами с учетом допусков и установить на аппараты до постановки их на электровоз. Каждый аппарат маркировать в соответствии со схемой электровоза. На аппараты нанести маркировку проводов в соответствии с монтажными схемами.

4.6.1.37 Проходные отверстия под валики, оси и болтовые соединения, имеющие выработку или износ, обработать до размера, превышающего чертежный на 1 мм с постановкой сопрягаемых деталей соответствующего размера, с сохранением допуска посадки по чертежу. При большом износе дефектные проходные отверстия заварить с последующей обработкой по чертежу.

4.6.1.38 Детали и узлы электроаппаратов, изготовленные из пластмассы (пресс-материала), имеющие трещины длиной более 15 % сечения поверхности, а также трещины, выходящие на проходные или резьбовые отверстия, изломы, пробоины, сколы, прожоги, оплавления, износы поверхностей сопряжения со смежными деталями заменить. Поверхности деталей и узлов должны быть зачищены от нагаров. Трещины неоговоренные, незначительные выработки, риски, задиры, вмятины на поверхностях допускается исправлять эпоксидными компаундами, смолами, клеями. Поверхности после исправления должны быть зачищены заподлицо.

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

- 1) чистоте (шероховатости) обработки;
- 2) форме и расположению;
- 3) термообработке и покрытию.

4.6.1.40 При сборке аппаратов на трущиеся поверхности нанести смазку в соответствии 01ДК.421457.001И (п.11 приложения Д).

4.6.1.41 После ремонта проверить герметичность всех аппаратов с пневматическим приводом и электропневматических клапанов сжатым воздухом при давлении в соответствии с техническими требованиями чертежей. Предельные значения давления воздуха и напряжения срабатывания аппаратов должны быть в соответствии с требованиями ГОСТ 9219 (п.75 приложения Д) и техническими условиями на аппараты.

4.6.1.42 Всю защитную и контрольную аппаратуру регулировать согласно техническим данным для электровоза и опломбировать.

4.6.1.43 Проверить сопротивление изоляции всех отремонтированных электрических аппаратов. Значения сопротивления изоляции должны соответствовать ГОСТ 9219 (п.75 приложения Д) и техническим требованиям чертежей.

Электрическую прочность изоляции аппаратов после ремонта проверить напряжением переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин. Значения испытательных напряжений должны соответствовать уменьшенным на 15 % значениям,

указанным в ГОСТ 9219 ( п.75 приложения Д) и в технических требованиях чертежей.

4.6.1.44 После установки на место всей аппаратуры и ее подключения проверить правильность работы электрических цепей в соответствии с диаграммами включения аппаратов.

Техническое состояние низковольтных цепей проверить с помощью переносных или автоматизированных средств контроля и диагностики.

4.6.1.45 После ремонта проверить сопротивление изоляции и электрическую прочность изоляции всех электрических цепей вместе с комплектом аппаратов, установленных на электровоз. Нормы испытательных напряжений и допускаемых сопротивлений изоляции должны соответствовать нормам, требованиям и условиям испытаний, указанным в приложении Г настоящего Руководства.

4.6.1.46 Проверить состояние всех устройств заземления электрооборудования и установки заземления в соответствии с требованиями чертежей.

#### 4.6.2 Токоприемники

4.6.2.1 Токоприемник ТАсС 16-01 снять с электровоза, используя схему строповки согласно чертежа 6ТС.260.016.

4.6.2.2 Основание токоприемника установить на опорные тумбы, верхние поверхности которых должны находиться в горизонтальной плоскости.

4.6.2.3 Токоприемник разобрать. Порядок разборки токоприемника должен быть следующим:

- снять все шунты;
- снять полоз и разобрать его;
- снять каретки и разобрать шарниры верхней рамы;
- снять синхротягу кареток и нижнюю тягу верхней рамы;
- разобрать каретки;
- снять верхнюю раму;
- снять подводящий воздушный шланг;
- снять кожух;
- снять верхнюю ось пневмопривода;

- разобрать центральные шарнирные узлы и снять несущий рычаг с пневмоприводом;
- разобрать пневмопривод, сняв верхний фланец и петельный механизм;
- разобрать подшипниковые узлы нижнего шарнира пневмопривода и снять нижний фланец пневмопривода;
- разобрать подшипниковый узел несущего рычага для закрепления верхней рамы

4.6.2.4 Проверить крепление соединительных труб и угольников основания.

4.6.2.5 Осмотреть главный и вспомогательный валы. Произвести ревизию шариковых подшипников. Неисправные подшипники заменить.

4.6.2.6 Пневмопривод токоприемника разобрать, очистить и осмотреть.

4.6.2.7 При СР воздухопроводные трубы осмотреть и продуть сжатым воздухом. Трубопровод или отдельные трубы снимаются в случае их повреждения. При КР воздухопроводные трубы разобрать, прочистить и продуть сжатым воздухом.

4.6.2.8 При КР трубы после очистки должны быть чистыми внутри, не иметь ржавчины, плен и отслоений.

4.6.2.9 Трубы верхней рамы, имеющие трещины, вмятины глубиной более 1 мм, изгибы и прожоги, сквозные повреждения коррозией заменить новыми.

Изогнутые трубы разрешается править с нагревом газовой горелкой.

4.6.2.10 Сварные швы основания, имеющие трещины, вырубить и заварить вновь. Расстояние между центрами отверстий под болты опорных изоляторов должно соответствовать чертежным размерам. Разница расстояний между отверстиями по диагонали допускается не более 3 мм.

4.6.2.11 Сварочные работы при ремонте основания токоприемника, валов, рычагов, тяг, кронштейнов и рам производить, в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п. 13 приложения Д).

4.6.2.12 Места присоединения наконечников проводов и шунтов зачистить и облудить.

4.6.2.13 При СР изношенные детали пневмопривода восстановить, негодные заменить. Убедиться в отсутствии на поверхности баллона глубоких трещин и отслоений, снижающих механическую прочность и герметичность, проверить подсоединительный шланг на отсутствие дефектов, снижающих надежность работы и герметичность. При КР пневмобаллон заменить, с уплотнением мест стыка в соответствии с требованиями чертежа.

4.6.2.14 При КР установить новые воздушные рукава.

4.6.2.15 Штоки упоров токоприемников, имеющие выработки, а также резину упоров, потерявшую эластичность, заменить, пружины проверить согласно пункту 4.6.1.30.

4.6.2.16 Каркасы полозов токоприемников при невозможности рихтовки заменить новыми. Каркасы полозов выправить на специальной оправке. Для получения соответствующих чертежам конфигурации и размерам полозов, допускается производить угловые вырезы в отбортовке склонов с последующей заваркой и зачисткой швов заподлицо с основным металлом.

4.6.2.17 Изношенные детали кареток и дополнительного амортизирующего устройства заменить новыми.

4.6.2.18 Угольные и металлокерамические вставки полоза заменить новыми.

4.6.2.19 Пластины и вставки должны плотно прилегать к полозу, располагаться на одном уровне и не иметь острых и выступающих углов. Винты, крепящие пластины к полозу заменить. Головки винтов должны быть утоплены. Под гайки установить новые пружинные шайбы.

4.6.2.20 Проверить состояние планок, крепящих угольные вставки, при отклонении размеров от чертежа планки заменить.

4.6.2.21 Опорные изоляторы под один токоприемник подобрать с разницей по высоте не более 2 мм. Для устранения перекосов токоприемника допускается установка шайб между токоприемником и опорными изоляторами.

4.6.2.22 Все трубчатые рамы и основания токоприемников, за исключением резиновых деталей, электрических и шарнирных соединений, шунтов и полозов, ро-

ликов и осей окрасить красной эмалью согласно ОСТ 32.190 (п. 31 приложения Д). Крепежные детали установить согласно требованиям чертежей.

4.6.2.23 Шунты полозов, шарниров и главного вала плотно прикрепить к контактными поверхностям. Под головки болтов установить пружинные шайбы.

4.6.2.24 Статическая характеристика токоприемников должна удовлетворять техническим данным с учетом режима работы (летнего или зимнего).

4.6.2.25 Антикоррозийное покрытие должно соответствовать требованиям чертежа.

4.6.2.26 Вспомогательный компрессор типа ВВ 0,05/7-1000 02 М8 ремонтировать и испытывать в соответствии с п. 4.4.3

4.6.2.27 При ремонте токоприемника руководствоваться пунктом 8.4.2.2 ЗТС.000.003РЭ8 (п.26 приложения Д).

4.6.2.28 Провести следующие испытания собранного токоприемника:

- проверить герметичность пневмопривода утечкой сжатого воздуха при давлении 0,36 МПа согласно ГОСТ 9219 (п. 75 приложения Д);
- при давлении в баллоне от 0,34 до 0,36 МПа проверить статическое нажатие на контактный провод в диапазоне рабочей высоты. Активное нажатие (при подъеме) должно быть не менее 100 Н; пассивное нажатие (при опускании) не должно быть выше 130 Н;
- проверить в рабочем диапазоне высоты разницу между наибольшим и наименьшим контактным нажатием при одностороннем перемещении (вверх или вниз) верхнего узла, которая должна быть не более 15 Н при отклонении - параметр обеспечить регулировкой длины нижней тяги (расстояние между шарнирами от 1345 до 1355 мм);
- проверить в рабочем диапазоне двойную величину трения в шарнирах, определяемую как разность контактных нажатий в одной точке при движении вниз и вверх, которая должна быть не более 25 Н;
- проверить максимальную высоту подъема токоприемника 2100 мм; при не соответствии изменить длину упорных болтов основания, законтрить;



— отрегулировать время подъема токоприемника клапаном калибровочным 5ТН.456.129 в пределах от 7 до 10 с, измеренное от момента начала движения полоза из опущенного положения токоприемника до момента подъема его на максимальную рабочую высоту (1900 мм).

— если время подъема более 10 с, увеличить сечение впускного канала клапана калибровочного 5ТН.456.129 путем вывинчивания его регулировочного болта, если время меньше 7 с - уменьшить сечение впускного канала ввинчиванием регулировочного болта. После регулировки зафиксировать положение болта контргайкой;

— отрегулировать время опускания клапаном токоприемника КТ-20-03 в пределах 3,5-6 с, измеренное от момента начала вертикального движения полоза, находящегося на максимальной рабочей высоте 1900 мм, до момента достижения им своего низшего положения.

4.6.2.29 Если время опускания менее 3,5 с, поджать пружину дросселирующего клапана, установленного на клапане токоприемника КТ-20-03, путем ввинчивания регулировочного винта. После регулировки положение винта зафиксировать контргайкой; если время опускания более 6 с, ослабить пружину дросселирующего клапана путем вывинчивания регулировочного винта. После регулировки положение винта зафиксировать контргайкой.

4.6.2.30 Проверить опускающее усилие, которое должно быть не менее 120 Н в соответствии с рисунком 17 ЗТС.001.003РЭ8 (п.26 приложения Д) .

#### 4.6.3 Быстродействующие выключатели

##### 4.6.3.1 Быстродействующий выключатель UR26

4.6.3.1.1 Ремонт быстродействующего выключателя производить в соответствии с требованиями ЦАРВ.131.00.00.000 (п. 95 приложение Г).

##### 4.6.3.2 Выключатель быстродействующий токоограничивающий ВБТ-22

4.6.3.2.1 Быстродействующий выключатель разобрать. Детали очистить и проверить их состояние.

4.6.3.2.2 При наличии трещин в кронштейнах крепления заменить их новыми. Отверстия, изношенные более допустимых норм (п. 1.1 приложение Б), вос-

становить до чертежных размеров при помощи заварки с последующей обработкой по чертежу. Проверить установочные размеры.

4.6.3.2.3 Гетинаксовые (текстолитовые) плиты дугогасительного устройства, имеющие расслоения, заменить новыми. Головки винтов должны быть утоплены в плите и залиты компаундом.

4.6.3.2.4 Дугогасительную камеру разобрать. Металлические детали камеры при наличии оплавления заменить новыми.

4.6.3.2.5 Держатель дугогасительной камеры осмотреть. При наличии трещин, износа заменить.

4.6.3.2.6 При износе отверстий рога отверстия заварить и рассверлить вновь до чертежных размеров.

4.6.3.2.7 Стенки камеры, имеющие отколы, трещины или толщину менее допустимой заменить новыми. Остальные изоляционные детали дугогасительной камеры зачистить, при наличии трещин или отколов заменить.

4.6.3.2.8 Главные контакты, имеющие износ более допустимых норм согласно техническими требованиями чертежа, заменить новыми. Контактные поверхности контактов припилить (пришабрить) с обеспечением линии прилегания не менее установленной техническими требованиями чертежей.

4.6.3.2.9 Резиновые манжеты привода заменить. Внутреннюю поверхность цилиндра пневматического привода при наличии рисок или задиров шлифовать.

4.6.3.2.10 При монтаже воздухопровода расстояние между его деталями и другими деталями быстродействующего выключателя должно быть не менее 5 мм.

4.6.3.2.11 Изношенные отверстия в рычажной системе, имеющие износ более допустимых норм (п. 1.1 приложения Б), заварить и рассверлить до чертежных размеров. Ролик включающего рычага при износе более 1 мм по диаметру заменить.

4.6.3.2.12 Проверить состояние катушек магнитного дутья (дугогасительных). Катушки магнитного дутья, имеющие выжиги, заменить.

4.6.3.2.13 Пластины магнитопровода очистить и покрыть электроизоляционным лаком.

4.6.3.2.14 Отверстия в приводе ручного отключения, имеющие выработку, заварить и вновь рассверлить в соответствии с чертежными размерами.

4.6.3.2.15 Пружины ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.30 настоящего Руководства.

4.6.3.2.16 Изоляторы ремонтировать в соответствии с п.4.6.1.18 настоящего Руководства.

4.6.3.2.17 Собранный выключатель проверить, испытать и отрегулировать в соответствии с техническими данными, требованиями чертежа и пунктом 8.4.7 ЗТС.000.003РЭ8 (п.26 приложения Д). Регулировочные винты опломбировать.

4.6.3.2.18 Электромагнитный вентиль ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.23 настоящего Руководства.

4.6.4 Разъединители, переключатели ножевого типа, заземлители, заземляющие и отключающие штанги.

4.6.4.1 Разъединители, отключатели, заземлители и переключатели разобрать, все детали очистить и осмотреть. При наличии износа, более допустимого, детали заменить (п. 4 приложения Б). Восстановить покрытие контактных пластин оловом или серебром согласно техническим требованиям чертежей.

4.6.4.2 Подвижные контактные пластины (ножи) должны плотно входить между пластинами неподвижных контактов и обеспечивать линейное касание с обеих сторон. Длина линий касания пластин и контактное нажатие должны соответствовать техническим требованиям чертежей.

4.6.4.3 Гетинаксовые изоляционные стойки разъединителей и штанг, стойки из пресс-материала АГ-4В, имеющие сколы свыше 2 мм и трещины, заменить. Гетинаксовые стойки окрасить эмалью ГФ-92-ХС красно-коричневой.

4.6.4.4 Пружинные шайбы (звездочки) шарниров разъединителей, имеющие остаточную деформацию, заменить новыми.

4.6.4.5 Произвести ремонт ручных приводов крышевых разъединителей с разборкой и заменой изношенных деталей и уплотнения.

4.6.4.6 У собранных разъединителей и отключателей проверить контактное нажатие. У высоковольтных разъединителей РВН-27 проверить смещение по высоте

подвижного контакта относительно неподвижного, которое допускается не более 1 мм, а также усилие переключения разъединителя в соответствии с требованиями чертежа.

4.6.4.7 Провести контроль герметичности мест соединения привода с основанием, неподвижного изолятора с основанием, подвижного изолятора с фланцем, фланца с приводом.

4.6.4.8 Проверить сопротивление и электрическую прочность изоляции отключающих и заземляющих штанг в соответствии с п. 10 приложения Б.

#### 4.6.5 Переключатели

4.6.5.1 Переключатели разобрать, детали очистить с помощью технических моющих средств типа НЕОНОЛ и др. не оказывающих воздействие на изоляцию и осмотреть на наличие повреждений и отклонения размеров от чертежных и допустимых значений параметров (п. 4 приложения Б).

4.6.5.2 Силовые контакты переключателей, имеющие износы более установленных норм (п. 3 приложения Б), трещины и другие повреждения заменить.

4.6.5.3 Зубчатые секторы и зубчатые рейки приводов проверить, не соответствующие чертежным размерам заменить.

Постановка реек и шестерен с изломом зубьев не допускается.

Текстолитовые шестерни при наличии расслоений и трещин на обработанных поверхностях зубьев, а также в случае зазора в зацеплении, отличающегося от чертежного, заменить новыми.

4.6.5.4 Рабочие поверхности цилиндров пневматических приводов при наличии риска отшлифовать. Цилиндры, изношенные по внутреннему диаметру свыше 0,5 мм, заменить новыми. Разрешается расточка изношенных цилиндров и запрессовка втулок с последующей обработкой до чертежного размера.

4.6.5.5 При ремонте разрешается:

- оставлять без замены зубчатые секторы, рейки и шестерни приводов аппаратов, имеющие износ зубьев не более 0,5 мм;
- оставлять без замены поршни с выработкой по диаметру до 0,2 мм.

4.6.5.6 Шариковые подшипники кулачковых валов и контакторных элементов промыть, осмотреть, заложить смазку. Неисправные подшипники заменить.

4.6.5.7 Изоляторы с трещинами, отколами, сорванной резьбой в бобышке заменить.

4.6.5.8 Толщина напаяк контактов должна быть в пределах норм допусков и износов (п. 3 приложения Б). При меньшей толщине производится напайка новых пластин.

4.6.5.9 Допускается смещение подвижного контакта относительно неподвижного в вертикальном и горизонтальном направлении не более 1 мм.

4.6.5.10 Отверстия в держателях контактов и в рычагах, изношенные более допустимых норм (п. 1.1 приложения Б), восстановить наплавкой с последующей обработкой до чертёжных размеров.

4.6.5.11 Кулачковые шайбы при наличии трещин, отколов, износа по рабочей поверхности более 2 мм заменить. Профили кулачков и кулачковых шайб при необходимости обработать в соответствии с требованиями диаграммы замыкания контакторов, с последующей окраской лаком.

4.6.5.12 Каркасы и рамы осмотреть, трещины заварить. На необработанной поверхности каркасов (рам) допускаются без исправления выжиги глубиной до 7 мм, шириной до 10 мм с разделкой кромок.

4.6.5.13 В собранных переключателях:

— боковые зазоры в зубчатых передачах должны обеспечивать четкую работу привода.

— боковое смещение главных контактов относительно друг друга допускается не более 1 мм.

4.6.5.14 При поворотах кулачкового вала блокировочные контакты переключателей должны размыкаться до размыкания силовых контактов, а замыкаться - после замыкания силовых контактов. Для этого при установке кулачкового вала и шестерни блокировки совместить метки на обеих шестернях в первом положении аппарата.

4.6.5.15 Свисание роликов контакторных элементов с кулачковых шайб не допускается.

4.6.5.16 Контактные элементы в фиксированных позициях должны полностью включаться или выключаться.

4.6.5.17 В выключенном положении контактора зазор между профилем кулачковой шайбы и роликом контактора должен быть не менее 3 мм.

4.6.5.18 Осевой люфт, в пределах указанных в технических требованиях чертежа, регулировать установкой прокладочных шайб.

4.6.5.19 При ремонте переключателя кулачкового двухпозиционного ПКД - 15-01 и ПКД -16-01 руководствоваться также пунктом 8.4.4 ЗТС.000.003РЭ8 (п.26 приложения Д).

4.6.5.20 Контактные нажатия, растворы, провалы силовых и вспомогательных контактов должны соответствовать техническим данным и нормам допусков и износов (приложение Б).

#### 4.6.6 Электропневматические контакторы

4.6.6.1 Контактные элементы разобрать, детали очистить.

4.6.6.2 Дугогасительные камеры контакторов разобрать, очистить. Металлические детали камеры с наплывами и трещинами и оплавленные места наварить и обработать до чертёжных размеров, отверстия и резьбу восстановить.

4.6.6.3 Стенки и перегородки камер заменить при наличии трещин, отколов более 6 мм по длине и уменьшении толщины более значительных, указанных в нормах допусков и износов (п.6 приложения Б). Местные выжиги разрешается восстанавливать составом из кордиеритового порошка и эпоксидной смолы, составом из жидкого стекла и асбестоцементной пудры или вклеиванием пластин из микалекса.

4.6.6.4 Дугогасительные рога при наличии поджогов и оплавлений менее 2 мм зачистить, более 2 мм - наплавить. Держатель дугогасительной камеры осмотреть. При наличии трещин, износа заменить.

4.6.6.5 Расстояние между выступающими частями полюсов дугогасительной камеры и контакторов должно обеспечивать постановку дугогасительной камеры на контактор с натягом не менее 1,5 мм.

4.6.6.6 Силовые контакты контакторов, имеющие износ в пределах допусков (п. 6 приложения Б), зачистить.

4.6.6.7 Контакты, изношенные более установленных норм, заменить новыми. Линия контактного касания должна быть не менее 80 % ширины контактов. Допускается боковое смещение контактов до 1 мм.

4.6.6.8 Верхние и нижние кронштейны контакторов, имеющие оплавление или поврежденную резьбу, восстановить наплавкой с последующей обработкой по чертежу.

4.6.6.9 Кронштейны с трещинами, затрагивающими до 50 % сечения, заварить газовой сваркой. Кронштейны с трещинами, затрагивающими более 50 % сечения, заменить новыми.

4.6.6.10 Отверстия в рычаге, кронштейнах и держателях контактов, имеющие износ более допустимых норм (п. 1.1 приложения Б), восстановить наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров.

4.6.6.11 Втулки в отверстиях кронштейнов и соединительные валики, имеющие износ более допустимого, заменить новыми. Шплинты заменить новыми.

4.6.6.12 Внутренние рабочие поверхности цилиндров пневматических контакторов, имеющие риски, шлифовать. Цилиндры, с износом по внутреннему диаметру более 0,45 мм, заменить новыми. Мелкие раковины и несквозные трещины в цилиндре разрешается исправлять заваркой, с последующей обработкой по чертежу. При наличии отколов и сквозных трещин цилиндр заменить новым.

4.6.6.13 Устранение зазора между поршнем и цилиндром постановкой поршня большего диаметра категорически запрещается.

4.6.6.14 Поршни, имеющие выработку по диаметру, заменить.

4.6.6.15 Независимо от состояния заменить прокладки цилиндра и манжеты.

4.6.6.16 Поверхность изоляционной тяги должна быть чистой, без наплывов и забоин. Суммарный осевой зазор в соединении штока поршня с рычагом должен быть в пределах от 0,5 до 1,0 мм. При большем зазоре изоляционную тягу заменить. Суммарный вертикальный зазор при сборке контактора должен быть не более 1,5 мм.

4.6.6.17 Проверить состояние катушек магнитного дутья (дугогасительных). Катушки магнитного дутья, имеющие выжиги, заменить. Втулки катушек магнитного дутья и рычагов заменить.

4.6.6.18 Выводы катушек ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.25 настоящего Руководства.

4.6.6.19 Изоляционные стойки контакторов ремонтировать в соответствии с п.п.4.6.1.15-4.6.1.16, вспомогательные контакты контакторов - в соответствии с п. 4.6.1.27 настоящего Руководства.

4.6.6.20 Блокировку очистить от пыли и грязи. Винты, гайки с сорванной и забитой резьбой заменить. Шпильки с сорванной и забитой резьбой восстановить.

4.6.6.21 Осмотреть блокировочные контакты. Контакты с трещинами мостиков и держателей контактов заменить.

Серебряные контакты толщиной 0,5 мм и менее заменить.

Проверить состояние пружин. В случае излома, потери упругости, несоответствия чертежным размерам пружины заменить. При среднем ремонте допускается отклонение длины пружины от номинального на  $\pm 5\%$ , отклонение характеристик пружины на  $\pm 6\%$ . Восстановление стальной пружины допускается с последующей термической обработкой. Годную для восстановления пружину оцинковать.

Шток, имеющий риски, вогнутость заменить.

Осмотреть панель, втулки, стойки, планку, кожух. При наличии трещин и сколов детали заменить.

4.6.6.22 После сборки блокировки проверить перемещение штока. Перемещение штока внутри втулок должно быть свободным. Заедание штока в стойках не допускается. Заедание мостиков в фиксирующем пазу панели и на втулках не допускается. Проверить раствор и провал контактов согласно техническим требованиям чертежа. Проверить зазор между размыкающимися контактами в момент касания замыкающихся контактов (свободный ход). Проверить контактное давление на мостик.

4.6.6.23 Проверить прочность изоляции блокировки в течении 1 минуты испытательным напряжением переменного тока 1200 В частоты 50 Гц между каждым



левым и правым неподвижными контактами при разомкнутых контактах, между неподвижными контактами и резьбой гайки для крепления блокировки на кронштейне, между соседними неподвижными контактами.

4.6.6.24 При сборке аппаратов на трущиеся поверхности наносится смазка в соответствии с требованиями ЗТС.000.003РЭ8 (п.26 приложения Д).

4.6.6.25 После ремонта и сборки контакторы должны удовлетворять следующим требованиям:

- включение контакторов при давлении воздуха 350 кПа должно быть четким, без рывков, с притиранием контактов на величину, соответствующую техническим требованиям чертежа.

- раствор, провал и нажатие контактов должны соответствовать техническим данным чертежей и нормам допусков и износов.

- смещение контактов относительно друг друга не должно быть более 1 мм.

- все подвижные части должны свободно, без заедания, перемещаться.

- между подвижными частями контактов и дугогасительной камерой должен быть зазор не менее 1 мм.

- между витками катушки магнитного дутья (дугогасительной) и кронштейном неподвижного контакта должен быть зазор не менее 2 мм.

- полюсы дугогасительных камер должны плотно касаться полюсов катушек магнитного дутья.

- дугогасительные камеры должны свободно сниматься, устанавливаться на место и иметь исправные запирающие устройства.

- раствор вилки рога для дугогасительной камеры должен соответствовать требованиям чертежа.

- люфт рычажной системы, измеряемый на подвижном контакте не должен превышать установленных норм (п. 6 приложения Б).

4.6.7 Электромагнитные контакторы и пускатели.

4.6.7.1 Контактторы разобрать, детали - очистить.

4.6.7.2 Контакты контакторов, имеющие износ в пределах норм допусков (п. 7 приложения Б), зачистить, не изменяя профиль контактов.

4.6.7.3 Дугогасительные камеры ремонтировать согласно п. 4.6.6.2 - 4.6.6.5 настоящего Руководства.

4.6.7.4 Включающие катушки ремонтировать согласно п. 4.6.1.24 настоящего Руководства.

4.6.7.5 Пружины контакторов проверить на соответствие требованиям чертежей, негодные заменить.

4.6.7.6 Раствор, провал, смещение и нажатие контактов регулировать в соответствии с техническими данными и нормами допусков и износов.

4.6.7.7 Блокировки ремонтировать согласно п.4.6.6.20-4.6.6.23.

4.6.7.8 Реле электромагнитного пускателя ремонтировать согласно п. 4.6.10

4.6.7.9 Неисправный узел форсировки электромагнитного пускателя заменить.

4.6.7.10 Проверить электрическую прочность изоляции катушек согласно требованиям чертежа.

4.6.7.11 Вспомогательные контакты ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.27 настоящего Руководства.

4.6.7.12 Собранные электромагнитные контакторы должны удовлетворять следующим требованиям:

- все подвижные части должны перемещаться свободно, без заеданий.
- зазор между подвижным контактом и стенками дугогасительной камеры должен быть не менее 1 мм.
- дугогасительная камера должна свободно устанавливаться и сниматься.
- у контакторов с парным исполнением контактов должно быть обеспечено одновременное замыкание и размыкание контактов согласно требованиям чертежей.
- прилегание якоря к сердечнику катушки должно быть плотным. Допускается местное неприлегание между якорем и концом полюсного наконечника, обращенного к оси вращения якоря, не более 0,4 мм.

— контакторы должны четко срабатывать при пониженном напряжении на включающей катушке в соответствии с ГОСТ 9219-88 или техническими требованиями чертежей.

#### 4.6.8 Контакторы вакуумные KB1-160-2, KB1-160-3

##### 4.6.8.1 Контактор продуть сжатым воздухом.

4.6.8.2 Проверить технические характеристики контактора, проверить срабатывание контактора и раствор контактов которой должен быть в пределах от 1,3 до 1,7 мм. При отклонении характеристик контактора от номинальных контактор заменить.

#### 4.6.9 Предохранители и автоматические выключатели

4.6.9.1 Перегоревшие плавкие вставки низковольтных предохранителей заменить новыми, отвечающими требованиям чертежа. Поврежденные фибровые трубки и поврежденные фарфоровые изоляторы высоковольтных предохранителей заменить на новые. Неисправные предохранители со стеклянными трубками заменить. Патроны низковольтных предохранителей, имеющие прожоги, оплавления, заменить новыми.

4.6.9.2 На корпус предохранителя нанести надпись о величине его номинального тока.

4.6.9.3 Изоляторы ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.17 настоящего Руководства.

4.6.9.4 Детали держателя, имеющие повреждения, ремонтировать. Прилегание пружинных пластин к наконечникам патронов предохранителей должно обеспечивать линейный контакт между пластиной и патроном. Пружинные пластины, потерявшие упругость или имеющие оплавление, заменить новыми.

4.6.9.5 Автоматические выключатели испытать во всех режимах на правильность срабатывания. Включение и выключение выключателей должно быть четким, фиксированным и надежным.

4.6.9.6 Неисправные автоматические выключатели заменить новыми.

4.6.9.7 Электрическую прочность изоляции автоматического выключателя испытать испытательным напряжением 1000 В переменного тока частотой 50 Гц в течение  $(60 \pm 5)$  секунд.

4.6.9.8 Сопротивление изоляции автоматического выключателя, кнопок, тумблеров после ремонта по отношению к корпусу должно быть в холодном состоянии не менее 5 МОм.

4.6.9.9 Выключатели испытать с проверкой амперсекундной характеристики (уставки).

#### 4.6.10 Релейная аппаратура

4.6.10.1 Реле продуть сжатым воздухом, разобрать, детали очистить, осмотреть, при наличии износов, более допустимых чертежных размеров заменить.

4.6.10.2 На металлических деталях восстановить антикоррозионное покрытие и окраску. Катушки реле не должны перемещаться на сердечниках. Их посадка должна быть плотной.

4.6.10.3 Проверить соответствие раствора, провала контактов и воздушных зазоров якорей требованиям технических условий заводов-изготовителей.

4.6.10.4 Гетинаксовые (текстолитовые) панели реле ремонтировать в соответствии с п. 4.6.3.2.3 настоящего Руководства.

4.6.10.5 Пружины реле проверить на соответствие требованиям чертежей, негодные заменить.

4.6.10.6 Многовитковые катушки реле ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.24 настоящего Руководства.

4.6.10.7 Шинные катушки реле перегрузки, имеющие прогары и оплавления глубиной до 3 мм, ремонтировать наплавкой. Место соединения вывода катушки с контактной пластиной при наличии трещин проварить припоем МФ-9 ГОСТ 4515 (п. 85 приложения Д) газовой сваркой. Силовые выводы катушки облудить оловянисто-свинцовым припоем. Витки катушки покрыть электроизоляционным лаком согласно требованиям чертежа.

4.6.10.8 Блокировки ремонтировать согласно п.4.6.6.20-4.6.6.23.

4.6.10.9 Панель реле напряжения ПРН – 798 разобрать. Входящие в нее реле отремонтировать в соответствии с п.п. 4.6.10 настоящего Руководства. Проверить параметры резисторов, негодные элементы заменить. Произвести испытания и настройку панелей в соответствии с техническими требованиями чертежей.

4.6.10.10 У тепловых реле проверить состояние термобиметаллического элемента. Пластины элементов с трещинами и нарушением сварки заменить. Реле регулировать по току срабатывания.

4.6.10.11 Реле термозащитные РТЗ-32, реле времени РСВ-15-3 и реле РЭП-26 снять, проверить их техническое состояние в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, неисправные заменить. При ремонте реле руководствоваться п.п. 8.4.16-8.4.17 Руководства ЗТС.000.003РЭ8 (п. 26 приложения Д).

4.6.10.12 У дифференциальных реле поверхности прилегания якоря к сердечнику магнитопровода пришабрить. Площадь прилегания должна быть не менее 80 % .

4.6.10.13 После ремонта все подвижные части реле должны перемещаться легко, без заедания. Собранные реле отрегулировать на испытательном стенде в соответствии с техническими данными чертежей завода-изготовителя или техническими условиями. Регулировочные винты опломбировать.

4.6.10.14 Смазку производить согласно таблице ЗТС.000.003РЭ8 (п.26 приложения Д).

4.6.10.15 Датчики–реле температуры ТАМ 103

4.6.10.15.1 Датчики температуры снять, тщательно очистить и осмотреть.

4.6.10.15.2 После чего производить настройку и установку датчиков.

4.6.10.15.3 Настройку датчиков производить следующим образом:

- снять крышку;
- изменяя температуру контролируемой среды, проверить настройку уставки и зоны возврата по термометру. Момент срабатывания – размыкание контактов должен соответствовать значению требуемой уставки, а момент возврата контактов, их замыкания – значению зоны возврата;

— вращая отверткой регулировочный винт, расположенный в центре датчика настроить датчик на требуемую уставку по часовой стрелке, если необходимо уменьшить значение уставки. И против часовой стрелки, если необходимо увеличить значение уставки.

— после настройки датчика крышку закрепить винтами.

4.6.10.15.4 После установки на электровоз датчика, проверить наличие коммутации электрической цепи.

При отсутствии электрического сигнала в процессе изменения температуры контролируемой среды относительно уставки проверить кабельный ввод на предмет отсутствия обрыва жил кабеля и надежности контактов соединителя.

Если обрыв отсутствует, снять крышку с датчика, зачистить и протереть контакты.

Поставить на место крышку датчика и закрепить ее винтами.

4.6.10.15.5 При обнаружении других неисправностей и дефектов датчик заменить.

#### 4.6.11 Регулятор давления типа ДЕМ

4.6.11.1 Детали регулятора заменить при наличии трещин, изломов, повреждений.

4.6.11.2 Пружины ремонтировать согласно п.4.6.1.30 настоящего Руководства.

4.6.11.3 Контакты, контактные пластины ремонтировать согласно п. 4.6.1.26 настоящего Руководства. Колодки штепсельных разъемов разобрать, проверить крепление штырей. Погнутые штыри выправить, деформированные и окислившиеся, обгоревшие или со следами перегрева, заменить. Изоляционные диски с трещинами заменить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.6.11.4 Монтаж и регулировку регулятора давления производить согласно инструкции завода-изготовителя.

4.6.11.5 Сопротивление изоляции токоведущих частей регулятора давления относительно корпуса должно быть при нормальных условиях не менее 5 МОм.

4.6.11.6 Электрическую прочность изоляции испытать испытательным напряжением 1100 В переменного тока частотой 50 Гц в течение  $(60 \pm 5)$  секунд.

#### 4.6.12 Датчики температуры и давления (сигнализаторы)

4.6.12.1 Датчики температуры и давления снять, тщательно очистить, осмотреть, проверить их работоспособность. После чего производить настройку и установку датчиков согласно конструкторской документации. Неисправные датчики заменить на новые.

#### 4.6.13 Выключатели, блок выключателей, тумблеры

4.6.13.1 Выключатели разобрать, детали очистить и осмотреть. Изношенные и оплавленные контакты, деформированные металлические детали заменить. Хорошие контакты зачистить.

4.6.13.2 Проверить состояние контактов, планок, изоляции токоведущих перемычек. Пластмассовые рукоятки, имеющие трещины или прожог, заменить новыми. Восстановить защитные покрытия.

4.6.13.3 Корпус выключателей очистить и окрасить. Надписи восстановить в соответствии со схемой электровоза.

4.6.13.4 Работа механической блокировки блока выключателей должна быть четкой и надежной. Разблокированные выключатели должны свободно включаться и выключаться. Выключатели без возвратных пружин должны надежно фиксироваться в конечных положениях. Рукоятка блокировки должна свободно входить в гнездо и при открытой блокировке выниматься не должна. Неисправные пружины и детали заменить.

4.6.13.5 У собранных выключателей проверить исправность действия механизма, раствор и провал контактов. Смещение подвижного контакта относительно неподвижного не должно превышать 1 мм.

4.6.13.6 Ремонтировать механизм блокирования пульта машиниста.

4.6.13.7 Проверить техническое состояние тумблеров, неисправные заменить.

#### 4.6.14 Электропневматические клапаны

4.6.14.1 Клапаны токоприемника, тифонов, свистков, песочниц, разгрузочные.

4.6.14.1.1 Клапаны разобрать, очистить, детали осмотреть, поврежденные ремонтировать или заменить. Манжеты, уплотнительные шайбы, кольца и прокладки заменить.

4.6.14.1.2 Электромагнитные вентили ремонтировать в соответствии с п.п.4.6.1.21-4.6.1.23 настоящего Руководства.

4.6.14.1.3 Пружины ремонтировать согласно п. 4.6.1.30 настоящего Руководства.

4.6.14.2 Цилиндры проверить, при наличии рисок на рабочей поверхности шлифовать, при несоответствии размеров чертежным допускам заменить новыми.

4.6.14.2.1 Проверить герметичность клапанов, поршней и мест соединения деталей собранного клапана с электромагнитным вентилем по ГОСТ 9219 (п. 75 приложения Д). При необходимости провести притирку клапанов к седлам.

4.6.14.2.2 Окраску корпуса восстановить.

4.6.14.2.3 Клапаны испытать согласно техническим требованиям чертежей.

4.6.14.3 Клапан продувки.

4.6.14.4 Трубчатый нагреватель клапана, имеющий обрыв спирали, признаки перегрева, отклонения активного сопротивления или сопротивления изоляции от требований чертежа заменить.

4.6.14.5 Электромагнитный вентиль ремонтировать согласно п.п.4.6.1.21-4.6.1.23 пружины согласно п. 4.6.1.30, настоящего Руководства.

#### 4.6.15 Вентиль защиты ВЗ-12

4.6.15.1 Вентиль ВЗ-12 разобрать, очистить, осмотреть, детали не соответствующие требованиям чертежей заменить. Резиновые детали заменить независимо от состояния. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить.

4.6.15.2 Электромагнитный вентиль ремонтировать согласно п.п.4.6.1.21-4.6.1.23 пружины согласно п. 4.6.1.30 настоящего Руководства.



4.6.15.3 При ремонте вентиля защиты ВЗ-12 руководствоваться техническими требованиями чертежа 6ТС.295.012.

#### 4.6.16 Пневматические выключатели (ПВУ-5)

4.6.16.1 Выключатель разобрать, очистить и осмотреть.

4.6.16.2 Пружины проверить на соответствие чертёжной характеристике, не соответствующие чертёжной характеристике заменить.

4.6.16.3 Манжеты поршня, уплотнительные кольца и прокладки заменить на новые.

4.6.16.4 Цилиндры проверить, при наличии рисок на рабочей поверхности шлифовать, при несоответствии размеров чертежным допускам заменить новыми.

4.6.16.5 Кулачковые контакторы заменить:

- при наличии трещин, отколов более 2 мм, сорванной резьбы в бобышке;
- при сопротивлении изоляции менее 10 МОм;
- при электрической прочности изоляции менее 1500 В.

4.6.16.6 Произвести проверку состояния внутренних деталей контактора. При разборке контактора обратить внимание на целостность и крепление деталей, на чистоту и износ контактов. Обнаруженные неисправности устранить.

4.6.16.7 Детали контактора (подвижной контакт, включающая пружина и пружинящее кольцо, фиксирующее смещение в осевом направлении ось рычага, шариковый подшипник с заеданием при вращении, выработкой или разрушением), не отвечающие требованиям технической документации, заменить новыми.

4.6.16.8 Проверить толщину контактных накладок, раствор, нажатие и провал контактов. Толщина серебряной напайки, раствор, провал, нажатие и смещение контактов должны соответствовать техническим требованиям и нормам допусков и износов, приведенным в приложении Б.

4.6.16.9 Детали с повреждённой резьбой заменить. Шарик при износе более допускаемых размеров заменить. После сборки выключатель управления регулировать, и провести испытания на отсутствие утечки воздуха в соответствии с техническими требованиями чертежей.

4.6.16.10 Произвести регулировку кулачковых контакторов. Измерить усилие нажатия контактов. Раствор контактов проверить на аппарате. Регулировку раствора произвести установкой прокладок между рейкой и контактором.

4.6.16.11 Путём изменения затяжки пружины шариковых фиксаторов регулировать уставки аппарата на включение и выключение. Смещение подвижной системы привода и переключение контактов на уставках должно быть чётким, без остановки в промежуточном положении.

4.6.16.12 Проверить герметичность пневмопривода согласно ГОСТ 9219 (п. 75 приложения Д).

4.6.16.13 Нанести смазку в соответствии с требованиями ЗТС.000.003РЭ8 (п.26 приложения Д).

#### 4.6.17 Разъемные контактные соединения

4.6.17.1 Узлы разъемных контактных соединений, штепсельные разъемы, розетки разобрать, проверить крепление штырей, согнутые штыри выправить, деформированные и изношенные заменить, окислившиеся зачистить. Проверить пайку, состояние и монтажную схему проводов, в том числе и резервных. П р и К Р произвести полную замену кабелей, межсекционных и межэлектровозных соединений.

4.6.17.2 Треснувшие изоляторы заменить, ослабшие закрепить в корпусе. Рабочие поверхности (контактные) штырей и гнезд должны быть гладкими, без задиров и вмятин, и иметь гальваническое покрытие. Износ штырей и гнезд по диаметру допускается не более 0,1 мм.

4.6.17.3 Гнезда разъемов зачистить, и проверить надежность крепления каждого контакта.

4.6.17.4 Резиновые уплотнения, защитные рукава заменить.

4.6.17.5 Контактные зажимы, имеющие трещины и разработанные отверстия под болты, заменить новыми.

4.6.17.6 Пружины ремонтировать согласно п.4.6.1.30 настоящего Руководства.

4.6.17.7 Корпус розетки и штепселя проверить, изношенные или имеющие трещины заменить новыми. Ослабшие пружины крышек заменить, крышки плотно пригнать к корпусам. После установки розеток на место проверить плотность заделки провода в корпусе.

4.6.17.8 Высоковольтное соединение системы отопления поезда МВС–Ш–185/4,25–4000/800, МВС–0–Р185–4000/800 и МВС–Х–4000

4.6.17.8.1 Все работы по ремонту высоковольтного соединения выполнять только после отключения питающего тока. Отвернуть винты крепящие накладку замочного устройства розетки. Снять и очистить ригель и пружину ригеля. Очистить гнездо замка и накладку. Тщательно очистить канавку под ригель на оси крышки. Смазать ригель замка маслом. Собрать замочное устройство. Аналогичные операции выполнить на холостом приёмнике.

4.6.17.8.2 Проверить состояние корпуса розетки, который не должен иметь сколов, трещин, следов коррозии и должен быть надежно закреплен.

4.6.17.8.3 Для осмотра внутренней части розетки снять крышку корпуса. Проверить состояние резиновой уплотняющей прокладки. Изношенные и поврежденные заменить. Зажимы кабеля и другие внутренние части розетки протереть салфетками, предварительно осмотреть, нет ли повреждений.

4.6.17.8.4 Проверить крепление высоковольтного кабеля в колодке. Слабый контакт не допускается. При ослаблении подтянуть болты, винты, контргайки.

4.6.18 Трансформаторы, датчики-трансформаторы тока

4.6.18.1 Снять оборудование с электровоза, очистить и осмотреть.

4.6.18.2 Произвести разборку, проверку деталей и узлов с целью выявления их пригодности для дальнейшей работы.

4.6.18.3 Заменить изоляционные детали, имеющие трещины, сколы и другие дефекты, составляющие более 10 % пути возможного перекрытия напряжением.

4.6.18.4 Проверить состояние стяжных шпилек.

4.6.18.5 Проверить катушки на отсутствие междувитковых замыканий. В случае выхода из строя катушек (короткозамкнутые витки, пробой изоляции) заме-

нить их новыми. При повреждении изоляции катушек, пропитанных в эпоксидном компаунде, места повреждения залить эпоксидной смолой холодного отверждения.

4.6.18.6 Датчики-трансформаторы проверить на соответствие техническим требованиям чертежа, вышедшие из строя заменить.

#### 4.6.19 Электроизмерительные приборы

4.6.19.1 Электроизмерительные приборы и добавочные резисторы снять и разобрать для осмотра и ремонта. Неисправные, не подлежащие восстановлению амперметры, вольтметры, электросчетчики заменить на новые. Катушки, имеющие обрыв проводов или нарушение изоляции, заменить. Подпятники и оси подвижной системы, спирали, имеющие повреждения, заменить.

4.6.19.2 Проверить состояние шунтов и добавочных резисторов, измерить их активное сопротивление. Шунты проверить при номинальном токе на падении напряжения. Допустимое отклонение падения напряжения от нормы не должно быть более 1 %. Разрешается пропил пластин шунтов или запайка пропилов при регулировке.

4.6.19.3 Произвести балансировку подвижной системы и регулировка показаний прибора в пределах всей шкалы с допусками, соответствующими классу точности данного прибора. Регулировку приборов производить вместе с добавочным резистором или шунтом. После проверки и испытания на электрическую прочность приборы проверить (калибровать) и после опломбировать.

4.6.19.4 При испытании и поверке измерительных приборов руководствуются следующими документами:

- РД32.76-97 - Организация и порядок проведения поверки, ремонта, метрологического контроля и списания средств измерений;
- РД32.75-97 - Порядок организации калибровочных работ и контроль их качества в метрологических подразделениях железных дорог;
- ПР 50.2006-94 - Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

#### 4.6.20 Помехоподавляющие дроссели и индуктивные шунты.

4.6.20.1 Дроссели и шунты продуть сжатым воздухом, разобрать, детали очистить и осмотреть.

4.6.20.2 Проверить пайку выводов катушки к обмотке. При нарушении произвести пайку оловянисто-свинцовым или медно-фосфористым припоем в соответствии с техническими требованиями чертежа.

4.6.20.3 Произвести пропитку катушки дросселя или ее окраску согласно техническим требованиям чертежа.

4.6.20.4 Дроссели испытать согласно требованиям чертежа. Активное сопротивление дросселей должно соответствовать требованиям чертежа.

4.6.20.5 Активное сопротивление катушек шунтов должно соответствовать требованиям чертежа.

4.6.20.6 Испытать электрическую прочность изоляции, проверить индуктивность шунта, убедиться в отсутствии межвитковых замыканий.

#### 4.6.21 Калориферы, обогреватели, система кондиционирования

4.6.21.1 Калориферы с электровоза снять, разобрать, детали очистить. Вышедшие из строя узлы и детали заменить. Проверить величину активного сопротивления, сопротивление и электрическую прочность изоляции на соответствие техническим требованиям.

4.6.21.2 Вентиляторы калориферов снять и проверить на соответствие техническим требованиям чертежа, вышедшие из строя заменить.

4.6.21.3 Электрические панели снять и разобрать. Детали проверить и восстановить в соответствии с требованиями чертежа при наличии повреждения нагревательного элемента и клеммной колодки заменить.

4.6.21.4 Проверить состояние нагревательных элементов. Элементы, имеющие обрыв или коробление корпуса, заменить. Изоляторы, имеющие трещины, отколы, повреждение глазури более чем 10 % поверхности, заменить. Кожуха печей выправить и окрасить.

4.6.21.5 Измерить активное сопротивление нагревательных элементов каждой печи, калорифера. Запрещается использовать в одной печи, а также в одной

группе печей нагревательные элементы, отличающиеся по активному сопротивлению более чем на 5 %.

4.6.21.6 Обогреватели кранов продувки главных резервуаров влагосборников, главных контроллеров машиниста, картера компрессоров, лобовых стекол кабины и другие ремонтировать, неразборные нагреватели заменить.

4.6.21.7 Розетки и штепсели разобрать. Детали проверить и восстановить в соответствии с требованиями чертежа. Провода штепселей при СР заменяются новыми при наличии дефектов, при КР заменяются в обязательном порядке. Изоляторы штепселя и розетки ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.18, шунты заземления заменить. Розетки и штепсели окрасить лаком БТ-99. При сборке розеток и штепселей обеспечить плотность соединений и отсутствие зазоров между проводами, изоляционными втулками и крепежными деталями в соответствии с требованиями чертежей.

4.6.21.8 При среднем и капитальном ремонте произвести следующие работы по ремонту системы кондиционирования:

- продуть снаружи блоки БО и БПК чистым сжатым воздухом. Давление воздуха не более 5 атм.;
- проверить состояние электрического монтажа согласно п.п. 4.6.29-4.6.30;
- заменить резиновые соединения трубопроводов;
- произвести очистку и ревизию плат блоков БУЗТ и БПК. Протереть контакты разъемов плат БУЗТ и БПК технической салфеткой, смоченной в спирте ГОСТ 17299-71;
- заменить фильтрующий элемент фильтра очистки свежего воздуха;
- проверить и заменить неисправные комплектующие системы кондиционирования;
- проверить сопротивление изоляции испытательным напряжением 500 В между зажимом заземления и закороченными между собой клеммами питания. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

4.6.21.9 После ремонта системы кондиционирования произвести испытания согласно п.2.26 ЗТС.001.003ПМ (п.9 приложения Д). Испытания системы кондиционирования производить на электровозе или на специальном стенде.

#### 4.6.22 Система обогрева стекол

4.6.22.1 Прозвонить каналы цепей боковых и лобовых стекол.

4.6.22.2 Измерить сопротивление изоляции и омическое сопротивление нагревательных элементов лобовых и боковых стекол. При сопротивлении изоляции ниже 0,5 МОм и(или) при отклонении омического сопротивления нагревательного элемента более чем на 10 % от его номинального значения, стекло заменить. Проверить состояние датчика-реле температуры (далее ДРТ) стекла. Работоспособность ДРТ проверить после монтажа стекла на электровоз. В случае выхода из строя - ДРТ сменить на однотипный. ДРТ клеить рядом с вышедшим из строя ДРТ с использованием клеящей теплопроводной ленты или клея.

4.6.22.3 Проверить работоспособность системы нагрева стекол. Нагрев стекол контролировать органолептическим методом. Неисправные элементы системы заменить.

4.6.23 Резисторы ослабления возбуждения, балластные резисторы, блоки пуско-тормозных резисторов

4.6.23.1 Резисторы снять, продуть воздухом давлением до 300 кПа, осмотреть и в зависимости от состояния произвести их частичную или полную разборку.

4.6.23.2 Изолированные шпильки, имеющие отслоения, сколы, трещины, прогар изоляции, а также не соответствующие чертежу по длине и не выдержавшие испытаний повышенным напряжением, заменить.

4.6.23.3 Ленточные резисторы не должны иметь выжигов, короблений, трещин ленты, вырывов, следов оплавления и перегрева на ней. Зазор между витками элементов должен соответствовать требованиям чертежа.

4.6.23.4 Активные сопротивления резисторов должны соответствовать техническим данным чертежа и схеме соединения. Отклонение активного сопротивления от номинального значения при температуре 20 °С не должно превышать указанного в чертежах.

4.6.23.5 Панели резисторов осмотреть, очистить, поврежденные детали заменить или отремонтировать, восстановить чертежные размеры. Панели окрасить электроизоляционной эмалью.

4.6.23.6 Трубчатые резисторы осмотреть, очистить, проверить их целостность и активное сопротивление. Ослабшие шпильки крепежных лапок подтянуть. Резисторы с отклонением по сопротивлению более допускаемого, с неисправными выводами, следами перегрева, а также имеющие сколы или повреждения глазури более 10 % поверхности заменить. Разрешается производить замену выводов резисторов методом контактной сварки.

4.6.23.7 Снять хомут и зачистить контакт регулируемых резисторов. Регулировка активного сопротивления с затянутым хомутом запрещается. После регулировки хомут должен быть затянут и иметь надежный контакт со спиралью.

4.6.23.8 Отклонение активного сопротивления резисторов от номинального значения при температуре 20 °С не должно превышать указанного в чертежах.

4.6.24 Ограничители перенапряжений типа ОПН–3,3Э УХЛ1.

4.6.24.1 Произвести следующие действия при СР и КР:

- внешний осмотр;
- чистку фарфоровой изоляции;
- восстановление защитных покрытий металлических деталей и цементных швов эмалью ПФ–115 ГОСТ 6465–76.ШН.УХЛ1;
- проверку состояния болтовых соединений.

4.6.24.2 При внешнем осмотре следует обратить внимание на целостность фарфоровой крышки и цементных швов (волосяные трещины не являются критерием для отбраковки ограничителя) и проверить целостность мембраны клапана.

4.6.24.3 Дополнительно проводится проверка технического состояния ограничителя, заключающегося в измерении тока проводимости и сопротивления ограничителя.

4.6.24.4 Измерение тока проводимости следует производить после снятия ограничителя с электровоза.



4.6.24.5 Перед измерением фарфоровая крышка должна быть тщательно протерта сухой ветошью, а при необходимости – ветошью, смоченной бензином или другим растворителем.

4.6.24.6 Если сила тока проводимости достигнет величины в два раза превышающей первоначальное значение, то ограничитель должен быть снят с эксплуатации. Результаты проверки технического состояния перед монтажом ограничителя заносят в специальный журнал.

4.6.24.7 Ограничители не подлежат ремонту эксплуатирующими организациями. Ремонт производится предприятием – изготовителем.

#### 4.6.25 Аккумуляторная батарея

4.6.25.1 Аккумуляторную батарею заменить новой.

4.6.25.2 Ящик и тележку для аккумуляторной батареи ремонтировать, при КР изготовить новую тележку в соответствии с чертежом. Ящик внутри окрасить защитной краской согласно требованиям чертежей.

4.6.25.3 Наконечники выводных концов надежно пропаять и облудить. Выводные провода на всей длине от наконечника до выхода из ящика проложить в резиновой трубке. Концы трубки уплотнить термоусадочной трубкой. В отверстие ящика для вывода проводов установить изоляционную втулку.

4.6.25.4 При установке батареи элементы укрепить в ящике уплотняющими прокладками. Зажимы элементов и перемычки смазать техническим вазелином.

#### 4.6.26 Контроллеры машиниста.

4.6.26.1 Контроллер машиниста разобрать, детали очистить и осмотреть. Кулачковые шайбы, изношенные более нормы по диаметрам и профилям, заменить. Отверстия в рукоятках и штурвалах, изношенные более установленных норм (п. 1.1 приложения Б), восстановить до чертежных размеров.

4.6.26.2 Изоляторы кулачковых элементов с трещинами, отколами более 2 мм, сорванной резьбой, а также металлические детали кулачковых элементов, имеющие трещины, заменить.

4.6.26.3 Трещины в рамах, изношенные резьбовые отверстия заварить и рассверлить вновь. Наконечники, крепежные детали, оси и валики шариковые подшип-

ники, пружины проверить и ремонтировать согласно п.п.4.6.1.11, 4.6.1.32, 4.6.1.30 настоящего Руководства.

4.6.26.4 Детали механических блокировок, изношенные более допустимых чертежных размеров - заменить. Изношенные упоры блокировок восстановить наплавкой. Взаимная механическая блокировка барабанов должна быть исправной.

4.6.26.5 Включение и выключение контактов контроллера должно соответствовать развертке. На каждой позиции контроллера контакты должны быть полностью включены или полностью отключены.

Дополнительное передвижение контактов на позициях, соседних той, на которой они должны срабатывать согласно развертке, не допускается. Нажатие, раствор, провал, толщина и смещение контактов должны соответствовать техническим данным и нормам допусков.

4.6.26.6 После установки контроллера в кабине отверстие для ввода пучка проводов уплотнить.

4.6.26.7 Восстановить надписи на лицевой панели. Рамы и панели окрасить.

4.6.27 Осветительная аппаратура

4.6.27.1 Прожекторы, сигнальные фонари, светильники снять для ремонта. У осветительной арматуры устранить неисправности в замках и петлях.

4.6.27.2 У рефлекторов восстановить никелированное, хромированное покрытие. Стекланные отражатели с отколами и трещинами заменить, стекла очистить. Стекла с трещинами, не поддающиеся очистке заменить.

4.6.27.3 Резиновые уплотнения заменить новыми.

4.6.27.4 Все патроны освещения проверить. Патроны с сорванной резьбой, ослабшими пружинами и подгоревшими контактами заменить.

4.6.27.5 Установить новые лампы.

4.6.28 Электроприводы

4.6.28.1 Электроприводы электрического омывателя, электроуправляемой шторы и зеркал заднего вида снять, разобрать, детали очистить.

4.6.28.2 Электродвигатели приводов ремонтировать согласно РД 103.11.320—2004 (п.6 приложения Д).

4.6.28.3 Перед сборкой трущиеся поверхности привода смазать тонким слоем смазки Буксол ТУ 0254-107-01124328-01 (п.70 приложения Д).

#### 4.6.29 Провода и шины (средний ремонт)

4.6.29.1 Очистить от пыли и загрязнения изоляцию всех проводов, шин и маркировочных бирок чистым воздухом, сухой или смоченной в уайт-спирите салфеткой с последующей протиркой насухо. Попавшее на провода масло также вытереть насухо.

4.6.29.2 Проверить состояние всех контактных электрических соединений проводов и шин, при необходимости подтянуть крепеж. Выжиги и наплывы на шинах и наконечниках не допускаются.

4.6.29.3 Особое внимание обратить на состояние проводов в местах прохода через стенки, выводов из труб и желобов. При обнаружении перетирания устранить причину вызывающую повреждение.

4.6.29.4 Восстановить изоляцию проводов в случае их порчи.

4.6.29.5 Произвести перепайку или переопресовку наконечников на проводах с оборванными проволоками жилы более 10 %.

4.6.29.6 Проверить состояние крепления шин на изоляторах и самих изоляторов к несущим конструкциям, контактных соединений шин и при необходимости подтянуть детали крепления. Проверить состояние поверхности изоляторов и изолированных участков шин. В случае загрязнения протереть их сухой технической салфеткой или салфеткой, смоченной в уайт-спирите, затем сухой.

4.6.29.7 Восстановить антикоррозийное покрытие в случае его нарушения в результате перегрева контактного соединения.

4.6.29.8 Появление раковин на контактных поверхностях свидетельствуют о неудовлетворительном состоянии покрытия или недостаточной затяжке крепежа.

4.6.29.9 Маркировочные бирки располагать у концов проводов.

4.6.29.10 Осмотреть состояние изоляции шин, защитных оплеток, оболочек и изоляции проводов и кабелей.

4.6.29.11 Шунты, у которых оборвано более 10 % жил, а также шунты со следами перегрева заменить.

4.6.29.12 Токоведущие шины (перемычки) с трещинами восстановить сваркой или наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ–336 (п. 13 приложения Д). Годные шины рихтовать, изношенные отверстия восстановить, нанести четкую маркировку методом выбивания, восстановить покрытие в соответствии с техническими требованиями чертежей.

#### 4.6.30 Провода и шины (капитальный ремонт)

4.6.30.1 При КР все штатные высоковольтные и низковольтные провода заменить новыми. Вновь укладываемые провода должны соответствовать требованиям Федерального закона №123–ФЗ от 22.07.2008 г. (п.1 приложения Д).

#### 4.6.31 Локомотивные устройства безопасности движения и радиосвязи

##### 4.6.31.1 Средний ремонт.

4.6.31.1.1 Локомотивные устройства безопасности, установленные на электровозе, должны быть исправны и опломбированы в соответствии с Руководствами по эксплуатации на данные устройства и иметь сроки до следующих периодических регламентных работ не менее трех месяцев для каждого блока.

4.6.31.1.2 В случае не соблюдения вышеуказанного требования настоящего ремонтного Руководства, поступившую аппаратуру снять с электровоза и отправить для ремонта и проверки в центр (участок) технического обслуживания, имеющий право на производства данных работ.

##### 4.6.31.1.3 Дополнительно при проведении среднего ремонта:

- аппаратуру устройств безопасности, датчики угла поворота, датчики давления и антенны с электровоза снять;
- при демонтаже снять только съемные блоки, а рамы (ящики) для установки блоков и электрический монтаж сохранить;
- внешним осмотром убедиться в отсутствии механических повреждений блоков устройств безопасности (вмятин, сколов и деформации разъемов), проверить целостность изоляции кабелей и отсутствие обрывов проводов;
- выполнить ремонт и проверку комплексного локомотивного устройства безопасности в центрах (участках) технического обслуживания имеющих право на производство данных работ в объеме периодических регламентных работ преду-

смотренных Руководством по эксплуатации КЛУБ. Испытать приемные катушки типа КПУ-1 на соответствие требованиям Руководства по эксплуатации КЛУБ, не удовлетворяющие этим требованиям катушки заменить новыми;

- измерить мегомметром сопротивление изоляции кабелей относительно корпуса электровоза;

- неисправную кабельную проводку заменить.

#### 4.6.31.2 Капитальный ремонт.

4.6.31.2.1 Аппаратуру устройств безопасности, датчики угла поворота, датчики давления и антенны с электровоза снять. Кабельную проводку, рукоятки бдительности, кнопки ВК, тумблеры и резинотехнические изделия заменить на новые. Новую кабельную проводку уложить в штатных кабельных каналах электровоза в соответствии с проектом. Ремонт и испытание приемных катушек типа КПУ-1 выполнить в соответствии с требованиями Руководства по ремонту АЛСН и Руководства по эксплуатации КЛУБ.

4.6.31.2.2 Выполнить ремонт и проверку блоков устройств безопасности в центрах (участках) технического обслуживания, имеющих право на производство данных работ, в объеме предусмотренном Руководствами по эксплуатации на данные виды устройств.

После ремонта электровоза устройства безопасности установить на электровоз и подключить в соответствии с проектом, проверить их работоспособность и опломбировать согласно Руководств по эксплуатации на данные виды устройств. Устройства безопасности должны быть осмотрены и приняты отделом технического контроля и заводским инспектором ЦТА ОАО «РЖД».

Установку дополнительных устройств безопасности движения, производить по согласованию с заказчиком по отдельным договорам с обеспечением заводов соответствующими проектами на оборудование подвижного состава устройствами безопасности.

4.6.31.2.3 Электропневматический клапан ЭПК снять с электровоза, разобрать, осмотреть на соответствие норм допусков, отремонтировать, регулировать и испытывать в соответствии с требованиями «Комплект документов на типовой тех-

нологический процесс ремонта электропневматического клапана типа ЭПК-150» (п. 82 приложения Д).

4.6.31.2.4 При поступлении электровоза, укомплектованного радиостанциями, блоки не ремонтируются, а принимается заводами по акту на ответственное хранение. При демонтаже радиостанций снимаются только съемные блоки, а рамы (ящики) для установки блоков и электрический монтаж сохраняются.

4.6.31.2.5 При поступлении в ремонт электровоза не укомплектованного радиостанциями, на период проведения обкаточных испытаний, оборудовать электровоз переходным комплектом радиостанций.

4.6.31.2.6 При любом виде ремонта (СР и КР) детали корпуса проходных изоляторов и элементы крепления, имеющие трещины, изломы и другие механические повреждения, заменить.

4.6.31.2.7 Проверить целостность изоляции кабельной проводки радиостанций и отсутствие обрывов проводов, измерить мегомметром сопротивление изоляции кабелей относительно корпуса электровоза. Неисправную кабельную проводку заменить.

## 4.7 Электронное оборудование

### 4.7.1 Общие требования по ремонту

4.7.1.1 К электронному оборудованию электровозов относятся преобразователи, приборы, узлы и блоки, в которых применяются полупроводниковые электронные элементы (диоды, транзисторы, стабилитроны, тиристоры, микросхемы и др.).

Электронное тяговое оборудование электровозов подразделяется на типы:

- высоковольтное силовое и вспомогательное электронное оборудование;
- низковольтную электронную аппаратуру и приборы.

4.7.1.2 При среднем и капитальном ремонтах обнаруживаются, регистрируются и устраняются все неисправности, выявляются все недопустимые отклонения параметров и характеристик электронного оборудования.

4.7.1.3 Вновь устанавливаемые при среднем и капитальном ремонтах узлы и детали электронного оборудования электровозов по качеству изготовления, отделке, параметрам и характеристикам, изоляционным и антикоррозионным покрытиям, взаимозаменяемости, помехоустойчивости, регулировке должны соответствовать чертежам на изготовление нового электронного узла и агрегата.

4.7.1.4 Объем работ по тяговому электронному оборудованию определяется его техническим состоянием и не зависит от вида ремонта электровоза, если нет дополнительных требований, перечисленных в настоящем Руководстве.

4.7.1.5 В процессе ремонта электронного оборудования допускается заменять элементы и узлы одного типа на другие, если их электрические, механические, температурные, временные, помехозащитные и другие параметры и характеристики не хуже, ранее установленных, а также, если обеспечивается их полная взаимозаменяемость. Такая замена должна быть согласована с Дирекцией ЦТ филиалом ОАО «РЖД» и ЦТР филиалом ОАО «РЖД».

4.7.1.6 С электровозом, направляемым в ремонт, по согласованию с заводом может быть отправлено прилагаемое к нему запасное электронное оборудование. Оно должно быть отремонтировано на заводе по отдельному соглашению и возвращено дороге.

4.7.1.7 Проверка параметров электронных элементов с их выпайкой производится в цепях, где обнаружены отклонения выходных параметров и характеристик или в процессе поиска неисправностей.

4.7.1.8 Все новые и запасные преобразователи, аппараты, приборы, узлы, блоки и отдельные электронные элементы перед их непосредственным использованием проходят в полном объеме входной контроль основных параметров и характеристик на специальных стендах с помощью диагностических устройств и приборов в соответствии с требованиями стандартов, технических условий или заводских инструкций на данный тип электронного элемента, узла или блока.

4.7.1.9 В процессе ремонта, сборки и монтажа электронного оборудования последовательно контролировать качество каждого узла, кассеты, блока с целью исключения установки на электровоз некачественного оборудования.

4.7.1.10 Дефектацию, ремонт и замену проводов и кабелей, штепсельных соединений, внешнего монтажа производить согласно п. 4.6.29 Руководства.

4.7.1.11 Внутренний проводной и печатный монтаж подвергнуть индивидуальной дефектации в зависимости от технического состояния.

4.7.1.12 После окончания ремонта заполнить эксплуатационную техническую документацию на электровоз с указанием типа и номеров установленных кассет, блоков и узлов, а также типов и параметров установленных полупроводниковых приборов.

4.7.1.13 При ремонте электронной аппаратуры принимать меры по исключению влияния статического электричества на микросхемы:

- применять малоэлектризующуюся одежду (хлопчатобумажные халаты обувь на кожаной подошве);
- создавать влажность в рабочем помещении в пределах от 50 до 60 %;
- покрывать поверхность столов и полов малоэлектризующимися материалами или иметь на рабочих столах металлические листы размером не менее шириной 100 мм и длиной 200 мм, надежно соединенные с заземлением через ограничительный резистор  $10^6$  Ом;



- надевать на руки работающим специальные антистатические браслеты, соединенные с заземлением;
- снимать заряд статического электричества с рук ремонтного персонала, инструмента и с выводом микросхем прикосновением через резистор  $10^6$  Ом к заземлению;
- для покрытия столов, пола, стульев применять специальные антистатические краски или пасты («Чародейка», «Антистатик» и др.).

4.7.1.14 Сопротивление и электрическую прочность изоляции отдельных блоков исполнительных цепей (магнитные усилители, трансформаторы, реле и др.) проверить согласно требованиям чертежей изготовителя.

4.7.1.15 После разборки электронного оборудования и очистки узлов определить особенности конструктивного и технического исполнения блоков и узлов, даты их изготовления, оценить техническое состояние, в том числе: надежность крепления элементов аппаратуры, состояние монтажа, пайки, разъемных соединений, достаточность расстояний между элементами и крепежными деталями, качество покрытия изоляционным лаком.

Очистку печатных плат, элементов и блоков электронной аппаратуры от пыли, масла и грязи произвести спирто–бензиновой смесью (1:1) путем ополаскивания и мытья мягкой кисточкой. Использование для этой цели стиральных порошков, мыла или других щелочных материалов запрещается.

После очистки, сушки проверить состояние, восстановить надписи. Все неповрежденные лакированные поверхности покрыть одним слоем изоляционного лака. Поврежденные места лакового покрытия, места перепайки покрыть двумя слоями лака ЭП–730 ГОСТ 20824 или ЛБС–2 ГОСТ 901.

4.7.1.16 При ремонте электронной аппаратуры проверить все пайки легким подергиванием проводов и подводящих выводов элементов пинцетом.

При проверке на стенде узлов (кассет и блоков) и модулей произвести обстукивание их с разных сторон обрезиненным деревянным молоточком (длина ручки от 20 до 25 см, масса бойка от 20 до 30 г).

4.7.1.17 Ножевые контакты и гнезда всех разъемов тщательно очистить и протереть спиртом. Сильно окисленные разъемы (со следами позеленения, шероховатости, с кратерами и эрозией) заменить новыми.

4.7.1.18 Платы с видимыми следами окислений, в том числе под слоем лака (позеленение, потемневший сплав Розе, оловянистая "чума"), заменить.

4.7.1.19 Модули с деформированными, треснувшими корпусами, сильно окисленными выводными ножками, заменить.

4.7.1.20 Полупроводниковые элементы (транзисторы, диоды, стабилитроны, микросхемы), имеющие деформации корпуса, коробление краски, почернение, выпясть и заменить на однотипные.

4.7.1.21 Потемневшие резисторы либо резисторы, у которых пожелтела, потрескалась или обуглилась изоляция (на выводах или на самом рабочем проводе), заменить.

4.7.1.22 Все экраны проводов, экранирующие обмотки трансформаторов, экраны и кожухи приборов, блоков и аппаратов заземлить в соответствии с указаниями чертежей (о месте, количестве и типе заземлений).

4.7.1.23 При монтаже электронного оборудования соблюдать полярность обмоток аппаратов, определяется она не по маркировке, а по параметрам сигналов на выходе устройства, где применяется данный аппарат. При неверной маркировке выводы обмоток перемаркировать.

После монтажа нового элемента проверить правильность внешних присоединений, убедиться в отсутствии замыкания на землю, правильности функционирования цепей питания.

4.7.1.24 Тип наконечников гибких шунтов должен соответствовать чертежу. Наконечники шунтов при ослаблении перепаять. Шунты, в которых оборвано более 5 % проводов, либо имеющие длину или сечение, не соответствующие чертежу, а также шунты со следами перегрева заменить.

4.7.1.25 Изоляционные панели, имеющие изломы, трещины, следы перекрытий, обгаров, заменить.

4.7.1.26 Ослабленные бандажи и хомуты заменить.

4.7.1.27 Изоляционные детали (рейки, держатели, изоляторы) при наличии трещин, подгаров, отколов и других дефектов заменить.

4.7.1.28 Поврежденное защитное покрытие деталей конструкций (получаемое цинкованием, лужением, хромированием) восстановить.

4.7.1.29 Демонтаж, монтаж, транспортировка, наладка и ремонт.

4.7.1.29.1 Всю поверхность печатных плат как со стороны монтажа, так и со стороны деталей покрыть изоляционным эпоксидным лаком ЭП–730.

4.7.1.29.2 Перед выпайкой детали печатной платы осторожно удалить лак с места пайки. Деталь выпаивать без перегрева ее паяльником мощностью 50 Вт за одно прикосновение в течение не более трех секунд. При пайке обязателен теплоотвод между местом пайки и деталью.

4.7.1.29.3 Новые детали, монтируемые вместо вышедших из строя, припаять припоем ПОС–60, с применением канифольно–спиртовых флюсов или других согласно требованиям ТУ. Расстояние от места пайки выводов до корпуса детали должно быть не менее 10 мм. Применение кислоты при пайке не допускается.

4.7.1.29.4 Для выпайки модулей и микросхем применять паяльники со специальными насадками и отсосом припоя.

4.7.1.29.5 Пайку элементов на печатных платах произвести так, чтобы припой выступал мениском с обеих сторон металлизированных отверстий. При отсутствии с любой стороны мениска произвести перепайку.

4.7.1.29.6 Место новой пайки и зачищенный от лака печатный проводник или другие припаиваемые детали покрыть двойным слоем лака.

4.7.1.29.7 При лакировке не допускается попадания лака на подвижные контакты регулируемых резисторов (ставить защитные колпачки). Сами резисторы разрешается крепить лаком только по концам. Рабочую область резисторов оставлять оголенной для улучшения теплообмена.

4.7.1.30 Значения проверяемых сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов должны быть в пределах, установленных чертежом.

4.7.1.31 Стабилитроны аппаратуры управления проверить на стенде по двум точкам стабилизации. Негодные стабилитроны заменить.

4.7.1.32 После монтажа или замены элементов и узлов проверить правильность выполнения внешних, внутренних и контрольных присоединений, а также убедиться в отсутствии коротких замыканий, замыканий на землю и обрывов электрических цепей.

4.7.1.33 Проверить качество изоляции.

4.7.1.34 Восстановить лакокрасочные покрытия панелей и места паяк, маркировка проводов и элементов электронного узла.

4.7.1.35 После окончания проверки аппаратуру закрыть крышками и опломбировать.

4.7.1.36 Во избежание повреждений микросхем и других электронных элементов в процессе ремонта, запрещается прикасаться к ним руками или инструментами без предварительного снятия электростатических зарядов.

4.7.1.37 Выводы всех электронных элементов, резисторов, конденсаторов и проводов непосредственно перед монтажом облудить в емкости с расплавленным припоем марок ПОС–60, ПОС–61, ПОС–61М или других согласно требованиям ТУ.

4.7.1.38 Подготовка к монтажу микросхем.

4.7.1.38.1 Проверить работоспособность микросхемы и соответствие электрических параметров справочным и паспортным данным.

4.7.1.38.2 При испытаниях использовать специальные испытательные платы для временной установки в них микросхем и удобного подсоединения к выводам через штепсельные разъемы обычных размеров. Выводы микросхем при контроле крепить с помощью изоляционных планок. Для контроля микросхемы без извлечения из схемы применять специальные кассеты.

4.7.1.38.3 Проверить чистоту выводов. При потемнении (окислении) выводов или обнаружении на них лака, краски очистить механическим способом.

Расстояние от корпуса микросхемы до места зачистки должно составлять не менее 1 мм.

4.7.1.38.4 Радиусы изгиба выводов при их формовке и минимальные расстояния от места изгиба до корпуса должны соответствовать техническим условиям на данный тип микросхемы.

4.7.1.38.5 Для формовки и подрезки выводов применять шаблоны.

4.7.1.39 Работа электронного оборудования после ремонта проверить совместно с цепями датчиков угла коммутации, датчиков тока и синхронизации.

4.7.2 Микропроцессорная система управления движением (МСУД)

4.7.2.1 Произвести проверку и ремонт системы МСУД в соответствии с требованиями АРКИ.421455.001 РЭ (п.96 приложения Д).

4.7.3 Шкаф питания ШП-232

4.7.3.1 Снять все аппараты и приборы с лицевой панели и провести ревизию всех элементов и узлов шкафа питания в соответствии с ЗТС.000.003 РЭ7 (п.97 приложения Д).

4.7.3.2 Трансформатор снять и очистить. Катушки трансформатора с пробоем изоляции или межвитковым замыканием заменить. Места повреждения изоляции катушек, пропитанных в эпоксидном компаунде, залить эпоксидной смолой холодного отверждения. Трансформаторы с отклонением технических характеристик от нормы заменить.

4.7.3.3 Протереть изоляционные панели и рубильники салфеткой, смоченной в спирто-бензиновой смеси и осмотреть. Панели с дефектами зачистить и окрасить электроизоляционным лаком.

Печатные платы со стороны пайки и стороны установки элементов протереть кисточкой; удалить пыль из мест ее скопления. Проверить состояние элементов и монтажа проводов, а также наличие электрических связей с помощью тестера или омметра, восстановить нарушенные места пайки.

4.7.3.4 Дефектные детали и узлы заменить. Аппараты установить на место. Произвести настройку и регулировку шкафа питания и регулятора напряжения в соответствии с ЗТС.000.003 РЭ8.

4.7.4 Панели диодов ПД-499, ПД-295, ПД-615 блоки диодов БД-007, БД-212, БД-376, БД-206, блок тиристора БТ-256, панель фильтра ПФ-585, панель резисторов ПР-159, шунтирующие устройства ШУ-131, ШУ-143, ШУ-144, ШУ-255

4.7.4.1 Произвести разборку панелей. Очистить их от пыли и грязи все элементы и узлы кистью, смоченной в спирто-бензиновой смеси. Особое внимание обратить на разборные соединения и разъёмы. При необходимости заменить дефектные элементы на заведомо исправные. Нарушенные маркировки восстановить. Произвести сборку панелей. В обесточенном состоянии произвести осмотр каждого блока диодов, панелей и шунтирующих устройств. Проверить целостность монтажа, затяжку крепёжных соединений. При наличии скопившейся пыли удалить её кистью или продуть сухим сжатым воздухом давлением не более 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

4.7.4.2 Проверка характеристик аппаратуры производится в соответствии с программами и методиками и инструкциями по наладке на аппарат.

#### 4.7.5 Блок питания БП-192

4.7.5.1 Аппарат снять с электровоза, продуть сжатым воздухом. Изоляционную панель протереть салфеткой, смоченной в спирто-бензиновой смеси и осмотреть. Произвести ревизию элементов. Дефектные детали и узлы заменить.

4.7.5.2 Трансформатор снять и очистить. Катушки трансформатора с пробоем изоляции или межвитковым замыканием заменить. Трансформаторы с отклонением технических характеристик от нормы заменить.

#### 4.7.6 Блок питания подсветки БПП-254

4.7.6.1 Аппарат снять с электровоза, продуть сжатым воздухом. Изоляционную панель протереть салфеткой, смоченной в спирто-бензиновой смеси и осмотреть. Произвести ревизию элементов. Дефектные детали и узлы заменить.

4.7.6.2 Проверить характеристики и отрегулировать, при необходимости, модуль питания MDM 120-1В согласно БКЯЮ.436630.001 Д2 (п. 98 приложения Д) . Неисправный модуль питания заменить.

#### 4.7.7 Регулятор тока возбуждения РТВ-252

4.7.7.1 Регулятор продуть сжатым воздухом и демонтировать с электровоза. Очистить от пыли и грязи. Тиристорные блоки разобрать. Дефекты монтажа устранить.

4.7.7.2 У тириستоров в сборе с охладителями проверить на стенде класс, ток в закрытом состоянии (ток утечки), обратный ток, прямое падение напряжения, отпирающие минимальные ток и напряжение управления.

4.7.7.3 Тиристоры, не соответствующие требованиям чертежей, заменить на новые, прошедшие проверку.

4.7.7.4 Затяжку тириستоров производить специальным ключом нормированным усилием в соответствии с техническими требованиями.

4.7.7.5 Охладители очистить от пыли и грязи. Контактные поверхности протереть спиртом или спирто-бензиновой смесью (1:1).

4.7.7.6 Электронные компоненты проверить и отремонтировать согласно п. 4.7.1 настоящего Руководства.

4.7.7.7 Печатные платы со стороны пайки и стороны установки элементов протереть кисточкой; удалить пыль из мест ее скопления. Проверить состояние элементов и монтажа проводов, а также наличие электрических связей с помощью тестера или омметра, восстановить нарушенные места пайки.

4.7.7.8 Протереть изоляционные панели салфеткой, смоченной в спирто-бензиновой смеси и осмотреть. Панели с дефектами зачистить и окрасить электроизоляционным лаком.

4.7.7.9 Восстановить надписи на табличках и панелях.

4.7.7.10 Трансформатор снять и очистить. Катушки трансформатора с пробоем изоляции или межвитковым замыканием заменить. Трансформаторы с отклонением технических характеристик от нормы заменить.

4.7.7.11 Испытать электрическую прочность изоляции и сопротивление изоляции согласно требованиям чертежа 6ТС.360.252.

4.7.7.12 Испытание регулятора тока, производить согласно ГОСТ 9219 (п.75 приложения Д).

#### 4.7.8 Преобразователь питания стеклоочистителя ППС-253

4.7.8.1 Произвести проверку и ремонт преобразователя в соответствии с требованиями 01Б.09.00.00 РЭ (п.9986 приложения Д) .

#### 4.8 Установка пожарной сигнализации и системы пожаротушения

4.8.1 Комплекс технических средств унифицированной автоматической системы пожаротушения для тягового подвижного состава (КТС-УАСП) проверить и ремонтировать в соответствии с требованиями пункта 8 ЗТС.001.012РЭ1 (п.86 приложения Д) и ТУ 4371-001-14938847-2006 (п.48 приложения Д).

4.8.2 Генераторы огнетушащего аэрозоля типа МАГ очистить от грязи и пыли, при необходимости восстановить лакокрасочное покрытие, проверить целостность проводов узла запуска, плавких предохранителей, зачистить клеммы. При проведении работ не допускается попадание влаги в генераторы. Генераторы заменить на новые однотипные, при сроке эксплуатации генераторов 5 лет и больше.

4.8.3 Извещатели пожарные типа ИПК-ТУ ремонту не подлежат. В случае обнаружения неисправности извещатели подлежат замене. Проверку и обслуживание извещателей производить согласно МЕКЮ.425213.002ПС (п. 103 приложения Д).

4.8.4 Прибор приёмно-контрольный пожарный проверить согласно МЕКЮ. 425629. 005 РЭ (п. 104 приложения Д). В случае обнаружения неисправности произвести замену вышедших из строя элементов.

4.8.5 Оповещатели пожарные звуковые ТОН-1С-12 очистить от грязи и пыли, проверить целостность проводов, зачистить клеммы. В случае обнаружения неисправности оповещатели подлежат замене согласно ЦФСК.425542.002ПС (п.105 приложения Д).

4.8.6 Оповещатели пожарные световые Блик-С-12 очистить от грязи и пыли, проверить целостность проводов, зачистить клеммы. В случае обнаружения неисправности подлежат замене согласно ЦФСК.425548.006ПС (п.106 приложения Д).

4.8.7 Проверить наличие огнетушителей типа ОУ-4. На электровозе должно быть установлено 6 огнетушителей (по 3 штуки в каждой секции).



4.8.8 Огнетушители типа ОУ-4 проверить в соответствии с требованиями НПБ 166-97 (п.28 приложения Д).

## 5 Сборка, проверка и регулирование

### 5.1 Общие требования по сборке:

- детали и узлы электровоза, поступающие на сборку должны удовлетворять требованиям чертежей и настоящего Руководства;
- пружины, рессорного подвешивания, противоотсных устройств, пружины опоры кузова «Флексикойл», томовно—рычажной передачи и другие ответственные пружины, устанавливаемые на электровоз должны удовлетворять требованиям чертежей, настоящего Руководства и быть тарированными соответствующими тарировочными нагрузками, согласно конструкторской документации;
- все детали и узлы, ранее работавшие на электровозе установить по прежним местам;
- особое внимание следует обратить на тщательное выполнение требований по затяжке крепежа;
- все гайки застопорить согласно конструкторской документации. На узлах и деталях, которые при неисправности могут упасть на путь, установить предохранительные устройства;
- опломбировать аппараты и оборудование, согласно перечня пломбируемых аппаратов и оборудования электровозов приведенного в приложении Л;
- сборку электровоза производить в соответствии с техническими требованиями чертежей, технологическим процессом на сборку электровоза и настоящим Руководством

### 5.2 Правила сборки электровоза и его сборочных единиц.

5.2.1 Тяговые двигатели, устанавливаемые на электровоз, должны удовлетворять требованиям, изложенным в РД 103.11.320—2004 (п.6 приложения Д), и иметь различия скоростных характеристик не более 3 %. Перед сборкой колесно—моторных блоков подбираются колесные пары к тяговым двигателям таким образом, чтобы разность характеристик колёсно-моторных блоков одного электровоза не превышала 3 % при вращении как в одну, так и в другую сторону (характеристика

колесно—моторного блока представляет собой произведение диаметров бандажей колесной пары на частоту вращения тягового двигателя при часовом режиме).

5.2.2 Вкладыши моторно-осевых подшипников установить новые, с приточкой и пригонкой их по диаметру расточки горловины остова и букс с допуском не более 0,1 мм. Местный зазор на 1/3 длины окружности допускается до 0,2 мм.

5.2.3 Набивку букс моторно-осевых подшипников заменить новой. Набивку осуществлять косами, плетеными из шерстяной пряжи.

5.2.4 Вкладыши моторно-осевых подшипников, установленные в горловины тягового двигателя, растачивать с одной установки в соответствии с обеспечением зазора, соблюдая соосность и с учетом натяга с моторно-осевыми шейками колесных пар в соответствии с требованиями 5ТН.263.022 СБ.

5.2.5 Разность централей по обоим концам вала якоря тягового двигателя, собранного с моторно-осевыми подшипниками, должна быть не более 0,25 мм.

5.2.6 Допускается сборка ранее работавших передач при сохранении спаренности колеса и шестерни. Допускается сборка колесно-моторных блоков с новыми или бывшими в эксплуатации зубчатыми колесами, новыми или бывшими в эксплуатации шестернями, если износ зубьев не превышает установленных норм. При КР шестерни заменить новыми.

5.2.7 На притирочной поверхности конусного отверстия шестерни не должно быть трещин, а также не зачищенных задиров и вмятин.

5.2.8 Проверить калибрами до посадки шестерен на вал якоря конические поверхности отверстий, шестерен и концов вала на соответствие конусности и прямолинейности конусов по образующей.

5.2.9 Притереть шестерни к конусам вала. Площадь прилегания конуса шестерни к конусу вала должна быть не менее 85 % общей площади. Пятна краски при проверке прилегания должны распределяться равномерно. Нагрев шестерни выполнять индукционным способом до температуры в пределах от 150 до 180 °С. Нагрев в масле не допускается. Поверхности сопряжения должны быть обезжирены. Расстояние от торца шестерни до торца вала при плотной посадке остывшей шестерни должно соответствовать требованиям чертежей.

5.2.10 Собранная зубчатая передача должна удовлетворять следующим требованиям:

- боковой зазор зубчатой передачи должен соответствовать п. 5 приложения А, а разность боковых зазоров шестерен одной колесной пары не более 0,4 мм;
- радиальные зазоры между вершинами и впадинами зубьев должны соответствовать п. 5.2 приложения А;
- свисание шестерен относительно колес зубчатой передачи должно соответствовать п.5.3 приложения А.

5.2.11 Разбег тягового двигателя на оси колесной пары должен соответствовать чертежному размеру.

5.2.12 Проверить соосность заправочной горловины и отверстия в перегородке между рабочей и запасной камерами буксы моторно-осевого подшипника. Уплотнения крышек буксы моторно-осевого подшипника заменить новыми.

5.2.13 Проверить качество сборки тяговой зубчатой передачи колесно-моторного блока измерением боковых и радиальных зазоров не менее чем в четырех диаметрально противоположных точках зацепления. Проверить работу зубчатой передачи и моторно-осевых подшипников при закрепленных буксах вращением колесной пары в обоих направлениях не менее чем по 20 мин в каждую сторону с частотой вращения 150—200 об/мин. При этом работа зубчатой передачи должна быть плавной, без толчков, стуков и металлического скрежета. Нагрев моторно-осевого подшипника допускается не более 70 °С.

5.2.14 Для колесно-моторного блока тягового электродвигателя посадочные поверхности остова, оси колесной пары, крышки восстановить до чертежных размеров, подшипник заменить новым или отремонтированными на специализированном предприятии.

5.2.15 Измерение зазоров зацепления, проверку работы зубчатых передач и подшипников производить на специальном стенде при нормальном рабочем положении колесно-моторного блока.

5.2.16 После сборки проверяют установку кожухов путем вращения зубчатых передач в обоих направлениях на стенде.

5.2.17 Зазор между закрепленным кожухом и торцевой поверхностью зубчатого колеса и шестерни при крайнем их положении должен быть не менее 7 мм. Регулировку положения кожуха разрешается производить постановкой шайб на крепящие болты между остовом двигателя и кожухом.

### 5.3 Сборка тележек

5.3.1 Установить новые тормозные колодки и регулировать положение башмаков так, чтобы при отпущенном тормозе был обеспечен относительно равномерный зазор между колодкой и бандажом, который измерить в средней части колодки; поверхность трения колодки должна располагаться параллельно поверхности катания бандажа с разницей в зазорах в верхней и нижней части не более 5 мм; тормозные колодки не должны сползать с наружной грани бандажа. Установочный выход штока тормозных цилиндров должен быть в пределах от 70 до 85 мм.

5.3.2 Предохранительные устройства закрепить и регулировать так, чтобы они не касались тормозных тяг, деталей экипажной части тележки.

5.3.3 Затяжку болтов крышки буксы и тяг резинометаллических валиков производить моментом от 171,7 до 196,2 Н·м (от 17,5 до 20 кг·м).

5.3.4 Прилегание клина валика в пазу кронштейна проверить щупом. Местные неприлегания не должны превышать более 0,1 мм.

5.3.5 Натяг торцевых шайб резинометаллических блоков поводковых тяг в проемах буксы и кронштейна рамы должен быть в пределах 3 мм на обе шайбы.

5.3.6 Зазор между узкой клиновой частью валика поводка и дном паза в щеке кронштейна буксы и в кронштейне на раме должен быть в пределах значения параметров п.6 приложения А.

### 5.3.7 Установка кузова на тележки

5.3.8 Перед подкаткой тележек убедиться в отсутствии посторонних предметов в вентиляционных каналах кузова.

5.3.9 Отремонтированный кузов опустить на тележки.

5.3.10 На электровоз устанавливать гасители колебаний согласно требованиям чертежа 6ТС.031.516.

5.3.11 Сборку горизонтальных и вертикальных упоров выполнить в соответствии с чертежом 6ТС.031.516.

5.3.12 На электровозах установку противоотносного устройства производить в соответствии с чертежом 6ТС.031.516.

5.3.13 Горизонтальный зазор между корпусом бокового ограничителя и боковой поверхностью рамы тележки должен быть  $(40_{-2})$  мм. Зазор выдержать путем набора прокладок изготовленных по чертежам 8ТС.155.122 и 8ТС.155.123. Вертикальный зазор между упором ограничителя и верхней плоскостью рамы должен быть  $(25^{+5})$  мм. Зазор регулировать планкой изготовленной по чертежу 8ТС.152.653 и прокладками 8ТС.155.124 и 8ТС.155.125.

5.3.14 Регулировку рессорного подвешивания выполнить на выверенном горизонтальном и прямом участке пути. При сборке и регулировке рессорного подвешивания должны выполняться следующие условия:

- вертикальный зазор между верхней частью буксы и рамой тележки должен соответствовать требованиям конструкторской документации;
- в комплект одной тележки устанавливать пружины с разницей прогибов не более 2 мм.

5.3.15 Высота нижней кромки путеочистителя от головок рельсов на прямом участке пути быть в пределах от 135 до 150 мм. Приемные катушки АЛСН установить выше нижней кромки путеочистителя не менее чем на 5 мм.

5.3.16 Высота оси автосцепки от головки рельса должна соответствовать Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог (п.10 приложения Д).

5.3.17 Головка автосцепки должна иметь свободное поперечное перемещение от руки.

5.3.18 Длина цепочек расцепных механизмов регулируется при проверке работы автосцепки от привода.

5.3.19 Не допускать перекося кузова более 20 мм. Перекос измерять по вертикали на уровне нижней кромки по концам рамы кузова после регулировки нагрузки боковых опор и рессорного подвешивания.

Запретить выпуск электровозов из ремонта с установкой предохранительных скоб и тросиков не соответствующих требованиям нормативно—технической документации.

5.3.20 После сборки выполнить смазку узлов согласно приложению А Руководства по эксплуатации ЗТС.001.012 РЭ8 (п.26 приложения Д).

5.3.21 Проверку качества сборки электровоза выполнять в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией, настоящего Руководства.

5.3.22 После окончания сборки электровоза проверить:

- габариты электровоза. Габариты должны соответствовать требованиям габарита 1—Т ГОСТ 9238 (п.57 приложения Д);

- работу автосцепки. Убедиться, что при присоединении к автосцепкам другой секции, вспомогательного локомотива или вагона сигнальный отросток замка, расположенный на нижней части головы автосцепки, если смотреть со стороны центрирующей балочки, полностью утоплен;

- плотность прилегания съёмных крыш кузова к крышевым проёмам на свет. Просвечивание по сопрягаемым поверхностям недопустимо;

- электровоз на течь при помощи установки (камеры) дождевального типа. Перед проверкой на течь необходимо закрыть жалюзи кондиционера от попадания в воздуховоды воды;

- работу рычажной передачи тормозной системы, для чего произвести пяти—шести кратное затормаживание и отпуск, обратив внимание на отход колодок от бандажей и на отсутствие заеданий в шарнирных узлах;

- работу ручного тормоза. Для проверки произвести торможение вращением штурвала колонки ручного тормоза по часовой стрелке до упора. Тормозные колодки первой от кабины тележки должны быть прижаты к бандажам колесных пар;

- электровоз на соответствие требованиям безопасности (надежность работы механических, пневматических блокировок);
- наличие знаков безопасности.

5.3.23 Величины зазоров и размеры механической части должны быть в пределах:

- зазор между буксой и рамой тележки не менее 30 мм;
- выход штока тормозных цилиндров от 70 до 150 мм;
- высота от уровня верха головок рельсов до оси автосцепки от 1040 до 1080 мм;

#### 5.4 Порядок и методы регулирования электровоза

5.4.1 Для обеспечения равенства давления на рельс производить развеску электровоза, как по сторонам, так и по осям.

Определение нагрузки от колесных пар электровоза на рельсы производить при помощи системы по определению нагрузки на рельсы или устройства определения нагрузки от колес колесных пар локомотивов.

5.4.2 Характеристики нагрузки от колесной пары на рельсы приведены в таблице 6.

Таблица 6

Характеристика нагрузки	Значение, кН (тс)
Нагрузка от колесной пары на рельсы,	235±5 (24,0±0,5)
Разность нагрузок по колесам колесной пары, не более	4,9 (0,5)
Разность нагрузок от колесной пары на рельсы в пределах одного электровоза, не более	9,8 (1,0)

5.4.3 Регулировку развески электровоза производить:

- по рессорному подвешиванию - согласно чертежа 5ТС.285.005 СБ, прокладками 8ТС.950.181. Количество добавленных прокладок под пружины на одной буксе должно быть равным, высота пакета не более 20 мм;
- в подвешивании «Флексикойл» согласно п.5.3.13.



5.4.4 Регулировку зазоров по упорам производить прокладками на горизонтальном нивелированном участке пути.

5.4.5 Развеску локомотива производить до и после его обкатки. В случае отклонения показаний нагрузок «до обкатки» и «после обкатки» за пределы допустимых, разрешается за окончательный результат развески принимать среднее арифметическое значение нескольких развесок (две—три) после обкаток.

5.4.6 После регулирования развески должны быть выполнены нижеследующие требования:

- разность нагрузок по колесам колесной пары должна быть не более 4 %;
- разность нагрузок по осям в одной тележке должна быть не более 3 %;
- разность нагрузок по сторонам локомотива должна быть не более 3 %;
- отклонение действительного значения массы электровоза от проектного значения не должно быть более 3 %.

5.4.7 Регулировку выхода штоков тормозных цилиндров производить по ТИ103.25200.60018 (п.61 приложения Д) согласно пунктам 6.6 – 6.12.

5.4.8 Поддрессоренные части тележки должны вписываться в габариты согласно чертежа ЗТС.000.003ТЧ.

5.4.9 Проверить положение форсунок АГС относительно гребней бандажей колесных пар.

5.4.10 Отрегулировать длину предохранительных тросиков наклонной тяги, которые должны быть в пределах от 15 до 20 мм больше расстояния между точками их крепления.

5.4.11 Используемые методы и средства контроля сборки и технического состояния электровоза в целом и его узлов должны обеспечить объективную оценку качества работ по среднему и капитальному ремонту и исключить возможность выдачи в эксплуатацию неисправных электровозов.

5.4.12 После проверки, регулировки, испытания и приемки электровоза его характеристики должны соответствовать требованиям конструкторской и технологической документации, настоящему Руководству. Электровоз должен быть готов к транспортированию и соответствовать требованиям ввода в эксплуатацию.

5.4.13 При выполнении среднего и капитального ремонта электровозов рекомендуется применять средства оснащения сборки и регулировки согласно приложения Н.

5.4.14 Перед сборкой локомотива все внутренние полости очистить от посторонних предметов, грязи, коррозионного налета, обдуть воздухом и нанести антикоррозионное покрытие согласно технологическому процессу на сборку локомотива. Перед постановкой локомотива под контактный провод визуально осмотреть кузов и особенно высоковольтные камеры на наличие в них посторонних предметов и инструмента.

5.4.15 Порядок комплексного осмотра собранного локомотива включает:

- осмотр секций электровоза на наличие посторонних предметов, монтажных и технологических материалов;
- осмотр через коллекторные люки щеточного аппарата, убедиться в отсутствии в двигателях посторонних предметов, проверить крепление кронштейнов, а так же состояние рабочей поверхности коллектора. Чистота обработки поверхности коллектора должна соответствовать чертежу;
- проверку заправки моторно—осевых подшипников смазкой, контролируемой по указателю;
- проверку заправки компрессоров смазкой;
- осмотр рычажной и тормозной системы;
- проверку заправки кожухов зубчатых передач маслом.
- заправку кожухов зубчатой передачи проверить щупом перед опуском, уровень масла должен быть между наибольшим и наименьшим уровнем масломерной трубки;
- проверку внешним осмотром установки и крепления труб, соединений пневматической системы;
- проверку отсутствия повреждений на всех фарфоровых изоляторах. Не допускаются трещины, сколы, следы перебросов дуги и другие повреждения.

- проверку внешним осмотром укладки пучков проводов. Провода должны быть надежно закреплены, изоляция проводов нигде не должна касаться острых углов, кромок и других деталей;
- проверку наличия пломб на защитной аппаратуре электровоза;
- проверку внешним осмотром блоков автоматики и блоков измерений на наличие видимых повреждений.

## 6 Испытания, проверка и приемка после ремонта

6.1 Все отремонтированные или вновь изготовленные детали, аппараты, машины, агрегаты перед постановкой на электровоз подвергаются диагностической проверке или испытаниям и принимаются ОТК. Отдел технического контроля завода обязан контролировать качество работ, соблюдение установленной технологии, требования настоящего Руководства, действующих инструкций и принимать в процессе ремонта, сборки и выпуска из ремонта в целом электровозы и следующие основные их узлы, аппараты, агрегаты и оборудование:

- тяговые двигатели, вспомогательные машины, компрессоры, электронное оборудование (включая их испытания);
- токоприемники, компрессоры для их подъема;
- электрическую аппаратуру, зарядные устройства, устройства поездной радиосвязи и систем безопасности;
- колесные пары, тяговые зубчатые передачи, устройства привода и собранные колесно—моторные блоки;
- тележки, их рамы, узел наклонной тяги, подвески тяговых двигателей, рессоры и элементы рессорного подвешивания, гидравлические амортизаторы, тормозная рычажная передача, ударно—цепные устройства;
- буксы и собранные буксовые узлы, резинометаллические блоки буксовых поводков, роликовые подшипники, колесные пары (проверка расположения в тележках);
- опоры кузова, противоотносные устройства;
- приборы автоматического тормоза, автостопа, воздушных резервуаров, воздухопроводы и соединительные рукава (включая испытания тормозов);
- песочницы, звуковые сигналы;

Покупное оборудование подвергать обязательному входному контролю на заводе.

6.2 После произведенного ремонта и приемки отделом технического контроля каждый электровоз подвергается приемосдаточным испытаниям по программе и методике завода изготовителя электровоза.

6.2.1 После капитального ремонта провести измерения уровня звука и вибрации на рабочих местах локомотивных бригад в кабинах электровозов в соответствии с требованиями СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

6.2.1.1 В кабинах электровозов измерения уровней звука и вибрации при обкаточных испытаниях следует проводить с максимально допустимой скоростью движения на данном участке в зависимости от конструкции железнодорожного пути и типа локомотива, но не более  $2/3$  конструкционной скорости.

6.2.1.2 Измерения уровней звука следует проводить при двух режимах эксплуатации: на стоянках и на обкаточных испытаниях.

6.2.1.3 Измерения производить шумомером, соответствующим 1-му классу точности и удовлетворяющим требованиям российских и международных стандартов: ГОСТ 17187-2010, ГОСТ Р 53188.1-2008 (МЭК 61672-1:2002) в кабине машиниста при размещении микрофона в центре кабины по прямой, перпендикулярной к полу, на высоте 1,6 м от уровня пола, мембрана и решетка микрофона должны быть обращены вниз.

6.2.1.4 Измерения не следует проводить при разговорах, а также при подаче различных звуковых сигналов (предупреждающих, информационных, телефонных звонков и т.д.) и при работе громкоговорящей связи.

6.2.1.5 Предельно допустимое значение эквивалентного уровня звука должно соответствовать требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

6.2.1.6 Оценка непостоянной общей вибрации проводится методом интегральной оценки по эквивалентному уровню нормируемого параметра. При этом оценивают эквивалентный скорректированный уровень виброскорости или виброускорения.

6.2.1.7 Предельно-допустимые эквивалентные значения виброскорости и виброускорения для горизонтального и вертикального направления должны соответствовать требованиям СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

6.2.1.8 В локомотивах с двумя кабинами измерения шума и вибрации должны проводиться в обеих кабинах.

6.2.1.9 В случае отсутствия технической возможности проведения инструментальных измерений на локомотиве после заводского ремонта, допускается выполнять замеры в депо приписки, с устранением замечаний представителями завода.

6.3 При стационарных (стендовых) испытаниях на испытательной станции и диагностических проверках выполнить:

- проверку монтажа силовых и вспомогательных цепей, цепей управления электрических аппаратов и электронного оборудования;
- проверку сопротивления изоляции и диэлектрической прочности изоляции силовых и вспомогательных цепей, цепей управления;
- проверку работы и последовательности включения электрических аппаратов и электронного оборудования при номинальных значениях напряжения и давления воздуха в магистрали;
- проверку соответствия направления вращения тяговых двигателей, работы вспомогательных машин, освещения и другого оборудования;
- регулировку работы пневматической и тормозной систем с проверкой производительности мотор – компрессоров и плотности воздушных магистралей;
- проверку работы мотор – компрессоров для подъема токоприемников, звуковых сигналов;
- проверку распределения охлаждающего воздуха по тяговым двигателям и другому оборудованию согласно требованиям чертежей;
- проверку кузова на влагонепроницаемость согласно РД 32 ЦТВР 103.593.87 (п. 39 приложения Д);
- проверку работы приборов безопасности, АЛСН, радиосвязи и дополнительных устройств безопасности движения.

6.4 До проведения обкатки производить тщательный осмотр электровоза, обратить особое внимание на подвеску и крепление аппаратов, узлов, блоков и касет электронного оборудования, электрических машин, состояние тормозной системы, автосцепного устройства, узлов заземления.

6.5 Контрольно—обкаточные испытания производить в соответствии с действующей инструкцией по обкаточным испытаниям электровозов.

6.6 Во время обкатки проверить работу всего электрического, электронного, механического, пневматического и тормозного оборудования электровозов из обеих кабин управления на всех режимах работы.

6.7 После обкаточных испытаний электровоз осмотреть, все дефекты и неисправности, обнаруженные при обкатке и осмотре, устранить. При осмотре проверить:

- нагрев буксовых, моторно—осевых и якорных подшипников, состояние аппаратов, электрических машин и токоведущих частей;
- состояние крепления деталей ходовых частей, внутрикузовного оборудования;
- плотность соединения кожухов зубчатой передачи, узла наклонной тяги, боковых опор кузова и отсутствие течи смазки;
- регулировку рессорного подвешивания, опор кузова;
- перекос кузова, зазоры в рессорном подвешивании и ходовой части и при необходимости отрегулировать.

Результаты испытаний занести во внутризаводской паспорт с указанием всех величин, замеренных в процессе испытаний.

После устранения всех дефектов, электровоз в целом предъявить инспектору Центра технического аудита (ЦТА) завода.

Для обеспечения диагностической проверки и испытаний указанных агрегатов и узлов ремонтные предприятия должны иметь соответствующие стенды, приборы и инструмент. Измерительные приборы, инструмент, устройства и шаблоны, применяемые для проверки и испытания деталей, узлов и агрегатов, должны быть в исправности и подвергаться периодической поверке (калибровке) в установленные сроки, аккредитованными метрологическими службами. Используемые методы и средства контроля технического состояния электровозов, их узлов и деталей должны обеспечивать объективную оценку качества работ по ремонту электровозов и исключить возможность выдачи в эксплуатацию неисправных электровозов.

Сдачу электровозов после ремонта и их отправку производить в соответствии с ЦТ—ЦТВР—409 (п.3 приложения Д).



## 7 Защитные покрытия и смазка

7.1 Покрытия защитные и декоративные лакокрасочные на электровозе применяют для защиты металлических деталей от коррозии.

7.1.1 Последовательность операций нанесения защитных и декоративных лакокрасочных покрытий определять технической документацией и нормативными документами на применяемые материалы.

7.1.2 Окраску электровоза производить в соответствии с требованиями ОСТ 32.190—2002 «Покрытия защитные и декоративные лакокрасочные локомотивов при капитальном ремонте» и проектам, утвержденным ОАО «РЖД», "Техническими требованиями на получение лакокрасочных покрытий на наружных поверхностях кузовов локомотивов" (ВНИИЖТ 2010 г), "Перечнем лакокрасочных материалов для окрашивания и технических моющих средств для обмывки локомотивов" (распоряжение №893р. от 12.04.2010 г), ГОСТ 31365–2008 (п.76 приложения Д), конструкторской и технологической документацией.

7.1.3 При среднем ремонте расчистить поврежденные места окраски, ржавчину удалить. Поврежденные места загрунтовать, зашпаклевать, шлифовать и окрасить в соответствии с действующей технической документацией.

7.1.4 При капитальном ремонте производить полную наружную и внутреннюю окраску с предварительным полным удалением старого покрытия.

7.1.5 Окраску колесной пары производить согласно ЦТ 329 (п.50 приложения Д).

7.1.6 Покрытие наружного механического, электрического, пневматического оборудования, знаки безопасности в соответствии с действующими требованиями, конструкторской документацией и ГОСТ Р 12.4.026 (п.87 приложения Д).

7.1.7 Систему автоматической идентификации ТПС перед покраской снять и установить после покраски. Номер единой системы нумерации локомотивов наносить на обе стороны локомотива согласно конструкторской документации.

7.1.8 При разработке технологических процессов окрашивания, а также в процессе окрашивания соблюдать общие требования безопасности ПОТ—РМ—017—2001 (п. 58 приложения Д), а также требования инструкции ЦТВР—4665 (п. 32 приложения Д).

7.1.9 При среднем и капитальном ремонте производить полную смену смазочных материалов в соответствии с текущим сезоном.

7.1.10 Оборудование и приспособления для закладки (заправки) смазочных материалов должны быть в исправном состоянии, исключать утечки смазки, загрязнения производственных помещений и окружающей среды, а также попадания грязи в смазочные материалы. При заправке (закладке) смазки должны быть использованы, где это целесообразно дозаторы смазки.

7.1.11 Контроль и расход смазочных материалов осуществлять согласно 01ДК.421457.001 И (п.11 приложения Д).

## 8 Маркировка и пломбирование

8.1 В соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог РФ, от 21 декабря 2010 г. № 286 электровоз должен иметь следующие отличительные, четкие знаки и надписи:

- технический знак принадлежности к железнодорожному транспорту Российской Федерации;
- наименование владельца железнодорожного подвижного состава;
- номер, табличку завода–изготовителя с указанием даты и места постройки;
- идентификационные номера и приемочные клейма на составных частях в местах, установленных нормами и правилами;
- дату и место производства установленных видов ремонта.

Кроме того, должны быть нанесены следующие надписи:

- конструкционная скорость;
- серия и бортовой номер;
- наименование места приписки;
- таблички и надписи об освидетельствовании резервуаров.

Установку других знаков отличительных регламентировать причастной конструкторской документацией.

8.2 Комплектующее оборудование электровоза должно иметь таблички предприятий–изготовителей.

8.3 Перечень пломбируемых аппаратов и оборудования электровоза приведен в приложении Л настоящего Руководства.

## 9 Комплектация и транспортирование

9.1 Электровоз, выпускаемый из ремонта, должен быть укомплектован инструментом и инвентарем для его следования в ремонт и из ремонта, комплектом заряженных огнетушителей, сопроводительной и технической документацией.

Транспортировка из ремонта должна производиться в соответствии с Распоряжением № 1873р от 26 августа 2011г (п. 14 приложения Д).

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

## Нормы допусков и износов деталей и узлов механического оборудования

Таблица А. 1

Наименование деталей и размеров	Размер, мм		
	чертежный	допускаемый при выпуске из ремонта	
		КР	СР
1	2	3	4
<b>1 Рамы тележек</b>			
1.1 Расстояние между осями пазов на кронштейнах рамы под валики тяг в одном буксовом проеме	1050±0.7	1049-1051	1048-1052
1.2 Расстояние между внутренними плоскостями пазов буксовых кронштейнов правой и левой боковины (перпендикулярно продольной оси рамы тележки)	1910±2	1908-1912	1908-1912
1.3 Смещение оси паза для валиков тяг в буксовых кронштейнах рамы: одной боковины, не более правой и левой боковин, не более	0,1 1	0,3 1	0,3 1
1.4 Допускаемый прогиб боковины рамы на всей длине, не более: вертикальный местные вмятины	6 -	6 6	6 6
1.5 Расстояние между внутренними плоскостями паза для тяг в буксовых кронштейнах	290 <sup>+1,15</sup>	289,5-291,5	289,5-291,5
1.6 Глубина износа накладок под горизонтальные и вертикальные упоры, не более	-	1	1

1.7 Отклонение от соосности осей пазов кронштейнов под буксы между проемами одной колесной пары, не более	0,5	1	1
1.8 Отклонение от симметричности внутренних поверхностей стоек пазов под тяги в одном проеме, не более	1	1	1
<b>2 Опоры кузова, упоры, противоотносное устройство</b>			
2.1 Вертикальный зазор между упором на раме тележки и накладкой на раме кузова (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с системой пружинного подвешивания «Флексикойл»	25±5	20-30	20-30
2.2. Горизонтальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с системой пружинного подвешивания «Флексикойл»	40 <sub>-2</sub>	38-40	38-40
<b>3 Опора кузова с системой пружинного подвешивания «Флексикойл»</b>			
3.1 Высота пружины опоры в свободном состоянии	660±2	658-662	658-662
3.2 Прогиб пружины под вертикальной статической нагрузкой 63,7 кН	114-125	114-125	114-125
3.3 Высота пружины под тарировочной нагрузкой 63,7 кНс регулировочными шайбами	555±2	553-557	553-557
3.4 Зазор между втулками: цапфы и опоры верхней, стойки и опоры нижней	1-2,09	1-2,09	1-2,09

<b>4 Тяговое устройство</b>			
4.1 Осовой зазор шарнирных подшипников ШСЛ70	0,18-0,35	0,18-0,35	0,18-0,35
4.2 Зазор между втулками и валиками диаметром 70 мм	0,3-0,53	0,3-0,53	0,3-0,53
4.3 Износ валиков диаметром 70 мм, не более:		0,5	0,5
4.4 Зазор между фланцем и кронштейном буферного узла при затяжке резиновых шайб при фланцах высотой 93 <sub>-2</sub> мм	18±2	16-20	16-20
4.5 Натяг втулок в проушинах вилки	0,037-0,178	0,037-0,18	0,037-0,18
4.6 Натяг втулки в кронштейне тяговом	0,037-0,178	0,037-0,18	0,037-0,18
<b>5 Зубчатая передача</b>			
5.1 Общий боковой зазор между поверхностями зубьев шестерни и зубчатого колеса (в зацеплении)	0,44-1,52	0,44-3,5	0,44-3,5
5.2 Радиальный зазор между вершиной и впадиной зубьев шестерни и колеса, не менее:	2,5	2,5	2,5
5.3 Свисание шестерни относительно зубчатого колеса при рабочем положении якоря ТЭД, не более:	3,5±3	6,5	6,5
5.4 Максимальный износ зубьев по толщине от полного профиля на обе стороны не более:			
для зубчатого колеса	3,5	3,5	3,5
для шестерни	3	3	3
5.5 Разность боковых зазоров в обеих зубчатых парах у одной колесной пары, не более	0,4	0,4	0,4

5.6 Зазор между вертикальной стенкой кожуха зубчатой передачи и шестерней при рабочем положении якоря ТЭД и смещении остова из среднего положения не более 0,5 мм, не менее	7	7	7
5.7 Разность толщин зубьев для зубчатых колес колесной пары, не менее	0-0,15	0-0,15	0-0,15
<b>6 Буксовый узел</b>			
6.1 Зазор между узкой клиновой частью валика тяги и дном паза в щеке буксы или в кронштейне на раме тележки, не менее:	5	3	3
6.2 Вмятины на металлических частях торцовых шайб, не более	-	3	3
6.3 Овальность корпуса букс по расточке под подшипники, не более, мм: — по вертикали — по горизонтали	0,28 0,1	0,28 0,1	0,28 0,1
6.4 Глубина захода щупа 0,1 мм между резиновой и металлическими частями торцевой шайбы поводка на 1/3 окружности, не более, мм	0	10	10
6.5 Конусность по диаметру корпусов букс под подшипник на всей длине расточки, не более, мм	0,1	0,1	0,1
6.6. Прилегание клина валика в пазу кронштейна при местном зазоре в местах неприлегания, не менее, %	70	70	70



<b>7 Рессорное подвешивание буксовой ступени</b>			
7.1 Вертикальный зазор между верхней частью буксы и болтом на раме тележки на прямом горизонтальном участке пути	30-40	30-40	30-40
7.2 Высота пружины рессорного подвешивания в свободном состоянии	$352^{+4,5}_{-1,5}$	350,5-356,5	350,5-356,5
7.3 Высота пружины под тарировочной нагрузкой 41,692 кН (4,25тс) вместе с прокладками	306 <sub>2</sub>	304-306	304-306
7.4 Разница прогибов пружины под тарировочной нагрузкой на одной тележки	Не более 2	Не более 2	Не более 2
<b>8 Подвеска тягового двигателя</b>			
8.1 Суммарный зазор между валиком и втулкой	1,1-1,48	1,1-1,48	1,1-1,48
8.2 Диаметр валика подвески	$70^{-0,1}_{-0,29}$	$70^{-0,1}_{-0,29}$	$70^{-0,1}_{-0,29}$
<b>9 Система тормозная</b>			
9.1 Суммарный зазор между валиком и втулкой во всех шарнирных соединениях	0,31-0,64	0,31-0,64	0,31-0,64
9.2 Суммарный зазор в местах сопряжения поперечины и подвески	0,5-2	0,5-2	0,5-2
9.3 Суммарный зазор между валиком и втулками соединения башмака с подвесками	0,31-0,64	0,31-0,64	0,31-0,64
9.4 Износ валиков тормозной рычажной передачи, не более	-	1	1
9.5 Толщина тормозных колодок	40	40	40
9.6 Разница зазоров между бандажами и колодками на каждой стороне тележки, не более	5	5	5
9.7 Разница зазоров между бандажом и концами одной колодки, не более	5	5	5

9.8 Выход штока	70-85	70-85	70-85
9.9 Прослабление предохранительных тросов	20-25	20-25	20-25
9.10 Допускаемое снижение давления при давлении в тормозном цилиндре 343 кПа в течении 1 минуты, кПа:	9,81	9,81	9,81
<b>10 Автосцепное устройство и путеочиститель</b>			
10.1 Высота нижней кромки путеочистителя от уровня головки рельса на прямом участке пути	$145^{+5}_{-10}$	135-150	135-150
10.2 Высота горизонтальной оси автосцепки от головки рельса	1060±20	1040-1080	1000-1080
<b>11 Гидравлический гаситель колебаний (типа 677 и 677-3)</b>			
11.1 Диаметр валиков	$32^{-0,025}_{-0,087}$	31,913-31,975	31,913-31,975
11.2 Диаметр втулки валика	$32^{+0,16}$	32-32,16	32-32,16
11.3 Зазор между валиком и втулкой	0,025-0,247	0,025-0,247	0,025-0,247
11.4 Диаметр отверстия буксы	$32^{+0,62}$	32-32,62	32-32,62
<b>12 Пара колесная</b>			
12.1 Диаметр шейки оси под моторно-осевые подшипники	$205_{-0,09}$	$205^{-0,09}_{-6}$	$205^{-0,09}_{-6}$
12.2 Некруглость шейки оси, не более: под моторно-осевые подшипники	0,05	0,1	0,1
12.3 Конусообразность шеек оси: под моторно-осевые подшипники	0,05	0,1	0,1
12.4 Минимальная толщина бандажей по кругу катания	90	85	85

12.5 Расстояние между внутренними гранями бандажей	1440 <sup>+1</sup> <sub>-3</sub>	1437-1443	1437-1443
12.6 Разница диаметров бандажей по кругу катания не более: одной колесной пары	0,5	0,5	0,5
у комплекта колесных пар, подкатываемых под электровоз, мм	2	5	5
12.7 Радиальное биение бандажей по кругу катания относительно центровых отверстий оси (после обточки), не более	0,5	0,5	0,5
12.8 Толщина гребня бандажа, измеренная на расстоянии 20 мм от вершины гребня	33 <sub>-0,5</sub>	33 <sub>-0,5</sub>	33 <sub>-0,5</sub>
12.9 Разность в измерениях толщины бандажа по кругу катания одной колесной пары, не более	-	0,5	0,5
<b>13 Система смазки гребней</b>			
13.1 Положение сопла форсунки, мм: – размер 20 <sup>+3,0</sup> – размер 23 <sup>+5,0</sup>	20–23 23–28	20–23 23–28	20–23 23–28

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

## Нормы допусков и износов электрических аппаратов

Таблица Б. 1

Наименование аппаратов, деталей и размеров (величин)	Типы аппаратов	Значение параметра		
		Чертежный размер (параметр)	Допускаемое при выпуске из ремонта	
			СР	КР
1	2	3	4	5
1 Общая часть				
1.1 Допускаемое увеличение от номинальных размеров отверстий под валики и оси при диаметрах, мм:	Все			
от 5 до 10 включительно		0,03	0,1	0,1
свыше 10 до 18 “		0,035	0,12	0,12
свыше 18 до 30 “		0,045	0,14	0,14
свыше 30 до 50 “		0,05	0,17	0,17
1.2 Допускаемые зазоры в шарнирах при диаметрах отверстий, мм:	Все			
от 5 до 10 включительно		0,015-0,085	0,015-0,25	0,015-0,25
свыше 10 до 18 “		0,02-0,105	0,02-0,3	0,02-0,3
свыше 18 до 30 “		0,025-0,13	0,025-0,35	0,025-0,35
свыше 30 до 50 “		0,032-0,15	0,032-0,42	0,032-0,42
2 Токоприемники				
2.1 Толщина металлокерамической пластины, мм	ТАсС-16-01	7,5	7,5	7,5
2.2 Отклонение контактной поверхности по- лоза от горизонтальной плоскости, не более, мм:	ТАсС-16-01	-	3	3
2.3 Величина угла поворота полоза в каждую сторону относительно среднего положения должна быть, не менее, град.	ТАсС-16-01	5-7	5-7	5-7

2.4 Опускающая сила в диапазоне рабочей высоты, Н, не менее	ТАсС-16-01	200	200	200
2.5 Двойная величина трения в шарнирах, приведенная к контактной поверхности полозов, Н	ТАсС-16-01	25	25	25
2.6 Статическое нажатие на контактный провод в диапазоне рабочей высоты, Н: активное (при подъеме), не менее	ТАсС-16-01	100	100	100
пассивное (при опускании), не более	ТАсС-16-01	130	130	130
2.7 Разница между наибольшим и наименьшим нажатием полоза при одностороннем его движении в рабочем диапазоне, Н	ТАсС-16-01	15	15	15
2.8 Зазор между металлокерамическими пластинами на контактной поверхности, мм	ТАсС-16-01	0,8	0,8	0,8
2.9 Время, с	ТАсС-16-01			
- подъема		7-10	7-10	7-10
- опускания		3,5-6	3,5-6	3,5-6
2.10 Максимальная высота подъема токоприёмника, мм	ТАсС-16-01	2100	2100	2100
2.11 Диапазон рабочей высоты, мм	ТАсС-16-01	400-1900	400-1900	400-1900
3 Реверсоры и кулачковые переключатели				
3.1 Раствор главных контактов А, мм	ПКД-15-01 ПКД-16-01	22-28	22-28	22-28
3.2 Ход рычага Б кулачкового элемента от момента касания до полного замыкания главных контактов, мм	ПКД-15-01 ПКД-16-01	8-16	8-16	8-16
3.3 Контактное нажатие главных контактов, Н	ПКД-15-01 ПКД-16-01	190-280	190-280	190-280

3.4 Переходное сопротивление между главными контактами, не более, Ом	ПКД-15-01 ПКД-16-01	2,4x10 <sup>-5</sup>	2,4x10 <sup>-5</sup>	2,4x10 <sup>-5</sup>
3.5 Трение в токоведущем шарнире элемента, Н	ПКД-15-01 ПКД-16-01	6-30	6-30	6-30
3.6 Зазор Б между нерабочим роликом и профилем кулачковой шайбы в положениях аппарата I и II, не менее, мм	ПКД-15-01 ПКД-16-01	3,0	3,0	3,0
3.7 Боковой зазор А в зубчатой передаче, мм	ПКД-15-01 ПКД-16-01	0,17-0,34	0,17-0,34	0,17-0,34
3.8 Давление сжатого воздуха для проверки герметичности привода, кПа	ПКД-15-01 ПКД-16-01	675	675	675
3.9 Снижение давления через 4 мин, %	ПКД-15-01 ПКД-16-01	10	10	10
3.10 Сопротивление изоляции при температуре 20°C, МОм, цепи: - главной - вспомогательной	ПКД-15-01 ПКД-16-01	150 10	150 10	150 10
3.11 Осевой люфт кулачкового вала, мм	ПКД-15-01 ПКД-16-01	0,3 -1,0	0,3 -1,0	0,3 -1,0
3.12 Электрическая прочность изоляции, В, цепи: - главной - вспомогательной	ПКД-15-01 ПКД-16-01	9500 2250	9500 2250	9500 2250
3.13 Толщина накладки главного контакта, мм, - скользящего - стыкового	ПКД-15-01 ПКД-16-01	2 2,2	2 2,2	2 2,2

4 Отключатели, переключатели и разъединители ножевого типа				
4.1 Расстояние между ножом и неподвижным контактом в отключенном положении, мм, не менее	PBH-27-01	162	162	162
4.2 Смещение по высоте неподвижного контакта относительно подвижного ножа, мм, не более	PBH-27-01	0,5	0,5	0,5
4.3 Длина линии касания контакта каждого ножа, мм	PBH-27-01	16	16	16
4.4 Контактное нажатие	PBH-27-01	95-105	95-105	95-105
4.5 Сопротивление изоляции при температуре 20°C, МОм	PBH-27-01	150	150	150
4.6 Электрическая прочность изоляции, В	PBH-27-01	9500	9500	9500
4.7 Толщина подвижного ножа, мм	PBH-27-01	3	3	3
4.8 Толщина неподвижного ножа, мм	PBH-27-01	8	8	8
5 Быстродействующие выключатели				
5.1 Размер W2 выступающего конца штока	UR 26	3,5-9	3,5-9	3,5-9
5.2 Зазор X между вилкой и стопором	UR 26	2±0,5	2±0,5	2±0,5
5.3 Зазор Y между вилкой и гайкой расцепителя	UR 26	$2^{+0,2}_{-0,5}$	$2^{+0,2}_{-0,5}$	$2^{+0,2}_{-0,5}$
5.4 Зазор Z между концом толкателя и стержнем вспомогательных контактов	UR 26	1,6±0,2	1,6±0,2	1,6±0,2
5.5 Зазор J между вилкой и пластиной прямого расцепителя	UR 26	$0,4^{+0,3}$	$0,4^{+0,3}$	$0,4^{+0,3}$
5.6 Зазор главных контактов, мм	ВБТ-22	25	25	25
5.7 Контактное нажатие, Н (кгс)	ВБТ-22	250(25,5)	250(25,5)	250(25,5)
5.8 Зазор контактов цепи управления, мм	ВБТ-22	$4^{+1}$	$4^{+1}$	$4^{+1}$
5.9 Провал контактов цепи управления, мм	ВБТ-22	2+1	2+1	2+1

5.10 Зазор $\delta_5$ между якорем и полюсами электромагнита, мм	ВБТ-22	1	1	1
5.11 Ток уставки по отключающей катушки, А	ВБТ-22	62 ±3	62 ±3	62 ±3
5.12 Минимальное давление воздуха, обеспечивающее включение выключателя (при этом напряжение на катушке вентиля не более 35В), МПа( кгс/см <sup>2</sup> )	ВБТ-22	0,35(3,5)	0,35(3,5)	0,35(3,5)
5.13 Испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц для испытания электрической прочности изоляции в течение (60±5)с, В	ВБТ-22	9500±475	9500±475	9500±475
- главной цепи		1500±75	1500±75	1500±75
- вспомогательной цепи				
6 Контакторы электропневматические				
6.1 Угол, контролирующий провал главных контактов	ПК-31А, ПК-32А	13°±1°	13°±1°	13°±1°
6.2 Зазор главных контактов, мм	ПК-31А, ПК-32А	24 <sup>-3</sup>	24 <sup>-3</sup>	24 <sup>-3</sup>
6.3 Смещение контактов относительно друг друга в любом направлении не более, мм	ПК-31А, ПК-32А	1	1	1
6.4 Начальное нажатие главных контактов, Н (кгс):	ПК-31А, ПК-32А	29 (2,9)	29 (2,9)	29 (2,9)
6.5 Конечное нажатие контактов, Н (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	ПК-31А, ПК-32А	230(23)	230(23)	230(23)
6.6 Линия касания главных контактов, мм	ПК-31А, ПК-32А	16	16	16
6.7 Нажатие вспомогательных контактов, Н (кгс)	ПК-31А, ПК-32А	1,764(0,18)	1,764(0,18)	1,764(0,18)
6.8 Давление сжатого воздуха, необходимого для включения аппарата, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не	ПК-31А, ПК-32А	350 (3,5)	350 (3,5)	350 (3,5)



более				
6.9 Давление сжатого воздуха для проверки герметичности привода, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	ПК-31А, ПК-32А	675 (6,75)	675 (6,75)	675 (6,75)
6.10 Снижение давления воздуха через 400 с, не более	ПК-31А, ПК-32А	610 (6,1)	610 (6,1)	610 (6,1)
6.11 Сопротивление изоляции при 20° С, МОм - главной цепи - цепи управления и вспомогательной цепи	ПК-31А, ПК-32А	150 10	150 10	150 10
6.12 Электрическая прочность изоляции, В	ПК-31А, ПК-32А			
6.12.1 Главная цепь - между токоведущими частями и "землей" ПК-31 А, ПК-32А - между разомкнутыми контактами при установленной дугогасительной камере ПК-31 А, ПК-32А	ПК-31А, ПК-32А	9500 11000  8250	9500 11000  8250	9500 11000  8250
6.12.2 Вспомогательная цепь ПК между токоведущими частями и "землей"	ПК-31А, ПК-32А	1500	1500	1500
6.13 Толщина главных контактов, мм	ПК-31А, ПК-32А	10±0,2	10±0,2	10±0,2
6.14 Толщина контактных напаяек блокировки ПК, мм	ПК-31А, ПК-32А	1,25	1,25	1,25
6.15 Толщина стенки дугогасительной камеры, мм	ПК-31А, ПК-32А	6±0,5	6±0,5	6±0,5
6.16 Зазор между контактом и стенкой камеры, мм	ПК-31А, ПК-32А	8 <sup>+3</sup>	8 <sup>+3</sup>	8 <sup>+3</sup>
6.17 Суммарный вертикальный люфт шарнирных соединений, приведенный к подвиж-	ПК-31А, ПК-32А	не более 1,5	не более 1,5	не более 1,5

ному контакту и замеряемый величиной изменения раствора контактов, мм				
7 Контакторы электромагнитные				
7.1 Зазор главных контактов, мм -верхних МК-2, МК-4, МК-5 -нижних МК- 2, МК-4, МК-5, МК-6	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	6±1  6±1	6±1  6±1	6±1  6±1
7.2 Размер, контролирующий провал главных контактов, мм -верхних МК-2, МК-4, МК-5 -нижних МК-2	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	3 <sup>+1</sup> 3 <sup>+1</sup>	3 <sup>+1</sup> 3 <sup>+1</sup>	3 <sup>+1</sup> 3 <sup>+1</sup>
7.3 Начальное нажатие главных контактов, Н (кгс) МК-2	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	13±3	13±3	13±3
7.4 Наименьшее напряжение срабатывания контакторов при температуре окружающего воздуха 15°С- 35°С, В МК-2,	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	66	66	66
7.5 Сопротивление изоляции при 20° С, МОм МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	10	10	10
7.6 Линия касания главных контактов, не менее мм	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	9	9	9
7.7 Толщина накладок главных контактов, мм	МК-2	2,2	2,2	2,2
7.8 Толщина стенки дугогасительной камеры, мм	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	5	5	5
7.9 Толщина накладок вспомогательных контактов, мм	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	1,2	1,2	1,2

7.10 Зазор вспомогательных контактов, мм	МК-2, МК-4, МК-5, МК-6	4 <sup>+1</sup>	4 <sup>+1</sup>	4 <sup>+1</sup>
7.11 Провал вспомогательных контактов, мм	МК-2, МК-4,МК-5, МК-6	2 <sup>+5</sup>	2 <sup>+5</sup>	2 <sup>+5</sup>
7.12 Свободный ход штока блокировки при включенном контакторе, мм	МК-2, МК-4,МК-5, МК-6	1	1	1
7.13 Электрическая прочность изоляции, В	МК-2, МК-4,МК-5, МК-6			
- главная цепь		1500	1500	1500
- цепь управления и вспомогательная цепь		1500	1500	1500
8 Контроллер машиниста				
8.1 Осевой зазор реверсивного вала, мм	КМ-37	0,3-1	0,3-1	0,3-1
8.2 Боковой зазор в зубчатом зацеплении, мм	КМ-37	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1
8.3 Усилие переключения рукояток, Н(кгс)	КМ-37	25-30	25-30	25-30
9 Высоковольтное соединение централизованного электроснабжения розетка МВС-О-Р185-4000/800 и штепсель МВС-Ш 185/4,25-4000/800				
9.1 Электрическая прочность изоляции, проверенная в течении 1 мин, переменным током частотой 50 Гц при напряжении, кВ		10	10	10
9.2 Сопротивление изоляции в холодном состоянии при замере мегаомметром на 2,5 кВ, МОм		1000	1000	1000
10 Штанги заземляющие ШЗ -27-02				
10.1. Электрическая прочность изоляции, проверенная в течение 5 минут переменным током частотой 50 Гц при напряжении, кВ	ШЗ-27-02	75	75	75

10.2 Сопротивление изоляции штанги ШЗ-27-02 при замере мегаомметром с напряжением 2500 В, МОм	ШЗ-27-02	150	150	150
11 Реле				
11.1 Рабочий воздушный зазор, мм	РП-8, РП-8-03, РП-8-05, РНК-52	3,5	3,5	3,5
	РТ-57-02, РТ-267	3,7±0,2	3,7±0,2	3,7±0,2
	РДЗ-58-01, РДЗ-59-01	4±0,5	4±0,5	4±0,5
11.2 Зазор контактов, мм	РП-8, РП-8-03, РП-8-05, РКН-52	3±0,5	3±0,5	3±0,5
	РТ-57-02, РТ-267	3,7±0,9	3,7±0,9	3,7±0,9
	РДЗ-58-01, РДЗ-59-01	4 <sup>+1</sup>	4 <sup>+1</sup>	4 <sup>+1</sup>
11.3 Провал контактов, мм	РП-8, РП-8-03, РП-8-05, РКН-52	2±0,5	2±0,5	2±0,5
	РТ-57-02, РТ-267	2,6±0,9	2,6±0,9	2,6±0,9
	РДЗ-58-01, РДЗ-59-01	2 <sup>+1</sup>	2 <sup>+1</sup>	2 <sup>+1</sup>
11.4 Толщина контактов, мм	РТ-57-02, РТ-267	1,2 <sub>-0,12</sub>	1,2 <sub>-0,12</sub>	1,2 <sub>-0,12</sub>
	Все остальные реле	1,5 <sub>-0,16</sub>	1,5 <sub>-0,16</sub>	1,5 <sub>-0,16</sub>

11.5 Электрическая прочность изоляции при испытании напряжением переменного тока частотой 50 Гц в течение (60±5)с, В - между выводами катушки (шины) и магнитопроводом:	РП-8, РП-8-03, РП-8-05	2250	2250	2250
	РТ-267	11000	11000	11000
	РКН-52 РТ-57-02	9500	9500	9500
- между выводами катушек(шин) и магнитопроводом и выводами клеммной колодки	РДЗ-58-01, РДЗ-59-01	9500	9500	9500
- между выводами блокировки и магнитопроводом	РТ-267, РТ-57-02, РКН-52	1500	1500	1500
	РП-8, РП-8-03, РП-8-05	2250	2250	2250
- между магнитопроводом и выводами клеммной колодки	РДЗ-58-01, РДЗ-59-01	1500	1500	1500
11.6 Напряжение срабатывания, В	Панель реле напряжения ПРН-798	2000 <sup>+20</sup>	2000 <sup>+20</sup>	2000 <sup>+20</sup>
11.7 Электрическая прочность изоляции при испытании напряжением переменного тока частотой 50 Гц в течении (60±5)с, В - между выводами А,Б и поверхностями Е изоляторов, а также выводом заземления и выводами 1-4 колодки - между выводами заземления и выводами 1-4 колодки	Панель реле напряжения ПРН-798	9500	9500	9500
		1500	1500	1500
11.8 Блокировка электрическая низковольтная ДТЖИ.685162.005 (5ТН.360,149СП)				
11.9 Зазор контактов, мм		3,7±0,9	3,7±0,9	3,7±0,9

11.10 Провал контактов, мм		2,6±0,9	2,6±0,9	2,6±0,9
11.11 Электрическая прочность изоляции при испытании напряжением переменного тока частотой 50 Гц в течении (60±5) с, В				
-между разомкнутыми не подвижными контактами		2250	2250	2250
- между соседними неподвижными контактами		2250	2250	2250
-между неподвижным контактом и ближайшим отверстием для крепления блокировки		2250	2250	2250
12 Электропневматические клапаны				
12.1 Сопротивление катушки вентиля при t=20°C, Ом	КР-1-02, КП-8-02, КПЭ-9-03, КТ-20-03, КП-29	810	810	810
12.2 Сопротивление изоляции не менее, МОм	КР-1-02, КП-8-02, КП-29, КПЭ-9-03,	3 0,5	3 0,5	3 0,5
-после испытаний на теплостойкость	КТ-20-03	10	10	10
-на влагостойкость		0,5	0,5	0,5
12.3 Испытательное давление сжатого воздуха для проверки герметичности клапанов, МПа (кгс/см )	КР-1-02, КП-29, КПЭ-9-03, КП-8-02 КТ-20-03	0,9 (9) 1,0(10)  0,675 (6,75)	0,9 (9) 1,0(10)  0,675 (6,75)	0,9 (9) 1,0(10)  0,675 (6,75)
12.4 Давление сжатого воздуха в конце испытаний, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	КР-1-02 КП-8-02, КПЭ-9-03, КП-29, КТ-20-03	0,81 (8,1) 0,9(9) 0,61(6,0)	0,81 (8,1) 0,9(9) 0,61(6,0)	0,81 (8,1) 0,9(9) 0,61(6,0)

12.5 Длительность проверки, с (мин) -при включенном вентиле -при выключенном вентиле	КП-8-02	240(4) 300(5)	240(4) 300(5)	240(4) 300(5)
12.6 Длительность проверки, с (мин)	КТ-20-03, КП-29, КР-1-02, КПЭ-9-03	600(10)	600(10)	600(10)
12.7 Испытательное давление сжатого воздуха для проверки герметичности пневмопривода, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	КТ-20-03, ПБ-3, КПЭ-9-03	0,675(6,75) 1,0(10)	0,675(6,75) 1,0(10)	0,675(6,75) 1,0(10)
12.8 Давление сжатого воздуха в конце испытаний, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	КТ-20-03 КПЭ-9-03 ПБ-3	0,61 (6,1) 0,9 (9) 0,64 (6,4)	0,61 (6,1) 0,9 (9) 0,64 (6,4)	0,61 (6,1) 0,9 (9) 0,64 (6,4)
12.9 Длительность проверки с (мин.)	КТ-20-02, КПЭ-9-03 ПБ-3	400 (6,5) 600 (10)	400 (6,5) 600 (10)	400 (6,5) 600 (10)
12.10 Электрическая прочность изоляции, В		1500	1500	1500
13 Пневматические выключатели управления, пневматические блокировки				
13.1 Толщина подвижного контакта контакторного элемента, мм	ПВУ-5	2-0,2	1,5-2	1,5-2
13.2 Толщина неподвижного контакта контакторного элемента, мм	ПВУ-5	1,2-0,12	0,8-1,2	0,8-1,2
13.3 Внутренний диаметр корпуса по зеркалу цилиндра пневмопривода, мм	ПВУ-5	45 <sup>+0,17</sup>	45-45,5	45-45,5
13.4 Люфт переключающего рычага в пазу штока, мм	ПВУ-5	0,4-0,75	0,4-0,8	0,4-0,8
13.5 Диаметр шарика, не менее, мм	ПВУ-5	4	3,8	3,8

14 Электромагнитные вентили и вентили защиты				
14.1 Зазор под якорем магнитной системы постоянного тока, мм:				
во включенном положении	ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-09, ВЗ-12	1,5±0,1  1,0±0,1	1,4-1,6  0,9-1,1	1,4-1,6  0,9-1,1
в выключенном положении	ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-09, ВЗ-12	2,2±0,1	2,1-2,3	2,1-2,3
14.2 Ход клапанной системы, мм	ЭВ-5-10, ЭВ-5-21	0,5±0,1	0,4-0,6	0,4-0,6
14.3 Ход клапанной системы, мм	ЭВТ-4	0,75±0,1	0,65-0,85	0,65-0,85
14.4 Глубина уплотнительных фасок во втулке корпуса, мм	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12,	0,4±0,1	0,3-0,5	0,3-0,5
14.5 Бурт втулки (седла) вентиля, мм	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12,	2±0,2	1,8-2,2	1,8-2,2
14.6 Толщина резиновых уплотнительных шайб, мм	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12,	2±0,3	1,7-2,3	1,7-2,3
14.7 Сопротивление катушки постоянному току при t=20°C, Ом	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12, ВЗ-12	772-870	772-870	772-870
14.8 Испытательное давление сжатого воздуха на герметичность, МПа	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21,	1,0	1,0	1,0



	ЭВ-5-12			
14.9 Испытательное давление сжатого воздуха на герметичность, МПа	ВЗ-12	0,675	0,675	0,675
14.10 Давление сжатого воздуха в конце испытаний, МПа	ЭВ-5-09, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12	0,9	0,9	0,9
14.11 Давление сжатого воздуха в конце испытаний, МПа	ВЗ-12	0,61	0,61	0,61
14.12 Длительность проверки, с (мин.)	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12	600 (10)	600 (10)	600 (10)
14.13 Длительность проверки, с (мин.)	ВЗ-12	300 (5)	300 (5)	300 (5)
14.14 Сопротивление изоляции, МОм	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12, ВЗ-12	10	10	10
14.15 Электрическая прочность изоляции, В -для вентиля Г -для вентиля Д	ВЗ-12	1500 3250	1500 3250	1500 3250
14.16 Диаметр шейки якоря под шарики, мм	ЭВ-5-09, ЭВ-5-10, ЭВ-5-21, ЭВ-5-12	12	12	12
15 Контактёр кулачковый				
15.1 Толщина подвижного контакта (накладки) контакторного элемента, мм	КЭ-153	2,0±0,2	1,5-2	1,5-2
15.2 Толщина неподвижного элемента кулачкового контакта (накладки) контакторного элемента, мм	КЭ-153	1,2-0,12	0,8-1,2	0,8-1,2
15.3 Раствор контактов контакторного элемента, мм	КЭ-153	5,5	4,5-5,5	4,5-5,5

15.4 Провал контактов контакторного элемента, мм	КЭ-153	1,5-2	1,5-2	1,5-2
15.5 Нажатие контактов контактного элемента, Н	КЭ-153	3	2,5-3	2,5-3
16.Электропневматический свисток				
16.1 Уровень звукового давления, измеренный на расстоянии 5м от раструба по оси подачи сигнала при давлении сжатого воздуха 0,8 МПа, дБ	С-17	105	105-115	105-115
17.Ревун				
17.1 Уровень звукового давления, измеренный на расстоянии 5м от раструба по оси подачи сигнала при давлении сжатого воздуха 0,8 МПа, дБ	ТС-22	120	115-125	115-125
18. Резисторное и нагревательное оборудование				
18.1 Отклонение величины сопротивлений, не более Ом: - БПТР-65, БГГТР-66, РОВ-151, РТО-138, резисторы типа С5-35В - остальных		7% 12%		
18.2 Сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях, МОм: - БПТР-65, БПТР-66, РОВ-151, РТО-138, ПР-14-01 - НЭ-28 - остальных		150 50 10		
18.3 Зазор «в свету» между витками ленты резисторов типа ЛФ, мм		3,5	3,5	3,5
18.4 Усилие затяжки по осям шпилек резисторов типа ЛФ, Н		1270-1470	1270-1470	1270-1470

18.5 Электрическая прочность изоляции при испытании напряжением переменного тока частотой 50 Гц в течение (60±5)с,В:				
- основная	БПТР-65,	9500	9500	9500
- дополнительная	БПТР-66	7000	7000	7000
- остальные	РОВ-151,РТО-138,ПР-14-01,НЭ-28	9500	9500	9500
		1000	1000	1000
		1500	1500	1500
- между выводом 3 и заземляющей поверхностью;	КЛ-39, КЛ-40	2500	2500	2500
- между выводом 6 и заземляющей поверхностью;		1500	1500	1500
- между выводом 1 и заземляющей поверхностью при закороченных выводах		2000	2000	2000
19 Переключатели ПН-6, ПН-7				
19.1 Длина линии касания главных контактов, мм	ПН-6, ПН-7	не менее 32	не менее 32	не менее 32
19.2 Сумма зазоров "А" между скобой и ножом во включенном положении, мм	ПН-6, ПН-7	2	2	2
19.3 Усилие, необходимое для свободного перемещения ножей в отключенном положении, Н (кгс)	ПН-6, ПН-7	20-60 (2-6)	20-60 (2-6)	20-60 (2-6)
19.4 Усилие на рукоятке при отключении, Н (кгс)	ПН-6, ПН-7	22	22	22
19.5 Сопротивление изоляции при 20° С, МОм	ПН-6, ПН-7			
- главная цепь		150	150	150
- вспомогательная цепь		10	10	10
19.6 Электрическая прочность изоляции, В	ПН-6, ПН-7			
- главная цепь		12000	12000	12000
- вспомогательная цепь		1500	1500	1500
19.7 Толщина контактных пластин (вывода), мм	ПН-6, ПН-7	6	6	6

19.8 Толщина контактного ножа, мм	ПН-6, ПН-7	4	4	4
20 Отключающая штанга				
20.1 Сопротивление изоляции при 20° С, МОм		150	150	150
20.2 Электрическая прочность изоляции в течение 300 с, В		40000	40000	40000
21 Розетка и вилка				
21.1 Электрическая прочность изоляции, В	РПС-400-1В1К ВКС-400-1В1К	3000	3000	3000
21.2 Сопротивление изоляции, МОм	РПС-400-1В1К ВКС-400-1В1К	100	100	100
21.3 Износ штыря и гнезда, мм	РПС-400-1В1К ВКС-400-1В1К	0	0	0

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Нормы допусков и износов вспомогательных электрических машин  
электровозов 2ЭС4К

Таблица В.1

Наименование деталей и размеров	Размер, мм	
	чертежный	допускаемый при выпуске из ремонта
1	2	3
Электродвигатель ДВА-25		
Диаметр станины под посадку щитов подшипниковых (совместно со щитами)	$407 \pm 0,031$	$(407-410) \pm 0,031$
Диаметр щитов подшипниковых под посадку в станину (совместно со станиной)	$407^{+0,097}$	$(407-410)^{+0,097}$
То же под посадку подшипников	$160^{+0,04}$	$160^{+0,04}$
Диаметр шеек вала под посадку подшипников	$75^{+0,021}_{+0,002}$	$75^{+0,021}_{+0,002}$
Наружный диаметр ротора	$247,4_{-0,046}$	$247,4_{-0,046}$
Биение ротора	0,05	0,05
Электродвигатель П22К-110У2		
Диаметр щитов подшипниковых под посадку на станину (совместно со станиной)	$235^{+0,09}$	$(235-233)^{+0,09}$
Диаметр станины под посадку щитов подшипниковых (совместно со щитами)	$235_{-0,09}$	$(235-233)_{-0,09}$
Диаметр щита подшипникового под посадку подшипника со стороны коллектора	$52^{+0,02}_{-0,01}$	$52^{+0,02}_{-0,01}$
Диаметр щита подшипникового под посадку со стороны противоположной коллектору	$62^{+0,02}_{-0,01}$	$62^{+0,02}_{-0,01}$
Диаметры шеек вала под посадку подшипников:		
сторона против коллектора	$25^{+0,017}_{+0,002}$	$25^{+0,017}_{+0,002}$
сторона коллектора	$20^{+0,017}_{+0,002}$	$20^{+0,017}_{+0,002}$
Диаметр рабочей поверхности коллектора	$56^{+1,0}_{-0,5}$	57-52

1	2	3
Биение рабочей поверхности коллектора	0,02	0,03
Глубина продорожки межламельной изоляции	1,5-2	0,5
Зазор между обоймами щеткодержателя и рабочей поверхностью коллектора	1,5 <sup>+1</sup>	1,5-2,5
Ширина окна щеткодержателя	10 <sup>+0,1</sup>	10 <sup>+0,15</sup>
Длина окна щеткодержателя	12,5 <sup>+0,1</sup>	12,5 <sup>+0,3</sup>
Высота щетки	32±1	32±1
Зазор между корпусом щеткодержателя и щеткой по ширине щетки по длине щетки	0,05-0,25 0,06-0,30	0,3 0,48

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Нормы значений сопротивления изоляции и испытательного напряжения при проверке электрической прочности электрических цепей и оборудования электровозов 2ЭС4К

Таблица Г.1

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>1. Токоприемники ХА1, дроссели помехоподавления L1, разъединители QS1, QS2, проходные изоляторы обеих секций.</p> <p>Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ограничитель перенапряжений F1, провода В5 на обеих секциях отсоединить от испытываемых цепей.</li> <li>- перед проверкой сопротивления изоляции от выводов конденсаторов С1, С2 отсоединить заземляющие провода;</li> </ul> <p>перед испытанием повышенным напряжением конденсаторы С1, С2 отсоединить от испытываемых цепей.</p>	3	6750
<p>2. Высоковольтные заземлители QS3, быстродействующие выключатели QF1, предохранители F2, добавочные сопротивления R.1, панели резисторов R3, панели реле напряжения А2, вентили защиты У1 (вентиль Д), реле дифференциальной защиты К А 2, датчики - трансформаторы тока ТА 1, добавочные сопротивления R5, R6, реле дифференциальной защиты КА1, тормозные переключатели QT1, реверсивные переключатели QP1, QP2, переключатели Q1, Q1 1, Q21, линейные и реостатные контакторы К1 - К36, контакторы ослабления возбуждения К41 - К44, К51 - К54, уравнивательные контакторы К47, блоки пускотормозных резисторов R10, R11, R20, R21, резисторы ослабления возбуждения R14, R24, токоограничивающие резисторы R16, R26, панели резисторов R12, R15, R22, R25, индуктивные шунты L11, L22, тяговые электродвига-</p>	3	6750

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопrotивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>тели M1-M4, быстродействующие выключатели QF11, QF21, датчики - трансформаторы напряжения TV 12, TV 13, TV22, TV23, датчики - трансформаторы тока TA11-TA15, TA21 - TA25, блоки диодов U11, U12, U21, U22, блоки тиристора U16, U26, блоки диода U14, U24, реле перегрузки KA11, KA12, KA21, KA22, амперметры PA1, PA2, переключатели QS5, SQ7 обеих секций.</p> <p>Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсоединить токосъемники буксовые XT1 - XT4, счетчики электроэнергии PJ1, PJ2 от испытываемых цепей;</li> <li>- перед проверкой сопротивления изоляции конденсаторы C3 отсоединить от «земли»;</li> <li>- перед испытанием повышенным напряжением конденсаторы C3 отсоединить от испытываемых цепей;</li> <li>- закоротить временной перемычкой силовые контакты быстродействующих выключателей QF1 и электромагнитных контакторов KM1;</li> <li>- отсоединить датчики - трансформаторы напряжения TV1, вольтметры PV1, вентили защиты У1 (катушка Д) от земли;</li> <li>- соединить между собой выводы вольтметров PV1, сопротивлений R1, предохранителей F2, панелей резисторов R3, панелей реле напряжения A2;</li> <li>- провода B16, B17 отсоединить от преобразователей собственных нужд U1 и соединить между собой;</li> <li>- заземлители QS3 должны находиться в положении НЕ ЗАЗЕМЛЕНО;</li> <li>- от розетки X2 блоков A56 отсоединить вилку, соединить между собой и заземлить выводы «+», «М», «-» датчиков - трансформаторов тока TA1 и датчиков - трансформаторов напряжения TVL</li> </ul> <p>переключатели QS5 привести в нижнее положение для «заземления» розеток XI, X2, переключатели QT1 - в положение ТЯГА, переключатели</p>		



Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопrotивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>чатели QS7 - в ВЕРХНЕЕ положение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соединить между собой выводы 1, 2, 3, 4 преобразователей возбуждения U15, U25;</li> <li>- соединить между собой выводы 1, 2 блоков-тиристоров U 16,U26;</li> <li>- соединить между собой выводы 3, 4, 5, 6 трансформаторов Т7, Т8;</li> <li>- выводы 1, 2 трансформаторов Т7, Т8 соединить между собой и заземлить.</li> <li>- отсоединить от испытуемых цепей электродвигатели М1 1, М12, М21, М22 и соединить между собой провода В110 и В112, В115 и В116, В210 и В212, В215 и В216;</li> <li>- силовые контакты контакторов К1 - К3 6, К41 - К44, К47, К51 - К54 зашунтировать временными перемычками;</li> <li>- соединить между собой выводы в блоках диодов U1 1, U12, U14, U21, U22, U24, выводы амперметров РА1, РА2, сопротивлений R11, R22, R15, R16, R25, R26;</li> <li>- от розетки Х2 блоков А55 отсоединить вилку;</li> <li>- выводы «+», «М», «-» датчиков - трансформаторов ТА11 - ТА 15, ТА21 - ТА25 и датчиков - трансформаторов напряжения TV 12. TV 13, TV22, TV23 соединить между собой и заземлить.</li> </ul>		
<p>3 Электродвигатели М11, М12, М21, М22 Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсоединить электродвигатели М11, М12, М21, М22 от блоков пуска - тормозных резисторов R10, R11, R20, R21 и от датчиков-трансформаторов тока ТА11, ТА12, ТА21, ТА22.</li> </ul> <p>3.1 Проверить сопротивление изоляции между корпусом электродвигателя и корпусом электровоза</p>	5	4250
<p>3.2 Проверить сопротивление изоляции между обмоткой и корпусом электродвигателя</p>	5	1750

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>4 Цепь розеток XI, X2</p> <p>Перед проведением испытаний подвижный нож переключателя QS5 перевести в нейтральное положение (проверяется на каждой секции).</p>	5	2000
<p>5 Цепи электродвигателей вентиляторов М5, М7, электродвигателей компрессоров М9, трансформаторов Т6, Т7, Т8 обеих секций</p> <p>Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провода С110, С210, С310, С120, С220, С320, С140, С240, С340, С150, С250, С350, С160, С260, С360, С151, С251, С351 отсоединить от преобразователя собственных нужд и соединить между собой;</li> <li>- закоротить временными перемычками силовые контакты электромагнитных контакторов КМ11, КМ 12, КМ14 - КМ 17, КМ 19, КМ21, КМ23, КМ41, КМ43, КМ51, КМ53, КМ61, КМ62, КМ64 - КМ67, пускателей КМ68, КМ69; соединить между собой выводы первичных обмоток трансформаторов Т6-Т8, выводы вторичных обмоток трансформаторов соединить между собой и заземлить.</li> </ul>	1	2000
<p>6 Цепи питания шкафа U3. Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провода С130, С230 отсоединить от преобразователя собственных нужд U1 и соединить между собой;</li> <li>- провода С131, С231 отсоединить от шкафа питания U3 и соединить между собой;</li> </ul> <p>зашунтировать временной перемычкой силовые контакты электромагнитного контактора КМ31.</p>	3	2000

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопrotивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>7 Цепи питания калориферов Е3, Е4 , кондиционера А50, датчика температуры SK1, нагревателей Е8, Е20, розетки Х41, печи микроволновой Е21 Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провода С01, С27, С94, С96, С127, С73, С255, С355 отсоединить от кондиционера А50, датчика-реле температуры SK1, блока питания А15 и соединить между собой;</li> <li>- печь микроволновую Е21 отсоединить от испытываемых цепей;</li> <li>- соединить между собой выводы первичной обмотки трансформатора Т11;</li> <li>- соединить между собой и заземлить выводы вторичной обмотки трансформатора Т11;</li> <li>- зашунтировать временными перемычками разомкнутые блокировочные контакты промежуточных реле KV51-KV56, KV75, KV76, контакты электромагнитного контактора КМ36;</li> <li>- включить автоматические выключатели SF2, SF7, SF8, SF9, SF10, разъединитель QS21;</li> <li>- провода С154, С254, С354, С01 отсоединить от трансформатора Т6 и соединить между собой;</li> <li>- провода С01, С20, С22 отсоединить от нагревателей Е8, Е20 и соединить между собой;</li> <li>- выключатели S41, S42 КАЛОРИФЕР 1 и S43, S44 КАЛОРИФЕР 2 отключить;</li> <li>- соединить между собой выводы 1-2 калориферов Е3, Е4.</li> </ul>	1	2000

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>8 Цепи вторичной обмотки трансформатора Т11</p> <p>Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выводы первичной обмотки трансформатора Т11 соединить между собой и «заземлить»;</li> <li>- включить автоматические выключатели SF1, SF3, SF4, SF40;</li> <li>- выводы вторичной обмотки трансформатора Т11 соединить между собой;</li> <li>- выводы 1, 2, 3, 4 панелей диодов U82, U83 соединить;</li> <li>- зашунтировать временными перемычками силовые контакты электромагнитных контакторов KM45 - KM48;</li> <li>отсоединить блок управления нагревателем стекла А42 от испытываемых цепей;</li> <li>- провода С36 и С37, С39 и С40, С42 и С43 соединить между собой.</li> </ul>	1	1250
<p>9 Цепи управления (кроме КЛУБ - У, ТСКБМ - 50, САУТ - ЦМ/485, КТС - УАСП и цепей с питающим напряжением 12 - 24 В</p> <p>Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсоединить провода от клеммных реек Х2, Х3 шкафа питания U3;</li> <li>- провода А123, А124 отключить от испытываемых цепей;</li> <li>- отсоединить провода Э03, Н04 от аккумуляторных батарей;</li> <li>- блок управления выключателем А5, блок электропневматических приборов А13, блок воздухораспределителей А16, блок тормозного оборудования А14, блок управления гребнесмазывателем А21, блок сигнализации А23, блок питания подсветки А37, блок управления тяговым приводом А55, блок управления А56, источник питания А64, блок индикации А78, преобразователи питания А119, А120, датчики угла поворота BR2, BR4, платы с элементами EL31 - EL35, реле времени КТ11, датчик - реле температуры SK1, шкаф радиооборудования А60, преобразователь U1, преобразователи воз-</li> </ul>	0,5	1000

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>буждения U15, U25 отключить от испытуемых цепей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выводы каждой из панелей диодов U31- U38, U55, U69, U70, U82, U83, U89 соединить между собой;</li> <li>- выводы всех шунтирующих цепочек катушек аппаратов соединить между собой;</li> <li>- лампы вынуть из патронов;</li> <li>- разъем XP2 отсоединить от контроллера машиниста SM1;</li> <li>- розетки XS1 и XS6 отсоединить от прибора приемно-контрольного пожарного А90 и прибора управления пожарного А91 соответственно;</li> <li>- провода Н410, Н411, Н412, Н019 отсоединить от цепей КЛУБ;</li> <li>- включить тумблеры, автоматические выключатели кроме SF43, SF44 САУТ, КЛУБ;</li> <li>- зашунтировать выводы разомкнутых контактов, промежуточных реле, пневматических и электропневматических контакторов;</li> <li>- корпуса розеток подключения блоков управления А55, А56 «заземлить»;</li> <li>- кабели 19, 30, 37, 53 отсоединить от испытуемых цепей;</li> <li>- провода Н360, Н361, Т18, Т19, Т20 отсоединить от испытуемых цепей.</li> </ul>		
<p>10 Аккумуляторные батареи GB1 и GB2</p> <p>Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в шкафу питания U3 нож рубильника SA3 БАТАРЕЯ установить в среднее положение;</li> <li>- отсоединить провода НО4, Э03 от аккумуляторных батарей;</li> </ul>	1	1250
<p>11 Цепи КТС - УАСП Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели SF51, SF52 ПОЖАРОТУШЕНИЕ ППКП, SF53, SF54 ПОЖАРОТУШЕНИЕ ПУ-Э отключить;</li> <li>- приемно - контрольный пожарный прибор А90, прибор управления А91, сигнальное табло А92, устройство связи локомотивов А93, табло световое А94-А96, А99, устройство сигнализа-</li> </ul>	0,5	750

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопrotивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>ции и пуска А97, А98, А100, генераторы огнетушащего аэрозоля ЕТ1- ЕТ20, извещатели пожарные SK41-SK48 отсоединить от испытуемых цепей;</p> <p>- корпуса розеток отсоединенных кабелей заземлить.</p>		
<p>12 Цепи КЛУБ - У и ТСКБМ</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>- блоки А40, А41, А47-А49, А57, А67, А77, А103, приборы А53, А57, блоки управления А55, А56, преобразователи давления BR7, BR9, BR10, катушки приемные L31, L32, антенны W5, W6, фильтр дуплексный Z3, переходник XW1 отключить от испытуемых цепей;</p> <p>- кабели 15, 06 отключить от блока А106(САУТ);</p> <p>- кабель 19 отключить от блока управления тяговым приводом А55;</p> <p>- кабель 27 отсоединить от блока А104(САУТ);</p> <p>кабель 30 отключить от блока электропневматических приборов А13;</p> <p>- корпуса розеток, отключенных кабелей, заземлить;</p> <p>- включить выключатели SF75, SF76 ТСКБМ;</p> <p>- провода Л2, Л8, Л20, Т114, идущие в схему КЛУБ-У, отсоединить от блока клемм А109 (САУТ);</p> <p>- выводы 1 - 4 электропневматического клапана У25 соединить между собой;</p> <p>- отсоединить провода Н019, Н410, Н411, Н412 от испытуемых цепей;</p> <p>- соединить выводы 1- 2 панели диодов U89; зашунтировать временными перемычками выводы разомкнутых контактов кнопок S21, S22, рукояток S115, S117, S119, реле KV16, KV38, KV39 и контактора КМ 19.</p>	10	750

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>13 Приемные локомотивные катушки L31, L32. Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсоединить розетку кабеля 13 от вилки ПК1 блока А40;</li> <li>- выводы 1, 3 коробок Х51, Х52 соединить между собой.</li> </ul>	5	500
<p>14 Цепи САУТ - ЦМ/485 Перед испытанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на обеих секциях блоки А101, А102, А104 - А107, динамик ВА5, преобразователи давления ВР1 - ВР4, датчик угла поворота ВР1, ВР3, пульт управления SB1, антенну W3 отсоединить от испытуемых цепей;</li> <li>- корпуса вилок, отключенных кабелей, заземлить;</li> <li>- провода Л1, Л2, Л20, Т 1 1 4 идущие в схему КЛУБ - У, отключить от клемм 2, 8, 9, 10 блока А109;</li> <li>- кабели 06, 15, 27 отсоединить от испытуемых цепей;</li> <li>- отключить выключатели SF43, SF44 САУТ, КЛУБ и SF89 ДАТЧИКИ СКОРОСТЕЙ;</li> <li>- провода Н360, Н361 отсоединить от блока управления А21;</li> <li>- провода XI8, XI9, Х20 отключить от блока электропневматических приборов А13 (разъем Х3);</li> <li>- кабель 37 отключить от разъема XII блока управления А55 и от узлов стыковки Х98, XI00;</li> <li>- соединить между собой выводы диодов VD1, VD2, VD3 блока клемм А109;</li> <li>- провода Н020, А70 отсоединить от испытуемой цепи;</li> <li>- соединить между собой выводы панелей RD U85, U86;</li> <li>- зашунтировать временными перемычками контакты промежуточных реле KV39, KV40 и блокировочного переключателя SA3.</li> </ul>	5	750

Наименование проверяемой цепи и оборудования	Сопротивление изоляции, МОм, не менее	Испытательное напряжение, В
<p>15 Цепи питания холодильника, стеклоочистителей, штор, зеркал заднего вида. Перед проведением испытаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выводы омывателя электрического А121, шторы А125, выводы Х2:3, Х2:4 блока питания А15 соединить между собой;</li> <li>преобразователи А119, А120, моторедукторы стеклоочистителей А122, А123, зеркала заднего вида А131, А132 отключить от испытуемых цепей;</li> <li>- включить тумблеры S121 ОБМЫВ, S40 ОБОГРЕВ ЗЕРКАЛ;</li> <li>разомкнутые контакты промежуточного реле KV71, реле времени KT11, переключателя SA7, тумблеров S45, S46 зашунтировать временными перемычками .</li> </ul>	2	500
<p>16 Цепи управления с питающим напряжением 12 - 24В</p> <p>Цепи контроллера машиниста SM1, выходные цепи датчиков-трансформаторов тока ТА1, ТА11 - ТА 15, ТА21 - ТА25, датчиков-трансформаторов напряжения TV1, TV 12, TV 13, TV22, TV23, цепи синхронизации преобразователей возбуждения U15, U25 и шкафа питания U3. Перед проведением испытаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсоединить розетку Х5 от преобразователя собственных нужд U1;</li> <li>- отсоединить розетки Х2 от блоков управления А55, А56, розетку Х12 от блока управления А55;</li> <li>- провода А120 - А124 отсоединить от клеммной рейки Х3 шкафа питания U3;</li> <li>выводы «+», «М», «—» датчиков - трансформаторов тока и напряжения ТА1, ТА11- ТА15, ТА21- ТА25, TV1, TV 12, TV13, TV22, TV23 соединить между собой.</li> </ul>	2	500
<p>1 Примечание - Испытание изоляции повышенным напряжением проводить после измерения ее сопротивления.</p> <p>2 Примечание - Сопротивление изоляции измерять после подготовки цепей, как и перед испытанием повышенным напряжением. При измерении сопротивления изоляции использовать мегаомметр в зависимости от номинального</p>		



напряжения проверяемой цепи:

$U_n < 500\text{В}$       мегаомметр 500В  
 $500\text{ В} < U_n < 1500\text{В}$  мегаомметр 1000В  
 $500\text{ В } 1000\text{ В } 2500\text{ В}$  мегаомметр 2500В

За сопротивление изоляции принимается значение сопротивления, измеренное через 60 с после приложения напряжения мегаомметра.

3 Указанные в таблице значения испытательного напряжения являются действующими значениями напряжения переменного тока частоты 50 Гц. Продолжительность приложения нормированного напряжения -  $60 \pm 1\text{с}$ . Скорость подъема напряжения до  $1/3$  нормированного значения может быть произвольной. Далее напряжение должно подниматься плавно, с такой скоростью, чтобы был возможен визуальный отсчет по измерительному прибору, и по достижении нормированного значения поддерживается неизменным. После требуемой выдержки напряжение плавно снижается до  $1/8$  нормированного или ниже и отключается.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Перечень основной нормативной и технологической документации по ремонту  
электровозов 2ЭС4К.

Таблица Д. 1

№ п/п	Наименование	Обозначение
1	2	3
1	Федеральный закон. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.	№123-ФЗ от 22.07.2008 г.
2	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации	Приказ Министерства транспорта РФ № 286 от 21.12.2010 г.
3	Основные условия ремонта и модернизации тягового подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС России.	ЦТ-ЦТВР-409 20.12.96 г.
4	Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.	ЦТ-533 от 27.01.98 г.
5	Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Руководство по эксплуатации .	КМБШ.667120.001РЭ от 27.12.2005 г.
6	Руководство по среднему и капитальному ремонту электрических машин электровозов.	РД 103.11.320-2004 с изменениями по извещению 103.11.29-08
7	Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.	ЦТ-330 от 11.06.95 г.
8	Электровоз магистральный типа 2ЭС4К. Инструкция по проверке.	ИДБМ.661141.004 ИП (ЗТС.000.003 ИП)
9	Электровоз магистральный 2ЭС4К Программа и методика приемо-сдаточных испытаний.	ИДМБ.661141.004 ПМ (ЗТС.001.003 ПМ)
10	Инструкция по ремонту и обслуживания автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.	Распоряжение ОАО «РЖД» 2745 от 28.12.10 г.
11	Локомотивы и моторвагонный подвижной состав. Инструкция по применению смазочных материалов.	01ДК.421457.001 И 2006 г.
12	Правила надзора за воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог Российской Федерации.	ЦТ-ЦВ-ЦП-581 04.08.98 г.
13	Инструкция по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель поездов.	ЦТ-336 11.08.95 г.
14	Положение о порядке пересылки локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава на инфраструктуре железнодорожного транспорта ОАО «РЖД»	Распоряжение № 1873р от 26 августа 2011 г.
15	Руководство по изготовлению и ремонту цилиндрических пружин локомотивов.	РД103.11.896-92

16	Руководство по ремонту компрессора поршневого воздушного ВВ0.05/7-1000 при среднем и капитальном ремонте локомотивов.	РК 103.11.421-2006 г.
17	Электровоз магистральный 2ЭС4К. Руководство по эксплуатации. Компонировка оборудования. Монтаж электрический. Система вентиляции.	ИДМБ 661141.004 РЭ2 (ЗТС.000.003 РЭ2)
18	Электровоз магистральный 2ЭС4К. Руководство по эксплуатации. Электрические машины.	ИДМБ 661141.004 РЭ3 (ЗТС.000.003 РЭ3)
19	Технологическая инструкция по нанесению и восстановлению флуоресцирующего покрытия на лобовых частях локомотивов.	ТИ-181 ПКБ ЦТ 13.03.73 г.
20	Технологическая инструкция на формирование, проверку, ремонт и эксплуатацию резинометаллических амортизаторов буксовых поводков локомотивов и электросекций.	ТИ-175 28.01.95 г.
21	Инструкция по обкаточным испытаниям после заводского ремонта электровозов.	РК 103.11.369-2005 г.
22	Инструкция по проверке локомотивной аппаратуры системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485.	96Ц.06.00.00 ТО 98Г.08.00.00 ТО
23	Электровоз магистральный 2ЭС4К. Руководство по эксплуатации. Электронное оборудование. Преобразователи.	ИДМБ 661141.004 РЭ5 (ЗТС.000.003 РЭ5)
24	Инструкция по проверке комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ-У.	3691-600-00 РЭ
25	Инструкция для ввода данных о временных ограничениях, регистрации диагностической информации и обработки зарегистрированной информации МСУД.	ТЯБК.421445.003 ТУ ТЯБК.421445.003 РЭ
26	Электровоз магистральный 2ЭС4К. Руководство по эксплуатации. Техническое обслуживание. Текущий ремонт.	ИДМБ 661141.004 РЭ8 (ЗТС.000.003 РЭ8)
27	Правила и нормы по оборудованию магистральных локомотивов, электровозов и дизель поездов средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами.	ЦШ-4783 22.12.89 г.
28	Нормы пожарной безопасности. Пожарная техника, огнетушители. Требования к эксплуатации.	НПБ 166-97
29	Инструкция по обеспечению пожарной безопасности на локомотивном и моторвагонном подвижном составе.	ЦТ-ЦУО-175 от 27.04.93 г.
30	Общие технические требования к противопожарной защите тягового подвижного состава.	ЦТ-6 от 20.12.95 г.
31	Покраски защитные и декоративные лакокрасочные локомотивов при ремонте.	ОСТ.32.190-2002 ГОСТ 31365-2008
32	Правила техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта.	ЦТВР-4665 28.11.88 г.
33	Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте.	ЦУО-112 11.11.92 г.

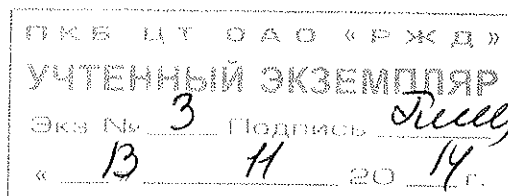
34	Инструкция по неразрушающему контролю деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Магнитопорошковый метод.	ЦТт - 18/1 29.06.99 г.
35	Инструкция по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Вихретоковый метод.	ЦТт – 18/2 24.12.99 г.
36	Инструкция по ультразвуковому контролю деталей локомотивов и вагонов электропоездов на базе программируемого дефектоскопа УД2-102.	ЦТт-18/3 23.06.2000 г.
37	Технологическая инструкция по упрочнению накатыванием роликами осей колесных пар локомотивов и моторвагонного подвижного состава.	ТИ-32 ЦТ-ВНИИЖТ-95
38	Руководство по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и фрикционных гасителей колебаний локомотивов .	ЦТтр-10
39	Проверка на влагонепроницаемость кузовов электровагонов и электросекций.	32 ЦТВР 103.593.87 1987 г.
40	Провода и кабели для подвижного состава рельсового транспорта и троллейбусов. Технические условия.	ТУ 16.К71-291-1999 ТУ 16.К71-370-2007
41	Руководство по капитальному ремонту аппаратов автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН)	РК 103.11.342-2004
42	Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. 2003г.	ПОТ РМ -016.2001 РД 153-34.0-03.150-00
43	Руководство по ремонту и испытанию кранов машиниста усл.№394, №395 при среднем и капитальном ремонте электровагонов.	РК103.11.316-2003
44	Руководство по ремонту компрессора поршневого воздушного ВУ3.5/10-1450 при среднем и капитальном ремонте локомотивов.	РК103.11.409-2006
45	Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста ТСКБМ.	НКРМ 424313 003 РЭ
46	Типовое положение по организации работ по неразрушающему контролю на заводах Дирекции «Желдорремаш».	РД-ЖДРМ-01-05 от 29.08.2005 г.
47	Стенд для проверки характеристик буксовых поводков локомотивов. Руководство по эксплуатации.	№18.С.10.00.00.000РЭ от 14.03.2003г. ВНИКТИ
48	Инструкция по проверке комплекса технических средств унифицированной автоматической системы пожаротушения подвижного состава КТС-УАСПБ, 50, 03.	ТУ 4371-001-14938847-2006
49	Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.	ПБ 03-273-99 от 30.10.98 г.
50	Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Изменения и дополнения в инструкцию.	ЦТ-329 от 14.06.95 К-2273У от 23.08.00
51	Руководство по эксплуатации. Гребнесмазыватель АГС8М.	АГС8М.ВЛ80.0000РЭ НПП «Фромир»

52	Технологическая инструкция на сушку, пропитку, компаундировку, окраску обмоток электрических машин электровозов.	ТИ 103.11442-2006 ПКТБл
53	Технологическая инструкция на изолировку, пропитку, окраску и сушку электрических машин с системой изоляции класса нагревостойкости Н.	ТИ 103.11483-2007 ПКТБл
54	Технологическая инструкция на изолировку, пропитку, окраску и сушку электрических машин с системой изоляции класса нагревостойкости F.	ТИ 103.11484-2007 ПКТБл
55	Технологическая инструкция по ремонту изделий из резины переходных площадок.	ЦМВ-104-24.25102.00008
56	Руководство по среднему и капитальному ремонту тяговых электрических двигателей ЭД153, ДТК-800КС, ДТК- 800К, ДТК-800А, ЭДП810, СТК-810	ЦАРВ.050.07.00.000 РК
57	Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520(1524) мм.	ГОСТ 9238—83
58	Межотраслевые правила охраны труда при окрасочных работах.	ПОТ-РМ-017-2001
59	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.	ГОСТ 12.2.003-91
60	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.	ГОСТ 12.3.019
61	Технологическая инструкция на заводской ремонт тормозной рычажной передачи электровозов переменного тока.	ТИ 103.25200.60018
62	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» .	ГОСТ12.3.009-76
63	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности ГОСТ ССБТ.	ГОСТ 12.3.020-80
64	Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.	ГОСТ 12.3.005-75
65	Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.	ГОСТ 18322-78

66	Электровозы. Монтаж электрических проводов, кабелей и шин. Общие технические требования.	ОСТ 16.0.801.066-83
67	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.	ГОСТ 21105-87
68	Инструкция по ремонту и постановки подшипников скольжения, хранению и применению вагонных смазок и буксовых подбивочных материалов.	58/ЦВ
69	Гидравлические масла АУ.	АУ ТУ 38.1011232
70	Смазка пластинчатая Буксол. Технические условия.	ТУ 0254-107-01124328-01
71	Подшипники шарнирные с одним или двумя радиальными разъемами наружного кольца.	ТУ 4649-020-05808824-2005
72	Система стандартов по вибрации. Машины электрические вращающиеся. Методы оценки вибрации.	ГОСТ 12379-75
73	Гребнесмазыватель. Технические условия.	ТУ32 Цт 2194-93
74	Временные инструктивные указания по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава	ЦТтеп—87/11
75	Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования	ГОСТ 9219-88
76	Покрытия лакокрасочные электровозов и тепловозов магистральных железных дорог колеи 1520 мм	ГОСТ 31365-2008
77	ЕСТД Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации	ГОСТ 31120-83
78	Технологическая инструкция по очистке от загрязнений и нанесению защитного электроизоляционного покрытия на поверхности стеклопластиковых изоляторов при ремонте ЭПС	ТИ 237

79	Компрессор поршневой воздушный ВУ 3,5/10-1450. Техническое описание и руководство по эксплуатации.	ВУ3,5/10.00.000РЭ
80	Техническом описании и инструкции по эксплуатации компрессора поршневого воздушного ВВ 0,05/7-1000	ВВ0,05/7.00.000ТО
81	«О переходе ОАО «РЖД» на международную систему единиц (СИ) в соответствии с требованиями «Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»	Распоряжение №2099р от 7 октября 2010 г.
82	Комплект документов на типовой технологический процесс ремонта электропневматического клапана типа ЭПК-150	103.02100000.00020Р
83	Инструкция по ремонту тормозного оборудования вагонов	ЦВ-ЦЛ-945 от 27 июня 2003 года
84	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия	ГОСТ 2405-88
85	Сплавы медно-фосфористые	ГОСТ 4515-93
86	Электровоз магистральный 2ЭС4К. Руководство по эксплуатации. Электрические схемы	ИДМБ 661141.004 РЭ1 (ЗТС.001.003 РЭ1)
87	Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная	ГОСТ Р12.4.026-2001
88	Входной контроль продукции. Основные приложения.	ГОСТ 24297-87
89	Тифоны и свистки сигнальные. Общие технические условия	ГОСТ 28466-90
90	Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств	ГОСТ 18829-73
91	Локомотивы, моторвагонный и специальный подвижной состав железных дорог. Кресло машиниста. Нормы безопасности	НБ ЖТ ЦТ-ЦП 053-2001

92	Руководство на ремонт электродвигателей постоянного тока типа П11, П12, П22, П25 при среднем и капитальном ремонте тепловозов	105.80900.2.150-77
93	Лак БТ-99. Технические условия	ГОСТ 8017-74
94	Припой оловянно-свинцовые в изделиях. Технические условия	ГОСТ 21931-76
95	Руководство по ремонту выключателя быстродействующего постоянного тока UR26-64Т при среднем и капитальном ремонте электровозов	ЦАРВ.131.00.00.000 РК
96	Микропроцессорная система управления и диагностики МСУД-001 для грузового электровоза постоянного тока 2ЭС4К	АРКИ.421455.001 РЭ
97	Электровоз магистральный 2ЭС4К. Руководство по эксплуатации. Использование по назначению	ИДМБ 661141.004 РЭ7 (ЗТС.001.003 РЭ7)
98	Модули серии МДМ. Руководящие технические материалы	БКЯЮ.436630.001 Д2
99	Источники электропитания локомотивной электронной аппаратуры ИП-ЛЭ. Руководство по эксплуатации.	01Б.09.00.00 РЭ
100	Телеграмма ОАО «РЖД»	№ исх. 19073 от 10.10.2011 г.
101	Инструкции по эксплуатации и ремонту изделий из стеклопластика марки СТ-ТК ТУ 2296-001- 10848932-2003	
102	Общие требования к сварочным и наплавочным работам при ремонте подвижного состава	СТО РЖД 13.003-2012
103	Извещатель пожарный комбинированный транспортный унифицированный. Паспорт	МЕКЮ.425213.002ПС
104	Установка пожарной сигнализации для тягового подвижного состава УПС - ТПС. Руководство по эксплуатации	МЕКЮ.425629.005РЭ
105	Звуковой оповещатель пожарный ТОН-1 С-24. Паспорт	ЦФСК.425542.002ПС
106	Оповещатели пожарные световые Блик-С-12. Паспорт	ЦФСК.425548.006ПС
107	Узлы с подшипниками качения железнодорожного тягового подвижного состава. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту.	ПКБ ЦТ.06.0073





## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Перечень деталей электровозов 2ЭС4К, подлежащих неразрушающему методу контроля, и периодичность его выполнения

Таблица Е.1

Наименование деталей	Сроки производства магнитного и ультразвукового контроля	Вид контроля
Оси колесных пар: а) Буксовые шейки и предподступичные части оси б) Средняя часть оси, подступичные шейки, буксовые шейки и предподступичные части оси	При каждой полной ревизии роликовых букс При освидетельствовании колесных пар	МПК, УЗК
Колёсный центр	При всех видах освидетельствования колесных пар	МПК, УЗК
Зубья зубчатых колес	При полном освидетельствовании колесных пар и всех случаях ремонта зубчатой передачи с выкаткой колесной пары	МПК
Зубья шестерен	При всех случаях ремонта зубчатой передачи с выкаткой колесных пар из-под электровоза	МПК
Детали подшипников качения букс колёсных пар	В соответствии с инструкцией ЦТ-330, руководством ПКБ ЦТ.06.0073	МПК, ВТК
Подвеска тягового двигателя	При всех случаях ремонта, связанных с демонтажем подвески	УЗК
Бандажи колесных пар	В соответствии с РД 32.144- 2000, ОСТ32.166-2000	МПК, УЗК, ВТК
Болты крепления полюсов тяговых двигателей	При каждом ремонте со снятием полюсов	УЗК
Валы тяговых двигателей		
а) шейки валов под внутренние кольца подшипников	При каждом ремонте со снятием внутренних колец подшипников	МПК

ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»  
УЧЕТНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР  
Экз. № 3 Подпись *Девел*  
« 13 11 20 14 г.

54-2014 от 11.11.2014

Наименование деталей	Сроки производства магнитного и ультразвукового контроля	Вид контроля
б) конические концы валов	При каждом ремонте со снятием шестерен	МПК
Детали якорных подшипников тяговых двигателей	В соответствии с инструкцией ЦТ-330, руководством ПКБ ЦТ.06.0073	МПК ВТК
Шейки валов под внутренние кольца подшипников качения вспомогательных двигателей НВА- 55, ДВА-25	Во всех случаях ремонта со снятием подшипников	МПК
Болты крепления кронштейна подвески к тяговым двигателям	При всех случаях ремонта, связанных со снятием указанных деталей	УЗК
Корпус автосцепки, клин тягового хомута, маятниковые подвески, корпус, крышка и стяжной болт поглощающего аппарата	При всех случаях ремонта, связанных со снятием указанных деталей	МПК
Пружины рессорного подвешивания и противоотносных устройств	При всех случаях ремонтов со снятием указанных деталей	МПК
Наклонная тяга	При всех случаях ремонта узла	МПК, УЗК
Вилка крепления наклонной тяги к кронштейну кузова	При всех случаях ремонта узла	МПК, УЗК
Валик крепления наклонной тяги	При всех случаях ремонтов со снятием детали	МПК
Рама тележки а) сварные швы в местах соединения боковин, средних и концевых балок, в местах крепления кронштейнов, опор; б) кронштейны: тягового устройства, тормозной системы, буксовые, ручного тормоза.	При среднем и капитальном ремонтах	ВТК, УЗК
Тормозная рычажная передача: рычаги, продольные тяги, балансиры, валики, поперечины	При изготовлении, среднем и капитальном ремонтах	МПК

ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»  
УЧЕТНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР  
Экз № 3 Подпись Рисс  
« 13 » И 20 14 г.

54-2014 № 14.11.2014

Наименование деталей	Сроки производства магнитного и ультразвукового контроля	Вид контроля
Рама кузова: сварные швы соединения поперечных брусьев с боковинами и кронштейнами	При среднем и капитальном ремонтах	ВТК, УЗК
Примечание: УЗК - ультразвуковой НК МПК - магнитопорошковый метод НК ВТК - вихретоковый НК		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

## Сопротивления катушек аппаратов

(номинальное значение сопротивления при 20 °С)

Таблица Ж. 1

Позиционное обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом			Чертеж
		Наи-меньшее	Номи-нальное	Наи-большее	
A2	Панель реле-напряжения ПРН-798	1206,5	1270	1372	5ТН.520.623
HA1	Свисток электропневматический С-17-01	772,00	810,00	870,00	5ТН.413.017
K1...K36	Контактор пневматический ПК-32А	272,00	286,00	309,00	6ТС.295.005
K41	Контактор пневматический ПК-32А	272,00	286,00	309,00	6ТС.295.005
K42...K44 п	Контактор пневматический ПК-31А	272,00	286,00	309,00	6ТС.295.005
K47	Контактор пневматический ПК-3 2 А	272,00	286,00	309,00	6ТС.295.005
K51	Контактор пневматический ПК-32А	272,00	286,00	309,00	6ТС.295.005
K52...K54	Контактор пневматический ПК-31А	272,00	286,00	309,00	6ТС.295.005
KA1	Реле дифференциальной защиты РДЗ-59-01	29,00	30,50	32,90	6ТС.230.059
KA2	Реле дифференциальной защиты РДЗ-58-01	29,00	30,50	32,90	6ТС.230.058
KK19	Реле электротепловое РТТ85-33-132	125,40	132,00	142,60	
KM 11, KM 12	Контактор KB1-160-3Y2	-	223,80	-	
KM14...KM17	Контактор KB1-160-3Y2	-	223,80	-	
KM 19	Контактор KB1-160-3Y2	-	223,80	-	
KM21	Контактор KB1-160-3Y2	-	223,80	-	
KM 23	Контактор KB1-160-2Y2	-	223,80	-	
KM31	Контактор KB1-160-2Y2	-	223,80	-	

Позиционное обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом			Чертеж
		Наименьшее	Номинальное	Наибольшее	
КМ33	Контактор для подвижного состава МК1-10 У3 А	243,00	256,00	268,00	
КМ36	Контактор электромагнитный МК-5	205,70	216,50	233,90	5ТС.520.017
КМ37	Контактор электромагнитный МК-6	205,70	216,50	233,90	5ТС.520.017
КМ41	Контактор КВ 1-160-3 У 2	-	223,80	-	
КМ 43	Контактор КВ 1 -160-2У2	-	223,80	-	
КМ45...КМ48	Контактор электромагнитный МК-5	205,70	216,50	233,90	5ТС.520.017
КМ 51	Контактор КВ 1 -160-3У2	-	223,80	-	
КМ 53	Контактор КВ1-160-3У2	-	223,80	-	
КМ55	Контактор электромагнитный МК-4	205,70	216,50	233,90	5ТС.520.017
КМ61, КМ62	Контактор КВ 1 ~ 160-3У2	-	223,80	-	
КМ64..КМ67	Контактор КВ1-160-3У2	-	223,80	-	
КМ68, КМ69	Пускатель ПМ 12-045201 У 2	81,70	86,00	92,80	
КМ75	Контактор для подвижного состава МК1-10 У3А	243,00	256,00	268,00	
КМ77, КМ78	Контактор электромагнитный МК-4	205,70	216,50	233,90	5ТС.520.017
КМ79, КМ80	Контактор для подвижного состава МК1-10 У3А	243,00	256,00	268,00	
КВ15, КВ16	Реле промежуточное РП-8-03	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
КВ18	Реле промежуточное РП-8-03	551,00	580,000	626,00	5ТС.520.008
КВ32	Реле промежуточное РП-8-03	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
КВ44	Реле промежуточное РП-8-03	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008

Позиционное обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом			Чертеж
		Наименьшее	Номинальное	Наибольшее	
KV51..XV56	Реле промежуточное РП-8-03	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
KV61	Реле промежуточное РП-8-03	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
KV62	Реле промежуточное РП-8	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
KV64	Реле промежуточное РП-8	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
KV65... KV67	Реле промежуточное РП-8-05	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
KV71	Реле промежуточное Рп 1-8	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
KV75	Реле промежуточное РП-8	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
KV78	Реле промежуточное РП-8-03	551,00	580,00	626,00	5ТС.520.008
QF11, QF21	Выключатель быстродействующий ВБТ-22 - отключающая катушка - включающая катушка	0,045	0,048	0,053	5ТС.520.100
		772,00	810,00	870,00	6ТС.295.005-21
QP1.QP2 Q11, Q21	Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-16А-01	772,00	810,00	870,00	6ТС.264.016
Q1, QT 1	Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-1 5Л-01	780,00	810,00	870,00	6ТС.264.015
SA3	Переключатель блокировочный 11-30-01	772,00	810,00	870,00	6ТС.295.005
Y1	Вентиль защиты ВЗ-12	769,00	810,00	875,00	6ТС.295.011
Y 3	Клапан электропневматический КПЭ-9-03	769,00	810,00	875,00	6ТС.295.011
Y4	Устройство пневматическое УПН -3-01	769,00	810,00	875,00	6ТС.295.011
Y 5	Клапан разгрузочный КР-1 -02	772,00	810,00	870,00	6ТС.295.005
Y11...Y14	Клапан электропневматический КП-8-02	772,00	810,00	870,00	6ТС.295.005

Позиционное обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом			Чертеж
		Наи-меньшее	Номи-нальное	Наи-большее	
У17, У18	Клапан электропневматический К П-8-02	772,00	810.00	870,00	6ТС.295.005
У21...У24	Клапан продувки КП-29	772,00	810. 00	870,00	6ТС.295.005
У 30	Устройство пневматическое УПН-3-01	772,00	810.00	870,00	6ТС.295.005

**ПРИЛОЖЕНИЕ И***(обязательное)***Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля**

Таблица И. 1

Позиционное обозначение на электро-схеме	Наименование и тип аппарата	Величина уставки	Время срабаты-вания, с.	Примечание
A2	Панель реле напряже-ния ПРН-798	(2000+200) В	0,150-0,300	6ТС.367.798
КА1	Реле дифференциальной защиты РДЗ-59-01	80-100 А	0,0065	6ТС.230.059
КА2	Реле дифференциальной защиты РДЗ-58-01	20-25 А	0,0065	6ТС.230.058
КАП, КА21	Реле перегрузки РТ-267	(1000±40) А	0,0100	
КА12, КА22	Реле перегрузки РТ-57-02	(800±50) А	0,0100	6ТС.230.057
КК19	Реле электротепловое токовое РТТ85-33-132	125 А	8,0000-20,0000	6ТС.233.004
QF1	Выключатель быстро-действующий UR2664TDP6 ПО 1DV11901	1900 А	0,0150-0,0300	
QF11, QF21	Выключатель быстро-действующий ВБТ-22 отключающая катушка	(62 ±3) А	0,0030	6ТС.200.022



## ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Технические данные резисторов и нагревательных элементов

(номинальное значение сопротивления при 20°C)

Таблица К. 1

Позиция обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		Наимень- шее	Номи- нальное	Наиболь- шее
ЕЗ	Калорифер КЛ-39 вывода 3-4 вывода 4-5	115,50	-	135,00
		115,50		135,00
Е4	Калорифер КЛ-40 вывода 3-4 вывода 4-5	115,50	-	135,00
		115,50		135,00
Е8	Нагреватель электрический НЭ 28	62,10	69,00	75,90
Е20	Электронагреватель труб- чатый			
		43,70	48,50	53,50
R3, R12,	Панель резисторов ПР-159 (между вывода ми 1-2, 3-4)	148500,00	150000,00	151500,00
RIO, R20	Блок пуско-тормозных ре- зисторов БПТР-65: секция 1-2 секция 2-3 секция 3-4	2,1100	2,2000	2,3300
		1,4250	1,5000	1,5750
		0,3370	0,3440	0,3510
R11, R21	Блок пуско-тормозных рези- сторов БПТР-66: секция 5-6 секция 6-7 секция 7-8 секция 8-9	0,6830	0,7180	0,7530
		0,6480	0,6820	0,7160
		0,1160	0,1220	0,1280
		0,2940	0,3000	0,3060
R14, R24	Резистор ослабления возбу- ждения РОВ-151: секция 1-2 секция 2-3 секция 3-4 секция 4-5	0,0970	0,1020	0,1070
		0,0332	0,0350	0,0368
		0,0165	0,0174	0,0183
		0,0152	0,0160	0,0168

Позиция обозна- чение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		Наимень- шее	Номи- нальное	Наиболь- шее
R15, R25	Панель резисторов ПР-14-01	2,70	3,00	3,30
R15, R25	Панель резисторов ПР-14-01	2,70	3,00	3,30
R16, R26	Резистор токоограничиваю- щий РТО-138	1,90	2,00	2,10
R36	Резистор ППБ16Г2Д Ом±5 %	2,09	2,20	2,31
R41	Резистор балластный БР-3	11,07	12,30	13,53
R42	Резистор балластный БР-2: ступень 1-3 ступень 1-2	4,9050 1,7390	5,4500 1,8300	5,9950 1,9210
R50	Термопреобразователь сопротивления ТСМ-0987	49,95	50,00	50,05
R51-R53	Панель резисторов ПР- 566 между выводами: 1-10 2-10 3-10 4-10 5-10 6-10 7-10 8-10 9-10 11-12		2200,00 2200,00 2200,00 2200,00 2200,00 2200,00 2200,00 2200,00 2200,00 2200,00	2310,00 2310,00 2310,00 2310,00 2310,00 2310,00 2310,00 2310,00 2310,00 2310,00
R79, R80	Резистор балластный БР-123	не более 100 (регулируемые)		
R81	Панель резисторов ПР-68 (секции 1-2, 3-4)	216,00	240,00	264,00
R82-R84	Резистор С5-35В-80- 620 Ом ± 5%		620,00	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

Перечень пломбируемого оборудования, аппаратов, устройств,  
приборов электровозов 2ЭС4К.

Таблица Л.1

Наименование	Позиционное обозначение по схеме электрической	Тип
2	3	4
Панель реле напряжения	A2	ПРН-798
Блок (штепсельные разъемы БЭЛЫ, БЭЛ 1-3, ДДУР1, ДДТМ, ДЦТЦ, ДПС, CAN1-1, Ключи, ПК1, ЦКР, ЭПК1)	A40	БКР-У-1М
Блок (штепсельные разъемы БКР1-1, БКР1-3, CAN1, САШ, РС, СНС)	A41	БЭЛ-У
Блок (штепсельные разъемы CAN2, РУК)	A47	БИЛ-УТ
Блок (штепсельные разъемы CAN1, CAN2)	A49	БИЛ-В-ПОМ
Блок (штепсельные разъемы CAN1, CAN2)	A77	БСИ
Мост (штепсельные разъемы RS-232, 48 В, Ант)	A79	
Крышка лицевой панели прибора управления	A91	ПУ-Э
Батарея аккумуляторная	GB1...GB4	21KL125P
Реле дифференциальной защиты	KA1	РДЗ-59-01
Реле дифференциальной защиты	KA2	РДЗ-58-01
Реле перегрузки	KA11	РТ-267
Реле перегрузки	KA12	РТ-57-02
Реле перегрузки	KA21	РТ-267
Реле перегрузки	KA22	РТ-57-02
Реле электротепловое токовое	KK19	РТТ85-33-132
Реле времени	KT11	РСВ15-3
Реле промежуточное	KV15, KV16	РП-8-03
Реле промежуточное	KV61	РП-8-03
Реле промежуточное	KV62	РП-8
Реле промежуточное	KV65...KV67	РП-8-05
Реле промежуточное	KV71	РП-8

Наименование	Позиционное обозначение по схеме электрической	Тип
Реле промежуточное	KV75	РП-8
Реле промежуточное	KV78	РП-8-03
Реле промежуточное	KV80	РЭП26-220П
Счетчик электрической энергии постоянного тока	PJ1	СКВТ-Ф610
Выключатель быстродействующий	QF1	UR 26 64TDP 6 110 1 DV1 190 1
Выключатель быстродействующий токоограничивающий	QF11 QF21	ВБТ-22
Тумблер	S4	1
Рукоятка бдительности	S115, S117, S119	РБ-80 У2
Выключатель управления пневматический	SP3	ПВУ5-03
Выключатель управления пневматический	SP4, SP5	ПВУ5
Датчик-реле давления	SP6, SP7	ДЕМ102-1-02-2
Выключатель управления пневматический	SP8	ПВУ5-06
Выключатель управления пневматический	SP11, SP12	ПВУ5-05
Сигнализатор давления	SP16	115
Сигнализатор давления	SP17	115А
Разобщительный кран тормозной магистрали	KN5	1-25-1
Предохранительный клапан в цепи токоприемника	КП4	2-1 У1
Разобщительный кран отключения воздухораспределителя	KN6	1-20-3
Комбинированный кран	KK1	из комплекта УБТ 367А
Разобщительные краны переключения на «холодный резерв»	KN24, KN26	1-15-3 4200

Наименование	Позиционное обозначение по схеме электрической	Тип
Разобщительный кран тормозной магистрали	КН5	1-25-1
Предохранительный клапан в цепи токоприемника	КП4	2-1 У1
Разобщительный кран отключения воздухораспределителя	КН6	1-20-3

1 Примечание - Крышка лицевой панели пульта управления А91, штепсельные разъемы блоков А40, А41, А47, А50, А77, А78, моста А79, вентиль защиты У1, разобщительный кран КН5 тормозной магистрали электропневматических клапанов автостопа У25, ящики батареи GB1, GB2 пломбируются после проведения испытаний.

2 Примечание - Пневматические выключатели управления SP3, SP4, SP5, SP7, SP8, SP11, SP12, датчик-реле давления SP6, сигнализаторы давления SP16, SP17, SP23, SP24 пломбируются красной эмалью, нанесенной в стык контргайки и нажимной гайки фиксатора.

3 Примечание -Позиционные обозначения указаны в соответствии с электрической и пневматической схемами электровоза.

4 Примечание -Разобщительные краны КН1, КН5, КН6, комбинированный кран КК1 пломбируются в открытом положении, а краны КН24, КН26 - в закрытом.

5 Примечание -Крышки аккумуляторных батарей GB1, GB2 должны пломбироваться на период транспортировки электровоза в депо.

Шкаф питания U3 пломбируется пятью пломбами.

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

(справочное)

Перечень устройств безопасности движения, устанавливаемых на локомотивы (ТПС), в зависимости от рода движения и состава локомотивной бригады

Таблица М.1

1. Основные устройства безопасности:		
1.1	Типовая АЛСН	Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа.
1.2	КЛУБ–У, КЛУБ	Комплексное локомотивное устройство безопасности.
2. Дополнительные устройства безопасности:		
2.1	САУТ	Система автоматического управления торможением поезда.
2.2	ТСКБМ	Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста.
2.3	КОН	Устройство контроля несанкционированного отключения ЭПК ключом (функция включена в КЛУБ–У)
2.4	КПД	Комплекс сбора, измерения и регистрации параметров движения рельсового транспорта.
2.5	ЗСЛ2М	Локомотивный скоростемер.
2.6	УКБМ	Устройство контроля бдительности машиниста.
2.7	Л143	Блок световой сигнализации при движение к запрещающему сигналу.
2.8	Л168 (Л168М)	Блок контроля самопроизвольного движения поезда.
2.9	Л77 (Л159, Л159М)	Блок световой сигнализации АЛСН.
2.10	Л116	Устройство контроля бдительности.
2.11	БКБ	Блок контроля бдительности
2.12	Р984Ин (Р1117Ин)	Модернизация устройств АЛСН при обслуживание локомотивов без помощника машиниста.
3 Комбинированные варианты установки систем безопасности на тяговом подвижном составе		
3.1 Электровозы при обслуживании локомотивной бригадой в составе машиниста и помощника машиниста		
3.1.1	КЛУБ-У, САУТ, ТСКБМ;	
3.1.2	КЛУБ-У, ТСКБМ;	
3.1.3	Типовая АЛСН5), КПД-3 (ЗСЛ-2М), САУТ, ТСКБМ, КОН, Л1592);	
3.2 Электровозы при обслуживании без помощника машиниста		
3.2.1	КЛУБ-У, САУТ, ТСКБМ;	
3.2.2	КЛУБ-У, ТСКБМ;	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

(справочное)

Перечень специализированного стендового оборудования и приспособлений для технического обслуживания в ремонта оборудования электровоза 2ЭС4К

Таблица Н.1

Вид техническо-го обслуживания или ремонта	Наименование стендов и приспособлений
Средний и капитальный ремонт	<ul style="list-style-type: none"> <li>- спецключ для установки наклонной тяги В82 -3862;</li> <li>- линейка для проверки высоты автосцепки И81-2348;</li> <li>- стенд для притирки щеток ОБ-10675 (диаметр барабана 630 мм);</li> <li>- спецболт для установки пружин «Флексикойл» Т-7054;</li> <li>- стенд для прокачки гидродемпферов ОБ-81477;</li> <li>- балансировочный измерительный прибор типа БИП-9М ТУ 4277-003-06986491-03 для вентиляторов центробежных;</li> <li>- тележка ОБ-10569 для подъема и установки путеочистителя;</li> <li>- обжимные приспособления для опрессовки наконечников проводов В84-2328;</li> <li>- приспособление для пропитки катушки 5ТС.522.330 трансформатора Т-140 П83-6147;</li> <li>- приспособление для пропитки катушки 5ТС.522.337 трансформатора Т-143 П83-6129;</li> <li>- приспособление для пропитки катушки 5ТС.522.334 трансформатора Т-146 П83-6132;</li> <li>приспособление для установки и снятия катушки 5ТС.522.333 шунта индуктивного ИШ-84 (чертеж 6ТС.274.084) Т-6872.</li> <li>- для электромагнитных контакторов типа МК:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Стенд для регулировки контакторов на минимальное напряжение срабатывания ОБ-80210;</li> <li>2 Щупы-70, набор 4, класс точности 2 ТУ 2-034-0221197-011-91;</li> <li>3 Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1-2 ГОСТ 166-89;</li> <li>4 Динамометр ДПУ-0,01-2 ГОСТ 13837-79;</li> <li>5 Мост постоянного тока Р-333 ГОСТ 7165-93;</li> <li>6 Мегаомметр М4100/2 ГОСТ 23706-93;</li> <li>7 Мегаомметр М4100/5 ГОСТ 23706-93.</li> </ol> </li> </ul>
<p>1 Примечание - в таблице указаны обозначения стендов и приспособлений, установленные ООО «ПК «НЭВЗ»;</p> <p>2 Примечание - допускается использовать аналогичные по параметрам стенды и приспособления, имеющиеся в депо.</p>	

## ПРИЛОЖЕНИЕ О

(справочное)

Перечень необходимого инструмента и инвентаря для следования электровоза в ремонт и из ремонта.

Таблица О.1

Наименование	Количество, шт.
1. Молоток слесарный	1
2. Бородок	1
3.Зубило слесарное	1
4. Кувалда	1
5. Ключ для болтов букс моторно-осевых подшипников	1
6. Ключи для сочленяющих болтов и болтов крепления кожухов зубчатой передачи к тяговому двигателю, болтов крышек тяговых двигателей	1 комплект
7. Ключи рожковые 14, 17, 19, 22, 24, 30, 32, 36	1 комплект
8. Набор ключей (дверной, трехгранный, КУ, четырехгранной, реверсивная рукоятка)	1 комплект
9. Ломик	1
10. Бидон для смазки вместимостью 20 л	1
11. Масленка вместимостью 3 л	1
12. Ключ для регулировки выхода штоков тормозных цилиндров	1
13. Фонарь ручной сигнальный	1
14. Комплект сигнальных флажков	1
15. Огнетушитель сухой ОУ-5 или ОУ-8	*
16. Ведро пожарное с песком и совком	*
17. Башмаки тормозные	4
18. Печь (в холодное время года)	1
19. Нары	1
* - согласно Инструкции по обеспечению пожарной безопасности на локомотивном и моторвагонном подвижном составе ЦТ-ЦУО-175.	

Примечание - Перечень может быть дополнен по указанию начальника Дирекции по ремонту тягового подвижного состава ОАО «РЖД».



ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»  
УЧЕБНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР  
Экз. № 3 Подпись Трусов  
13 11 20 14