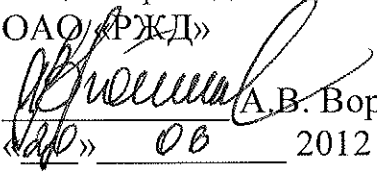
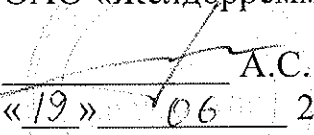


**СОГЛАСОВАНО**

Вице—президент  
ОАО «РЖД»

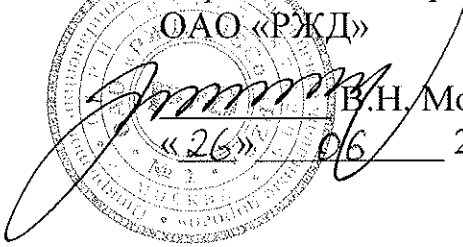
  
А.В. Воротилкин  
«06» 06 2012 г.

Генеральный директор  
ОАО «Желдорреммаш»

  
А.С. Тишаев  
«19» 06 2012 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый вице—президент  
ОАО «РЖД»

  
В.Н. Морозов  
«26» 06 2012 г.

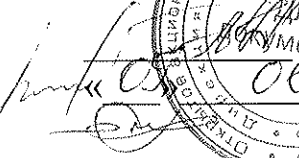
## РУКОВОДСТВО

по среднему и капитальному ремонту электровозов 2ЭС5К (ЗЭС5К)

ЦАРВ.094.00.00.000 РК

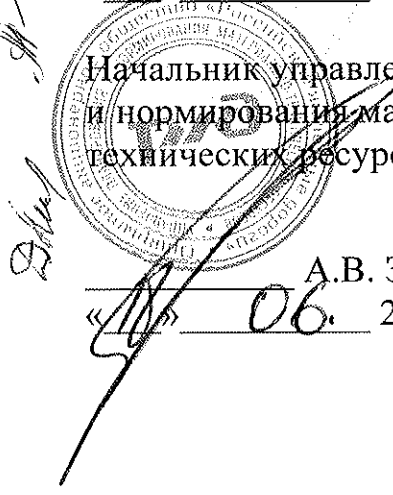
**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер  
Дирекции тяги ОАО «РЖД»

  
А.Н. Ходакевич  
«06» 06 2012 г.

Первый заместитель начальника Дирекции  
по ремонту тягового подвижного  
состава ОАО «РЖД»

  
А.П. Акулов  
«05» 05 2012 г.

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

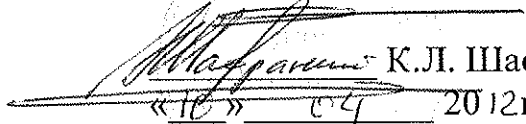
  
А.В. Зверев  
«06» 06 2012 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Центра  
технического аудита ОАО «РЖД»

  
С.Н. Гапеев  
«03» 06 2012 г.

И.о. главного инженера  
ОАО «Желдорреммаш»

  
К.Л. Шафранский  
«16» 04 2012 г.

**РАЗРАБОТАНО**

Директор Инжинирингового  
центра филиала —  
ОАО «Желдорреммаш»

  
А.В. Васильев  
«21» 12 2011 г.

Ярославль 2011 г.

## Содержание

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                                     | 6  |
| 1 Организация ремонта.....                                                                                                        | 11 |
| 2 Меры безопасности.....                                                                                                          | 15 |
| 2.1 Техника безопасности и охрана труда.....                                                                                      | 15 |
| 3 Требования на ремонт.....                                                                                                       | 23 |
| 3.1 Общие требования .....                                                                                                        | 23 |
| 3.2 Требования на дефектацию.....                                                                                                 | 32 |
| 3.3 Общие требования по сварке .....                                                                                              | 33 |
| 4 Ремонт .....                                                                                                                    | 35 |
| 4.1 Общие требования к креплению и гальваническому покрытию деталей.....                                                          | 35 |
| 4.2 Ремонт тележек.....                                                                                                           | 36 |
| 4.2.1 Рама тележек (средний ремонт).....                                                                                          | 36 |
| 4.2.2 Рама тележки (капитальный ремонт).....                                                                                      | 38 |
| 4.2.3 Система смазки гребней АГС-8 (средний ремонт).....                                                                          | 38 |
| 4.2.4 Система смазки гребней АГС-8 (капитальный ремонт) .....                                                                     | 39 |
| 4.2.5 Гидродемпферы буксовой и кузовной (вертикальные и горизонтальные) ступеней подвешивания (средний и капитальный ремонт)..... | 39 |
| 4.2.6 Пара колесная (средний и капитальный ремонт) .....                                                                          | 40 |
| 4.2.7 Буксы (средний и капитальный ремонт) .....                                                                                  | 41 |
| 4.2.8 Кожуха зубчатых передач (средний и капитальный ремонт) .....                                                                | 45 |
| 4.2.9 Подвески тяговых электродвигателей (средний и капитальный ремонт) ....                                                      | 47 |
| 4.2.10 Рессорное подвешивание буксовой ступени (средний и капитальный ремонт) .....                                               | 47 |
| 4.2.11 Система тормозная (средний и капитальный ремонт).....                                                                      | 48 |
| 4.3 Ремонт кузова (головной и бустерной секций).....                                                                              | 51 |
| 4.3.1 Рама кузова (средний и капитальный).....                                                                                    | 51 |
| 4.3.2 Автосцепное устройство .....                                                                                                | 52 |
| 4.3.3 Путьочистители (средний и капитальный ремонт) .....                                                                         | 53 |
| 4.3.4 Стены и крыша кузова головной и бустерной секций (средний и капитальный ремонт).....                                        | 53 |
| 4.3.5 Окна и двери .....                                                                                                          | 54 |
| 4.3.6 Кабина управления .....                                                                                                     | 55 |
| 4.3.7 Ручной тормоз (средний и капитальный ремонт).....                                                                           | 56 |
| 4.3.8 Высоковольтная камера, форкамера, защитные устройства .....                                                                 | 57 |
| 4.3.9 Песочницы (средний и капитальный ремонт).....                                                                               | 57 |
| 4.3.10 Воздуховоды вентиляционной системы (средний и капитальный ремонт) .                                                        | 58 |
| 4.3.11 Санузел (средний и капитальный ремонт) .....                                                                               | 59 |
| 4.4 Узел связи тележки с кузовом (средний и капитальный ремонт).....                                                              | 59 |
| 4.4.1 Люлочное подвешивание .....                                                                                                 | 59 |
| 4.4.2 Узел наклонной тяги.....                                                                                                    | 63 |
| 4.4.3 Вертикальный упор.....                                                                                                      | 66 |
| 4.4.4 Горизонтальный упор .....                                                                                                   | 66 |
| 4.5 Тормозное и пневматическое оборудование.....                                                                                  | 67 |

|        |                                                                                      |     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.5.1  | Общие требования .....                                                               | 67  |
| 4.5.2  | Компрессор ВУ-3,5/10-1450.....                                                       | 67  |
| 4.5.3  | Кран машиниста 130 .....                                                             | 68  |
| 4.5.4  | Вспомогательный компрессор токоприёмника ВВ 0,05/7.00.000.....                       | 68  |
| 4.5.5  | Блок воздухораспределителя 010.10-3.....                                             | 68  |
| 4.5.6  | Блок тормозного оборудования 010.20-3 .....                                          | 68  |
| 4.5.7  | Клапан аварийного экстренного торможения 130.30.....                                 | 68  |
| 4.5.8  | Кран машиниста 395 .....                                                             | 69  |
| 4.5.9  | Кран управления 215-1 .....                                                          | 69  |
| 4.5.10 | Реле давления 404 .....                                                              | 69  |
| 4.5.11 | Воздухораспределитель 483М.....                                                      | 69  |
| 4.5.12 | Пневмоэлектрический датчик 418.....                                                  | 69  |
| 4.5.13 | Пневмораспределитель 181-14 .....                                                    | 69  |
| 4.5.14 | Клапан электропневматический 266-1.....                                              | 70  |
| 4.5.15 | Редуктор 348-2.....                                                                  | 70  |
| 4.5.16 | Сигнализаторы отпуска тормозов 352А .....                                            | 70  |
| 4.5.17 | Сигнализаторы давления 115 и 115А.....                                               | 70  |
| 4.5.18 | Пневматические блокировки штор высоковольтных камер ПБ-3 .....                       | 70  |
| 4.5.19 | Блокировка тормозов 367А .....                                                       | 70  |
| 4.5.20 | Манометры.....                                                                       | 71  |
| 4.5.21 | Форсунки песочниц .....                                                              | 71  |
| 4.5.22 | Ревуны, свистки.....                                                                 | 71  |
| 4.5.23 | Клапан КП-16 .....                                                                   | 72  |
| 4.5.24 | Клапан электропневматический КПЭ-9 .....                                             | 72  |
| 4.5.25 | Клапан разгрузочный КР-1 .....                                                       | 73  |
| 4.5.26 | Клапан токоприёмника КТ-20-02 .....                                                  | 74  |
| 4.5.27 | Клапан электропневматический КП-8 .....                                              | 75  |
| 4.5.28 | Клапан продувки КП-29-01 .....                                                       | 76  |
| 4.5.29 | Устройство пневматическое УПН-3 .....                                                | 77  |
| 4.5.30 | Воздушные резервуары .....                                                           | 77  |
| 4.5.31 | Тормозные цилиндры .....                                                             | 77  |
| 4.5.32 | Воздухопровод и его арматура .....                                                   | 77  |
| 4.5.33 | Испытание тормозного оборудования. ....                                              | 78  |
| 4.6    | Электрическая аппаратура и провода .....                                             | 79  |
| 4.6.1  | Общие положения .....                                                                | 79  |
| 4.6.2  | Токоприемники .....                                                                  | 88  |
| 4.6.3  | Главные воздушные выключатели.....                                                   | 92  |
| 4.6.4  | Быстродействующие выключатели.....                                                   | 92  |
| 4.6.5  | Разъединители, отключатели, переключатели ножевого типа,<br>заземляющие штанги. .... | 94  |
| 4.6.6  | Переключатели.....                                                                   | 96  |
| 4.6.7  | Электропневматические контакторы.....                                                | 98  |
| 4.6.8  | Электромагнитные контакторы.....                                                     | 101 |
| 4.6.9  | Предохранители и автоматические выключатели.....                                     | 103 |
| 4.6.10 | Реле .....                                                                           | 103 |

|        |                                                                                        |     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.6.11 | Регулятор давления типа ДЕМ .....                                                      | 105 |
| 4.6.12 | Датчики температуры и давления (сигнализаторы) .....                                   | 105 |
| 4.6.13 | Выключатели, блок выключателей, тумблеры .....                                         | 105 |
| 4.6.14 | Электропневматические клапаны .....                                                    | 106 |
| 4.6.15 | Вентиль защиты ВЗ-6 .....                                                              | 107 |
| 4.6.16 | Пневматические выключатели (ПВУ-5).....                                                | 107 |
| 4.6.17 | Воздухопровод системы автоматики. ....                                                 | 108 |
| 4.6.18 | Разъемные контактные соединения .....                                                  | 108 |
| 4.6.19 | Тяговый трансформатор ОНДЦЭ-4350/25 .....                                              | 109 |
| 4.6.20 | Электроизмерительные приборы, трансформаторы тока, термостаты.....                     | 111 |
| 4.6.21 | Помехоподавляющие дроссели, фильтры .....                                              | 112 |
| 4.6.22 | Индуктивные шунты.....                                                                 | 112 |
| 4.6.23 | Сглаживающие реакторы .....                                                            | 112 |
| 4.6.24 | Электрические печи и калориферы, обогреватели.....                                     | 113 |
| 4.6.25 | Система обогрева стекол.....                                                           | 114 |
| 4.6.26 | Резисторы ослабления возбуждения, блок балластных резисторов.....                      | 115 |
| 4.6.27 | Резисторы типа БС, БР .....                                                            | 115 |
| 4.6.28 | Ограничители перенапряжений.....                                                       | 116 |
| 4.6.29 | Аккумуляторная батарея .....                                                           | 116 |
| 4.6.30 | Аппаратура управления.....                                                             | 117 |
| 4.6.31 | Осветительная аппаратура .....                                                         | 117 |
| 4.6.32 | Электроприводы.....                                                                    | 118 |
| 4.6.33 | Локомотивные устройства безопасности движения и радиосвязи.....                        | 118 |
| 4.7    | Электронное оборудование.....                                                          | 120 |
| 4.7.1  | Общие требования по ремонту .....                                                      | 120 |
| 4.7.2  | Силовые тиристорные выпрямительно-инверторные преобразователи<br>(ВИП-4000М-УХЛ2)..... | 126 |
| 4.7.3  | Тиристорные выпрямительные установки возбуждения (ВУВ).....                            | 130 |
| 4.7.4  | Шкаф питания ШП-21 .....                                                               | 130 |
| 4.7.5  | Блок диодов .....                                                                      | 131 |
| 4.7.6  | Счетчики электроэнергии .....                                                          | 131 |
| 4.7.7  | Преобразователь частоты и числа фаз.....                                               | 132 |
| 4.7.8  | Электронная аппаратура вспомогательных цепей электровозов.....                         | 132 |
| 4.8    | Блоки, панели и шунтирующие устройства .....                                           | 133 |
| 4.9    | Микропроцессорная система управления движением (МСУД) .....                            | 133 |
| 4.10   | Установка пожарной сигнализации и системы пожаротушения .....                          | 133 |
| 5      | Сборка, проверка и регулирование .....                                                 | 135 |
| 5.1    | Общая сборка: .....                                                                    | 135 |
| 5.2    | Правила сборки электровоза и его сборочных единиц. ....                                | 136 |
| 5.3    | Сборка тележек.....                                                                    | 139 |
| 5.4    | Порядок и методы регулирования электровоза .....                                       | 142 |
| 6      | Тяговые двигатели и вспомогательные машины.....                                        | 147 |
| 6.1    | Общие требования по ремонту .....                                                      | 147 |
| 7      | Блоки вентиляторов .....                                                               | 148 |
| 7.1    | Система вентиляции головной секции .....                                               | 148 |

|                                                                                                                                                                                                         |                                                  |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|
| 8                                                                                                                                                                                                       | Испытания, проверка и приемка после ремонта..... | 153 |
| 9                                                                                                                                                                                                       | Защитные покрытия и окраска .....                | 157 |
| 10                                                                                                                                                                                                      | Маркировка и пломбирование.....                  | 160 |
| 11                                                                                                                                                                                                      | Комплектация и транспортирование.....            | 161 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А Нормы допусков и износов деталей и узлов механического оборудования.....                                                                                                                   |                                                  | 162 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б Нормы допусков и износов электрических аппаратов .....                                                                                                                                     |                                                  | 172 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В Нормы значений сопротивления изоляции и испытательного напряжения при проверке электрической прочности электрических цепей и оборудования электровозов 2ЭС5К (ЗЭС5К). ....                 |                                                  | 198 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г Перечень основной нормативной и технологической документации по ремонту электровозов переменного тока.....                                                                                 |                                                  | 218 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д Перечень деталей электровозов 2ЭС5К (ЗЭС5К) подлежащих неразрушающему методу контроля, и периодичность его выполнения .....                                                                |                                                  | 228 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Характеристики предохранителей цепей управления .....                                                                                                                                      |                                                  | 230 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ И Сопротивления катушек аппаратов (номинальное значение сопротивления при 20 °С) .....                                                                                                       |                                                  | 232 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ К Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля .....                                                                                                                                     |                                                  | 239 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Л Технические данные резисторов и нагревательных элементов головной (хвостовой) секции .....                                                                                                 |                                                  | 244 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ М Перечень пломбируемого оборудования, аппаратов, устройств, приборов электровозов переменного тока 2ЭС5К (ЗЭС5К). ...                                                                       |                                                  | 250 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Н Перечень устройств безопасности движения, устанавливаемых на локомотивы и мотор-вагонный подвижной состав (ТПС и МВПС), в зависимости от рода движения и состава локомотивной бригады..... |                                                  | 256 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ О Перечень необходимого инструмента и инвентаря для следования электровоза в ремонт и из ремонта.....                                                                                        |                                                  | 257 |

## Введение

Настоящее ремонтное руководство определяет основные требования и устанавливает перечень, содержание и объем работ при средних и капитальных ремонтах электровозов магистральных переменного тока (далее электровозов) серии 2ЭС5К, 3ЭС5К на локомотиворемонтных предприятиях (далее заводах). Руководство по ремонту предназначено для обязательного изучения работниками заводов, связанными с ремонтом электровозов серии 2ЭС5К, 3ЭС5К.

Требования Заказчика устанавливаются согласно ЦТ—ЦТВР—409 (п.3 приложения Г). В настоящем ремонтном руководстве "объектом ремонта" считать электровозы серии 2ЭС5К, 3ЭС5К.

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 переменного тока серии 2ЭС5К, 3ЭС5К;
- ремонтной, конструкторской и технологической документацией по среднему и капитальному ремонтам оборудования, узлов и деталей электровозов переменного тока серии 2ЭС5К, 3ЭС5К.

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. 74 приложения Г)

**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. 74 приложения Г).

**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. 74 приложения Г).

**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. 74 приложения Г).

**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 Г).

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.

Варианты и типы исполнений магистральных электровозов 2ЭС5К, 3ЭС5К даны в таблице 1.

Таблица 1

| № п /п | Обозначение и тип электровоза                                                                                 | Тип оболочки кабины | Тип подвешивания или опоры кузова | Тип МОП    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------|
| 1      | Электровоз магистральный 2ЭС5К<br>ИФДМБ.661142.009 (ЗТС.001.012)<br>ИДМБ661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ)         | Стеклопластиковая   | Люлочное                          | Скольжения |
| 2      | Электровоз магистральный 3ЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-01<br>(ЗТС.001.012-01)<br>ИДМБ661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ) | Стеклопластиковая   | Люлочное                          | Скольжения |
| 3      | Электровоз магистральный 2ЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-02(ЗТС.001.012-02)<br>ИДМБ661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ)     | Металлическая       | Люлочное                          | Скольжения |
| 4      | Электровоз магистральный 3ЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-03(ЗТС.001.012-03)<br>ИДМБ661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ)     | Металлическая       | Люлочное                          | Скольжения |
| 5      | Электровоз магистральный 2ЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-04(ЗТС.001.012-04)<br>ИДМБ661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ)     | Стеклопластиковая   | «Флексикойл»                      | Скольжения |
| 6      | Электровоз магистральный 2ЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-05                                                          | Металлическая       | «Флексикойл»                      | Скольжения |

|   |                                                                                                                |                   |              |            |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--|
|   | (ЗТС.001.012-05)<br>ИДМБ.661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ)                                                         |                   |              |            |  |
| 7 | Электровоз магистральный ЗЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-06<br>(ЗТС.001.012-06)<br>ИДМБ.661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ) | Стеклопластиковая | «Флексикойл» | Скольжения |  |
| 8 | Электровоз магистральный ЗЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-07<br>(ЗТС.001.012-07)<br>ИДМБ.661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ) | Металлическая     | «Флексикойл» | Скольжения |  |
| 9 | Электровоз магистральный ЗЭС5К<br>ИДМБ.661142.009-08<br>(ЗТС.001.012-08)<br>ИДМБ.661142009ТУ<br>(ЗТС.001.12ТУ) | Стеклопластиковая | «Флексикойл» | Качения    |  |

## 1 Организация ремонта

1.1 Взаимоотношения между Заказчиком и заводом по приемке электровозов в ремонт регулируются ЦТ - ЦТВР—409 (п. 3 приложения Г) *и договором на ремонт.* ①

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

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. 68 приложения Г).

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 локомотиворемонтном предприятии производить в соответствии с РД—ЖДРМ—01—05 (п. 52 приложения Г).

1.8 При среднем и капитальном ремонтах электровозов выполнить следующие ремонтные работы.

1.8.1 По тележкам средний и капитальный ремонт:

- выкатка, очистка разборка, проверка и ремонт рамы тележки со снятием всего оборудования;
- ремонт гидравлических гасителей колебаний;
- ремонт, сборка и обкатка колесно—моторного блока;
- ремонт кожухов зубчатых передач;
- 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;
- ремонт рессорного подвешивания с тарировкой цилиндрических пружин, заменой пружин, не удовлетворяющих требованиям чертежей и настоящему Руководству;
- ремонт и восстановление или замена на новые деталей тормозной рычажной передачи;
- при КР замена на новые резинометаллических изделий, резиновых шайб подвесок тяговых двигателей, торцевых резинометаллических шайб, сайлент—блоков буксовых поводков. При СР резинометаллические детали буксовых поводков ремонтировать и заменять в соответствии с ТИ-175 (п. 20 приложения Г);
- окраска рам тележек;
- сборка и проверка тележек;
- ремонт и восстановление или замена на новые детали узла смазки гребней.

#### 1.8.2 По кузову при среднем ремонте:

- ревизия и ремонт узла связи кузова с тележкой и боковых опор кузова, ремонт люлечного подвешивания и подвешивание «Флексикойл»;
- ремонт автосцепных устройств в соответствии с распоряжением ОАО «РЖД» № 2745 (п. 10 приложения Г);
- осмотр и проверка рамы кузова, стен, крыши, жалюзи, люков, окон, дверей, лестниц, поручней, полов и обшивки кабин, каркасов под аппараты и другого оборудования с устранением дефектов;
- полная наружная и внутренняя окраска кузова с предварительной очисткой старой краски (при толщине более 2000 мкм включая грунтовку шпаклевку и эмаль, а также вспучивании расслоении и т.д.);

#### 1.9 По кузову при капитальном ремонте в дополнении к п.1.8.2:

- 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 антикоррозионных покрытий всех элементов кузова.

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 Г).

1.10 Ремонт агрегатов с подшипниками качения производить в соответствии с ЦТ—330 (п.7 приложения Г). *и ПКБ ЦТ.06.0073 (п. 128 приложения Г).* ②

1.11 Средний и капитальный ремонт электрических машин выполнять в соответствии с требованиями РК 103.11.490-2007 (п.59 приложения Г), РД 103.11.320—2004 (п.6 приложения Г), ЕИАЦ. 527312.001 ТУ (п.89 приложения Г) и приложениями Б, Ба и М Руководства по эксплуатации ИДМБ.661112.009 РЭ8 (ЗТС.001.012 РЭ8) (п. 27 приложения Г).

1.12 По электрическим аппаратам, проводам, кабелям и шинам при среднем ремонте:

- снятие, очистка, разборка, ремонт, регулировка, проверка и испытание всех электрических устройств и аппаратов, в том числе штепселей и розеток межсекционных соединений с заменой негодных деталей;
- установка новых аккумуляторных батарей;
- дефектация и частичная замена проводов, кабелей и шин.

1.13 По электрическим аппаратам, проводам, кабелям и шинам при капитальном ремонте в дополнение к п.1.12:

- полная замена высоковольтных и низковольтных проводов.

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

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

1.16 Необходимость замены деталей электровоза новыми, восстановление изношенных или их использования без ремонта устанавливается настоящим Руководством.

1.17 После среднего и капитального ремонтов электровоза выполнить развеску локомотива.

1.18 Периодичность средних и капитальных ремонтов электровоза и его сборочных единиц не должна превышать пробегов, указанных в таблице 2.

Таблица 2

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

1.19 При агрегатном методе ремонта сборочные единицы и агрегаты, устанавливаемые взамен снятых, должны подбираться близкими по техническому состоянию и срокам эксплуатации после их изготовления. Допускаемое превышение срока эксплуатации отдельных сборочных единиц и агрегатов при условии их соответствия технической документации – не более 5 лет. На отремонтированные узлы, агрегаты и детали, устанавливаются гарантийные сроки согласно ЦТ-ЦТВР-409 (п. 3 приложения Г).

1.20 После подписания акта о приемке локомотива в ремонт локомотиворемонтное предприятие несет полную ответственность за его сохранность.

1.21 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.

1.22 Материалы, применяемые при ремонте электровозов должны соответствовать конструкторской документации и проектам ранее выполненной модернизации, а так же установленным стандартам и техническим условиям. Качество материалов и комплектующих изделий, применяемых при ремонте электровозов, подвергать входному контролю в соответствии с ГОСТ 24297 (п.124.приложения Г).

## 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.88 приложения Г).

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 Правилам пожарной безопасности на железнодорожном транспорте.

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

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

2.1.5 Работы с пневматическим инструментом выполнять в виброзащитных рукавицах и защитных очках. Подсоединение шланга к сети, инструменту и отсоединение производить при закрытом вентиле на воздушной магистрали. Работа пневмоинструментом с приставных лестниц запрещается.

2.1.6 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.

2.1.7 Домкраты должны иметь паспорт и инструкцию по эксплуатации.

2.1.8 Домкраты для подъема кузова подвижного состава должны устанавливаться 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.

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

2.1.9.1 Требования безопасности при подготовке к ремонту подвижного состава:

- 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;

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

- расстановка локомотивов в цехе должна обеспечивать безопасную выкатку тележек.

2.1.9.2 Требование безопасности при разборке электровоза:

- 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.

2.1.9.3 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;
- 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.

2.1.9.4 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.

2.1.9.5 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. 69 приложения Г), 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 поднятом и находящемся под напряжением токоприемнике не допускается:

- 1) подниматься на крышу электровоза, входить в высоковольтную камеру;
- 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.

### 2.1.9.6 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;

### 2.1.9.7 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. 73 приложения Г);
- 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 подмостей стремянок с укрепленными на них досками, служащими как настил, запрещается;
- нанесение трафаретов допускается производить с приставных лестниц;

### 2.1.9.8 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 батарею 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.

#### 2.1.9.9 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, имеющими 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 убеждается, 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;

2.1.10 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 Перед отправкой на ремонтный завод 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 «Исполнитель», 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 Н настоящего Руководства.

3.1.2 Трубопроводы продуть сжатым воздухом, бункера песочниц освободить от песка.

3.1.3 Тяговый подвижной состав, направляемый в ремонт, перед отправкой на завод должен быть очищен от грязи, кабины машиниста и машинные помещения убраны, санитарные узлы промыты и продезинфицированы (подвергнуты санитарной обработке).

3.1.4 Тяговый подвижной состав, 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.

3.1.5 При отправке тягового подвижного состава 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.

3.1.6 По согласованию с локомотиворемонтным заводом депо может снять с локомотивов, 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 Инструмент, инвентарь, в том числе ключи от замков дверей кабины и высоковольтной камеры, 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 локомотиворемонтный завод.

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

3.1.9 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.

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

3.1.11 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.

3.1.12 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 локомотиворемонтным заводом на весь ремонтируемый подвижной состав по годовому плану ремонта.

3.1.13 При выпуске электровозов из среднего и капитального ремонта в зимнее время, они должны быть оборудованы снегозащитными устройствами и заправлены зимними смазками. Порядок и сроки выполнения этих работ определяются ЦТ-418 (п.83 приложения Г).

3.1.14 Порядок сдачи и приемки локомотивов, поступивших на ремонт на завод, определяется ЦТ-ЦТВР-409 (п. 3 приложения Г).

3.1.15 Сдачу и прием тягового подвижного состава в ремонт производить на путях локомотиворемонтного завода.

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

3.1.17 Началом ремонта тягового подвижного состава считать дату подписания локомотиворемонтным заводом акта о приемке локомотива в ремонт.

3.1.18 Передвижение подвижного состава по железнодорожным путям завода производить маневровым локомотивом. При этом двери кабин машинистов локомотивов должны быть закрыты, а токоприемники опущены.

3.1.19 Машинисту локомотива 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.

3.1.20 При подаче подвижного состава в цех нахождение людей на железнодорожных путях, в смотровых канавах, в проемах ворот, внутри передвигаемого подвижного состава, на лестницах, подножках, а также на крышах передвигаемого подвижного состава запрещается.

3.1.21 При подаче локомотива в цех на железнодорожный путь, на котором находится подвижной состав, все работающие на этом железнодорожном пути люди должны быть удалены до окончания маневров.

3.1.22 Маневровые работы производить по установленному технологическому процессу, обеспечивающему безопасность работников и сохранность подвижного состава.

3.1.23 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.

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

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

3.1.26 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, ГОСТ 12.3.020, Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

3.1.27 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.

3.1.28 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.

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

3.1.30 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.

3.1.31 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.

3.1.32 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.

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

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

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

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

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

3.1.38 Перевозимые по междупутьям 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.

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

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

3.1.41 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.

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

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

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

3.1.45 Хранение подшипников необходимо осуществлять согласно ЦТ—330 (п.7 приложения Г). ч ПКБ ЦТ.06.0073 (п.128 приложения Г).<sup>2</sup>

3.1.46 Разборку подвижного состава производить в последовательности, предусмотренной утвержденным на заводе технологическим процессом.

3.1.47 Перед началом разборки подвижного состава необходимо снять с него аккумуляторные батареи и выпустить воздух из резервуаров и воздухопроводов. Смотровые люки в полу подвижного состава закрыть.

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

3.1.49 Снятие узлов и деталей с подвижного состава следует производить специальными приспособлениями.

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

3.1.51 Законсервированные составные части локомотивов расконсервировать с удалением средств временной противокоррозионной защиты по установленной технологии.

3.1.52 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 (маши-

нах) с применением моющих средств и последующим ополаскиванием водой. Моющие средства не должны вызывать коррозию металлов.

3.1.53 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.

3.1.54 Продувку электрических машин и тяговых электродвигателей подвижного состава следует производить в специальных камерах, оборудованных местным отсосом. Нахождение работников в специальной камере во время продувки не допускается.

3.1.55 Подъемку кузова, выкатку (подкатку) тележек подвижного состава производить под руководством ответственного лица (бригадира, мастера).

3.1.56 При выкатывании колесно—моторного блока запретить находиться в смотровой канаве.

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

3.1.58 При выполнении среднего и 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».

3.1.59 Перед выполнением работ по ремонту экипажной части подвижного состава воздух из тормозной системы должен быть выпущен.

3.1.60 Запретить находиться в кузове, на крыше и под кузовом подвижного состава при их подъеме (опускании) и выкатке (подкатке) тележек.

3.1.61 Для снятия шестерен с вала тягового двигателя и внутренних колец роликовых подшипников применять съемники. Для нагрева колец при снятии использовать индукционные нагреватели.

3.1.62 Смену деталей рессорного подвешивания производить, как правило, механизированным способом.

3.1.63 При выкатке подвижного состава из цеха экипажную часть и автосцепку подвижного состава полностью собрать.

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

3.1.65 Выемку и установку поршня тормозного цилиндра производить при помощи специального приспособления.

3.1.66 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.

3.1.67 Свинчивание гайки со стяжного болта поглощающего аппарата допускается только на разборочном стенде.

3.1.68 Обстукивание корпуса поглощающего аппарата с заклинившимися деталями допускается производить только если поглощающий аппарат находится в тяговом хомуте с упорной плитой.

3.1.69 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.

3.1.70 Разборку и сборку поглощающего аппарата производить на специальном стенде.

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

3.1.72 Для выемки якоря электродвигателя в горизонтальном положении из остова (или постановки его в остов) должно применяться специальное приспособление. При выемке якоря в вертикальном положении применять рым—болт.

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

3.1.74 При спрессовке шестерен передвижным съемником с вала якоря тягового электродвигателя, место перед ним должно быть ограждено.

3.1.75 Трансформатор устройства для нагрева шестерен заземлить.

3.1.76 Применение стального ударного инструмента при снятии и установке подшипников качения не допускается.

3.1.77 Выемка и запрессовка наружных колец в подшипниковые щиты производить с помощью специальных съемников и прессов.

3.1.78 Удаление обмотки якоря производить в соответствии с разработанным технологическим процессом.

3.1.79 Выпрессовку вала из пакета пластин сердечника якоря и напрессовку вала на пакет пластин следует производить на специальных гидравлических прессах, оборудованных двумя манометрами для контроля давления.

3.1.80 При ремонте якорь следует устанавливать в вертикальном положении на специальный стеллаж с гнездами для вала или в горизонтальном положении - на технологические подставки, предохраняющие якорь от самопроизвольного перемещения.

### 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:

- оптико—визуальный;
- магнитно—порошковый;
- электромагнитный (токовихревым дефектоскопом);
- цветной;
- отраженного излучения (ультразвуковой);
- ударно—звуковой (простукивание);
- компрессионный (опрессовка жидкостью или воздухом).

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 локомотиворемонтных 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; негодные - на склад металлолома или использовать как материал для изготовления других деталей; детали, подлежащие восстановлению, транспортировать на склад деталей, ожидающих 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 электроваза.

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 Д 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 Г).

3.3.2 Электроды и присадочные материалы, применяемые при сварочных работах, должны удовлетворять требованиям ГОСТ или технических условий и соответствовать техническим требованиям чертежей.

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

3.3.4 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.

3.3.5 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.

3.3.6 При использовании электродуговой сварки обратный провод подключается по возможности ближе к месту сварки.

3.3.7 Не допускается воздействие тока при сварке на буксовые и другие подшипники локомотива.

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

3.3.9 Выполнение указанных работ регистрировать в технических паспортах электровозов.

3.3.10 На основе настоящего Руководства и ЦТ—336 (п.13 приложения Г) на ремонтных предприятиях разработать конкретные технологические процессы на выполнение каждой ответственной сварочной работы. Каждый технологический процесс подлежит утверждению главным инженером предприятия.

## 4 Ремонт

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

4.1.1 Термическую обработку деталей электровоза выполнить в соответствии с требованиями чертежей завода—изготовителя и ремонтной документации.

4.1.2 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.

4.1.3 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.

4.1.4 Резьбу болтового соединения перед его сборкой смазать. Марки смазок должны соответствовать приложению А инструкции 01ДК.421457.001И (п.11 приложения Г) и приложению А руководства ЗТС.001.012 РЭ8 (п.28 приложения Г).

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

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

4.1.7 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.

4.1.8 Заклепки подлежат замене при наличии признаков ослабления (дребезжание при остукивании молотком), трещин в головках и других дефектов.

## 4.2 Ремонт тележек

### 4.2.1 Рама тележек (средний ремонт)

4.2.1.1 Тележку выкатить, снять все съемные узлы и детали.

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

4.2.1.3 При осмотре рамы особое внимание уделить состоянию сварных швов, которые зачистить до чистого металла и проверить на отсутствие трещин методом неразрушающего контроля.

4.2.1.4 Разделку и заварку трещин и надрывов в раме тележки, а также приварку усиливающих накладок выполнить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Г), утвержденным чертежам и технологической документации.

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

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

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

4.2.1.8 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.

4.2.1.9 Рамные боковины, имеющие прогиб на всей длине более допустимого (горизонтальный от 8 до 15 мм, вертикальный от 6 до 15 мм) выправлять с подогревом мест, имеющих прогиб. Изношенные поверхности кронштейнов крепления тяговых

двигателей, восстановить электронаплавкой с последующей механической обработкой по чертежу.

4.2.1.10 Накладки под горизонтальные и вертикальные упоры второй ступени подвешивания при износе менее 5 мм восстановить электронаплавкой с последующей зачисткой заподлицо с основным металлом.

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

4.2.1.12 При износе кронштейнов под люлечное подвешивание в поперечном сечении до 10 % восстановить наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров. При большем износе кронштейны заменить. Трещины в кронштейнах заваривать с постановкой усиливающей наклейки в соответствии с ЦТ-336 (п.13 приложения Г).

4.2.1.13 Кронштейны для валиков тормозных подвесок, имеющие отклонения расстояния между щеками более 2 мм от чертежного, восстановить наплавкой или приваркой стальных пластин толщиной не менее 3 мм с последующей механической обработкой по чертежу.

4.2.1.14 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.

4.2.1.15 Негодные кронштейны 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.

4.2.1.16 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 клино-

вые пазы кронштейнов под буксовые поводки восстановить наплавкой до чертежных размеров. Наплавку выполнить в соответствии с требованиями ЦТ—336 (п.13 приложения Г).

4.2.1.17 Ремонт и замену элементов рамы тележки производить согласно ЦТ-336 (п.13 приложения Г), чертежам и технологической документации.

4.2.1.18 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.

4.2.1.19 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 п.1 настоящего руководства.

4.2.2 Рама тележки (капитальный ремонт)

4.2.2.1 Выполнить требования пунктов 4.2.1.1-4.2.1.19.

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.

4.2.2.4 После ремонта рама тележки должна соответствовать требованиям конструкторской документации и раздела 1 приложения А настоящего руководства.

4.2.3 Система смазки гребней АГС-8 (средний ремонт)

4.2.3.1 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.

ми. 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 «Химеко-ЛГ» 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.

4.2.3.2 Ремонт автоматического гребнесмазывателя производить в соответствии с АГС8 Э5К.00.00РЭ. Отремонтированный гребнесмазыватель должен соответствовать ТУ32 Цт 2194-93 (п.82 приложения Г).

4.2.3.3 После окончательного монтажа системы гребнесмазывателей на электровозе, проверить работоспособность согласно ИДМБ.661142.009ПМ (ЗТС.001.012ПМ) (п.8 приложения Г).

4.2.4 Система смазки гребней АГС-8 (капитальный ремонт)

4.2.4.1 Выполнять требования п.п.4.2.3.1-4.2.3.3.

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

4.2.5.1 Предварительно очищенные гидравлические гасители колебаний полностью разобрать. Детали очистить, промыть, осмотреть.

4.2.5.2 При осмотре особое внимание уделить состоянию всех деталей. У деталей гидродемпфера не допускаются задиры, вмятины, выбоины, трещины, риски, коррозия, ступенчатая выработка, срыв и смятие резьбы, течь по сварному шву, перекос защитного кожуха относительно корпуса и износ валиков в головках гасителей.

4.2.5.3 Замерить зазор в замке поршневых колец в свободном состоянии, который должен быть в пределах от 0,3 до 0,5 мм.

4.2.5.4 Все резиновые и пластмассовые детали заменить новыми.

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

4.2.5.6 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.

4.2.5.7 Объективный контроль работоспособности гидrogасителей 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.

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

4.2.5.9 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.

4.2.5.10 Ремонт гидродемпферов выполнить в соответствии с ЦТтр-10 (п.41 приложения Г).

4.2.6 Пара колесная (средний и капитальный ремонт)

4.2.6.1 Производить полное освидетельствование колесных пар в соответствии с требованиями ЦТ-329 (п.57 приложения Г).

4.2.6.2 Элементы каждой колесной пары проверить магнитопорошковым, вихретоковым и ультразвуковым методами контроля в соответствии с ЦТт-18/1 (п. 37 приложения Г), ЦТт-18/2 (п. 38 приложения Г), Цтэр-13/1 (п. 39 приложения Г).

4.2.6.3 Ремонт и новое формирование колесных пар выполнить в соответствии с требованиями инструкции ЦТ—329 (п. 64 приложения Г). Элементы колесной пары с истекшим сроком службы подлежат обязательной замене.

4.2.6.4 Колесные пары при подкатке под электровоз должны соответствовать требованиям конструкторской документации 5ТС.224.065-01, либо быть в пределах допусков установленных в Приложении А настоящего Руководства.

#### 4.2.7 Буксы (средний и капитальный ремонт)

4.2.7.1 Детали роликовых букс и подшипники демонтировать с оси колесной пары и подвергнуть обмывке и очистке от краски и грязи с применением технических моющих средств. Снятие подшипников, разборку букс, монтаж подшипников производить с помощью специальных приспособлений. *Произвести ревизию букс второго объема в соответствии с требованиями ЦТ-330* Ремонт и сборку роликовых букс, монтаж подшипников производить в соответствии с требованиями инструкции ЦТ-330 (п. 7 приложения Г) и ПКБ ЦТ.06.0073 (п. 128 приложения П). *Роликовые подшипники установить новые или отремонтированные.* ~~Отремонтированные подшипники должны соответствовать требованиям инструкции ЦТ-330 (п. 7 приложения Г).~~

4.2.7.2 Корпуса букс, их приливы для крепления тяг с резинометаллическими валиками, тарельчатые приливы для установки на них пружин буксовой ступени рессорного подвешивания, приливы для приварки кронштейна буксового гидродемпфера, площадки для опирания стоек или домкратов при вывешивании колесных пар, а также тяги, крышки букс проверить на отсутствие трещин. Проверить на передних крышках букс состояние фланцев для крепления редуктора скоростемера, датчиков, тахогенераторов, а также состояние крепления деталей букс. Обнаруженные трещины заварить в соответствии с ЦТ—336 (п. 13 приложения Г).

4.2.7.3 Корпуса букс заменить при наличии:

- трещин или излома щек под рычаги;
- трещин по клиновым пазам под валики амортизаторов;
- трещин на посадочных поверхностях под роликоподшипники.

4.2.7.4 При ремонте корпуса буксы разрешается:

- восстанавливать наплавкой и обработкой по чертежу торцовые поверхности под крышку и сайленблок при наличии забоин и рисок глубиной в пределах от 0,5 до 3 мм;
  - заваривать изношенные в пределах от 0,5 до 2 мм отверстия под валик гидроамортизатора с последующей механической обработкой;
- Измерения производить с использованием аналоговых измерительных приборов.

— восстанавливать резьбовые отверстия под болты (отверстия рассверлить до удаления старой резьбы, заварить, зачистить заподлицо с поверхностью и нарезать новую резьбу, предварительно просверлив отверстие);

— устранять овальность внутренней посадочной поверхности буксы шлифовкой до диаметра  $(320^{+0.25}_{+0.02})$  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 в пределах от 3 до 5 мм.

4.2.7.8 Капитальный и средний ремонт крышек букс производить согласно ЦТ-330 (п.7 приложения Г). *и ПКБ ЦТ.06.0073 (п.128 приложения Г),* ②

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 новыми при расслоениях, выдавливании резины, ее отслоении от металлических деталей. Шайбы металлические торцовых амортизаторов осмотреть визуально, изношенные отверстия под штифты заварить с последующей рас-  
сверловкой до чертежных размеров. Допускается разворачивать 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:

- перекос 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 выдержать 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 Г).

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 прилегания 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.79 приложения Г), обратив 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 Г).

4.2.8.3 Кожуха зубчатых передач заменить новыми при наличии:

— сквозных трещин или 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.

4.2.8.4 Сапуны (атмосферные трубки) прочистить и промыть.

4.2.8.5 Проверить состояние смотровых люков.

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 заправки резьбового отверстия сваркой с последующим сверлением и нарезанием аналогичной резьбы. Обратите 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 технической 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 разьему 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 7 мм при рабочем положении якоря и разнице размеров между кожухами и моторно-осевыми подшипниками не более 0,5 мм в пределах одной колесной пары. 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 Г).

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 Цтэр-13 (п.39 приложения Г).

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 Проверить жесткость резиновых шайб. При нагрузке 30000 Н шайба должна иметь прогиб  $(11 \pm 3)$  мм.

4.2.9.9 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 Рессорное подвешивание буксовой ступени (средний и капитальный ремонт)

4.2.10.1 Детали рессорного подвешивания снять, очистить и осмотреть. Пружины проверить магнитным дефектоскопом, дефекты обнаруженные в пределах чувствительности по ГОСТ 21105 (п.76 приложения Г) не допускаются.

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

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.

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

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

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

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

4.2.10.7 Втулки кронштейна рессорного подвешивания заменить новыми изготовленными по чертежам. Отверстия под втулки восстановить наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

4.2.10.8 Нормы допусков и износов на рессорное подвешивание приведены в разделе 9 приложения А.

4.2.11 Система тормозная (средний и капитальный ремонт)

4.2.11.1 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 Г).

4.2.11.2 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.

4.2.11.3 Детали рычажной передачи, имеющие трещины, надрывы и надломы заменить новыми. Вытертые места с износом, не превышающим 10 % поперечного сечения, восстановить наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Г) с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

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

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

4.2.11.5 Разрешается восстанавливать валики и втулки в шарнирных соединениях наплавкой в соответствии с ЦТ-336 (п.13 приложения Г) 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.

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

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

4.2.11.8 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.

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

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

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

— выход штока при эксплуатации не более 150 мм.

4.2.11.11 Башмаки тормозных колодок, имеющие износы восстановить наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Г) 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.

4.2.11.12 Чеки тормозных колодок, пружины крюков заменить новыми.

4.2.11.13 Установить новые тормозные колодки. Положение тормозных башмаков регулировать так, чтобы при отпущенном тормозе был обеспечен равномерный зазор (не более 15 мм) между колодкой и бандажом, который измерить в средней части колодки.

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

4.2.11.15 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 де-

формация деталей не допускается. Испытание на прочность тормозной рычажной передачи допускается производить на скоростной тележке до подкатки ее под электровоз. ①

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

### 4.3 Ремонт кузова (головной и бустерной секций)

#### 4.3.1 Рама кузова (средний и капитальный)

4.3.1.1 Раму кузова для проверки и ремонта очистить и установить, согласно схемы строповки на выверенные по нивелиру опоры по местам маркированным для домкратов.

4.3.1.2 При осмотре рамы кузова особое внимание обратить на состояние продольных боковин, буферных брусьев, поперечных балок, вспомогательных жесткостей 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.

4.3.1.3 Наиболее ответственные сварные швы (соединений поперечных брусьев с боковинами и присоединенных к ним кронштейнов) подвергнуть ультразвуковому контролю в соответствии с требованиями ЦТЭтр 13/1 (п. 39 приложения Г). Трещины в балках разделить, заварить и усилить накладками. Заварку трещин и все наплавочные работы производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п.13 приложения Г).

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

4.3.1.5 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.

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

4.3.1.7 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.

4.3.1.8 Отремонтированная рама должна удовлетворять следующим техническим условиям:

- прогиб боковин рамы кузова в вертикальной плоскости, измеренный при снятом оборудовании, допускается не более 5 мм;
- горизонтальный прогиб рамы кузова, замеренный на длине между внутренними боковыми поверхностями брусьев буферных, допускается не более 25 мм;
- разность размеров диагоналей рамы кузова до буферных брусьев не более 10 мм;
- неперпендикулярность поперечных балок относительно боковин рам 2 мм на длине 1 метр;
- непрямолинейность боковин 4 мм на длине 1 метр;
- непараллельность поверхности брусьев буферных 2 мм;

4.3.1.9 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 15 до 18 мм.

#### 4.3.2 Автосцепное устройство

4.3.2.1 Автосцепки СА-3, фрикционные поглощающие аппараты с тяговыми хомутами, расцепные механизмы разобрать, очистить, проверить состояние всех деталей.

4.3.2.2 Ответственные детали проверить магнитопорошковым или вихретоковым методом в соответствии с приложением Д настоящего Руководства.

4.3.2.3 Детали автосцепного устройства и фрикционные поглощающие аппараты ремонтировать в соответствии с требованиями распоряжения ОАО «РЖД» № 2745р от 28.12.2010 г.

4.3.2.4 Значения параметров на установку автосцепного устройства приведены в разделе 12 Приложения А.

### 4.3.3 Путьочистители (средний и капитальный ремонт)

#### 4.3.3.1 Путьочистители снять, очистить.

4.3.3.2 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 Г).

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

4.3.4 Стены и крыша кузова головной и бустерной секций (средний и капитальный ремонт).

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

4.3.4.2 Обшивку, имеющую волнистость более 7 мм на длине 1 м в местах стен кузова и 5 мм в местах установки песочниц, выправить. Вмятины в обшивке кузова устранить. Листы, не поддающиеся правке, заменить новыми.

4.3.4.3 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.

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

4.3.4.5 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.

4.3.4.6 Устройства вентиляции осмотреть, поврежденные места исправить.

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

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

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

4.3.4.10 Поврежденные резиновые баллоны переходного тамбура, ремонтировать при наличии дефектов или заменять в соответствии с ЦМВ-104-24.25102.00008 (п. 63 приложения Г).

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

4.3.4.12 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 Г).

4.3.4.13 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.

4.3.4.14 Стекла буферных фонарей, поврежденные и нетиповые, заменить новыми.

4.3.4.15 При ремонте кузова запрещается:

- производить крепление поручней сваркой;
- приваривать накладки на листах кузова снаружи;
- вести сварку на свежееокрашенных кузовах;

4.3.5 Окна и двери

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

4.3.5.2 Высокопрочные электрообогреваемые лобовые и боковые стекла кабины машиниста со следами трещин, сколов заменить новыми. Ремонт нагревательных элементов осуществлять согласно п.4.6.25. При наличии царапин на стеклах решение о замене принимать совместно с представителем заказчика.

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

4.3.5.4 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.

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

4.3.5.6 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.

4.3.5.7 Щетки стеклоочистителей, солнцезащитные шторки, зеркала заднего вида осмотреть, при наличии дефектов отремонтировать, при необходимости заменить новыми. Кронштейны стеклоочистителей, солнцезащитных шторок, ~~зеркал заднего вида~~ <sup>①</sup> ~~смотровых~~ ~~зеркал~~ демонтировать, разобрать и ремонтировать с заменой негодных деталей.

#### 4.3.6 Кабина управления

4.3.6.1 Кабины управления с металлической оболочкой (средний и капитальный ремонт)

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

4.3.6.1.2 После демонтажа пластиковых панелей и передачи их на специализированный участок произвести проверку технического состояния нагревательных панелей обшивки стен и настила пола: произвести замер сопротивления изоляции и омического сопротивления встроенных нагревательных элементов, произвести проверку состояния 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, нагревательные панели заменить новыми. При наличии сколов, трещин, царапин на декоративной поверхности или расслоении панели произвести их ремонт согласно технологического процесса,

приложений Ш и Щ ЗТС.001.012 РЭ8 (п.27 приложения Г) и Инструкции по эксплуатации и ремонту изделий из стеклопластика марки СТ-ТК ТУ 2296-001-10848932-2003.

4.3.6.1.3 Произвести проверку герметизации кабины на дождевальном устройстве. Металлические стойки и листы стен, пола и потолка тщательно очистить от ржавчины, вмятины и изгибы выправить. Трещины заварить. Металлические части стен, потолка и пола срезать и заменить в местах, где сечение элемента уменьшилось из-за коррозии на 3/4 толщины. Восстановить бобышки и скобы для крепления оборудования, а также приварить крепления для фиксации плит термоизоляции на потолке кабины. Заварку производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п. 13 приложения Г).

4.3.6.1.4 Звуковую и термоизоляцию кабины, деревянные бруски для крепления облицовки заменять при наличии дефектов.

4.3.6.1.5 Поврежденный линолеум заменить. При КР линолеум заменить независимо от состояния.

4.3.6.1.6 Отремонтировать сиденья до паспортных данных, перетянуть и покрыть новой обивкой при капитальном ремонте. При среднем ремонте обивку кресел менять при наличии дефектов. Ящики, шкафы, рамы для схем, другие детали оборудования кабин управления отремонтировать, при необходимости заменить новыми. Резиновые уплотнения дверей шкафов, крышки прожекторов при капитальном ремонте заменить новыми, при среднем ремонте заменить в зависимости от состояния.

#### 4.3.6.2 Кабины управления с пластиковой оболочкой

4.3.6.2.1 Пластиковую оболочку тщательно очистить, осмотреть. Повреждения, приводящие к разгерметизации оболочки, сколы трещины не допускаются. Остальной ремонт производить по п.4.3.6.1.1-4.3.6.1.6.

#### 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 Г).

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 Высоковольтная камера, форкамера, защитные устройства

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

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

4.3.8.3 Проверить и отремонтировать запорные устройства щитов и дверей.

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

4.3.8.5 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.

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

4.3.9 Песочницы (средний и капитальный ремонт)

4.3.9.1 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 пересварить. Крышки песочниц ремонтировать в соответствии с чертежами. Крыш-

ки должны плотно закрывать бункер. Разрешается устанавливать втулки в отверстия для валиков крышки.

4.3.9.2 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.

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

4.3.9.4 Резиновые песочные рукава установить так, что бы наконечники рукавов отстояли от головки рельса на расстояние от 30 до 50 мм, от бандажа от 15 до 35 мм и были направлены в точку касания бандажа с рельсом и не касались бандажей и деталей тормозной передачи.

4.3.10 Воздуховоды вентиляционной системы (средний и капитальный ремонт)

4.3.10.1 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.

4.3.10.2 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.

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

4.3.10.4 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 для работы в зимнем режиме электровоза не допускается.

#### 4.3.11 Санузел (средний и капитальный ремонт)

##### 4.3.11.1 Санузел и умывальник головной секции (средний и капитальный ремонт)

4.3.11.1.1 Оборудование санузла 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.

##### 4.3.11.2 Туалетное помещение бустерной секции (средний и капитальный ремонт)

4.3.11.2.1 В туалетном помещении снять все оборудование. Оценку состояния нагревательных панелей произвести согласно п. 4.3.6.1.2.

4.3.11.2.2 Интерьер ремонтировать согласно п. 4.3.6

4.3.11.2.3 Стеклопластиковый со встроенными нагревательными элементами поддон осмотреть, очистить. При разгерметизации, сколах, трещинах отремонтировать. Изделия из стеклопластиковых панелей со встроенными нагревательными элементами при наличии повреждения элемента и клеммной колодки заменить.

Осмотреть вентиляционные каналы и регулируемые заслонки. При необходимости отремонтировать согласно п. 4.3.10

#### 4.4 Узел связи тележки с кузовом (средний и капитальный ремонт)

##### 4.4.1 Люлечное подвешивание

4.4.1.1 Детали люлечного подвешивания электровозов снять, очистить для осмотра и ремонта. Ремонт люлечного подвешивания производить в соответствии с требованиями РК103.11.363—2005 (п.50 Приложения Г).

4.4.1.1.1 Стержни проверить магнитопорошковым методом, опоры и прокладки - наружным осмотром, при наличии трещин заменить. Стержни с выработкой поверхности более 3 мм в месте расположения верхнего шарнира, а также с износом резьбы по диаметру более 1 мм заменить.

4.4.1.1.2 Отремонтировать смазывающее устройство в стержне люлечного подвешивания.

4.4.1.1.3 Проверить состояние опорных поверхностей головки стержня и стакана. При разборной конструкции головки стержня шайба, а также стакан с износом опорных поверхностей более 2 мм восстанавливать наплавкой с последующей термической и механической обработкой согласно конструкторской документации. Проверить суммарный зазор между втулками стержня и стакана. При суммарном зазоре между втулками стержня и стакана более 4,5 мм, износе втулок стержня по наружному диаметру более 2,5 мм, а втулок стакана более 2 мм по внутреннему диаметру втулки заменить на новые. Втулки изготавливать из стали, предусмотренной чертежом. При установке новых втулок зазор должен составлять от 0,24 до 0,81 мм.

4.4.1.2 Эксплуатация стержней с нарушенной посадкой втулок не допускается.

4.4.1.2.1 Проверить радиусы выступов опор и радиусы впадин прокладок. При износе рабочих поверхностей указанных деталей более 0,5 мм восстановить их наплавкой с последующей механической и термической обработкой до твердости, указанной в чертежах. При износе более 1,5 мм опоры и прокладки заменить новыми. При износе более 1 мм ограничительное кольцо верхнего шарнира заменить.

4.4.1.2.2 Гайку стержня при износе резьбы и механических повреждениях заменить.

4.4.1.2.3 Проверить состояние пружины. Высота ее в свободном состоянии должна быть в пределах, установленных в пункте 4.1 приложения А настоящего Руководства. Проверить перпендикулярность пружины на поверочной плите. Отклонения от перпендикулярности образующей относительно опорных плоскостей пружины не должны превышать 2 % высоты пружины в свободном состоянии.

4.4.1.3 Высота пружины под тарировочной нагрузкой 68,7 кН с пакетом регулировочных прокладок должна быть в пределах от 309 до 311 мм. При этом высота пакета регулировочных прокладок должна быть не более 22 мм.

4.4.1.3.1 Установить предохранительные устройства люлечного подвешивания согласно требованиям чертежей.

4.4.1.4 Сборку и регулировку люлечного подвешивания осуществить согласно требованиям РК103.11.363—2005 (п.50 Приложения Г).

4.4.1.5 Значение параметров люлечного подвешивания приведены в приложении А настоящего Руководства.

#### 4.4.1.6 Система пружинного подвешивания «Флексикойл»

##### 4.4.1.6.1 Опора кузова

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

4.4.1.6.1.2 На обработанных поверхностях литых фланцев верхних и нижних опор кузова, цапфы допускается не более двух раковин общей площадью не более  $50 \text{ мм}^2$ , глубиной не более 2 м. 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 0,034 до 0,173 мм. При зазоре между внутренней и наружной втулками нижнего и верхнего направляющих стаканов более 2,5 мм, втулки заменить новыми. Зазор между новыми втулками должен соответствовать чертежному и быть в пределах от 1,0 до 2,09 мм.

4.4.1.6.1.3 Обратит внимание на резинометаллическую шайбу. Наплывы резины на металлические поверхности шайбы не допустимы. При капитальном ремонте резинометаллическую шайбу заменить независимо от состояния на новую.

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

4.4.1.6.1.5 Геометрические размеры и параметры пружины «Флексикойл» 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                                                                                  |

#### 4.4.1.6.1.6 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.

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

#### 4.4.1.6.2 Противоотносное устройство.

4.4.1.6.2.1 Противоотносное устройство разобрать, очистить, осмотреть и отремонтировать.

4.4.1.6.2.2 Сварные швы в местах приварки головки контролировать магнитопорошковым методом согласно ЦТ-18/1 (п.37 приложения Г). 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.

4.4.1.6.2.3 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 Г).

4.4.1.6.2.4 Суммарный зазор между втулками направляющих и стакана должен быть в пределах от 0,46 до 0,81 мм. При зазоре более 0,81 мм втулки заменить на новые изготовленные и установленные согласно конструкторской документации.

4.4.1.6.2.5 Проверить состояние пружины. Пружины просевшие, имеющие перекос, неплоскостность опорных витков допускается восстанавливать согласно РД 103.11.896-92 (п.15 приложения Г).

4.4.1.6.2.6 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 1 мм, общей площадью не более 30 % опорных поверхностей.

#### 4.4.1.6.3 Чехол из парусины льняной заменить.

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

4.4.1.6.5 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. 77 приложения Г). Полости уплотнения подшипника полностью заполнить маслом веретенным АУ ТУ 38.101 1232-89 (п. 78 приложения Г).

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

#### 4.4.2 Узел наклонной тяги

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

4.4.2.2 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.

4.4.2.3 Изношенные отверстия под втулки и подшипники восстановить наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ—336 (п. 13 приложения Г) 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.

4.4.2.4 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 линейные дефекты не допускаются. На остальных механически обработанных плоскостях допускается:

— не более трех раковин площадью до  $2,5 \text{ мм}^2$ , глубиной до 1,5 мм;

— отдельные необработанные участки площадью  $1,5 \text{ мм}^2$ , глубиной до 1,5 мм в количестве не более двух штук.

4.4.2.5 Трубы наклонной тяги при деформации выправить с местным подогревом.

4.4.2.6 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, волосовины, раковины не допускаются. Изношенные втулки и валики, не подлежащие восстановлению, заменить новыми.

4.4.2.7 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.

4.4.2.8 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.

4.4.2.9 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.

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

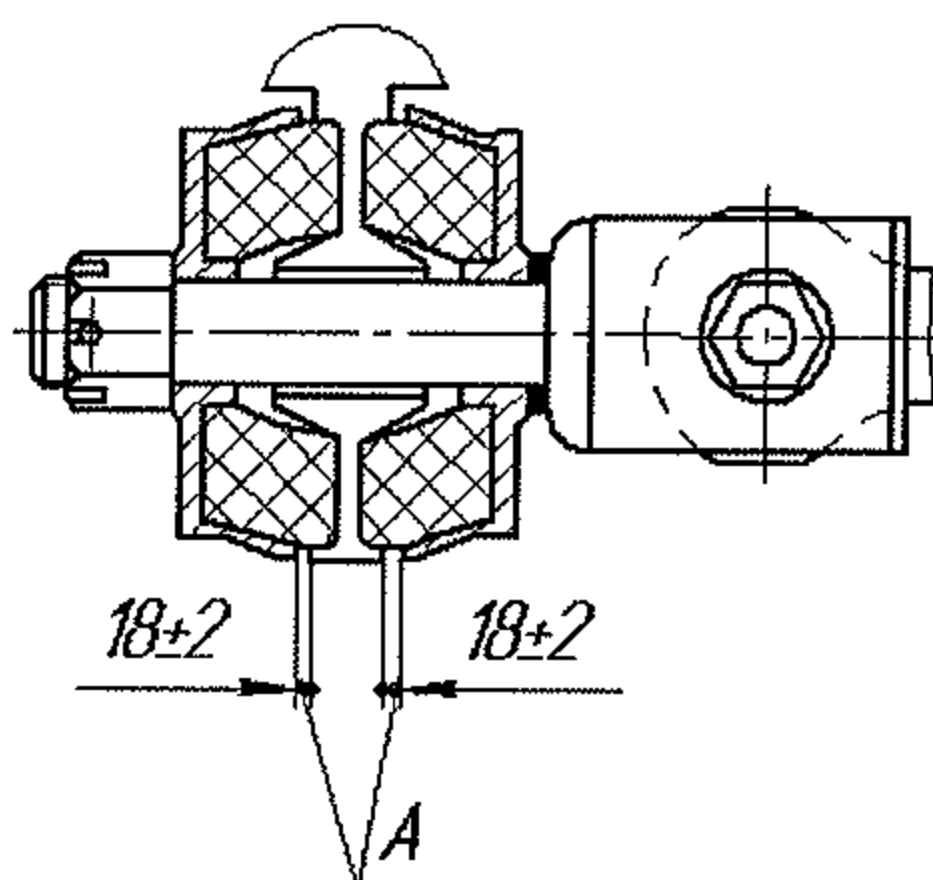


Рисунок 1

4.4.2.11 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±5                      | 6,0-8,5    |
| 35±5                      | 12,0-17,0  |
| 50±5                      | 16,0-25,0  |

4.4.2.12 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.

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

4.4.2.14 Подшипники ремонтировать согласно 58/ЦВ (п. 77 приложения Г). Полости уплотнения подшипника полностью заполнить маслом веретенным АУ ТУ 38.1011232-89 (п.78 приложения Г).

4.4.2.15 Зазор между кольцами подшипника ШСЛ70 должен быть в пределах согласно ТУ 4649-020-05808824-2005 (п. 80 приложения Г). При зазоре более 1,0 мм подшипники заменить.

4.4.2.16 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.

4.4.2.17 Значения параметров тягового устройства приведены в разделе 5 приложения А настоящего Руководства.

#### 4.4.3 Вертикальный упор

4.4.3.1 Упоры снять, очистить, осмотреть на наличие трещин.

4.4.3.2 Упоры, имеющие сколы, трещины, вмятины заменить.

4.4.3.3 Установку упоров производить по чертежу. Вертикальный зазор между накладками на раме тележки и упорами на раме кузова (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с системой люлечного подвешивания рамы кузова должен быть в пределах от 25 до 30 мм. Вертикальный зазор между накладками на раме тележки и упорами на раме кузова (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с системой пружинного подвешивания «Флексикойл» должен быть от 20 до 25 мм.

4.4.3.4 Болты, гайки, шайбы при наличии дефектов заменить.

#### 4.4.4 Горизонтальный упор

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

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

4.4.4.3 Трещины заварить в соответствии с требованиями ЦТ—336 (п.13 приложения Г). Отверстия под болты, изношенные больше чертежных размеров заварить в соответствии с требованиями ЦТ—336 (п.13 приложения Г) и просверлить вновь. Внутренние отверстия втулок, не соответствующие чертежным размерам, вкладыши с выработкой более допустимой наплавить в соответствии с требованиями ЦТ—336 (п.13 приложения Г).

4.4.4.4 Проверить состояние пружины. Высота ее в свободном состоянии должна быть в пределах от 99 до 103,5 мм. Прогиб пружины при статической нагрузке допускается в пределах от 13,33 до 16,21 мм. Проверить перпендикулярность пружины на поверочной плите. Допуск отклонения от перпендикулярности не более 2 мм. Плоскостность опорных витков должна быть в пределах от 0,9 до 0,6 мм.

4.4.4.5 На механически обработанных опорных витках пружины допускаются отдельные рассредоточенные пологие черновины глубиной не более 1,0 мм общей площадью не более 30 % поверхности опорных витков.

4.4.4.6 Установить упоры в соответствии с чертежом.

4.4.4.7 При установке упора кузова с пружиной «Флексикойл» резиновую шайбу (амортизатор) заменить новой.

4.4.4.8 Горизонтальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с люлечным подвешиванием должен быть в пределах от 15 до 18 мм. Горизонтальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с системой пружинного подвешивания «Флексикойл» должен быть в пределах от 38 до 40 мм.

4.4.4.9 Болты, шайбы при наличии дефектов заменить.

#### **4.5 Тормозное и пневматическое оборудование**

##### **4.5.1 Общие требования**

4.5.1.1 Произвести ремонт всех воздухопроводов пневматических цепей, предназначенных для обеспечения сжатым воздухом звуковых сигналов, главных выключателей, 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.

4.5.1.2 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.031.955, 6ТС.049.251, 6ТС.049.269, 6ТС.049.270, 6ТС.049.271, 6ТС.049.272, 6ТС.049.273, 6ТС.049.276, 6ТС.049.277, 6ТС.049.338, 6ТС.049.349, 6ТС.049.350, 6ТС.049.351, 6ТС.049.381, 6ТС.369.097, 6ТС.740.013.

##### **4.5.2 Компрессор ВУ-3,5/10-1450**

4.5.2.1 Компрессор типа ВУ 3,5/10-1450 с электровоза снять и отремонтировать согласно РК 103.11.409-2006 (п.49 приложения Г).

#### 4.5.3 Кран машиниста 130

4.5.3.1 Кран машиниста 130 ремонтировать и испытывать на заводе-изготовителе (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.

#### 4.5.4 Вспомогательный компрессор токоприёмника ВВ 0,05/7.00.000

4.5.4.1 Вспомогательный компрессор типа ВВ 0,05/7-1000 02 М8 с электровоза снять, ремонтировать и испытывать согласно РК 103.11.421-2006 (п.16 приложения Г), ВВ0,05/7.00.000ТО (п.91 приложения Г) и таблицей А.1 ЗТС.001.012РЭ8 (п.27 приложения Г).

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

#### 4.5.5 Блок воздухораспределителя 010.10-3

4.5.5.1 Блок воздухораспределителя 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.

#### 4.5.6 Блок тормозного оборудования 010.20-3

4.5.6.1 Блок тормозного оборудования 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.

#### 4.5.7 Клапан аварийного экстренного торможения 130.30

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

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

#### 4.5.8 Кран машиниста 395

4.5.8.1 Ремонт и испытание кранов машиниста производить в соответствии с пунктом 6.3. ЦТ-533 (п.4 приложения Г), РК 103.11.316-2003 (п.48 приложения Г).

#### 4.5.9 Кран управления 215-1

4.5.9.1 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.

#### 4.5.10 Реле давления 404

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

#### 4.5.11 Воздухораспределитель 483М

4.5.11.1 Ремонт и испытание воздухораспределителей 483М производить в аттестованном отделении в соответствии с пунктом 19 ЦВ-ЦЛ-945 (п.99 приложения Г).

#### 4.5.12 Пневмоэлектрический датчик 418

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

#### 4.5.13 Пневмораспределитель 181-14

4.5.13.1 Пневмораспределитель 181-14 разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. Резиновые уплотнения, манжеты заменить независимо от состояния. Пружину заменить. Детали с поврежденной резьбой заменить или восстановить. Крепёжные детали с поврежденной резьбой заменить.

4.5.13.2 Обеспечить герметичность корпуса при испытании под давлением сжатого воздуха 0,8 МПа в течение 30 секунд.

#### 4.5.14 Клапан электропневматический 266-1

4.5.14.1 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.

#### 4.5.15 Редуктор 348-2

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

#### 4.5.16 Сигнализаторы отпуска тормозов 352А

4.5.16.1 Ремонт и испытание сигнализаторов 352А производить в соответствии с пунктом 6.8 ЦТ-533 (п.4 приложения Г).

#### 4.5.17 Сигнализаторы давления 115 и 115А

4.5.17.1 Ремонт сигнализаторов давления 115 и 115А производить согласно пункту 6.8 ЦТ-533 (п.4 приложения Г).

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

4.5.18.1 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.

4.5.18.2 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.

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

#### 4.5.19 Блокировка тормозов 367А

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

4.5.19.2 Согласно телеграмме ОАО «РЖД» (п.27 приложения Г) 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.

#### 4.5.20 Манометры

4.5.20.1 Согласно распоряжению ОАО «РЖД» (п.96 приложения Г) с 01.01.2012 г. устанавливать на локомотивах манометры со шкалой с единицами измерения давления в соответствии с Международной системой единиц (СИ).

4.5.20.2 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.

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

4.5.20.4 Проверку и пломбирование манометров производить в соответствии с пунктом 6.9 (п.4 приложения Г), с пунктами 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 и 31 ЦТ-ЦВ-ЦП-581 (п.12 приложения Г) и ГОСТ 2405-88 (п.105 приложения Г).

#### 4.5.21 Форсунки песочниц

4.5.21.1 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.

4.5.21.2 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.

#### 4.5.22 Ревуны, свистки

4.5.22.1 Ревуны с электровоза снять и разобрать. Негодные детали заменить. На резьбовых деталях не должно быть срыва резьбы, на раструбках - значительных деформаций, на поверхности корпуса по месту прилегания мембраны - сколов, заусенцев. Уплотняющее резиновое кольцо заменить. Мембраны, имеющие надколы, трещины за-

менить новыми. Сборку, регулировку и испытание ревуна производить в соответствии с пунктом 8.4.7 ЗТС.001.012РЭ8 (п.27 приложения Г).

4.5.22.2 Мембраны, имеющие надколы, трещины заменить новыми. Звучание ревуна регулировать изменением затяжки нажимной шайбы.

4.5.22.3 При ремонте руководствоваться чертежом 5ТН.413.022 и пунктом 8.4.7 ЗТС.001.012РЭ8 (п.27 приложения Г).

4.5.22.4 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. 125 приложения Г) на плотность и звучание на специальном стенде при давлении воздуха от 0,5 до 0,9 МПа.

#### 4.5.23 Клапан КП-16

4.5.23.1 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.

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

4.5.23.3 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.

4.5.23.4 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.

4.5.23.5 Восстановить лакокрасочное покрытие.

#### 4.5.24 Клапан электропневматический КПЭ-9

4.5.24.1 Клапан КПЭ-9 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.

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

4.5.24.3 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.

4.5.24.4 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.

4.5.24.5 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.

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

4.5.24.7 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.5.25 Клапан разгрузочный КР-1

4.5.25.1 Клапан КР-1 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.

4.5.25.2 Клапан притереть по втулке корпуса.

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

4.5.25.4 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 менее 0,81 МПа за время не менее 600 с.

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

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

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

4.5.25.8 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.5.26 Клапан токоприёмника КТ-20-02

4.5.26.1 Клапан КТ-20-02 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.

4.5.26.2 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.

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

4.5.26.4 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.

4.5.26.5 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. Сниже-

ние 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.

4.5.26.6 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.

4.5.26.7 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.

4.5.26.8 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.

#### 4.5.27 Клапан электропневматический КП-8

4.5.27.1 Клапан КП-8 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.

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

4.5.27.3 Проверить герметичность клапана на утечку сжатого воздуха давлением не менее 1,0 МПа, подведённого к патрубку питающей магистрали через резервуар ём-

костью 1 литр при заглушенном патрубке магистрали потребителя. Снижение давления допускается не ниже 0,9 МПа.

4.5.27.4 Проверку произвести:

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

4.5.27.6 при включенном вентиле, при токе в катушке не выше минимального. Давление замерить по истечении не менее 240 с.

4.5.27.7 Возможную негерметичность канала питания вентиля по разъёму корпусов устранить установкой второго кольца 008-012-25-2-2 ГОСТ 18829-73 (п. 126 приложения Г).

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

4.5.27.9 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.5.28 Клапан продувки КП-29-01

4.5.28.1 Клапан КП-29-01 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.

4.5.28.2 Клапан притереть по втулке корпуса.

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

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

4.5.28.5 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.

4.5.28.6 Проверить срабатывание пневмопривода при минимальном давлении, подведённом к патрубкам магистрали питания и магистрали управления, и номинальном токе вентиля 0,21 А (номинальном напряжении 50 В).

4.5.28.7 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.5.29 Устройство пневматическое УПН-3

4.5.29.1 Устройство УПН-3 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.

4.5.29.2 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.

4.5.29.3 Восстановить лакокрасочное покрытие.

4.5.30 Воздушные резервуары

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

4.5.31 Тормозные цилиндры

4.5.31.1 Ремонт и испытание тормозных цилиндров производить в соответствии с пунктом 10.1 ЦТ-533 (п.4 приложения Г) и с пунктом 8.1.1 ЗТС.001.012РЭ8 (п.27 приложения Г).

4.5.32 Воздухопровод и его арматура

4.5.32.1 Ремонт воздухопровода и его арматуры производить в соответствии с пунктом 9 ЦТ-533 (п.4 приложения Г).

4.5.32.2 Все отверстия воздухопровода, узлов и механизмов, поставляемых на сборку электровоза, на время перерывов в монтаже, закрывать пробками или заглушками для предотвращения попадания внутрь посторонних предметов, грязи.

4.5.32.3 Наружную поверхность соединительного рукава токоприёмника протереть чистыми сухими салфетками, а при сильном загрязнении промыть тёплой водой с мылом и протереть сухими салфетками. В случае нарушения целостности рукава и при наличии трещин, потёртостей его следует заменить на новый. Герметичность проверить

при рабочем давлении 0,675 МПа обмыливанием. Рукав считается годным, если в течение 1 минуты не будет обнаружено появление мыльных пузырей.

4.5.32.4 Пневмопривод токоприёмника 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. При установке болтов кожуха резьбу смазать смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74. Плоские поверхности упругого элемента промазать замазкой уплотнительной ТГ-18 ТУ38-10555-85. Резиновые прокладки приклеить к фланцам клеем 88СА ТУ38-10555-85. Подшипники рычагов и маслénки заполнить смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74. Герметичность проверить до установки кожуха подачей сжатого воздуха в патрубок магистрали управления давлением 0,25 МПа из резервуара ёмкостью 1 литр. По истечении 600 с давление сжатого воздуха должно быть не менее 0,23 МПа.

4.5.32.5 Рукав гибкий, установленный между компрессором ВУ 3,5/10-1450 и трубопроводом, в случае нарушения целостности гофрированного рукава заменить. Резиновые прокладки в местах фланцевых соединений рукава с трубопроводом заменить. Скручивание рукава недопустимо.

4.5.32.6 При ремонте фильтра ФТО1 согласно пункту 9.5 ЦТ-533 (п.4 приложения Г) также руководствоваться требованиями чертежа: уплотнение трубных резьбовых соединений производить льном трёпаным заводской обработки №14 ГОСТ 10330-76 и суриком железным МА-016 ГОСТ 8292-85; испытать гидравлическим давлением 1,45 МПа при снятом фильтре, течь и потение не допускается; гайки затягивать до лёгкого касания к фильтру.

4.5.32.7 При ремонте маслоотделителя МО1 согласно пункту 9.5 ЦТ-533 (п.4 приложения Г) также руководствоваться требованиями чертежа: испытать гидравлическим давлением 1,45 МПа при снятом фильтре, течь и потение не допускается.

4.5.32.8 При ремонте переключательных, предохранительных и обратных клапанов согласно пункту 9.4 ЦТ-533 (п.4 приложения Г) также руководствоваться таблицей А.1 ЗТС.001.012РЭ8 (п.27 приложения Г).

4.5.33 Испытание тормозного оборудования.

4.5.33.1 Испытание тормозного оборудования электровоза выполнять в соответствии с пунктом 13 ЦТ-533 (п.4 приложения Г).

## 4.6 Электрическая аппаратура и провода

### 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 <sup>с</sup>помощью <sup>①</sup>технических моющих средств типа НЕОНОЛ и др. не оказывающих воздействие на изоляцию.

4.6.1.5 Съемные <sup>①</sup>изоляционные детали (прокладки, шайбы, трубки и т.д.), из картона, резины, ~~дюрита~~ фибры, войлока и других материалов независимо от состояния заменить на новые. 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. Свободные от проводов прутковые конструкции и полосы, предназначенные для прокладки и крепления жгутов очистить от ржавчины, заусенцев, окрасить электроизоляционным лаком БТ-99 ГОСТ 8017-74, после чего обмотать одним слоем киперной ленты в полуперекрышу и окра-

силь электроизоляционным лаком. Допускается для изоляции прутков применять трубки из кремнийорганической резины (ТКР).

4.6.1.6 На всех проводах восстановить маркировку в соответствии с электрической схемой электровоза. На концах проводов установить изоляционные трубки с маркировкой. Маркировка проводов должна быть четкой, читаемой, несмываемой. Допускается использование готовых маркировочных бирок. Поврежденную наружную изоляцию пучков проводов (бандажировку) восстановить. Резиновые втулки, при их негодности заменить.

4.6.1.7 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 допускать окрашивание поверхностей резиновых клиц. Возможна установка при любом виде ремонта деревянных клиц сходных по размерам при условии соблюдения требований ЦТ-6 (п.33 приложения Г).

4.6.1.8 Провода в пучке должны идти параллельно, не перекрещиваясь и не образуя пустот, за исключением специально свитых проводов. Проложенные пучки проводов плотно увязать и бандажировать киперной лентой. Разрешается бандажировка шпагатом или хомутом из ленты ПВХ. Киперную ленту окрасить электроизоляционным лаком БТ-99 ГОСТ 8017-74. Прокладка низковольтных и высоковольтных проводов производится в соответствии с ОСТ 16.0.801.066-83.

Подсоединение проводов к контактными зажимам осуществить в соответствии с требованиями чертежей.

Пучки проводов, проходящие вблизи нагреваемых деталей и элементов, должны иметь тепловую изоляцию согласно требованию чертежей.

Поврежденные металлические 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.

4.6.1.9 Шунты, у которых оборвано более 10 % жил, а также шунты со следами перегрева заменить.

4.6.1.10 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 с применением паяльного лака или других антикоррозионных флюсов. При пайке не допускается обгар изоляции провода.

4.6.1.11 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.

4.6.1.12 Разрешается при СР исправлять местное повреждение изоляции силовых проводов наложением изоляционной ленты ЛЭТСАР ТУ 38-103.172-73 и ПВХ ГОСТ 16214-86 на длине не более 150 мм в двух местах на одном проводе. Разрешается использование термоусаживающей трубки ТУТ по ТУ2247-002-07622740-98.

4.6.1.13 Не допускается присоединение проводов в натянутом состоянии и их наращивание.

4.6.1.14 При СР допускается замена негодных проводов в объеме не более 10 % общей длины проводов основного кондукта, уложенных на электровозе. Если негодны более 10 %, все провода заменяются полностью.

4.6.1.15 Провода и кабели при СР заменить при наличии:

- старения изоляции (высыхания, растрескивания, крошения, потери монолитности, трещин);
- пробоя изоляции на корпус;
- заниженного сопротивления изоляции в холодном состоянии (для высоковольтной проводки менее 1,5 МОм, низковольтной проводки менее 0,5 МОм);
- несоответствия размеров по длине (с учетом провисания), сечению и марки-провода, кабеля;
- обрыва более 10% токоведущих жил.

4.6.1.16 Провода и кабели при среднем ремонте ремонтировать при наличии:

- механического повреждения изоляции с обнажением токоведущих жил;
- термического повреждения изоляции, следов перегрева токоведущих жил;

Разрешается исправлять местное повреждение изоляции наложением изоляционной ленты ЛЭТСАР ТУ 38-103.172-73 и ПВХ ГОСТ 16214-86. Разрешается использование термоусаживающей трубки ТУТ по ТУ2247-002-07622740-98.

4.6.1.17 При КР все штатные высоковольтные и низковольтные провода заменить новыми, кроме низковольтных проводов электронного оборудования. Вновь укладываемые провода должны соответствовать требованиям Федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 г. (п.1 приложения Г)

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

4.6.1.19 Расстояние по воздуху между разнопотенциальными токоведущими частями, а также между токоведущими частями и корпусом электровоза должно соответствовать требованиям конструкторской документации.

В случае невозможности выдержать указанные, по воздуху или по поверхности, расстояния, участки шинопроводов дополнительно изолировать на полное напряжение цепи (кроме цепей, находящихся под напряжением 25 кВ).

4.6.1.20 Токоведущие шины (перемычки) с трещинами восстановить сваркой или наплавкой в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п. 13 приложения Г). Годные шины рихтовать, изношенные отверстия восстановить, нанести четкую маркировку методом выбивания. При необходимости восстановить покрытие в соответствии с техническими требованиями чертежей.

4.6.1.21 Поверхности изоляционных стоек и валов, имеющих риски, царапины, задиры глубиной не более 1 мм, шлифовать и покрыть электроизоляционной эмалью ГФ-92-ХС.

4.6.1.22 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.

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

4.6.1.24 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.

4.6.1.25 Очистку и нанесение электроизоляционного покрытия производить согласно требованиям Технологической инструкции по очистке от загрязнений и нанесению защитного электроизоляционного покрытия на поверхность стеклопластиковых изоляторов при ремонте электроподвижного состава (п.89 приложения Г). На приборных панелях под разъединителями допускается восстанавливать изоляционное покрытие дугостойкой электроизоляционной эмалью ГФ-92ХС с предварительной зачисткой места дефекта.

4.6.1.26 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.

4.6.1.27 Все электромагнитные вентили проверяются на герметичность в соответствии с ГОСТ 9219-88 или техническими условиями заводов-изготовителей.

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

4.6.1.29 Электромагнитные вентили разобрать, очистить, осмотреть, поврежденные детали заменить. При ремонте руководствоваться пунктом 8.4.3 и таблицей А.1 книги 8 Руководства по эксплуатации электровоза магистрального 2ЭС5К (3ЭС5К) ЗТС.001.012РЭ8.

4.6.1.30 Все многовитковые катушки аппаратов проверить на соответствие техническим требованиям. Допускаемые отклонения активного сопротивления от номинальных значений при температуре 20 °С должны соответствовать требованиям ГОСТ 9219-88.

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".

4.6.1.31 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.

4.6.1.32 Все сварочные работы при ремонте электроаппаратов производить в соответствии с требованиями ЦТ-336 (п. 13 приложения Г).

4.6.1.33 Контакты, размеры которых не соответствуют нормам допусков, заменить новыми. Восстановление контактной части наплавкой не допускается. Прилегание линейных вспомогательных контактов должно быть не менее 80 % ширины контактной поверхности. У кулачковых блокировочных элементов проверить и отрегулировать ход траверсы. Толщина, раствор, провал, смещение и нажатие силовых контактов и контактов блокировочных устройств должны соответствовать техническим требованиям чертежа и нормам допусков и износов (приложение Б).

4.6.1.34 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.

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

4.6.1.36 Шариковые и роликовые подшипники осмотреть и проверить в соответствии с требованиями ЦТтеп—87/11 (п.84 приложения Г). Игольчатые подшипники заменить. В подшипники заложить смазку согласно требованиям чертежей и 01ДК.421457.001И (п.11 приложения Г).

4.6.1.37 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

годных пружинах, имеющих повреждение защитного покрытия восстановить его согласно требованиям чертежа.

4.6.1.38 Пружинные шайбы разрешается ставить оксидированные. Пружинные шайбы, имеющие остаточную деформацию, заменить.

4.6.1.39 Оси, валики и втулки аппаратов, имеющие износ более допустимого, заменить новыми (п.1.4 приложения Б). Зазоры в шарнирах должны соответствовать нормам допусков и износов настоящего Руководства (п.1.6 приложения Б).

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

4.6.1.41 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.

4.6.1.42 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.

4.6.1.43 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.

4.6.1.44 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.

4.6.1.45 Детали и узлы электроаппаратов, изготовленные из пластмассы (пресс-материала), имеющие трещины длиной более 15 % сечения поверхности, а также тре-

щины, выходящие на проходные или резьбовые отверстия, изломы, пробойны, 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.

4.6.1.46 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.

4.6.1.47 При сборке аппаратов на трущиеся поверхности нанести смазку в соответствии с требованиями Инструкции по применению смазочных материалов на локомотивах и моторвагонном подвижном составе или карт смазки заводов-изготовителей.

4.6.1.48 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—88 и техническими условиями на аппараты.

4.6.1.49 Всю защитную и контрольную аппаратуру регулировать согласно техническим данным для соответствующей серии электровоза и опломбировать.

4.6.1.50 Проверить сопротивление изоляции всех отремонтированных электрических аппаратов. Значения сопротивления изоляции должны соответствовать ГОСТ 9219-88 (п.85 приложения Г) 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 9219-88 и в технических требованиях чертежей.

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

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

4.6.1.52 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 В настоящего Руководства.

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

#### 4.6.2 Токоприемники

4.6.2.1 Токоприемник снять с электровоза, используя схему строповки согласно чертежа 6ТС.260.010.

4.6.2.2 Основание токоприемника установить на опорные тумбы, верхние поверхности которых должны находиться в горизонтальной плоскости. Проверить крепление соединительных труб и угольников основания.

4.6.2.3 Осмотреть главный и вспомогательный валы. Произвести ревизию шариковых подшипников. Негодные заменить.

4.6.2.4 Пневмопривод токоприемника разобрать, очистить и осмотреть.

4.6.2.5 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.

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

4.6.2.7 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.

4.6.2.8 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.

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

4.6.2.10 Места присоединения наконечников проводов и шунтов зачистить и облудить.

4.6.2.11 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 резиновый шланг на отсутствие дефектов, снижающих надежность работы и герметичность. При КР пневмобаллон заменить, с уплотнением мест стыка в соответствии с требованиями чертежа.

4.6.2.12 Штоки упоров токоприемников, имеющие выработки, а также резину упоров, потерявшую эластичность, заменить, пружины проверить согласно пункту 4.6.1.37.

4.6.2.13 Установить новые резиновые воздушные рукава.

4.6.2.14 Не разрешается постановка бывших в эксплуатации резиновых рукавов.

4.6.2.15 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.

4.6.2.16 Изношенные детали кареток и дополнительного амортизирующего устройства заменить новыми.

4.6.2.17 Контактные пластины и угольные вставки полоза заменить новыми.

4.6.2.18 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 на глубину 2,5 мм при толщине накладок 6 мм, на глубину 1,5 мм при толщине накладок 5 мм. Под гайки установить новые пружинные шайбы.

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

4.6.2.20 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.

4.6.2.21 Все трубчатые рамы и основания токоприемников, за исключением резиновых деталей, электрических и шарнирных соединений, шунтов и полозов, роликов и осей окрасить красной эмалью согласно ОСТ 32.190 (п. 34 приложения Г).

4.6.2.22 Провести следующие испытания собранного токоприемника:

- проверить герметичность пневмопривода утечкой сжатого воздуха при давлении не более 0,26 МПа согласно ГОСТ 9219 (п. 88 приложения Г);
- при давлении в баллоне от 0,22 до 0,24 МПа проверить статическое нажатие на контактный провод в диапазоне рабочей высоты. Активное нажатие (при подъеме) должно быть не менее 60 Н; пассивное нажатие (при опускании) не должно быть выше 90 Н. При несоответствии характеристик регулировать в соответствии с п.6.4.2;
- 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 полза 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-20-02 в пределах 3,5-6 с, измеренное от момента начала вертикального движения полза, находящегося на максимальной рабочей высоте 1900 мм, до момента достижения им своего низшего положения.

4.6.2.23 Если время опускания менее 3,5 с, поджать пружину дросселирующего клапана, установленного на клапане токоприемника КТ-20-02, 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.

4.6.2.24 Проверить опускающее усилие, которое должно быть не менее 120 Н в соответствии с рисунком 21 книги 8 Руководства по эксплуатации электровоза магистрального 2ЭС5К (3ЭС5К) ЗТС.001.012РЭ8.

4.6.2.25 Крепежные детали установить согласно требованиям чертежей.

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

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

4.6.2.28 Антикоррозийное покрытие должно соответствовать требованиям чертежа.

4.6.2.29 Вспомогательный компрессор типа ВВ 0,05/7-1000 02 М8 ремонтировать и испытывать в соответствии с требованиями действующего Руководства по ремонту компрессора поршневого воздушного ВВ 0,05/7-1000 при среднем и капитальном ремонте РК 103.11.421-2006, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации ВВ0,05/7.00.000ТО и таблицей А.1 книги 8 Руководства по эксплуатации электроваза магистрального 2ЭС5К (ЗЭС5К) ЗТС.001.012РЭ8.

#### 4.6.3 Главные воздушные выключатели

4.6.3.1 Дефектацию, ремонт и замену главных воздушных выключателей производить в соответствии с требованиями ИБЦЖ.674112.001 РК (п.90 приложение Г).

#### 4.6.4 Быстродействующие выключатели

4.6.4.1 Быстродействующий выключатель разобрать. Детали очистить и проверить их состояние. Осмотреть рамы и продольные изоляционные стержни.

4.6.4.2 При наличии трещин рамы заменить новыми. Отверстия, изношенные более допустимых норм (п. 1.5 приложение Б), восстановить до чертежных размеров при помощи заварки с последующей обработкой по чертежу или постановки втулок или постановки втулок с последующей обработкой. Бронзовые втулки, изношенные более допустимых норм, заменить новыми. Проверить установочные размеры.

4.6.4.3 Трещины, сколы, выбоины и прогары в продольных изоляционных стержнях не допускаются. Разрешается на стержне зачистить неглубокие (до 0,5 мм) выбоины и прогары с последующим покрытием электроизоляционной эмалью.

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

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

4.6.4.6 Стенки камеры, имеющие отколы, трещины или толщину менее допустимой по нормам (п. 6.10 приложения Б), а также поврежденную изоляцию полюсов заменить новыми. Остальные изоляционные детали дугогасительной камеры зачистить, при наличии трещин или отколов заменить.

4.6.4.7 Главные контакты, имеющие износ более допустимых норм, (п. 6.1, 6.7 приложения Б), заменить новыми. Контактные поверхности контактов припилить

(пришабрить) с обеспечением линии прилегания не менее установленной техническими требованиями чертежей.

4.6.4.8 Контактные поверхности якоря и полюсных наконечников удерживающего магнита пришабрить с обеспечением прилегания не менее установленного техническими требованиями чертежа.

4.6.4.9 Надежность прилегания якоря и полюсов магнитов проверить путем снижения напряжения на удерживающей катушке при обесточенной силовой цепи. Быстродействующий выключатель не должен отключаться при снижении напряжения и тока в удерживающей катушке до значений, указанных в технических требованиях чертежа.

4.6.4.10 Полюсные наконечники магнитопровода должны выступать за пределы рамы или рычага на расстояние не менее 1 мм.

4.6.4.11 Гетинаксовые (текстолитовые) плиты дугогасительного устройства, имеющие расслоения, заменить новыми. Головки шурупов должны быть утоплены в плите и залиты битумной массой.

4.6.4.12 Проверить зазоры между уплотняющими кольцами и стенками пазов в поршне пневматического привода. Кольца, имеющие зазоры больше допустимого, а также не поддающиеся притирке, заменить новыми. Разрешается растачивать пазы поршня шире, чем указано на чертеже, и устанавливать кольца ремонтных размеров, отличающиеся по ширине от чертежных по градациям через каждые 0,5 мм.

4.6.4.13 Разрешается установка резиновых уплотняющих колец вместо латунных с применением соответствующей смазки.

4.6.4.14 У выключателей ВБ-8 резиновые манжеты привода заменить. Внутреннюю поверхность цилиндра пневматического привода при наличии рисок или задиров шлифовать. Поршневые кольца притереть по месту.

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

4.6.4.16 Изношенные отверстия в рычажной системе и шатуне, имеющие износ более допустимых норм (п. 1.5 приложения Б), заварить и рассверлить до чертежных

размеров. Латунный ролик включающего рычага при износе более 1 мм по диаметру заменить.

4.6.4.17 Размагничивающий виток разобрать, изоляцию снять и заменить новой. Места соединения деталей облудить. Ослабшие заклепки переклепать.

4.6.4.18 Пластины магнитопровода очистить и покрыть электроизоляционным лаком. Собрать размагничивающий виток и окрасить электроизоляционной эмалью.

4.6.4.19 При сборке магнитной системы не должно быть зазоров между ярмом, стержнем, якорем и полюсами магнитопровода. У выключателей ВБ-8 проверить плотность посадки магнитного шунта в катушке.

4.6.4.20 Отверстия в блокировочном механизме, имеющие выработку, заварить и вновь рассверлить в соответствии с чертежными размерами.

4.6.4.21 Изоляторы вспомогательных контактов при наличии трещин, отколов, а также контактные пластины толщиной менее 0,8 мм заменить новыми.

4.6.4.22 Регулировать контактное нажатие, провал и раствор вспомогательных контактов в соответствии с техническими данными. При нарушении провала квадратную ось и контактные планки заменить новыми.

4.6.4.23 На выводах удерживающей катушки нанести краской обозначение полярности. Соответствующие обозначения нанести на главных выводах быстродействующего выключателя.

4.6.4.24 Собранный быстродействующий выключатель проверить, испытать и отрегулировать в соответствии с техническими данными и требованиями чертежа. Регулировочные винты опломбировать. Зазор между подвижным контактом и стенкой дугогасительной камеры должен быть не менее 2 мм.

4.6.4.25 При ремонте быстродействующего выключателя руководствоваться, пунктом 8.4.9 ЗТС.001.012РЭ8 (п.27 приложения Г).

4.6.5 Разъединители, отключатели, переключатели ножевого типа, заземляющие штанги.

4.6.5.1 Разъединители, отключатели и переключатели разобрать, все детали очистить и осмотреть. При наличии износа, более допустимого, детали заменить. (п. 5

приложения Б), Контактные пластины покрыть оловом или серебрить согласно техническим требованиям чертежей.

4.6.5.2 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.

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

4.6.5.4 У ножевых отключателей и разъединителей при включении и отключении любой пары подвижных контактных пластин (ножей) вспомогательные контакты блокировки должны срабатывать на полный рабочий ход. Вспомогательные контакты осмотреть, подгоревшие зачистить, при износе превышающем допустимый заменить (п. 5.5 приложения Б). Раствор, смещение и нажатие вспомогательных контактов должны соответствовать требованиям чертежей.

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

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

4.6.5.7 При сборке крышевых разъединителей затяжка крепления фарфоровых изоляторов производится моментным ключом с предельным моментом 20 Н·м путем многократного последовательного обхода болтов и гаек по окружности с поворотом каждой гайки за один обход на угол не более 60°.

4.6.5.8 У собранных разъединителей и отключателей проверить контактное нажатие. У высоковольтных разъединителей Р-213-1 проверить смещение по высоте подвижного контакта относительно неподвижного, которое допускается не более 1 мм, а также усилие переключения разъединителя в соответствии с требованиями чертежа.

4.6.5.9 Контроль герметичности мест соединения привода с основанием производить согласно пункта 8.4.13 книги 8 Руководства ЗТС.001.012РЭ8.

4.6.5.10 Смазку производить согласно таблице А.1 книги 8 Руководства ЗТС.001.012РЭ8.

#### 4.6.6 Переключатели

4.6.6.1 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).

4.6.6.2 Силовые контакты переключателей, имеющие износы более установленных норм (п. 4.1 приложения Б), трещины и другие повреждения заменить.

4.6.6.3 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.

4.6.6.4 Рабочие поверхности цилиндров пневматических приводов при наличии рисок 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.

4.6.6.5 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.

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

У кулачковых контакторов блокировочных валов изоляторы с трещинами, отколами, сорванной резьбой в бобышке заменить.

4.6.6.7 Толщина напаяк контактов должна быть в пределах норм допусков и износов (п. 4.1 приложения Б). При меньшей толщине производится напайка новых пластин.

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

4.6.6.9 Отверстия в держателях контактов и в рычагах, изношенные более допустимых норм (п. 1.5 приложения Б), восстановить наплавкой с последующей обработкой до чертёжных размеров.

4.6.6.10 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.

4.6.6.11 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.

4.6.6.12 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.

4.6.6.13 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.

4.6.6.14 Свисание роликов контакторных элементов с кулачковых шайб не допускается.

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

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

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

4.6.6.18 Контактные нажатия, растворы, провалы силовых и вспомогательных контактов должны соответствовать техническим данным и нормам допусков и износов (п. 4.2, 4.3, 4.5 приложения Б).

#### 4.6.7 Электропневматические контакторы

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

4.6.7.2 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.

4.6.7.3 Стенки и перегородки камер заменить при наличии трещин, отколов более 6 мм по длине и уменьшении толщины более значений, указанных в нормах допусков и износов (п.п. 7.11-7.13, приложения Б), а также при износе планки деионных пластин более 25 % толщины. Местные выжиги разрешается восстанавливать составом из кордиеритового порошка и эпоксидной смолы, составом из жидкого стекла и асбестоцементной пудры или вклеиванием пластин из микалекса.

4.6.7.4 Деионные решётки зачистить от окислов, наплывов и следов подгара. Выгоревшие пластины – заменить. Остальные изоляционные детали зачистить, при наличии трещин заменить.

4.6.7.5 Расстояние между выступающими частями полюсов дугогасительной камеры и контакторов должно обеспечивать постановку дугогасительной камеры на контактор с натягом от 1 до 1,5 мм.

4.6.7.6 Новые стенки щелевых дугогасительных камер пропитать в жидкости гидрофобизирующей 136-41 ГОСТ 10834-76 или кремнийорганическом лаке КО-926.

4.6.7.7 Независимо от состояния заменить изоляцию полюса дугогасительной камеры из лакоткани, изоляцию блокировочных пальцев из фибры, картонные прокладки цилиндра и манжеты.

4.6.7.8 Силовые контакты контакторов, имеющие износ в пределах допусков (п. 7.1-7.2 приложения Б), зачистить.

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

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

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

4.6.7.12 Отверстия в рычаге, кронштейнах и держателях контактов, имеющие износ более допустимых норм (п. 1.5 приложения Б), восстановить наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров.

4.6.7.13 Втулки в отверстиях кронштейнов и соединительные валики, включая валик изоляционной тяги, имеющие износ (п. 1 приложения Б) более допустимого, заменить новыми. Шплинты заменить новыми.

4.6.7.14 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. При наличии отколов и сквозных трещин цилиндр заменить новым.

4.6.7.15 Отверстия под шток в цилиндре пневматических контакторов, имеющие выработку более допустимой, восстановить до чертежных размеров постановкой втулок. Зазор между штоком и цилиндром допускается не более 0,5 мм. Запрещается устранение зазора между штоком и цилиндром постановкой штоков большего диаметра.

4.6.7.16 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 2 мм.

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

4.6.7.18 Выводы катушек ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.31 настоящего Руководства.

4.6.7.19 Изоляционные стойки контакторов ремонтировать в соответствии с п.п. 4.6.1.21-4.6.1.22, вспомогательные контакты контакторов - в соответствии с п. 4.6.1.34 настоящего Руководства.

4.6.7.20 Колодки линейных вспомогательных контактов осмотреть. Выработки сегментов и пластин колодок в пределах чертежного допуска зачистить.

4.6.7.21 При большем износе сегменты и пластины заменить новыми. Нажатие вспомогательных контактов должно соответствовать техническим данным.

4.6.7.22 В собранном контакторе трущиеся поверхности (шток, цилиндр, поршень, манжеты, кольца, сальники и др.) при сборке должны быть смазаны тонким слоем смазки (ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433-80).

4.6.7.23 После ремонта и сборки контакторы должны удовлетворять следующим требованиям:

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

4.6.7.23.2 Раствор, провал и нажатие контактов должны соответствовать техническим данным чертежей и нормам допусков и износов.

4.6.7.23.3 Смещение контактов относительно друг друга не должно быть более 1 мм.

4.6.7.23.4 Все подвижные части должны свободно, без заедания, перемещаться.

4.6.7.23.5 Между подвижными частями контактов и дугогасительной камерой должен быть зазор не менее 1 мм.

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

4.6.7.23.7 Полюсы дугогасительных камер должны плотно касаться полюсов катушек магнитного дутья.

4.6.7.23.8 Дугогасительные камеры должны свободно сниматься, устанавливаться на место и иметь исправные запирающие устройства.

4.6.7.23.9 Раствор вилки рога для дугогасительной камеры должен соответствовать требованиям чертежа.

4.6.7.23.10 Люфт рычажной системы, измеряемый на подвижном контакте не должен превышать установленных норм (п. 7.7 приложения Б).

4.6.7.24 При сборке аппаратов на трущиеся поверхности наносится смазка в соответствии с требованиями пунктов 8.4.1, 8.4.15 книги 8 Руководства по эксплуатации электровоза магистрального 2ЭС5К (ЗЭС5К) ЗТС.001.012РЭ8 и требованиями чертежа 6ТН.740.132.

4.6.7.25 Поршни, имеющие выработку по диаметру, заменить.

4.6.7.26 Отверстия под шток в цилиндрах контакторов ПК восстанавливать по чертежу 8ТН.451.117 постановкой втулок. Зазор между штоком и цилиндром допускается не более 0,5 мм. Устранение зазора между штоком и цилиндром постановкой штока большего диаметра категорически запрещается. Поршни, имеющие выработку по диаметру до 0,2 мм допускается оставлять без замены.

4.6.8 Электромагнитные контакторы

4.6.8.1 Контактторы разобрать, детали - очистить.

Контакты контакторов, имеющие износ в пределах норм допусков (п. 8.1-8.2 приложения Б), зачистить, не изменяя профиль контактов. Контактные напайки контакторов МК63-МК-72 допускается не зачищать.

Держатель дугогасительной камеры осмотреть. При наличии трещин заварить латуной. Дугогасительные камеры МК-84 и МК-32 ремонтировать согласно п. 4.6.7.2 настоящего Руководства.

4.6.8.2 Осмотреть выводные зажимы катушек магнитного дутья (дугогасительных) и включающих катушек. При обгорании или ослаблении выводов, катушки магнитного дутья ремонтировать согласно п.4.6.1.31, а включающие катушки - согласно п.4.6.1.30, настоящего Руководства.

4.6.8.3 Негодную изоляцию сердечников катушек магнитного дутья заменить. Изоляционные планки и кронштейны якоря при наличии трещин, сколов, подгаров заменить новыми.

4.6.8.4 Проверить электрическую прочность изоляции катушек согласно требованиям чертежа.

4.6.8.5 Вспомогательные контакты ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.34 настоящего Руководства.

4.6.8.6 Собранные электромагнитные контакторы должны удовлетворять следующим требованиям:

4.6.8.6.1 Все подвижные части должны перемещаться свободно, без заеданий.

4.6.8.6.2 Зазор между подвижным контактом и стенками дугогасительной камеры должен быть не менее 1 мм.

4.6.8.6.3 Дугогасительная камера должна свободно устанавливаться и сниматься. При этом полюсы камеры должны плотно касаться полюсов катушки, магнитного дутья.

4.6.8.6.4 У контакторов МК 84, МК-8-01, МК-32 линия касания главных контактов должна быть не менее 80 % ширины контакта, у остальных контакторов согласно нормам, установленным в технических требованиях чертежей.

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

4.6.8.6.6 У контакторов с парным исполнением контактов должно быть обеспечено одновременное замыкание и размыкание контактов согласно требованиям чертежей.

4.6.8.6.7 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.

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

#### 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.4.6.1.23 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 Реле

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

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

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

4.6.10.3 Гетинаксовые (текстолитовые) панели реле ремонтировать в соответствии с п. 4.6.4.11 настоящего Руководства.

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

4.6.10.5 Многовитковые катушки реле ремонтировать в соответствии с п. 4.6.1.30 настоящего Руководства.

4.6.10.6 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. 115 приложения Г) газовой сваркой. Силовые выводы катушки облудить оловянисто-свинцовым припоем. Витки катушки покрыть электроизоляционным лаком согласно требованиям чертежа.

4.6.10.7 Панели реле напряжения ПРН–216, ПРН–318-01, ПРН–532 и панель защиты от кругового огня ПЗКО-844 разобрать. Входящие в них реле отремонтировать в соответствии с п.п. 4.6.10 настоящего Руководства. Проверить параметры диодов, резисторов, выпрямительных столбов и конденсаторов, негодные элементы заменить. Произвести испытания и настройку панелей в соответствии с техническими требованиями чертежей.

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

4.6.10.9 Реле термозащитные РТЗ-32, РТЗ-3, реле напряжения герконовые РНГ-53, 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. 8.4.23-8.4.24 Руководства ЗТС.001.012РЭ8.

4.6.10.10 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.

#### 4.6.11 Регулятор давления типа ДЕМ

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

4.6.11.2 Пружины ремонтировать согласно п.4.6.1.37 настоящего Руководства.

4.6.11.3 Контакты, контактные пластины ремонтировать согласно п.4.6.1.33 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.

4.6.11.7 При ремонте датчика-реле давления руководствоваться паспортом 4.579.021ПС1 (п.110 приложения Г).

#### 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. Годные 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. Негодные 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, электроблокировочные.

4.6.14.1.1 Клапаны разобрать, очистить, детали осмотреть, поврежденные ремонтировать или заменить. Манжеты, уплотнительные шайбы, кольца и прокладки заменить. Электромагнитные вентили ремонтировать в соответствии с п.п.4.6.1.26-4.6.1.29 настоящего Руководства. Пружины ремонтировать согласно п. 4.6.1.37 настоящего Руководства. Окраску корпуса восстановить.

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. 88 приложения Г). При необходимости провести притирку клапанов к седлам.

4.6.14.2.2 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. 4.6.1.29 пружины согласно п. 4.6.1.37, прокладки ремонтировать согласно п. 4.6.1.26 настоящего Руководства.

#### 4.6.15 Вентиль защиты ВЗ-6

4.6.15.1 Вентиль ВЗ-6 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 При ремонте вентиля защиты ВЗ-6 руководствоваться чертежом 6ТС.295.006 и техническим описанием 6ТС.295.006 ТО.

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

4.6.16.1 Выключатель разобрать, очистить и осмотреть. Пружины проверить на соответствие чертёжной характеристике, не соответствующие чертёжной характеристике заменить. Манжеты поршня, уплотнительные кольца и прокладки заменить на новые.

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

4.6.16.3 Контактные элементы ремонтировать согласно п. 4.6.1.33-4.6.1.36 настоящего Руководства. Нажатие, раствор, провал, толщина и смещение контактов должны соответствовать техническим данным и нормам допусков и износов, приведённым в приложении Б.

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

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

4.6.16.6 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.

4.6.16.7 Проверить герметичность пневмопривода согласно ГОСТ 9219 (п. 88 приложения Г).

4.6.16.8 Нанести смазку в соответствии с требованиями таблицы А.1 книги 8 Руководства по эксплуатации электровоза магистрального 2ЭС5К (3ЭС5К) ЗТС.001.012РЭ8.

4.6.17 Воздухопровод системы автоматики.

4.6.17.1 Рабочие поверхности клапанов и седел электромагнитных вентилей для устранения утечек воздуха фрезеровать, после чего притереть. Не поддающиеся притирке клапаны заменить новыми.

Браковать клапаны, удлинённые методом расклепки.

4.6.17.2 Цилиндры пневматических приводов ремонтировать согласно

4.6.17.3 пунктам 4.6.16.2 настоящего Руководства.

4.6.17.4 Смазать пневматический привод выключателя ВБ-8 в соответствии с требованиями таблицы А.1 книги 8 Руководства по эксплуатации электровоза магистрального 2ЭС5К (3ЭС5К) ЗТС.001.012РЭ8.

4.6.18 Разъемные контактные соединения

4.6.18.1 Узлы межсекционных и других 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. При КР произвести полную замену кабелей, межсекционных и межэлектровозных соединений.

4.6.18.2 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.

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

4.6.18.4 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.

4.6.18.5 Резиновые уплотнения, защитные рукава заменить.

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

#### 4.6.19 Тяговый трансформатор ОНДЦЭ-4350/25

Для тяговых трансформаторов электровозов переменного тока устанавливаются объемы ремонта:

- без разборки активной части;
- с разборкой активной части, со сменой изоляции и обмоток по состоянию.

4.6.19.1 Объем ремонта трансформатора определить предварительными диагностическими испытаниями, дефектацией активной части трансформатора и вне зависимости от вида ремонта локомотива.

4.6.19.2 Ремонту с разборкой активной части подвергаются трансформаторы:

- не удовлетворяющие испытательным параметрам;
- имеющие неудовлетворительное состояние изоляции обмоток (хрупкий электрокартон, ломающийся при изгибе до угла  $90^\circ$ , ветхую расползающуюся при натяжении хлопчатобумажную изоляцию; бумажную изоляцию, имеющую потемневший цвет и дающую при изгибе трещины);
- требующие ремонта магнитопровода с расшихтовкой пластин. Обмотки, имеющие неудовлетворительное состояние изоляции, заменить.

Ремонт и испытание тяговых трансформаторов произвести в соответствии с требованиями ВЕИЮ.672324.001 РЭ (п.29 приложения Г) и ВЕИЮ.672324.001 ПМ1 (п. 127 приложения Г).

4.6.19.3 При ремонте трансформаторов без разборки активной части произвести следующие основные работы:

- предварительные испытания для определения состояния изоляции и характера возможных дефектов;
- разборку со съемом расширителя, охлаждающей системы, центробежного насоса, с выемкой активной части;
- ремонт активной части, при необходимости с заменой изоляции и отдельных деталей рамы, с устранением местных повреждений витковой изоляции наружных обмоток и изоляции стяжных шпилек;
- ремонт или замену секций холодильников, кранов, вентилей, электронасосов, воздухопроводов, воздухоосушителей, клапанов. Элементы охлаждения трансформатора ремонтировать в соответствии с требованиями Технологической инструкции по ремонту секций радиаторов системы охлаждения трансформаторов электровозов переменного тока ВЛ60 и ВЛ80;
- ремонт или частичная замена шинных отводов, демпферов, выводов высокого, низкого напряжения и собственных нужд;
- ремонт бака трансформатора, расширителя, крышки;
- гальваническое покрытие деталей, предусмотренных техническими условиями заводов-изготовителей;
- вакуумную сушку активной части с подтяжкой крепления обмоток;
- полную замену деталей уплотнения из резины, паронита и асбеста;
- очистку и регенерацию трансформаторного масла;
- проведение установленных измерений и испытаний трансформатора на стенде;
- окраску и окончательную отделку трансформатора;
- замену резиновых амортизаторов трансформатора на новые.

4.6.19.4 При ремонте трансформаторов с разборкой активной части дополнительно к перечисленным работам в п. 4.6.19.3 настоящего Руководства произвести следующие основные работы:

- замену обмоток с негодной витковой изоляцией или со значительным выгоранием меди.
- замену или ремонт деталей ярмовой, уравнильной изоляции, экранов, уголков, бакелитовых цилиндров, сушку и пропитку обмоток.
- разборку и ремонт в случае необходимости магнитопровода с восстановлением негодной изоляции и заменой листов магнитопровода, замену и ремонт стяжных шпилек и их изоляции.

4.6.20 Электроизмерительные приборы, трансформаторы тока, термостаты

4.6.20.1 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.

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

4.6.20.3 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.

4.6.20.4 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.

4.6.20.5 Трансформаторы тока, термостаты ремонтировать и проверить на соответствие техническим требованиям чертежа.

4.6.21 Помехоподавляющие дроссели, фильтры

4.6.21.1 Дроссели разобрать, детали очистить и осмотреть.

4.6.21.2 Прогары шин глубиной до 5 мм устранить наплавкой с последующей механической обработкой. Разрешается оставлять без заварки забоины глубиной до 2 мм.

4.6.21.3 Проверить припайку выводов катушки к обмотке. При нарушении произвести пайка оловянисто-свинцовым или медно-фосфористым припоем в соответствии с техническими требованиями чертежа.

4.6.21.4 Произвести пропитку катушки дросселя или ее окраску согласно техническим требованиям чертежа.

4.6.21.5 Дроссели испытать согласно требованиям чертежа. Активное сопротивление дросселей должно соответствовать требованиям чертежа.

4.6.21.6 Проверить состояние деталей фильтров помехоподавления Ф-6, негодные детали заменить. Произвести настройку фильтров согласно требованиям чертежей.

4.6.22 Индуктивные шунты

4.6.22.1 Индуктивные шунты продуть сжатым воздухом, разобрать, детали очистить и осмотреть.

4.6.22.2 Ремонт шунтов производить согласно требованиям п. 8.3.2.3 ТС.001.012РЭ8. Активное сопротивление катушек шунтов должно соответствовать требованиям чертежа.

4.6.22.3 Испытать электрическую прочность изоляции, проверить индуктивность шунта, убедиться в отсутствии межвитковых замыканий.

4.6.23 Сглаживающие реакторы

4.6.23.1 Сглаживающий реактор очистить давлением сжатого воздуха не более 300 кПа, разобрать, проверить состояние деталей.

4.6.23.2 Измерить активное сопротивление катушек, сопротивление изоляции катушек относительно магнитопровода, убедиться в отсутствии межвитковых замыканий. Катушки, имеющие пробой изоляции на корпус, выжиги глубиной более 3 мм или механические повреждения, низкое сопротивление изоляции, не устранимое сушкой, ремонтировать с полной заменой изоляции.

Катушки пропитать и просушить в соответствии с техническими требованиями чертежа. Выводы катушки облудить оловянисто-свинцовым припоем.

4.6.23.3 Магнитопровод сглаживающего реактора с выжигами, расслоением или повреждением пластин разобрать с переборкой и заменой негодных пластин.

4.6.23.4 Проверить сопротивление изоляции стяжных шпилек магнитопровода, которое должно быть не менее 5 МОм.

4.6.23.5 Изоляторы ремонтировать в соответствии с п.п. 4.6.1.23-4.6.1.24 настоящего Руководства.

4.6.23.6 Стеклопластиковые кожуха реактора с трещинами, расслоениями восстановить согласно требованиям РК 103.11.524 (п.86 приложения Г).

После ремонта реактора произвести окраску в соответствии с требованиями чертежей.

4.6.24 Электрические печи и калориферы, обогреватели.

4.6.24.1 Электрические печи снять, разобрать, детали очистить.

4.6.24.2 Калориферы с электровоза снять, разобрать. Вышедшие из строя узлы и детали заменить. Проверить величину активного сопротивления, сопротивление и электрическую прочность изоляции на соответствие техническим требованиям.

4.6.24.3 Электродвигатель и вентилятор калорифера снять, разобрать, ремонтировать, отбалансировать и испытать. Электродвигатель ремонтировать согласно РД 103.11.320—2004. (п.6 приложения Г).

4.6.24.4 Электрические <sup>печи</sup> ~~панели~~ <sup>①</sup> снять и разобрать. Детали проверить и восстановить в соответствии с требованиями чертежа при наличии повреждения нагревательного элемента и клеммной колодки заменить.

4.6.24.5 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.

4.6.24.6 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 %.

4.6.24.7 Кожуха печей надежно заземлить с помощью установочных винтов на металлических стенках или на бобышках, приваренных к каркасу кузова электровоза.

4.6.24.8 Обогреватели кранов продувки главных резервуаров влагосборников, главных контроллеров машиниста, картера компрессоров, лобовых стекол кабины и другие ремонтировать, неразборные нагреватели заменить.

4.6.24.9 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.4.6.1.24, 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.

4.6.24.10 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.4.6.1.8 - 4.6.1.11;
- 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.

После ремонта системы кондиционирования произвести испытания согласно п.2.1.12 и приложения Е программы и методики приемосдаточных испытаний ЗТС.001.012ПМ (п.9 приложения Г). Испытания системы кондиционирования производить на электровозе или на специальном стенде.

#### 4.6.25 Система обогрева стекол.

##### 4.6.25.1 Прозвонить каналы цепей боковых и лобовых стекол.

4.6.25.2 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 стекла 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.

4.6.25.3 Проверить работоспособность системы нагрева стекол. Нагрев стекол контролировать органолептическим методом. Неисправные элементы системы заменить.

4.6.26 Резисторы ослабления возбуждения, блок балластных резисторов.

4.6.26.1 Резисторы снять, продуть воздухом давлением до 300 кПа, осмотреть и в зависимости от состояния произвести их частичную или полную разборку.

4.6.26.2 Изолированные шпильки, имеющие отслоения, сколы, трещины, прогар изоляции, а также не соответствующие чертежу по длине и не выдержавшие испытаний повышенным напряжением, заменить.

4.6.26.3 Ленточные резисторы не должны иметь выжигов, короблений, трещин ленты, вырывов, следов оплавления и перегрева на ней. Зазор между витками элементов должен соответствовать требованиям чертежа.

4.6.26.4 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.

4.6.27 Резисторы типа БС, БР

4.6.27.1 Панели резисторов осмотреть, очистить, поврежденные детали заменить или отремонтировать, восстановить чертежные размеры. Панели окрасить электроизоляционной эмалью.

4.6.27.2 Резисторы типа «СР» обдуть сжатым воздухом, осмотреть, замерить активное сопротивление. Изоляторы, имеющие отколы и повреждения глазури на поверхности, составляющей более 10 % возможного электрического перекрытия, а также трещины или ослабления в армировке заменить новыми. При обрыве проволоочной спирали

резистора типа «СР» производится его ремонт намоткой новой спирали. Сращивание спирали не допускается.

4.6.27.3 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.

4.6.27.4 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.

4.6.27.5 Отклонение активного сопротивления резисторов от номинального значения при температуре 20 °С не должно превышать указанного в чертежах.

#### 4.6.28 Ограничители перенапряжений

4.6.28.1 Ограничители перенапряжений типа ОПН-25, ОПН-1,28, ОПН-0,4 снять, разобрать, ремонтировать и испытать в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Разрядники, не подлежащие ремонту, заменить на новые. Новые разрядники испытать в соответствии с техническими требованиями чертежа. На разрядник нанести дату испытаний и клеймо ОТК.

#### 4.6.29 Аккумуляторная батарея

4.6.29.1 Аккумуляторную батарею заменить новой.

4.6.29.2 Ящик и тележку для аккумуляторной батареи ремонтировать, при КР изготовить новую тележку в соответствии с чертежом. Ящик внутри окрасить защитной краской согласно требованиям чертежей.

4.6.29.3 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.

4.6.29.4 При установке батареи элементы укрепить в ящике уплотняющими прокладками. Зажимы элементов и перемычки смазать техническим вазелином.

#### 4.6.30 Аппаратура управления

##### 4.6.30.1 Контроллеры машиниста.

4.6.30.1.1 Контроллер машиниста разобрать, детали очистить и осмотреть. Кулачковые шайбы, изношенные более нормы по диаметрам и профилям, заменить (п.9.9 приложения Б). Отверстия в рукоятках и штурвалах, изношенные более установленных норм (п. 1.5 приложения Б), восстановить до чертежных размеров.

4.6.30.1.2 Изоляторы кулачковых элементов с трещинами, отколами более 2 мм, сорванной резьбой, а также металлические детали кулачковых элементов, имеющие трещины, заменить.

4.6.30.1.3 Трещины в рамах, изношенные резьбовые отверстия заварить и рассверлить вновь. Наконечники, крепежные детали, оси и валики шариковые подшипники, пружины проверить и ремонтировать согласно п.п. 4.6.1.10, 4.6.1.36, 4.6.1.37 настоящего Руководства.

4.6.30.1.4 Детали механических блокировок, изношенные более допустимых чертежных размеров - заменить. Изношенные упоры блокировок восстановить наплавкой. Взаимная механическая блокировка барабанов должна быть исправной.

4.6.30.1.5 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.

4.6.30.1.6 После установки контроллера в кабине отверстие для ввода пучка проводов уплотнить.

4.6.30.1.7 Восстановить надписи на лицевой панели. Рамы и панели окрасить.

##### 4.6.31 Осветительная аппаратура

4.6.31.1 Прожекторы, сигнальные фонари, светильники снять для ремонта. У осветительной арматуры устранить неисправности в замках и петлях.

У рефлекторов восстановить никелированное, хромированное покрытия. Стеклянные отражатели с отколами и трещинами заменить, стекла очистить. Стекла с трещинами, не поддающиеся очистке заменить.

Резиновые уплотнения заменить новыми.

4.6.31.2 Все патроны освещения проверить. Патроны с сорванной резьбой, ослабшими пружинами и подгоревшими контактами заменить.

4.6.31.3 Установить новые лампы.

4.6.32 Электроприводы

4.6.32.1 Электроприводы электрического омывателя, электроуправляемой шторы и зеркал заднего вида снять, разобрать, детали очистить.

4.6.32.2 Электродвигатели приводов ремонтировать согласно РД 103.11.320—2004 (п.6 приложения Г).

4.6.32.3 Перед сборкой трущиеся поверхности привода смазать тонким слоем смазки Буксол ТУ 0254-107-01124328-01 (п.79 приложения Г).

4.6.33 Локомотивные устройства безопасности движения и радиосвязи

4.6.33.1 Средний ремонт.

4.6.33.1.1 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.

4.6.33.1.2 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.

4.6.33.1.3 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 предусмотренных Руководством по эксплуатации КЛУБ. Испытать приемные катушки типа КПУ-1 на соответствие требованиям Руководства по эксплуатации КЛУБ, неудовлетворяющие этим требованиям катушки заменить новыми;

— измерить мегомметром сопротивление изоляции кабелей относительно корпуса электровоза;

— неисправную кабельную проводку заменить.

#### 4.6.33.2 Капитальный ремонт.

4.6.33.2.1 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.

4.6.33.2.2 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.

4.6.33.2.3 Электропневматический клапан ЭПК снять с электровоза, разобрать, осмотреть на соответствие норм допусков, отремонтировать, регулировать и испытывать в соответствии с требованиями «Комплект документов на типовой технологический процесс ремонта электропневматического клапана типа ЭПК-150» (п. 99 приложения Г).

4.6.33.2.4 При поступлении электровоза, укомплектованного радиостанциями, блоки не ремонтируются, а принимаются заводами по акту на ответственное хранение. При демонтаже радиостанций снимаются только съемные блоки, а рамы (ящики) для установки блоков и электрический монтаж сохраняются.

4.6.33.2.5 При поступлении в ремонт электровоза не укомплектованного радиостанциями, на период проведения обкаточных испытаний, оборудовать электровоз переходным комплектом радиостанций.

4.6.33.2.6 При любом виде ремонта (СР и КР) детали корпуса проходных изоляторов и элементы крепления, имеющие трещины, изломы и другие механические повреждения, заменить.

4.6.33.2.7 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 преобразовательные установки, 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 ОАО «РЖД» или ЦТР 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 преобразовательные установки, 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.~~

①  
~~ров в соответствии с требованиями стандартов, технических условий или заводских ин-~~  
~~струкций 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 4.6.1.8-4.6.1.12 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 силовых тиристоров.

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.

4.7.1.14 Проверку, ремонт и наладку тиристорных установок (ВИП, ВУВ и др.) и блоков управления (МСУД и др.) производить в соответствии с утвержденными инструкциями и требованиями пункта 8 книги 1 Руководства по эксплуатации электровоза магистрального 2ЭС5К (3ЭС5К) ЗТС.001.012РЭ1 с применением специальных стендов и оборудования.

4.7.1.15 Сопротивление и электрическую прочность изоляции отдельных блоков исполнительных цепей (магнитные усилители, трансформаторы, реле и др.) проверить согласно требованиям чертежей изготовителя.

4.7.1.16 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. Допускается использование ультразвуковых установок для очистки и сушки.

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—81 или ЛБС-2 ГОСТ 901-78.

4.7.1.17 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 отстукивание их с разных сторон обрезиненным деревянным молоточком (длина ручки от 20 до 25 см, масса бойка от 20 до 30 г).

4.7.1.18 Ножевые контакты и гнезда всех разъемов тщательно очистить и протереть спиртом. Сильно окисленные разъемы (со следами позеленения, шероховатости, с кратерами и эрозией) заменить новыми.

4.7.1.19 Платы с видимыми следами окислений, в том числе под слоем лака (позеленение, потемневший сплав Розе, оловянистая "чума"), заменить.

4.7.1.20 Модули с деформированными, треснувшими корпусами, сильно окисленными выводными ножками, заменить.

4.7.1.21 Полупроводниковые элементы (транзисторы, диоды, стабилитроны, микросхемы), имеющие деформации корпуса, коробление краски, почернение, выпаять и заменить на однотипные.

4.7.1.22 Потемневшие резисторы либо резисторы, у которых пожелтела, потрескалась или обуглилась изоляция (на выводах или на самом рабочем проводе), заменить.

4.7.1.23 Все экраны проводов, экранирующие обмотки трансформаторов, экраны и кожуха приборов, блоков и аппаратов заземлить в соответствии с указаниями чертежей (о месте, количестве и типе заземлений).

4.7.1.24 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.

4.7.1.25 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.

4.7.1.26 Изоляционные панели, имеющие изломы, трещины, следы перекрытий, обгаров, заменить.

4.7.1.27 Ослабленные бандажи и хомуты заменить.

4.7.1.28 Изоляционные детали (рейки, держатели, изоляторы) при наличии трещин, подгаров, отколов и других дефектов заменить.

4.7.1.29 Поврежденное защитное покрытие деталей конструкций (получаемое цинкованием, лужением, хромированием) восстановить.

4.7.1.30 Демонтаж, монтаж, транспортировка, наладка и ремонт.

4.7.1.30.1 Всю поверхность печатных плат как со стороны монтажа, так и со стороны деталей покрыть изоляционным эпоксидным лаком ЭП-730.

4.7.1.30.2 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 4.7.1.30.3 Новые детали, монтируемые вместо вышедших из строя, припаять припоем <sup>T25A пос-61ГОСТ 21931-76</sup> ~~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.

4.7.1.30.4 Для выпайки модулей и микросхем применять паяльники со специальными насадками и отсосом припоя.

4.7.1.30.5 Пайка элементов на печатных платах произвести так, чтобы припой выступал мениском с обеих сторон металлизированных отверстий. При отсутствии с любой стороны мениска произвести перепайку.

4.7.1.30.6 Место новой пайки и зачищенный от лака печатный проводник или другие припаиваемые детали покрыть двойным слоем лака.

4.7.1.30.7 При лакировке не допускается попадания лака на подвижные контакты регулируемых резисторов (ставить защитные колпачки). Сами резисторы разрешается крепить лаком только по концам. Рабочая область резисторов должна оставаться оголенной для улучшения теплообмена.

4.7.1.31 Значения проверяемых сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов должны быть в пределах, установленных чертежом.

4.7.1.32 Проверку стабилитронов по двум точкам стабилизации с выпайкой из схемы производить в случае несоответствия параметров всего блока нормативным.

4.7.1.33 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.

4.7.1.34 Проверить сопротивление изоляции и испытать повышенным напряжением.

4.7.1.35 Восстановить лакокрасочные покрытия панелей и места паек, маркировка проводов и элементов электронного узла.

4.7.1.36 После окончания проверки аппаратуру закрыть крышками и опломбировать.

4.7.1.37 В процессе ремонта запрещается во избежание повреждений микросхем и других электронных элементов прикасаться к ним руками или инструментами без предварительного снятия электростатических зарядов.

4.7.1.38 Выводы всех электронных элементов, резисторов, конденсаторов и провода непосредственно перед монтажом облудить в емкости с расплавленным припоем марок ПОС-60, ПОС-61, ПОС-61М или других согласно требованиям ТУ.

4.7.1.39 Подготовка к монтажу микросхем.

4.7.1.39.1 Микросхемы осмотреть визуально на отсутствие повреждений (трещин, следов перегрева, изломов выводов).

4.7.1.39.2 Проверку работоспособности микросхем производить в сборе на кассете при проведении испытаний.

4.7.1.39.3 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.

4.7.1.39.4 Радиусы изгиба выводов при их формовке и минимальные расстояния от места изгиба до корпуса должны соответствовать техническим условиям на данный тип микросхемы.

4.7.1.39.5 Для формовки и подрезки выводов применять шаблоны.

4.7.2 Силовые тиристорные выпрямительно-инверторные преобразователи (ВИП-4000М-УХЛ2)

4.7.2.1 Выпрямительно-инверторный преобразователь, состоящий из трех блоков: блок силовой БС, блок питания БП и блок диагностики с электровоза снять, очистить и осмотреть.

4.7.2.2 Снять с ВИП тиристорные и помехоподавляющие блоки, панели диодных коммутаторов, блоки системы формирования импульсов управления, импульсных трансформаторов, выравнивания напряжения, индуктивные делители и передать на освидетельствование и ремонт.

4.7.2.3 Тщательно осмотреть монтажные провода, шины и кабели, заземляющие шунты, проводку цепей управления, защиты и сигнализации, помехоподавляющие перемычки.

Убедиться в отсутствии трещин в силовых шинах, особенно в местах изменения сечения и конфигурации. Убедиться в отсутствии трещин и ослабления сварки в местах соединения шин между собой. Обнаруженные трещины заварить по всей длине.

Убедиться в отсутствии замыкания индуктивных делителей, шин монтажа между собой и с крепежными деталями проверить качество пайки наконечников (натягом или остукиванием). Проверить и при необходимости восстановить изоляцию шин. Восстановить окраску каркаса.

Восстановить изоляцию монтажа, окрасить жгуты проводов, имеющих покрытие, заменить негодные детали: элементы крепления (хомуты, крепящие скобы, бандаж, угольники, прутки), заземляющие шунты при обрыве более 10 % жил, при потере ими гибкости или наличии следов оплавления. Заменить болты заземления при наличии следов оплавления. Заменить резиновые уплотнительные и амортизационные детали.

Высоковольтные и низковольтные провода, в том числе провода штепсельных соединений, а также помехозащитные проводные перемычки заменять при наличии дефектов согласно п. 4.6.1.13.

4.7.2.4 Восстановить декоративные и антикоррозионные покрытия. Восстановить покрытие токоведущих шин.

4.7.2.5 Восстановить лакокрасочные покрытия изоляционных деталей.

4.7.2.6 Каждый преобразователь электровоза должен содержать тиристоры одного типа с одинаковыми охладителями.

4.7.2.7 Прочистить и протереть спиртом гнезда разъемов блоков системы формирования импульсов управления и кассет аппаратуры управления.

4.7.2.8 Охладители тиристоров очистить и промыть. Погнутые ребра выправить. Охладители типа, не предусмотренного чертежом, заменить.

4.7.2.9 У тиристоров 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.

Тиристоры, не соответствующие требованиям чертежей, заменить на новые, прошедшие проверку.

④ ~~4.7.2.10 У тириستоров в сборе с охладителями проверить на стенде класс, прямое падение напряжения, напряжение открытия тиристора.~~

4.7.2.11 Тиристорные блоки разобрать, осмотреть состояние изоляторов, внутренних поверхностей защитных крышек. Изоляторы протереть спиртом или спирто-бензиновой смесью (1:1). Переборку произвести согласно указаниям <sup>технологической</sup> ~~технических~~ <sup>Документации.</sup> условий. Проверить усилие сжатия тиристора (таблетки) на соответствие требованиям инструкции по сборке тиристорных блоков.

4.7.2.12 Комплектацию тиристорных преобразователей проводить с точным выполнением правил подбора тиристоры по классу и прямому падению напряжения.

4.7.2.13 Не соответствующие чертежам по диаметру и материалу сопротивления связи заменить на чертежные.

~~4.7.2.14 Резисторы связи с почерневшей, пожелтевшей или потрескавшейся изоляцией либо с оборванными жилами проводов заменить.~~ ①

4.7.2.15 Проверить параметры диодов и резисторов на тиристорных блоках, негодные заменить. Резисторы типа ПЭВ, имеющие сколы изоляторов, заменить.

4.7.2.16 Работоспособность каскет СФИ проверить на стенде в граничных условиях по напряжению. Блоки СФИ, а также блок питания проверить, в сборе на преобразователе, на стенде. Блоки, дающие импульсы с отклонением от требуемых параметров по форме и длительности импульса, отремонтировать.

Проверить, отсутствие соприкосновения или близкого расположения деталей, элементов крепежа. Обнаруженные дефекты устранить.

Проверить на отсутствие трещин, термических, механических или химических повреждений изоляцию проводов. Негодные провода заменить. Тщательно проверить состояние всех точек пайки элементов, проводов, особенно в жгутах и разъемах. Дефектные места перепаять.

Остальной ремонт блоков питания производить согласно п. 4.7 настоящего Руководства.

Восстановить изоляционное и защитное покрытие панелей и мест перепайки.

4.7.2.17 Импульсные трансформаторы осмотреть визуально на отсутствие повреждений. Негодные заменить. Годные трансформаторы покрыть лаком ЛБС-1 ГОСТ 901-98. Проверить сопротивление изоляции трансформаторов мегомметром на 2,5 кВ. Блоки импульсных и помехозащитных трансформаторов проверить по параметрам импульсов управления в сборе на преобразователе при испытаниях.

4.7.2.18 Все плавкие вставки предохранителей заменить на новые. Пружинные пластины, потерявшие упругость, имеющие повышенную жесткость или следы оплавления, заменить.

4.7.2.19 Проверить амплитуду, длительность, крутизну переднего фронта импульсов управления у каждого канала блока импульсных трансформаторов (БИТ) в сборе на преобразователе.

4.7.2.20 Плотность посадки тиристорных блоков отрегулировать толщиной изоляционных прокладок каркаса ВИП. Между панелями тиристорных блоков и каркасом не должно быть зазоров.

4.7.2.21 Прокладку шин, пучков проводов, установку заземлителей выполнить в строгом соответствии с указаниями и требованиями чертежей (к месту, взаимному расположению, типу и количеству креплений).

4.7.2.22 Проверить электрическую прочность и сопротивление изоляции ВИП и его блоков в соответствии с требованиями технических условий, чертежей и инструкций.

4.7.2.23 Проверить распределение тока по параллельным ветвям тиристоров. Неравномерность распределения не должна превышать оговоренной в ТУ.

4.7.2.24 Проверить распределение напряжения по последовательно соединенным рядам тиристоров каждого плеча. Разброс суммарных прямых падений напряжения в параллельных ветвях не должен превышать значений, оговоренных в ТУ.

4.7.2.25 Испытание ВИП в сборе, в том числе согласно п.п. 4.7.2.22-4.7.2.24 настоящего Руководства, производить по программе и в объеме приемосдаточных испытаний завода-изготовителя на цеховом испытательно-диагностическом стенде.

4.7.2.26 Заполнить паспорт ВИП и формуляр комплектации тиристоров по каждой параллельной ветви.

### 4.7.3 Тиристорные выпрямительные установки возбуждения (ВУВ)

4.7.3.1 Блок установки продуть сжатым воздухом и демонтировать с электроваза. Очистить от пыли и грязи. Тиристорные блоки разобрать. Дефекты монтажа устранить.

4.7.3.2 Тиристоры проверить на стенде согласно п. 4.7.2.9 настоящего Руководства. Негодные тиристоры заменить новыми, прошедшими освидетельствование и проверку.

4.7.3.3 Затяжку тиристоров производить специальным ключом нормированным усилием в соответствии с техническими требованиями.

4.7.3.4 Проверить сопротивление изоляции между шпильками и каркасом, между охладителями и шпильками в соответствии с требованиями чертежей. Шпильки с дефектной изоляцией заново изолировать.

4.7.3.5 Охладители и прокладки очистить от пыли и грязи. Контактные поверхности протереть спиртом или спирто-бензиновой смесью (1:1).

4.7.3.6 Элементы системы формирования импульсов управления проверить согласно п. 4.7.2.19 настоящего Руководства.

4.7.3.7 Установка комплектуется однотипными тиристорами в соответствии с требованиями технической документации завода изготовителя блока выпрямительной установки возбуждения и технологической документации ремонтного предприятия.

4.7.3.8 После ремонта ВУВ и монтажа ее на электровазе провести проверку диапазона регулирования выпрямленного тока в соответствии с техническими требованиями.

4.7.3.9 Установку испытать на электрическую прочность согласно требованиям чертежа.

### 4.7.4 Шкаф питания ШП-21

4.7.4.1 Снять все аппараты и приборы с лицевой панели и провести ревизию всех элементов и узлов шкафа питания в соответствии с Руководством по эксплуатации ИДМБ.661142.007 РЭ7.

4.7.4.2 Трансформатор снять и очистить. Катушки трансформатора с пробоем изоляции или межвитковым замыканием заменить. Места повреждения изоляции кату-

шек, пропитанных в эпоксидном компаунде, залить эпоксидной смолой холодного отверждения. Трансформаторы с отклонением технических характеристик от нормы заменить.

4.7.4.3 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.

4.7.4.4 Дефектные детали и узлы заменить. Аппараты установить на место. Произвести настройку и регулировку шкафа питания и регулятора напряжения в соответствии с инструкцией по наладке 6ТС.360.021 ИН.

#### 4.7.5 Блок диодов

4.7.5.1 Демонтировать блоки диодов, продуть сжатым воздухом, очистить от пыли и грязи, разобрать, осмотреть детали.

4.7.5.2 Диоды испытать на стенде в случае наличия следов перегрева и механических повреждений.

4.7.5.3 Диоды проверить на соответствие классу.

4.7.5.4 Диоды, имеющие параметры, выходящие за допустимые пределы, заменить.

4.7.5.5 Для всех установок проверить распределение прямого тока по параллельным ветвям каждого плеча. Отклонения от средних значений не должно быть более 10 %.

4.7.5.6 *Каждый блок диодов* <sup>①</sup> ~~Каждая выпрямительная установка~~ комплектуется однотипными диодами с одинаковыми охладителями.

4.7.5.7 Ремонт и сборку диодных блоков проводить согласно п.п.4.7.2.17 и 4.7.3.3-4.7.3.5 стоящего Руководства.

#### 4.7.6 Счетчики электроэнергии

4.7.6.1 Произвести осмотр, неисправные счетчики заменить. Поверку счетчиков производить в соответствии с требованиями действующей документации.

#### 4.7.7 Преобразователь частоты и числа фаз

4.7.7.1 Поврежденные провода и детали заменить, нарушения пайки устранить.

Все соединительные кабели отсоединить.

Все кассетные блоки снять, очистить от пыли и грязи, продуть сжатым воздухом ниши блоков и разъемы шкафа управления, проверить качество межкассетного монтажа и состояние его изоляции.

Проверить состояние печатных плат и монтажа, надежность пайки проводов и крепление деталей в кассетных блоках.

Проверить сопротивление и электрическую прочность изоляции преобразователя (без кассетных блоков), параметры кассетных блоков.

Силовую часть блока разобрать. Изоляционные панели протереть салфеткой, смоченной в бензине. Проверить сопротивление резисторов и класс тиристоров согласно п. 4.7.2 настоящего Руководства. Охлаждатели силовых тиристоров очистить от пыли и грязи.

4.7.7.2 Проверить состояние и исправность предохранителей и их держателей. Сгоревшие предохранители заменить, неисправности держателей устранить или держатели заменить. Проверить параметры преобразователя и кассетных блоков.

4.7.7.3 Проверить работоспособность блока в соответствии с Программой методики испытаний и Инструкцией по наладке 6ТС.360.136 ПМ.

#### 4.7.8 Электронная аппаратура вспомогательных цепей электровозов

4.7.8.1 Электронная аппаратура вспомогательных цепей (электронные регуляторы и стабилизаторы напряжения, блоки питания, электронные переключатели рода тока, электронные статические преобразователи различного назначения и типа) ремонтируется в объеме и по правилам, изложенным в п.п. 4.6.1 и 4.7.1.14 настоящего Руководства. Порядок и технология проведения ремонта должны соответствовать ремонтной технологической инструкции ОАО «РЖД» на данный аппарат.

4.7.8.2 Аппараты снять с электровоза, продуть сжатым воздухом. Изоляционные панели протереть салфеткой, смоченной в спирто-бензиновой смеси и осмотреть.

Печатные платы со стороны пайки и стороны установки элементов протереть кисточкой, удалить пыль из мест ее скопления. Произвести ревизию элементов и печатных проводников. Дефектные детали и узлы заменить.

4.7.8.3 Проверка характеристик электронной аппаратуры производится в соответствии с программами и методиками, инструкциями по наладке на аппарат.

#### **4.8 Блоки, панели и шунтирующие устройства**

4.8.1 Блок питания БП-192, Панель питания ПП-071. Панель диодов ПД-295, Панель фильтра ПФ-585, Панель резисторов ПР-396, ПР-501, ПР-689-01, Пр-498, Шунтирующие устройства ШУ-001, ШУ-001А, ШУ-003, ШУ-196, панель тиристоров ПТ-098, Блок сигнализации БС-173, Блок питания подсветки БПП-254, панель гальванической развязки ПГР-888.

4.8.2 Произвести разборку блоков и панелей. Протереть от пыли и грязи все элементы и узлы конструкции аппаратов салфеткой, смоченной в спиртобензиновой смеси. Восстановить надписи на табличках и панелях. Заменить провода с поврежденной изоляцией. При капитальном ремонте заменить провода на новые. Восстановленные места паяных соединений покрыть лаком НЦ-62. Произвести сборку и монтаж панелей и блоков. При необходимости заменить шунтирующие устройства.

Произвести необходимые регулировки в соответствии с техническими требованиями и руководством по эксплуатации.

#### **4.9 Микропроцессорная система управления движением (МСУД)**

4.9.1 При среднем и капитальном ремонте произвести проверку и ремонт системы МСУД в следующей последовательности:

- отсоединить кабели от разъемов блока БУ-193 и блоков БИ. Снять переднюю крышку БУ-193 и крышки блоков БИ;
- аккуратно извлечь из шкафа БУ-193 все съемные блоки, очистить их от пыли и загрязнений, протереть контакты разъемов съемных блоков спиртом, проверить состояние печатных плат, надежность пайки и крепления деталей. Съемные блоки с поврежденными печатными платами заменить новыми;

- произвести проверку на функционирование и контроль параметров съемных блоков и блока индикации БИ на стенде СПА-002 в соответствии с его инструкцией и при необходимости выполнить ремонт;

- продуть сжатым воздухом ниши, монтаж и разъемы шкафа БУ-193, проверить состояние монтажа согласно п. 4.6.1.8 - 4.6.1.11 Руководства. При необходимости заменить вышедшие из строя ответные части разъемных соединений, установленных в каркасе блока.

- проверить сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса. Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм. Контроль сопротивления производить мегаомметром на напряжение 500 В;

- установить в соответствии с маркировкой съемные блоки в шкаф БУ-193 и закрепить их винтами;

- в БИ заменить элемент питания и FLASH-карты;

- установить БИ в пульты машиниста;

- проверить надежность крепления блока БУ-193;

- соединить шкаф БУ-193 и блоки БИ штатными кабелями;

- установить в соответствующие съемные блоки и блоки индикации актуальные версии программного обеспечения.

- провести проверку аппаратуры МСУД для каждого микроконтроллера ЦМК, МПК1 и МПК2. При наличии бросков тока якоря двигателя в тяге или рекуперации заменить ячейку БВС-991;

- установить крышку шкафа БУ-193 и опломбировать аппаратуру.

#### **4.10 Установка пожарной сигнализации и системы пожаротушения**

4.10.1 Комплекс технических средств унифицированной автоматической системы пожаротушения для тягового подвижного состава (КТС-УАСП) проверить и отремонтировать в соответствии с требованиями пункта 8 ЗТС.001.012РЭ1 (п.116 приложения Г) и ТУ 4371-001-14938847-2006 (п.117 приложения Г).

4.10.2 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.

4.10.3 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.118 приложения Г).

4.10.4 Прибор приёмно-контрольный пожарный отремонтировать согласно МЕКЮ.425529.005ПС (п.119 приложения Г).

4.10.5 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.120 приложения Г).

4.10.6 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.120 приложения Г).

4.10.7 Проверить наличие огнетушителей типа ОУ-4. На двухсекционном электровозе (2ЭС5К) должно быть установлено 8 огнетушителей (по 4 штуки в каждой секции), на электровозе с бустерной секцией (3ЭС5К) должно быть установлено 12 огнетушителей (по 4 штуки в каждой секции).

4.10.8 Огнетушители типа ОУ-4 проверить в соответствии с требованиями НПБ 166-97 (п.30 приложения Г).

## 5 Сборка, проверка и регулирование

### 5.1 Общая сборка:

- детали и узлы электровоза, поступающие на сборку должны удовлетворять требованиям чертежей и настоящего Руководства;
- пружины, рессорного подвешивания, люлечного подвешивания, противотносных устройств, пружины опоры кузова «Флексикойл», томово—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 М;
- сборку электровоза производить в соответствии с техническими требованиями чертежей, технологическим процессом на сборку электровоза, настоящим Руководством и рекомендуемой схемой сборки электровоза в соответствии с рисунком 2.

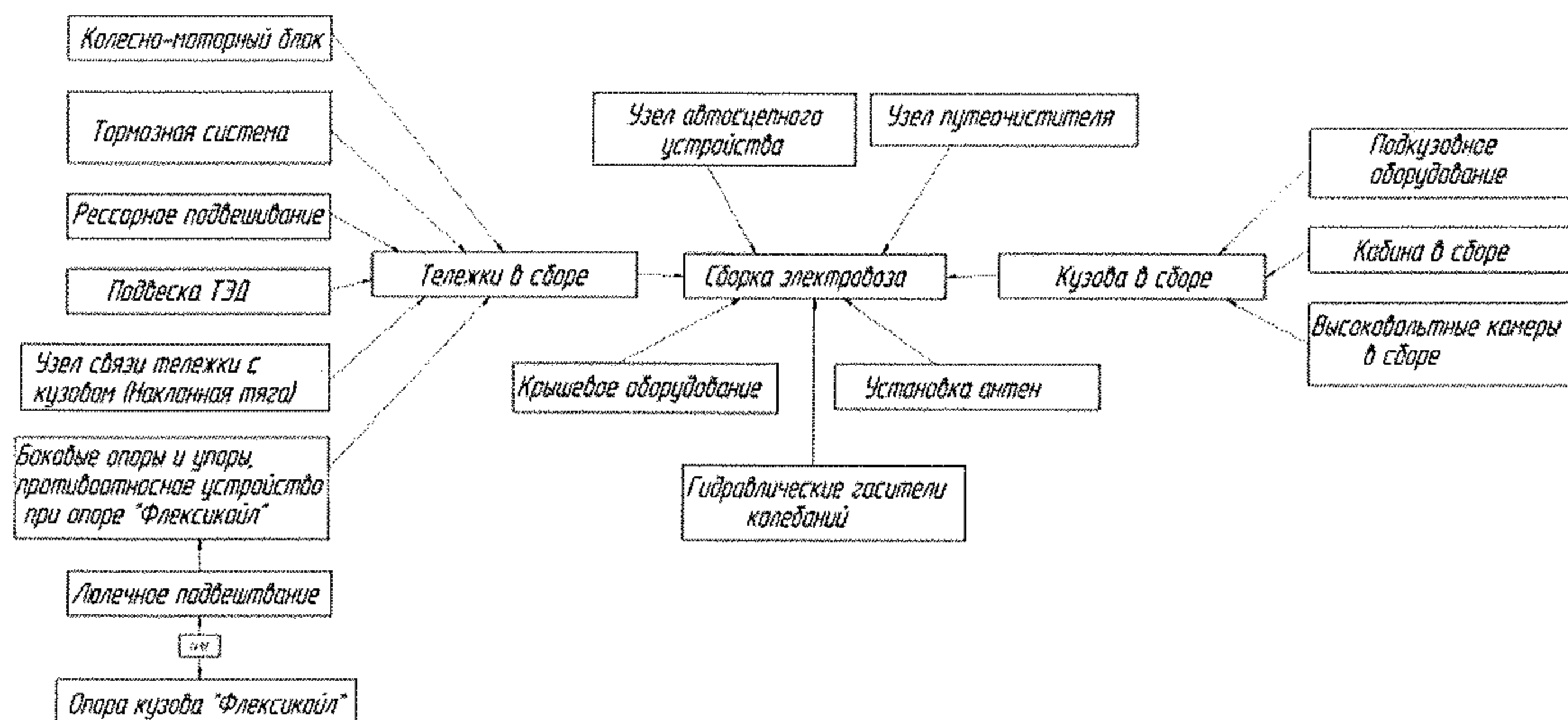


Рисунок 2

## 5.2 Правила сборки электровоза и его сборочных единиц.

5.2.1 Тяговые двигатели, устанавливаемые на электровоз, должны удовлетворять требованиям, изложенным в Руководстве по среднему и капитальному ремонту электрических машин электровозов и иметь различия скоростных характеристик не более 3 %. Перед сборкой колесно—моторных блоков подбираются колесные пары к тяговым двигателям таким образом, чтобы разность характеристик тяговых 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 Толщина буртов вкладышей моторно-осевых подшипников должна соответствовать значениям параметров приведенных в 7.3 приложения А.

5.2.4 Набивку букс моторно-осевых подшипников заменить новой. Набивку осуществлять косами, плетеными из шерстяной пряжи.

5.2.5 Вкладыши моторно-осевых подшипников, установленные в горловины тягового двигателя, растачивать с одной установки в соответствии с обеспечением за-

зора, соблюдая соосность и с учетом натяга с моторно-осевыми шейками колесных пар. Радиальный зазор между вкладышами и шейкой оси должен быть в пределах допустимых параметров приведенных в п.7.4 приложения А настоящего Руководства. Разница радиальных зазоров между шейкой оси и вкладышем моторно-осевых подшипников одного тягового двигателя, не должна превышать допустимых параметров п.7.5 приложения А.

5.2.6 Разность централей по обоим концам вала якоря тягового двигателя, собранного с моторно-осевыми подшипниками, должна быть не более 0,25 мм.

5.2.7 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.

5.2.8 На притирочной поверхности конусного отверстия шестерни не должно быть трещин, а также не зачищенных задиров и вмятин.

5.2.9 Проверить калибрами до посадки шестерен на вал якоря конические поверхности отверстий, шестерен и концов вала на соответствие конусности и прямолинейности конусов по образующей.

5.2.10 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.

5.2.11 Собранный зубчатый механизм должен удовлетворять следующим требованиям:

— боковой зазор зубчатой передачи должен соответствовать п. 6.1 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. 6.2 приложения А;

— свисание шестерен относительно колес зубчатой передачи должно соответствовать п.6.3 приложения А.

5.2.12 Разбег тягового двигателя на оси колесной пары должен соответствовать чертежному размеру.

5.2.13 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.

5.2.14 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.

5.2.15 Для колесно-моторного блока тягового электродвигателя марки НБ-514Е посадочные поверхности остова, оси колесной пары, крышки восстановить до чертежных размеров, подшипник заменить новым или отремонтированными на специализированном предприятии.

5.2.16 Измерение зазоров зацепления, проверку работы зубчатых передач и подшипников производить на специальном стенде при нормальном рабочем положении колесно-моторного блока.

5.2.17 После сборки проверяют установку кожухов путем вращения зубчатых передач в обоих направлениях на стенде.

5.2.18 Зазор между закрепленным кожухом и торцовой 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 торцовых 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.8.2 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 чертежей 6ТС.030.839 и 6ТС.031.515.

5.3.11 Сборку горизонтальных и вертикальных упоров выполнить в соответствии с чертежом 6ТС.031.515СБ.

5.3.12 На электровозах с подвешиванием «Флексикойл» установку противоотносного устройства производить в соответствии с чертежом.

5.3.13 На электровозах с люлечным подвешиванием горизонтальный зазор между корпусом бокового ограничителя и боковой поверхностью рамы тележки должен быть  $(15^{+3})$  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 На электровозах с подвешиванием «Флексикойл» 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.

5.3.15 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.

5.3.16 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.

5.3.17 Высота оси автосцепки от головки рельса должна соответствовать ЦВ—ВНИИЖТ—494 (п.64 приложения Г).

5.3.18 Головка автосцепки должна иметь свободное поперечное перемещение от руки.

5.3.19 Длина цепочек расцепных механизмов регулируется при проверке работы автосцепки от привода.

5.3.20 Не допускать перекося кузова более 30 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.

5.3.21 После сборки выполнить смазку узлов согласно приложению А Руководства по эксплуатации ЗТС.001.012 РЭ8 (п.27 приложения Г).

5.3.22 Проверку качества сборки электровоза выполнять в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией, настоящего Руководства.

5.3.23 После окончания сборки электровоза проверить:

- габариты электровоза. Габариты должны соответствовать требованиям габарита 1—Т ГОСТ 9238 (п.66 приложения Г);
- 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 крышек кузова к крышевым проемам на свет. Просвечивание по сопрягаемым поверхностям недопустимо;
- электровоз на течь. Перед проверкой на течь герметизировать жалюзи кондиционера;
- 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.

5.3.24 Величины зазоров и размеры механической части должны быть в пределах:

- зазор между буксой и рамой тележки не менее 60 мм;
- выход штока тормозных цилиндров от 70 до 150 мм;
- расстояние от головки рельсов до кожуха зубчатой передачи не менее 120 мм;
- высота от уровня верха головок рельсов до оси автосцепки от 1040 до 1080 мм;
- высота нижней кромки путеочистителя от головки рельсов от 135 до 150 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 3.

Таблица 3

|                                                                                               |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Нагрузка от колесной пары на рельсы, кН (тс)                                                  | 235±5<br>(24,0±0,5) |
| Разность нагрузок по колесам колесной пары, кН (тс), не более                                 | 4,9 (0,5)           |
| Разность нагрузок от колесной пары на рельсы в пределах одного электровоза, кН (тс), 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;

— при люлечном подвешивании согласно п.5.3.13 настоящего Руководства;

— при подвешивании «Флексикойл» согласно п.5.3.14.

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.70 приложения Г) согласно пунктам 6.6 – 6.12.

5.4.8 Подрессоренные части тележки должны вписываться в габариты согласно чертежа 3ТС.001.012ТЧ.

5.4.9 Проверить положение форсунок АГС относительно гребней бандажей колесных пар.

5.4.10 Отрегулировать провисание предохранительных тросиков, которое должно быть в пределах от 10 до 25 мм.

5.4.11 Используемые методы и средства контроля сборки и технического состояния электровоза в целом и его узлов должны обеспечить объективную оценку каче-

ства 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 сборке, проверке, регулировке и осмотре электровоза соблюдать нижеследующие указания по мерам безопасности:

— работники должны владеть безопасными методами работы. Сдавать экзамены по технике безопасности. К работе с установками высокого напряжения допускать работников, имеющих удостоверение на право работы с установками высокого напряжения;

— категорически запрещается касаться всех токоведущих частей, находящихся под напряжением, включая и цепи управления 50 В постоянного тока;

— категорически запрещается работа на электровозе с неисправными защитными устройствами и использование индивидуальных средств защиты, не прошедших очередных испытаний;

— при нахождении электровоза под контактным проводом и поднятом токоприемнике категорически запрещается:

1) включать вручную и закреплять во включенном состоянии клапаны токоприемников, а также непосредственно подводить к ним напряжение (помимо кнопок и блокировок);

2) открывать двери высоковольтных камер и люк на крышу;

3) подниматься на крышу;

4) производить осмотр тяговых двигателей со снятием крышек коллекторных люков и заправку их подшипников смазкой;

5) открывать крышки панелей измерительных приборов на пульте машиниста;

6) разбирать выводные коробки и разъединять выводы проводов вспомогательных машин;

7) открывать крышки электрических печей нагревательных приборов;

- 8) открывать крышки желобов с проводами;
- 9) снимать кожух с контроллера и кнопочных выключателей;

— при выполнении работ на крыше особенно следует обратить внимание на соблюдение техники безопасности при осмотре главного выключателя, токоприемника и разъединителей. По возможности избегать нахождения в зоне действия ножа— разъединителя, который при включении и отключении может нанести сильный удар, подвижных частей токоприемника и главного выключателя. Из главных резервуаров и цепей управления выпустить воздух;

— осмотр аккумуляторных батарей разрешается проводить с закрытым источником света. Категорически запрещается пользоваться при этом спичками или факелами;

— осмотр, регулировку ходовой части проводить при заторможенном электровозе;

— при осмотре, регулировке следует по возможности не находиться под колесами электровоза.

5.4.14 При выполнении среднего и капитального ремонта электровозов рекомендуется применять средства оснащения сборки и регулировки согласно приложения Н.

5.4.15 Перед сборкой локомотива все внутренние полости очистить от посторонних предметов, грязи, коррозийного 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.

5.4.16 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 выпрямительных установок, проверку наличия вентилях, их креплений, соединения сопротивлений и конденсаторов защитных панелей (при их наличии);

- осмотр аппаратуры защиты выпрямительных установок, проверить крепление проводов и их монтаж, а также наличие пломб;

- 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;

- закорачивающие перемычки, установленные на выводах трансформатора, сняты;

- проверку наличия пломб на защитной аппаратуре электровоза;

- проверку внешним осмотром блоков выпрямителей установок возбуждения, блоков автоматики и блоков измерений на наличие видимых повреждений.

## **6 Тяговые двигатели и вспомогательные машины**

### **6.1 Общие требования по ремонту**

6.1.1 Тяговые двигатели и вспомогательные машины снять и ремонтировать согласно РК 103.11.490-2007 (п.59 приложения Г), РД 103.11.320—2004 (п.6 приложения Г), ЕИАЦ. 527312.001 ТУ (п.89 приложения Г) и приложениями Б, Ба и М Руководства по эксплуатации ИДМБ.661112.009 РЭ8 (ЗТС.001.012 РЭ8) (п. 27 приложения Г).

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

6.1.3 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.

6.1.4 Работу вспомогательных машин при выпуске электроваза из ремонта проверить раздельным пуском машин при рабочем напряжении.

6.1.5 Тяговые двигатели после установки на электроваз проверить на соответствие направлений их вращения.

6.1.6 Ремонт вспомогательных машин переменного тока производить в соответствии с требованиями ТИ103.25200.60015 (п.45 приложения Г) и ремонтным чертежам.

## **7 Блоки вентиляторов**

### **7.1 Система вентиляции головной секции**

7.1.1 Демонтировать блоки вентиляторов с электровоза и разобрать.

7.1.2 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.

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

7.1.4 Погнутые лопасти выправить. Тщательно осмотреть все сварные швы. При обнаружении в них трещин производить переварку швов. Лопасти, должны иметь профиль в соответствии с чертежом и установлены точно по шагу. Приварку более 12 расположенных рядом лопасток производить в кондукторе.

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

7.1.6 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.

7.1.7 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.

7.1.8 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. 81 приложения Г).

7.1.9 Проверить в блоках вентиляторов правильность установки зазоров А, Б и В в соответствии с рисунками 3, 4 и таблицей 4

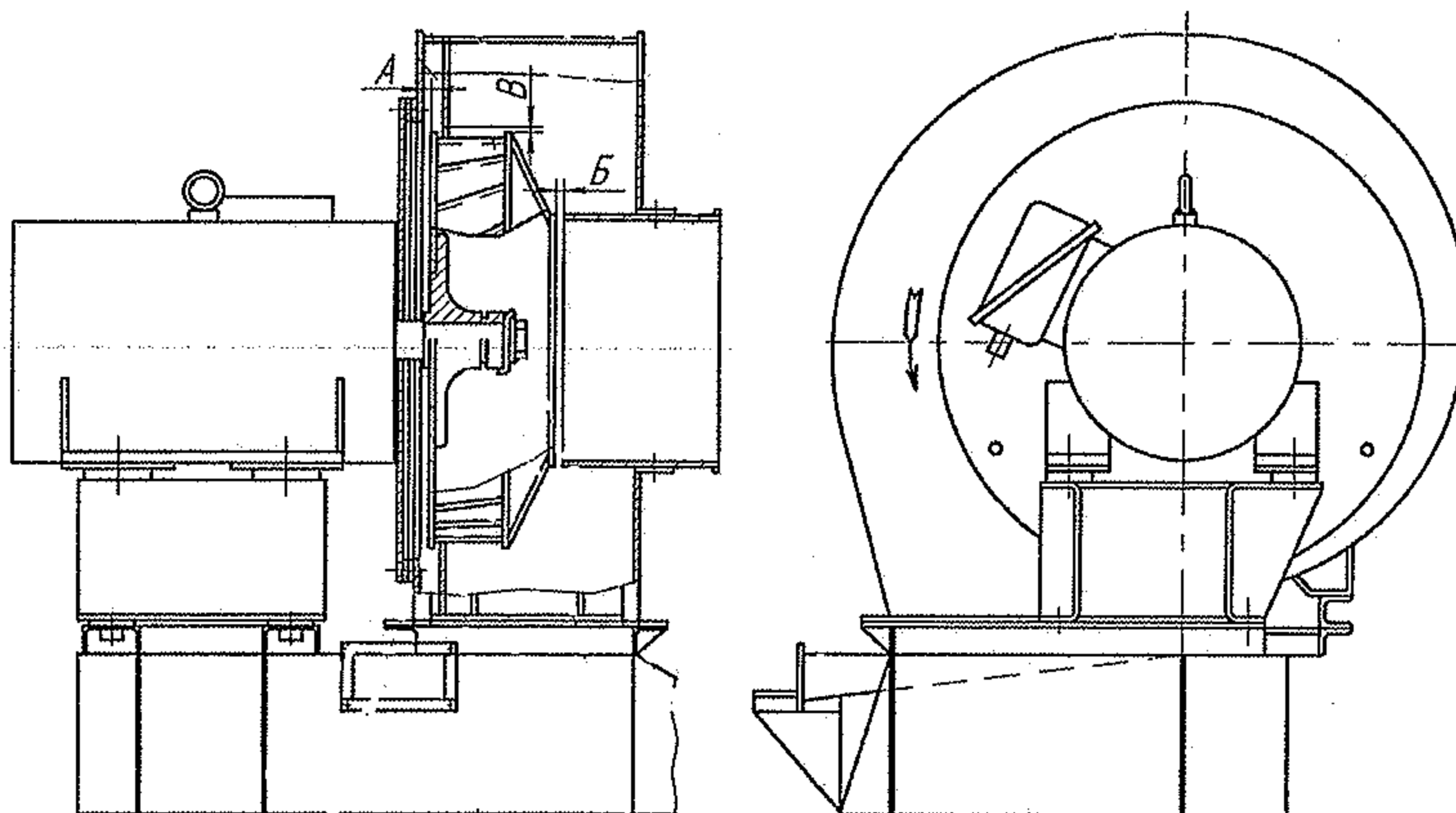


Рисунок 3 - Блок центробежного вентилятора-воздухоочистителя ЦВ9-37,6-7,6

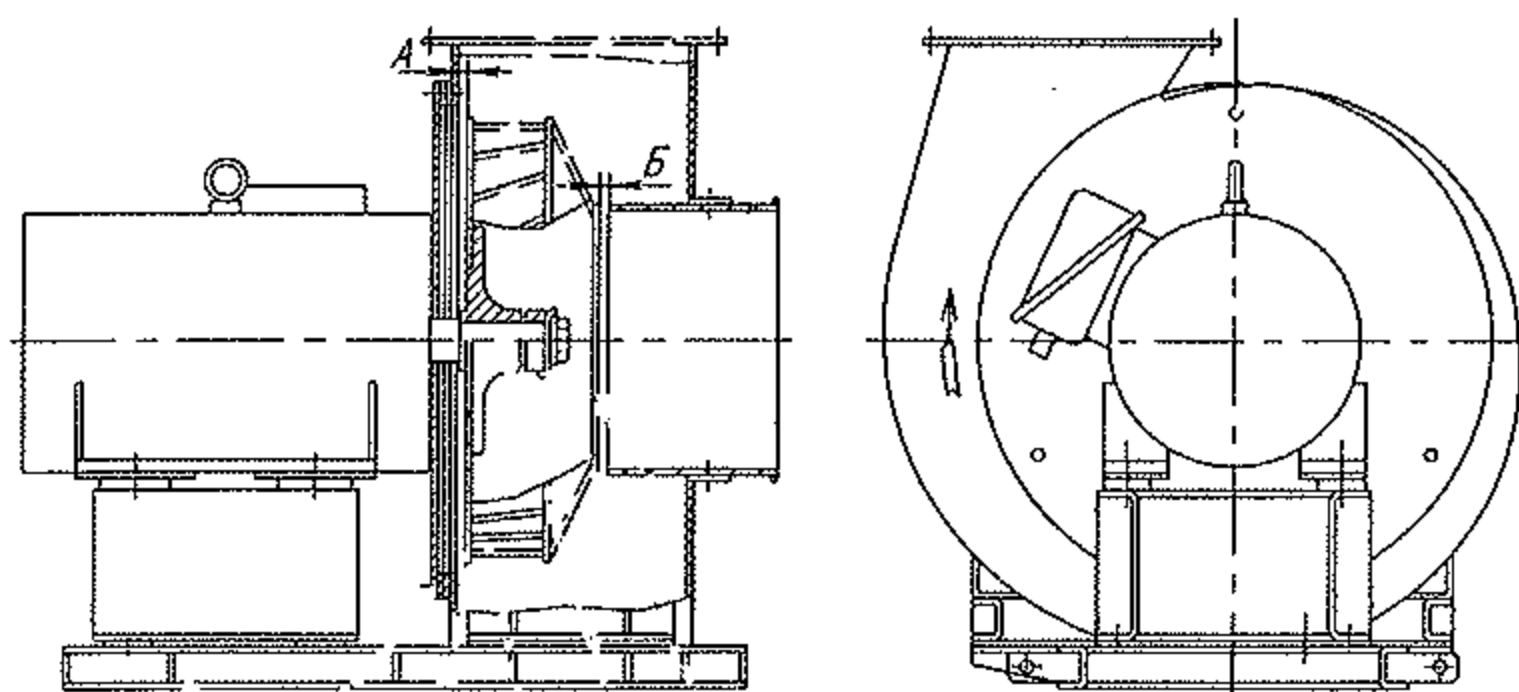


Рисунок 4 - Блок центробежного вентилятора ЦВ9-37,6-7,6

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                                 | -                             |

7.1.10 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.

7.1.11 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.

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

7.1.13 Проверку и регулировку системы вентиляции выполнять в обеспечение избыточного, по отношению к атмосферному, давления 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>                    |
| Теплообменники тягового трансформатора      | 90 <sup>+5</sup>                    |
| Сглаживающий реактор                        | 20 <sup>+5</sup>                    |
| Блок балластных резисторов, не менее $\Phi$ | 250                                 |
| Блок диодов                                 | 25 <sup>+5</sup>                    |
| Выпрямительная установка возбуждения        | 10 <sup>+5</sup>                    |

7.1.14 Отремонтировать воздуховоды. Проверить надежность крепления и фиксацию регулировочных и рециркуляционных заслонок системы вентиляции.

## 7.2 Система вентиляции бустерной секции

7.2.1 Выполнить работы указанные в п.7.1.

7.2.2 Дополнительно проверить систему вентиляции туалетного помещения в объеме:

— убедиться в отсутствии штор на жалюзи, а также в отсутствии посторонних предметов в вентиляционных трактах;

— проверить положение воздухорегулирующих устройств, которые должны быть следующие:

- 1) регулировочная заслонка дефлектора — открыта;
- 2) регулировочная заслонка подачи свежего воздуха — выдвинута на 100мм;
- 3) регулировочная заслонка на воздуховоде из туалетного помещения — выдвинута на 100 мм.

7.2.3 Проверку и регулировку системы вентиляции выполнить для обеспечения норм микроклимата помещения:

— подача свежего воздуха,  $\text{м}^3/\text{час}$  —  $15 \pm 5$ .

## 8 Испытания, проверка и приемка после ремонта

8.1 Все отремонтированные или вновь изготовленные детали, аппараты, машины, агрегаты перед постановкой на электровоз подвергаются диагностической проверке или испытаниям и принимаются ОТК. Отдел технического контроля локомотиворемонтного 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, тяговые трансформаторы, вспомогательные машины, компрессора, электронное оборудование (включая их испытания);
- токоприемники, компрессора 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—сцепные 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, скоростемеры с их приводами;
- высоковольтные и низковольтные провода цепей, предназначенных для работы электровоза по системе многих единиц для электровоза 2ЭС5К (определение сопротивления и диэлектрической прочности изоляции).

Покупное оборудование подвергать обязательному входному контролю на локомотиво-ремонтном заводе.

8.2 После произведенного ремонта и приемки отделом технического контроля каждый электровоз подвергается приемосдаточным испытаниям.

8.3 При стационарных (стендовых) испытаниях на испытательной станции и диагностических проверках выполнить:

- проверку монтажа силовых и вспомогательных цепей, цепей управления электрических аппаратов и электронного оборудования, а также цепей для работы электровоза по системе многих единиц;
- 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. 42 приложения Г);
- проверку работы приборов безопасности, АЛСН, радиосвязи и дополнительных устройств безопасности движения.

8.4 До проведения обкатки производить тщательный осмотр электровоза, обратить особое внимание на подвеску и крепление аппаратов, узлов, блоков и кассет электронного оборудования, электрических машин, состояние рычажно—тормозной передачи, соединение тормозных рукавов, автосцепного устройства, узлов заземления.

8.5 Контрольно—обкаточные испытания производить в соответствии с действующей инструкцией по обкаточным испытаниям электровозов.

8.6 Во время обкатки проверить работу всего электрического, электронного, механического, пневматического и тормозного оборудования электровозов из обеих кабин управления на всех режимах работы.

8.7 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 аудит (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 Г).

## 9 Защитные покрытия и окраска

9.1 Покрытия защитные и декоративные лакокрасочные на электровозе применяются для защиты металлических деталей от коррозии, а деревянных от гниения.

9.1.1 Последовательность операций нанесения защитных и декоративных лакокрасочных покрытий определять технической документацией и нормативными документами на применяемые материалы.

9.1.2 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.87 приложения Г), конструкторской и технологической документацией.

9.1.3 При среднем ремонте расчистить поврежденные места окраски, ржавчину удалить. Поврежденные места загрунтовать, зашпаклевать, шлифовать и окрасить в соответствующей действующей технической документацией.

9.1.4 При капитальном ремонте производить полную наружную и внутреннюю окраску с предварительным полным удалением старого покрытия.

9.1.5 Окраску колесной пары производить согласно ЦТ 329 (п.123 приложения Г).

9.1.6 Покрытие наружного механического, электрического, пневматического оборудования, знаки безопасности в соответствии с действующими требованиями, конструкторской документацией и ГОСТ Р12.4.026-2001 (п.122 приложения Г).

9.1.7 Систему автоматической идентификации ТПС перед покраской снять и установить после покраски. Номер единой системы нумерации локомотивов наносить на обе стороны локомотива согласно конструкторской документации.

9.1.8 При разработке технологических процессов окрашивания, а также в процессе окрашивания соблюдать общие требования безопасности ПОТ—РМ—017—2001 (п. 67 приложения Г), а также требования инструкции ЦТВР—4665 (п. 35 приложения Г).

9.1.9 При среднем и капитальном ремонте производить полную смену смазочных материалов в соответствии с текущим сезоном.

9.1.10 Оборудования 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.

9.1.11 Указание по смазке механической части электровоза:

— в буксовых узлах колесных пар применять смазку пластичный Буксол ТУ 0254-107-01124328-01 (п.79 приложения Г). Смену смазки осуществлять в соответствии с ЦТ-330 (п.7 приложения Г).

— в кожух зубчатой передачи заливать смазку ОС-3(зимой) или ОС-Л (летом);

9.1.12 Указание по смазке опор кузова, узла наклонной тяги, противоотносного устройства:

— в противоотносном устройстве основная смазка Буксол ТУ 0254-107-01124328-01 (п.79 приложения Г), дублирующая солидол Ж;

— в шарнирах наклонной тяги в качестве основной смазки применять солидол С, дублирующая смазка солидол Ж. Смазку резьбовых соединений установки наклонной связи производить пастой ВНИИ НП-232;

— в люлечном подвешивании шарниры, резьбу стержня и гайки смазать пастой ВНИИ НП—232. Дублирующий материал – смазка солидол С или солидол Ж. Втулка стержня и стакана основная смазка солидол С, дублирующая солидол Ж.

9.1.13 Указание по смазке тормозной рычажной передачи, ручного тормоза, рессорного подвешивания:

— шарниры, поверхности трения камней и поперечин, шарниры и трущиеся поверхности рычажной системы ручного тормоза, колонка ручного тормоза, валики и

рабочие поверхности направляющих роликов ручного тормоза – в качестве основной смазки применять смазку графитную УСсА, в качестве дублирующей солидол Ж;

— резьбовую часть крюков и винты тяг тормозной передачи смазывать пастой ВНИИ НП—232;

— манжеты и трущиеся поверхности тормозных цилиндров – смазка ЖТ-79Л;

— подшипники проушин шарниров гидравлических демпферов - смазкой Буксол ТУ 0254-107-01124328-01 (п.79 приложения Г). Втулки кронштейнов, валики и резьбовые поверхности шарниров гидравлических демпферов - смазкой УСсА;

— гидравлические демпферы кузовной и буксовой ступени подвешивания – маслом ВМГЗ.

9.1.14 Шарниры подвески тягового двигателя смазать смазкой графитной УСсА. В качестве дублирующей смазки применять солидол Ж и солидол С.

9.1.15 Для смазывания моторно-осевых подшипников скольжения тягового электродвигателя марки НБ-514Б применять осевое масло летом марки – Л, зимой марки - З. В качестве дублирующей смазки в летнее время применять масло индустриальное марок И—30А, И—40А, И-50А, в зимнее масло осевое марки С.

9.1.16 Контроль и расход смазочных материалов осуществлять согласно 01ДК.421457.001 И (п.11 приложения Г).

## 10 Маркировка и пломбирование

10.1 В соответствии с требованиями Правилами технической эксплуатации железных дорог РФ, от 21 декабря 2010 г. №286 электровоз должен иметь следующие отличительные, четкие знаки и надписи:

- 1) технический знак принадлежности к железнодорожному транспорту Российской Федерации;
- 2) наименование владельца железнодорожного подвижного состава;
- 3) номер, табличку завода-изготовителя с указанием даты и места постройки;
- 4) идентификационные номера и приемочные клейма на составных частях в местах, установленных нормами и правилами;
- 5) 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.

10.2 Электрическое оборудование электровоза должно иметь таблички предприятий—изготовителей.

10.3 Перечень пломбируемых аппаратов и оборудования электровоза приведён в приложении М настоящего Руководства.

## **11 Комплектация и транспортирование**

11.1 Тяговый подвижной состав, выпускаемый из ремонта, должен быть укомплектован инструментом и инвентарем для его следования в ремонт и из ремонта, комплектом заряженных огнетушителей, сопроводительной и технической документацией.

11.2 Транспортировка из ремонта должна производиться в соответствии с Распоряжение № 1873р от 26 августа 2011г (п. 14 приложения Г).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

## Нормы допусков и износов деталей и узлов механического оборудования

Таблица А. 1

| Наименование деталей и размеров                                                                                                               | чертежный                          | Размер, мм              |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------|
|                                                                                                                                               |                                    | допускаемый при выпуске | из ремонта |
| 1                                                                                                                                             | 2                                  | КР                      | СР         |
|                                                                                                                                               |                                    | 3                       | 4          |
| <b>1 Рамы тележек</b>                                                                                                                         |                                    |                         |            |
| 1.1 Расстояние между осями пазов на кронштейнах рамы под валики тяг в одном буксовом проеме                                                   | 1050±2                             | 1048-1052               | 1048-1052  |
| 1.2 Расстояние между внутренними плоскостями пазов буксовых кронштейнов правой и левой боковины (перпендикулярно продольной оси рамы тележки) | 1910 <sup>+1,4</sup> <sub>-2</sub> | 1908-1912               | 1908-1912  |
| 1.3 Смещение оси паза для валиков тяг в буксовых кронштейнах рамы:                                                                            |                                    |                         |            |
| одной боковины, не более                                                                                                                      | 0,1                                | 0,3                     | 0,3        |
| правой и левой боковин, не более                                                                                                              | 1                                  | 1                       | 1          |
| 1.4 Допускаемый прогиб боковины рамы на всей длине, не более:                                                                                 |                                    |                         |            |
| вертикальный                                                                                                                                  | 5                                  | 6                       | 6          |
| горизонтальный                                                                                                                                | 5                                  | 8                       | 8          |
| местные вмятины                                                                                                                               | -                                  | 6                       | 6          |
| 1.5 Расстояние между верхними плоскостями буксовых кронштейнов рамы для валиков тяг в одном буксовом проеме                                   | 425±2                              | 423-427                 | 423-427    |

| 1                                                                                                                                                                                         | 2                             | 3           | 4           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|
| 1.6 Расстояние между внутренними плоскостями паза для тяг в буксовых кронштейнах                                                                                                          | 290 <sup>+0,6</sup> (большой) |             |             |
| 1.7 Глубина износа накладок под горизонтальные и вертикальные упоры люлечного подвешивания, не более                                                                                      | 290 <sup>+0,5</sup> (малый)   | 289,5-291,5 | 289,5-291,5 |
| 1.8 Отклонение от соосности осей пазов кронштейнов под буксы между проемами одной колесной пары, не более                                                                                 | -                             | 1           | 1           |
| 1.9 Отклонение от симметричности внутренних поверхностей стоек пазов под тяги в одном проеме, не более                                                                                    | 0,5                           | 1           | 1           |
| 1                                                                                                                                                                                         | 1                             | 1           | 1           |
| <b>2 Опоры кузова, упоры, противоотносное устройство</b>                                                                                                                                  |                               |             |             |
| 2.1 Расстояние от вертикальной оси рамы до оси кронштейна опор люлечного подвешивания                                                                                                     | 425±2                         | 423-427     | 423-427     |
| 2.2 Расстояние между осями кронштейнов опор люлечного подвешивания                                                                                                                        | 350±1                         | 349-351     | 349-351     |
| 2.3 Вертикальный зазор между упором на раме тележки и накладкой на раме кузова (на прямом горизонтальном участке пути) для электропоездов с системой пружинного подвешивания «Флексикойл» | 25±5                          | 20-30       | 20-30       |

| 1                                                                                                                                                                                          | 2                                       | 3           | 4           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------|
| 2.4. 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       |
| 2.5 Вертикальный зазор между упором на раме тележки и накладкой на раме кузова (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с люлечным подвешиванием                           | 25 <sup>+0,5</sup>                      | 25-30       | 25-30       |
| 2.6 Горизонтальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с люлечным подвешиванием                         | 15 <sup>+3</sup>                        | 15-18       | 15-18       |
| 2.7 Высота пружины упора (горизонтального) кузова в свободном состоянии для электровозов с люлечным подвешиванием                                                                          | 100 <sup>+3,5</sup> <sub>-1,0</sub>     | 103,5-99    | 103,5-99    |
| 2.8 Прогиб пружины упора (горизонтального) кузова под рабочей нагрузкой 26 кН                                                                                                              | 14,48 <sup>+1,73</sup> <sub>-1,15</sub> | 13,33-16,21 | 13,33-16,21 |
| 2.9 Суммарный зазор между втулками крышки и стакана упора (горизонтального) рамы кузова                                                                                                    | 0,145-1,025                             | 0,145-1,025 | 0,145-1,025 |
| 2.10 Высота пружины противоотносного устройства в свободном состоянии для электровозов с системой пружинного подвешивания «Флексикойл»                                                     | 230 <sup>+5,5</sup> <sub>-1,5</sub>     | 228,5-235,5 | 228,5-235,5 |
| 2.11 Прогиб пружины противоотносного устройства под рабочей нагрузкой 6,58 кН                                                                                                              | 55 <sup>+6,6</sup> <sub>-4,4</sub>      | 50,6-61,6   | 50,6-61,6   |
| 2.12 Износ вкладыша крышки горизонтального упора, не более                                                                                                                                 | -                                       | 2           | 2           |

| 1                                                                                                        | 2                               | 3           | 4           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|
| 2.13 Износ крышки вертикального упора, не более                                                          | -                               | 2           | 2           |
| 3 Опора кузова с системой пружинного подвешивания «Флексикойл                                            |                                 |             |             |
| 3.1 Высота пружины опоры в свободном состоянии                                                           | 660±2                           | 658-662     | 658-662     |
| 3.2 Прогиб пружины под вертикальной статической нагрузкой 63,76 кН                                       | 120±3                           | 117-123     | 117-123     |
| 3.3 Высота пружины под тарировочной нагрузкой 63,765 кНс регулировочными шайбами                         | 555±2                           | 553-557     | 553-557     |
| 3.4 Толщина пакета регулировочных шайб, не более                                                         | 30                              | 30          | 30          |
| 3.5 Зазор между втулками: цапфы и опоры верхней, стойки и опоры нижней                                   | 1-2,09                          | 1-2,09      | 1-2,09      |
| 3.6 Натяг втулки на стойке                                                                               | 0,037-0,178                     | 0,037-0,178 | 0,037-0,178 |
| 3.7 Натяг втулки на фланец в верхней опоре                                                               | 0,057-0,198                     | 0,057-0,198 | 0,057-0,198 |
| 3.8 Натяг втулки на фланец в нижней опоре                                                                | 0,057-0,198                     | 0,057-0,198 | 0,057-0,198 |
| 4 Люлочное подвешивание                                                                                  |                                 |             |             |
| 4.1 Высота пружины в свободном состоянии                                                                 | 378 <sup>+9</sup> <sub>-3</sub> | 375-387     | 375-387     |
| 4.2 Высота пружины под тарировочной нагрузкой 68,7 кН поддерживается при помощи регулировочных прокладок | 310±1                           | 309-311     | 309-311     |
| 4.3 Высота пакета регулировочных прокладок, не более                                                     | 15                              | 15          | 15          |
| 4.4 Прогиб пружины под тарировочной нагрузкой 68,7 кН                                                    | 71-86                           | 71-86       | 71-86       |
| 4.5 Зазор между втулками стержня и ста-                                                                  | 0,24-0,81                       | 0,24-0,81   | 0,24-0,81   |

| 1                                                                                                                                             | 2                              | 3           | 4           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| кана                                                                                                                                          |                                |             |             |
| 4.6 Натяг втулок на стержне                                                                                                                   | 0,037-0,178                    | 0,037-0,178 | 0,037-0,178 |
| 4.7 Зазор между опорами и прокладками верхних и нижних шарниров (как среднее арифметическое значение двух измерений с противоположных сторон) | 10-15                          | 10-15       | 10-15       |
| 4.8 Радиус выступов опор                                                                                                                      | 15 <sub>-1</sub>               | 14-15       | 14-15       |
| 4.9 Радиус впадин прокладок                                                                                                                   | 20 <sup>+1</sup>               | 20-21       | 20-21       |
| 4.10 Высота выступов опор                                                                                                                     | 24±1                           | 23-25       | 23-25       |
| 4.11 Высота впадин прокладок                                                                                                                  | 12 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub> | 10-13       | 10-13       |
| <b>5 Тяговое устройство</b>                                                                                                                   |                                |             |             |
| <b>5.1 Осовый зазор шарнирных подшипников ШСЛ70</b>                                                                                           | 0,18-0,35                      | 0,18-0,35   | 0,18-0,35   |
| 5.2 Зазор между втулками и валиками диаметром 70 мм                                                                                           | 0,3-0,52                       | 0,3-0,52    | 0,3-0,52    |
| 5.3 Износ валиков диаметром, не более: 70 мм                                                                                                  |                                | 0,5         | 0,5         |
| 5.4 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       |
| 5.5 Натяг втулок в проушинах вилки                                                                                                            | 0,037-0,178                    | 0,037-0,18  | 0,037-0,18  |
| 5.6 Натяг втулки в кронштейне тяговом                                                                                                         | 0,037-0,178                    | 0,037-0,18  | 0,037-0,18  |
| <b>6 Зубчатая передача</b>                                                                                                                    |                                |             |             |
| 6.1 Общий боковой зазор между поверхностями зубьев шестерни и зубчатого колеса (в зацеплении)                                                 | 0,44-1,52                      | 0,44-3,5    | 0,44-3,5    |
| 6.2 Радиальный зазор между вершиной и впадиной зубьев шестерни и колеса, не несет:                                                            | 2,5                            | 2,5         | 2,5         |

| 1                                                                                                                                                                      | 2                                    | 3                                     | 4                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 6.3 Свисание шестерни относительно зубчатого колеса (при смещении из среднего положения якоря тягового двигателя не более 1 мм, а остова – не более 0,5 мм), не более: | 3,5±3                                | 6,5                                   | 6,5                                   |
| <b>7 Моторно-осевые подшипники</b>                                                                                                                                     |                                      |                                       |                                       |
| 7.1 Суммарный разбег тягового двигателя на оси колесной пары                                                                                                           | 0,35-2                               | 0,35-2                                | 0,35-2                                |
| 7.2 Толщина основания вкладыша моторно-осевого подшипника                                                                                                              | 12 <sup>-0,5</sup>                   | 11,5-12                               | 11,5-12                               |
| 7.3 Толщина бурта вкладыша моторно-осевого подшипника                                                                                                                  | 25,5 <sup>-0,15</sup>                | 25,35-27,5                            | 25,35-27,5                            |
| 7.4 Радиальный зазор между шейкой оси колесной пары и вкладышем                                                                                                        | 0,3-0,5                              | 0,3-0,5                               | 0,3-0,5                               |
| 7.5 Разница радиальных зазоров между шейкой оси и вкладышем моторно-осевых подшипников одного тягового двигателя, не более                                             | 0,2                                  | 0,2                                   | 0,2                                   |
| <b>8 Буксовый узел</b>                                                                                                                                                 |                                      |                                       |                                       |
| 8.1 Диаметр отверстия корпуса буксы под ролик подшипники                                                                                                               | 320 <sup>+0,1</sup> <sub>+0,02</sub> | 320 <sup>+0,25</sup> <sub>+0,02</sub> | 320 <sup>+0,25</sup> <sub>+0,02</sub> |
| 8.2 Зазор между узкой клиновой частью валика тяги и дном паза в щеке буксы или в кронштейне на раме тележки, не менее:                                                 | 5                                    | 3                                     | 3                                     |
| 8.3 Натяг торцовых шайб в проемах кронштейнов на буксе и раме тележки на обе стороны                                                                                   | 20                                   | 19-21                                 | 19-21                                 |
| 8.4 Вмятины на металлических частях торцовых шайб, не более                                                                                                            | -                                    | 3                                     | 3                                     |
| 8.5. Прилегание клина валика в пазу кронштейна при местном зазоре в местах не-прилегания, не менее, %                                                                  | 70                                   | 70                                    | 70                                    |

| 1                                                                                                                                                              | 2                                   | 3           | 4           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>9 Рессорное подвешивание буксовой ступени</b>                                                                                                               |                                     |             |             |
| 9.1 Вертикальный зазор между верхней частью буксы и болтом на раме тележки на прямом горизонтальном участке пути                                               | 30-40                               | 30-40       | 30-40       |
| 9.2 Высота пружины рессорного подвешивания в свободном состоянии                                                                                               | 352 <sup>+4,5</sup> <sub>-1,5</sub> | 350,5-356,5 | 350,5-356,5 |
| 9.3 Высота пружины под тарировочной нагрузкой 41,692 кН (4,25тс) вместе с прокладками                                                                          | 306 <sub>-2</sub>                   | 304-306     | 304-306     |
| 9.4 Прогиб пружины под тарировочной нагрузкой 41,692 кН (4,25тс)                                                                                               | 50,6-61,6                           | 50,6-61,6   | 50,6-61,6   |
| 9.5 Разница прогибов пружины под тарировочной нагрузкой на одной тележке                                                                                       | Не более 2                          | Не более 2  | Не более 2  |
| <b>10 Подвеска тягового двигателя</b>                                                                                                                          |                                     |             |             |
| 10.1 Суммарный зазор между валиком и втулкой                                                                                                                   | 1,1-1,48                            | 1,1-1,48    | 1,1-1,48    |
| 10.2 Натяг втулки в подвеске                                                                                                                                   | 0,037-0,178                         | 0,037-0,178 | 0,037-0,178 |
| 10.3 Натяг втулки в кронштейне рамы тележки                                                                                                                    | 0,037-0,178                         | 0,037-0,178 | 0,037-0,178 |
| <b>11 Система тормозная</b>                                                                                                                                    |                                     |             |             |
| 11.1 Суммарный зазор между валиком и втулкой во всех шарнирных соединениях при диаметре валиков: свыше 30 до 50 мм                                             | 0,08-0,63                           | 0,08-0,63   | 0,08-0,63   |
| 11.2 Уменьшение от номинального размера толщины подвесок, балансиров, тяг, проушин тяг, бандажков и других деталей рычажной передачи в местах трения, не более | -                                   | 0,5         | 0,5         |
| 11.3 Увеличение диаметра отверстий под втулку от номинального размера в деталях рычажной передачи, не более                                                    | -                                   | 1           | 1           |
| 11.4 Суммарный зазор в местах сопряже-                                                                                                                         | 0,5-2                               | 0,5-2       | 0,5-2       |

| 1                                                                                                                               | 2                                       | 3                                     | 4                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ния поперечины и подвески                                                                                                       |                                         |                                       |                                       |
| 11.5 Суммарный зазор между валиком и втулками соединения башмака с подвесками                                                   | 0,08-0,4                                | 0,08-0,4                              | 0,08-0,4                              |
| 11.6 Износ валиков тормозной рычажной передачи, не более                                                                        | -                                       | 1                                     | 1                                     |
| 11.7 Толщина тормозных колодок                                                                                                  | 40                                      | 40                                    | 40                                    |
| 11.8 Разница зазоров между бандажами и колодками на каждой стороне тележки, не более                                            | 5                                       | 5                                     | 5                                     |
| 11.9 Разница зазоров между бандажом и концами одной колодки, не более                                                           | 5                                       | 5                                     | 5                                     |
| <b>12 Автосцепное устройство и путеочиститель</b>                                                                               |                                         |                                       |                                       |
| 12.1 Высота нижней кромки путеочистителя от уровня головки рельса на прямом участке пути                                        | 145 <sup>+5</sup> <sub>-10</sub>        | 135-150                               | 135-150                               |
| 12.2 Высота горизонтальной оси автосцепки от головки рельса                                                                     | 1060±20                                 | 1040-1080                             | 1000-1080                             |
| 12.3 Расстояние от упора головы корпуса автосцепки до грани розетки (при установке поглощающего аппарата типа III-2-B-90, 73ZW) | -                                       | 120-140                               | 120-140                               |
| <b>13 Гидравлический гаситель колебаний (типа 678, 677-1, 677-3)</b>                                                            |                                         |                                       |                                       |
| 13.1 Диаметр валиков                                                                                                            | 32 <sup>-0,025</sup> <sub>-0,087</sub>  | 31,913-31,975                         | 31,913-31,975                         |
| 13.2 Диаметр втулки валика                                                                                                      | 32 <sup>+0,16</sup>                     | 32-32,16                              | 32-32,16                              |
| 13.3 Зазор между валиком и втулкой                                                                                              | 0,025-0,247                             | 0,025-0,247                           | 0,025-0,247                           |
| 13.4 Диаметр отверстия буксы                                                                                                    | 32 <sup>+0,62</sup>                     | 32-32,62                              | 32-32,62                              |
| <b>14 Пара колесная</b>                                                                                                         |                                         |                                       |                                       |
| 14.1 Диаметр шейки оси под буксовые                                                                                             | 180 <sup>+0,052</sup> <sub>+0,027</sub> | 180 <sup>+0,052</sup> <sub>-0,3</sub> | 180 <sup>+0,052</sup> <sub>-0,3</sub> |

| 1                                                                                                                | 2                                      | 3                                          | 4                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| подшипники                                                                                                       |                                        |                                            |                                            |
| 14.2 Диаметр предподступичной части оси                                                                          |                                        | от 210 <sup>+0,16</sup> <sub>-0,5</sub> до | от 210 <sup>+0,16</sup> <sub>-0,5</sub> до |
| 14.3 Диаметр шейки оси под моторно-осевые подшипники                                                             | 210 <sup>+0,16</sup> <sub>+0,130</sub> | 203 <sup>+0,16</sup> <sub>-0,5</sub>       | 203 <sup>+0,16</sup> <sub>-0,5</sub>       |
| 14.4 Диаметр средней части оси                                                                                   | 205 <sup>-0,09</sup>                   | 205 <sup>-0,09</sup> <sub>-6</sub>         | 205 <sup>-0,09</sup> <sub>-6</sub>         |
| 14.5 Некруглость шейки оси, не более:                                                                            | 198,1                                  | 195-198                                    | 195-198                                    |
| под буксовые подшипники                                                                                          | 0,015                                  | 0,03                                       | 0,03                                       |
| под моторно-осевые подшипники                                                                                    | 0,05                                   | 0,1                                        | 0,1                                        |
| 14.6 Конусообразность шеек оси:                                                                                  |                                        |                                            |                                            |
| под буксовые подшипники                                                                                          | 0,015                                  | 0,03                                       | 0,03                                       |
| под моторно-осевые подшипники                                                                                    | 0,05                                   | 0,1                                        | 0,1                                        |
| 14.7 Минимальная толщина бандажей по кругу катания                                                               | 90                                     | 85                                         | 85                                         |
| 14.8 Расстояние между внутренними границами ступиц центров колесных пар                                          | 1087 <sup>+0,5</sup> <sub>-0,3</sub>   | 1086,5-1089                                | 1086,5-1089                                |
| 14.9 Расстояние между внутренними границами бандажей                                                             | 1440 <sup>+1</sup> <sub>-3</sub>       | 1437-1443                                  | 1437-1443                                  |
| 14.10 Разница диаметров бандажей по кругу катания не более:                                                      |                                        |                                            |                                            |
| одной колесной пары                                                                                              | 0,5                                    | 0,5                                        | 0,5                                        |
| комплекта колесных пар электровоза, работающего в грузовом движении                                              | 2                                      | 5                                          | 5                                          |
| 14.11 Радиальное биение бандажей по кругу катания относительно центровых отверстий оси (после обточки), не более | 0,3                                    | 0,5                                        | 0,5                                        |
| 14.12 Уменьшение наружного диаметра ступицы центра зубчатого колеса в местах работы уплотнения, не более         | 0,57                                   | 5                                          | 5                                          |
| 14.13 Толщина гребня бандажа, измеренная на расстоянии 20 мм от вершины гребня                                   | 33 <sup>-0,5</sup>                     | 33 <sup>-0,5</sup>                         | 33 <sup>-0,5</sup>                         |

| 1                                                                                                                                                                                    | 2              | 3     | 4     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|
| ня                                                                                                                                                                                   |                |       |       |
| 14.14 Разность в измерениях по ширине одного бандажа, не более                                                                                                                       | -              | 3     | 3     |
| 14.15 Разность в измерениях толщины бандажа по кругу катания, не более                                                                                                               | -              | 0,5   | 0,5   |
| 14.16 Наименьшая толщина бурта бандажа для бандажного кольца                                                                                                                         | 12             | 5     | 5     |
| 14.17 Разность расстояний между внутренними гранями бандажей у неподкаченной колесной пары при измерении в четырех точках, лежащих на концах двух взаимно перпендикулярных диаметров | 0-1            | 0-1   | 0-1   |
| 14.18 Отклонение наружного диаметра удлинной ступицы колесного центра от чертежного размера                                                                                          | +2,33<br>-0,25 | ±2    | ±2    |
| 14.19 Отклонение диаметра посадочной поверхности обода от чертежного размера                                                                                                         | +0,2           | +3;-6 | +3;-6 |
| 14.20 Отклонение ширины обода от номинального размера колесных пар                                                                                                                   | -0,3           | +2;-5 | +2;-5 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Нормы допусков и износов электрических аппаратов

Таблица Б. 1

| Наименование аппаратов, деталей и размеров (величин)                                                                          | Типы аппаратов | Значение параметра, мм      |                                    |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                               |                | Чертежный размер (параметр) | Допускаемое при выпуске из ремонта |                         |
|                                                                                                                               |                |                             | СР                                 | КР                      |
| 1                                                                                                                             | 2              | 3                           | 4                                  | 5                       |
| 1 Общая часть                                                                                                                 |                |                             |                                    |                         |
| 1.1 Толщина медных контактных сегментов и пластин в цепях управления, мм                                                      | Все            | 4<br>5<br>6                 | 3—4,5<br>4—5,5<br>5-6,5            | 3—4,5<br>4—5,5<br>5-6,5 |
| 1.2 Толщина стального вспомогательного блокировочного контакта в рабочей части, мм                                            | Все            | 1,25                        | 1—1,3                              | 1—1,3                   |
| 1.3 Наименьшее расстояние от вспомогательного линейного контакта до края сегмента во включенном или выключенном положении, мм | Все            | -                           | 3,5                                | 3,5                     |

| 1                                                                                                                                                                                       | 2          | 3                                                     | 4                                                  | 5                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1.5 Допускаемое увеличение от номинальных размеров отверстий под валики и оси при диаметрах, мм:<br>от 5 до 10 включительно<br>свыше 10 до 18 “<br>свыше 18 до 30 “<br>свыше 30 до 50 “ | Все        | 0,03<br>0,035<br>0,045<br>0,05                        | 0,1<br>0,12<br>0,14<br>0,17                        | 0,1<br>0,12<br>0,14<br>0,17                        |
| 1.6 Допускаемые зазоры в шарнирах при диаметрах отверстий, мм:<br>от 5 до 10 включительно<br>свыше 10 до 18 “<br>свыше 18 до 30 “<br>свыше 30 до 50 “                                   | Все        | 0,015-0,085<br>0,02-0,105<br>0,025-0,13<br>0,032-0,15 | 0,015-0,25<br>0,02-0,3<br>0,025-0,35<br>0,032-0,42 | 0,015-0,25<br>0,02-0,3<br>0,025-0,35<br>0,032-0,42 |
| 2 Токоприемники                                                                                                                                                                         |            |                                                       |                                                    |                                                    |
| 2.1 Толщина угольных вставок полоза, мм                                                                                                                                                 | ТАсС-10-01 | 30 <sup>+1</sup>                                      | 30 <sup>+1</sup>                                   | 30 <sup>+1</sup>                                   |
| 2.2 Отклонение верхней поверхности полоза от горизонтальной плоскости, не более, мм:                                                                                                    | ТАсС-10-01 | -                                                     | 5                                                  | 5                                                  |
| 2.3 Смещение верхнего шарнира замеченное по продольной оси в пределах рабочей высоты, не более, мм                                                                                      | ТАсС-10-01 | 25                                                    | 25                                                 | 25                                                 |
| 2.4 Величина угла поворота полоза в каждую сторону относительно среднего положения должна быть, не менее, град.                                                                         | ТАсС-10-01 | 5-7                                                   | 5-7                                                | 5-7                                                |
| 2.5 Наибольший суммарный осевой зазор в любом шарнире рамы, мм                                                                                                                          | Все        | -                                                     | 2                                                  | 2                                                  |

| 1                                                                                                                                                 | 2         | 3         | 4         | 5         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                                                                                   |           | Чертежный | Чертежный | Чертежный |
| 2.6 Наименьшая толщина стенки втулки любого шарнира рамы, мм                                                                                      | Все       |           |           |           |
| 2.7 Поперечный зазор на тяге токоприемника не более, мм                                                                                           | Все       | -         | 1,5       | 1,5       |
| 2.8 Опускающая сила в диапазоне рабочей высоты, Н, не менее                                                                                       | Все       | 120       | 120       | 120       |
| 2.9 Двойная величина трения в шарнирах, приведенная к оси верхнего шарнира, Н                                                                     | ТАС-10-01 | 25        | 25        | 25        |
| 2.10 Статическое нажатие на контактный провод в диапазоне рабочей высоты, Н: активное (при подъеме), не менее пассивное (при опускании), не более | ТАС-10-01 | 60        | 60        | 60        |
|                                                                                                                                                   | ТАС-10-01 | 90        | 90        | 90        |
| 2.11 Разница между наибольшим и наименьшим нажатием полза при одностороннем его движении в рабочем диапазоне, Н                                   | ТАС-10-01 | 15        | 15        | 15        |
| 2.12 Поперечная жесткость при усилии не более 300Н, Н/мм, не менее                                                                                | ТАС-10-01 | 10        | 10        | 10        |
| 2.13 Отклонение контактной поверхности полза от горизонтали по ширине, град,                                                                      | ТАС-10-01 | 1         | 1         | 1         |
| 2.14 Зазор между угольными вставками на контактной поверхности, мм                                                                                | ТАС-10-01 | 0,5       | 0,5       | 0,5       |

| 1                                                                                                                           | 2              | 3        | 4        | 5        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|----------|----------|
| 2.15 Время, с подъёма                                                                                                       | ТАсС-10-01     | 7-10     | 7-10     | 7-10     |
| опускания                                                                                                                   |                | 3,5-6    | 3,5-6    | 3,5-6    |
| 2.16 Максимальная высота подъёма токоприёмника, мм                                                                          | ТАсС-10-01     | 2100     | 2100     | 2100     |
| 2.17 Диапазон рабочей высоты, мм                                                                                            | ТАсС-10-01     | 400-1900 | 400-1900 | 400-1900 |
| 3 Главные выключатели                                                                                                       |                |          |          |          |
| 3.1 Отклонение от соосности ножей разъединителя и неподвижного контакта при отключенном положении выключателя, не более, мм | ВОВ-25А-10/400 | 5        | 5        | 5        |
| 3.2 Наименьшее расстояние между металлическими деталями дугогасительной камеры и разъединителем в отключенном состоянии, мм | ВОВ-25А-10/400 | 240      | 240      | 240      |
| 3.4 Нажатие каждого ножа разъединителя на неподвижный контакт, Н                                                            | ВОВ-25А-10/400 | 81,3-100 | 81,3-100 | 81,3-100 |
| 3.5 Величина контактной поверхности ножей разъединителя, не менее, %                                                        | ВОВ-25А-10/400 | 80       | 80       | 80       |
| 3.6 Полный угол поворота вала разъединителя при включении (отключении), °                                                   | ВОВ-25А-10/400 | 60±1     | 59-61    | 59-61    |
| 3.7 Наименьшее давление срабатывания механизмов выключателя при включении и отключении, кПа                                 | ВОВ-25А-10/400 | 300      | 300      | 300      |

| 1                                                                                                                                                                                                                         | 2              | 3         | 4         | 5         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| 3.8 Давление сжатого воздуха для срабатывания автомата минимального давления, кПа:                                                                                                                                        | ВОВ-25А-10/400 |           |           |           |
| на размыкание контактов                                                                                                                                                                                                   |                | 460-480   | 460-480   | 460-480   |
| на замыкание контактов                                                                                                                                                                                                    |                | 560-580   | 560-580   | 560-580   |
| 3.9 Снижение давления сжатого воздуха в резервуаре выключателя в течение одного часа за счет утечек без учета вентиляции полостей изоляторов (при закрытом патроне аэрации) при начальном давлении 800 кПа, не более, кПа | ВОВ-25А-10/400 |           |           |           |
| То же с учетом вентиляции полостей изоляторов (при открытом патроне аэрации), не более, кПа:                                                                                                                              | ВОВ-25А-10/400 | 100       | 100       | 100       |
| 3.10 Угол поворота вала до размыкания контактов контрольно-сигнального аппарата при повороте вала из отключенного положения во включенное, °                                                                              | ВОВ-25А-10/400 | 450-750   | 450-750   | 450-750   |
| 3.11 Снижение давления воздуха в резервуаре при срабатывании выключателя и начальном давлении 800 кПа, не более, кПа:                                                                                                     | ВОВ-25А-10/400 | 20±5      | 15-25     | 15-25     |
| При отключении выключателя при включении выключателя                                                                                                                                                                      |                | 250<br>50 | 250<br>50 | 250<br>50 |

| 1                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 3          | 4          | 5          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|------------|------------|
| 3.12 Наименьшее напряжение срабатывания включающего электромагнита постоянного тока при давлении воздуха 900 кПа, В                                                                                                             | ВОВ-25А-10-400 | 32,5       | 32,5       | 32,5       |
| 3.13 Собственное время отключения от удерживающего электромагнита при давлении сжатого воздуха 800 кПа и напряжении 50 В (время от момента размыкания цепи катушки до размыкания контактов дугогасительной камеры), не более, с | ВОВ-25А-10/400 | 0,04       | 0,04       | 0,04       |
| 3.14 Собственное время автоматического отключения от электромагнита переменного тока при давлении сжатого воздуха 800 кПа и при токе в катушке 15 А, не более, с                                                                | ВОВ-25А-10/400 | 0,03       | 0,03       | 0,03       |
| 3.15 Собственное время включения при давлении сжатого воздуха 800 кПа и напряжении в цепи управления 50 В, не более, с                                                                                                          | ВОВ-25А-10/400 | 0,18       | 0,18       | 0,18       |
| 3.16 Время запаздывания разъединителя (время от размыкания дугогасительных контактов выключателя до размыкания контактов разъединителя) при давлении 800 кПа, не более, с                                                       | ВОВ-25А-10/400 | 0,03-0,035 | 0,03-0,035 | 0,03-0,035 |

| 1                                                                                                                       | 2              | 3                   | 4           | 5           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------|
| 3.17 Время от размыкания контактов разъединителя до замыкания его с заземляющим контактом при отключении выключателя, с | ВОВ-25А-10/400 | 0,04-0,07           | 0,04-0,07   | 0,04-0,07   |
| 3.18 Наибольшая угловая скорость вала при давлении 800 кПа, °/с:                                                        |                |                     |             |             |
| при отключении                                                                                                          | ВОВ-25А-10/400 | 950-1050            | 950-1050    | 950-1050    |
| при включении                                                                                                           | ВОВ-25А-10/400 | 950-1050            | 950-1050    | 950-1050    |
| 3.19 Вжим подвижного контакта дугогасительной камеры в неподвижный, мм                                                  | ВОВ-25А-10/400 | 15                  | 14-16       | 14-16       |
| 3.20 Толщина ножей разъединителя, мм:                                                                                   | ВОВ-25А-10/400 |                     |             |             |
| неподвижного (контактной пластины)                                                                                      |                | 10                  | 9,5-10      | 9,5-10      |
| подвижного                                                                                                              |                | 3                   | 2,8-3       | 2,8-3       |
| 3.21 Нажатие подвижного контакта дугогасительной камеры на неподвижный, Н                                               | ВОВ-25А-10/400 | 392                 | 382-402     | 382-402     |
| 3.22 Площадь прилегания подвижного и неподвижного контактов дугогасительной камеры, не менее, %                         | ВОВ-25А-10/400 | 80                  | 80          | 80          |
| 3.23 Внутренний диаметр цилиндра дугогасительной камеры, мм                                                             | ВОВ-25А-10/400 | 80 <sup>+0,06</sup> | 80,06-80,46 | 80,06-80,46 |

| 1                                                                                                   | 2      | 3                    | 4                    | 5                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 4 Реверсоры и кулачковые переключатели                                                              |        |                      |                      |                      |
| 4.1 Толщина силовых контактных накладок, мм                                                         | ПКД-01 |                      |                      |                      |
| скользящий контакт                                                                                  |        | 2-0,2                | 1,8-2,0              | 1,8-2,0              |
| стыковой контакт                                                                                    | ПКД-01 | 2,2-0,15             | 1,7-2,2              | 1,7-2,2              |
| 4.2 Раствор силовых контактов, мм                                                                   | ПКД-01 | 25-28                | 25-28                | 25-28                |
| 4.3 Смещение подвижных контактов относительно неподвижных, не более, мм                             | ПКД-01 | -                    | 1                    | 1                    |
| 4.4 Толщина накладок вспомогательных контактов (блокировки), мм                                     | ПКД-01 | 1,2-0,12             | 0,8-1,2              | 0,8-1,2              |
| 4.5 Раствор вспомогательных контактов (блокировки), мм                                              | ПКД-01 | 4-7(5,5)             | 4-7                  | 4-7                  |
| 4.6 Внутренний диаметр цилиндра пневмопривода, мм                                                   | ПКД-01 | 100 <sup>+0,22</sup> | 100-100,5            | 100-100,5            |
| 4.7 Ход рычага Б кулачкового элемента от момента касания до полного замыкания главных контактов, мм | ПКД-01 | 8-16                 | 8-16                 | 8-16                 |
| 4.8 Контактное нажатие главных контактов, Н                                                         | ПКД-01 | 190-280              | 190-280              | 190-280              |
| 4.9 Переходное сопротивление между главными контактами, не более, Ом                                | ПКД-01 | 2,4·10 <sup>-5</sup> | 2,4·10 <sup>-5</sup> | 2,4·10 <sup>-5</sup> |
| 4.10 Трение в токоведущем шарнире элемента, Н                                                       | ПКД-01 | 6-30                 | 6-30                 | 6-30                 |

| 1                                                                                                          | 2      | 3             | 4             | 5             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------------|---------------|
| 4.11 Зазор В между нерабочим роликом и профилем кулачковой шайбы в положениях аппарата I и II, не менее мм | ПКД-01 | 3,0           | 3,0           | 3,0           |
| 4.12 Боковой зазор в зубчатой передаче, мм                                                                 | ПКД-01 | 0,17-0,34     | 0,17-0,34     | 0,17-0,34     |
| 4.13 Давление сжатого воздуха для проверки герметичности привода, кПа                                      | ПКД-01 | 675           | 675           | 675           |
| 4.14 Снижение давления через 4 мин, %                                                                      | ПКД-01 | 10            | 10            | 10            |
| 4.15 Сопротивление изоляции при температуре 20°C, Мом, цепи: главной вспомогательной                       | ПКД-01 | 150<br>10     | 150<br>10     | 150<br>10     |
| 4.16 Осевой люфт кулачкового вала, мм                                                                      | ПКД-01 | 0,3-1,0       | 0,3-1,0       | 0,3-1,0       |
| 4.17 Электрическая прочность изоляции, В, цепи: главной вспомогательной                                    | ПКД-01 | 11000<br>2250 | 11000<br>2250 | 11000<br>2250 |
| 4.18 Толщина накладки главного контакта, мм: скользящего стыкового                                         | ПКД-01 | 2<br>2,5      | 2<br>2,5      | 2<br>2,5      |
| 5 Отключатели, переключатели и разъемы ножевого типа                                                       |        |               |               |               |

| 1   |                                                                           | 2                                                                     | 3             | 4                     | 5                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| 5.1 | Натяг между подвижными и неподвижными контактами, мм                      | ПН-18, Р-213-1, Р-45, Р-15, Р-88, Р-25, Р-48, РВД-58, Р-49-03         | -             | 0,5-1                 | 0,5-1                 |
| 5.2 | Линия касания контактов, не менее, %                                      | ПН-18<br>Р-15<br>Р-25<br>Р-48<br>РВД                                  | 80            | 80                    | 80                    |
| 5.3 | Толщина контактной пластины (не подвижного контакта) по линии касания, мм | Р-213-1<br>РВД-58,<br>Р-49-03                                         | 8<br>10       | 7-8<br>9-10           | 7-8<br>9-10           |
|     |                                                                           | Р-45                                                                  | 2,5-0,5       | 1,5-2,5               | 1,5-2,5               |
|     |                                                                           | Р-48, Р-88:<br>вывод верхний<br>вывод шарнирный<br>Остальные аппараты | 3,5<br>2<br>6 | 3,3-3,5<br>2<br>5,5-6 | 3,3-3,5<br>2<br>5,5-6 |
| 5.4 | Толщина контактного ножа (подвижного контакта) по линии касания, мм       | ПН-18<br>РВД-58<br>Р-49-0,3                                           | 4<br>4<br>4   | 3,5-4                 | 3,5-4                 |

| 1                                                                                                               | 2                                      | 3                     | 4                | 5                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|
|                                                                                                                 | P-213-1,<br>P-15<br>P-48, P-88<br>P-25 | 3<br>3<br>3<br>3<br>3 | 2,5-3            | 2,5-3            |
|                                                                                                                 | P-45                                   | 2,5-0,2               | 1,5-2,5          | 1,5-2,5          |
| 5.5 Толщина накладок вспомогательных контактов, мм                                                              | Все                                    | 1,2-0,12              | 0,8-1,2          | 0,8-1,2          |
| 5.6 Сумма зазоров между скобой и ножом во включенном положении                                                  | Все                                    | 2                     | 2                | 2                |
| 5.7 Усилие на рукоятке при отключении, Н                                                                        | P-15, P-25,<br>РВД-58                  | 450-500               | 450-500          | 450-500          |
| 6 Быстродействующие выключатели                                                                                 |                                        |                       |                  |                  |
| 6.1 Толщина рабочей части неподвижного контакта, мм                                                             | ВБ-8                                   | 18 <sup>+0,5</sup>    | 16-18,5          | 16-18,5          |
| 6.2 Толщина дугогасительных рогов                                                                               | ВБ-8                                   | 6±0,5                 | 5-6,5            | 5-6,5            |
| 6.3 Длина неподвижного контакта, измеренная между серединой контактной поверхности и противоположной гранью, мм | ВБ-8                                   | 175±1<br>41±1         | 172-176<br>38-42 | 172-176<br>38-42 |
| 6.4 Длина подвижного контакта, измеренная между контактной поверхностью и противоположной гранью, мм            | ВБ-8                                   | 82±0,5<br>72          | 80-82,5<br>68-72 | 80-82,5<br>68-72 |

| 1                                                                                                         | 2    | 3                            | 4                   | 5                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|---------------------|---------------------|
| 6.5 Ширина неподвижного контакта в рабочей части контактной поверхности, мм                               | ВБ-8 | 34±0,5<br>10 <sub>-0,1</sub> | 30-34,5<br>8,5-10   | 30-34,5<br>8,5-10   |
| 6.6 Ширина подвижного контакта в рабочей части контактной поверхности, мм                                 | ВБ-8 | 34±0,5<br>10 <sup>+0,2</sup> | 30-33,5<br>8,5-10,2 | 30-33,5<br>8,5-10,2 |
| 6.7 Толщина рабочей части подвижного контакта, мм                                                         | ВБ-8 | 22 <sub>-1</sub><br>26       | 20-22<br>24-26      | 20-22<br>24-26      |
| 6.8 Раствор контактов, мм: главных (силовых) вспомогательных                                              | ВБ-8 | 16<br>3±0,5                  | 16-18<br>4-5        | 16-18<br>4-5        |
| 6.9 Провал вспомогательных контактов, мм                                                                  | ВБ-8 | 2±0,5                        | 2-3                 | 2-3                 |
| 6.10 Толщина стенок дугогасительной камеры в месте разрыва контактов, мм                                  | ВБ-8 | 8                            | 8                   | 8                   |
| 6.11 Толщина перегородки дугогасительной камеры, мм                                                       | ВБ-8 | 6 <sup>+0,5</sup>            | 5-6,5               | 5-6,5               |
| 6.12 Наибольшее относительное поперечное смещение главных контактов во включенном положении, не более, мм | ВБ-8 | 39<br>15                     | 39-40<br>15-17      | 39-40<br>15-17      |
| 6.13 Площадь прилегания якоря к полюсам, не менее, %                                                      | ВБ-8 | 0,5                          | 1                   | 1                   |
| 6.14 Линия прилегания правого рога к неподвижному контакту, не менее, %                                   | ВБ-8 | 75<br>70                     | 75<br>70            | 75<br>70            |

| 1                                                                                                                              | 2    | 3               | 4          | 5          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------|------------|
| 6.15 Расстояние между левым рогом и следом движения подвижного контакта, мм                                                    | ВБ-8 | 80              | 80         | 80         |
| 6.16 Зазор между верхним концом вее-рообразного полюса и стенкой дугогасительной камеры, мм                                    | ВБ-8 | 3-6             | 3-6        | 3-6        |
| 6.17 Зазор между главным рычагом и осью (валиком), мм                                                                          | ВБ-8 | 3-6             | 3-6        | 3-6        |
| 6.18 Зазор между стенкой паза в поршне пневматического привода и уплотняющим кольцом, не более, мм                             | ВБ-8 | 0,045-0,09      | 0,045-0,09 | 0,045-0,09 |
| 6.19 Зазор между стенкой дугогасительной камеры и главными контактами, не менее, мм                                            | ВБ-8 | 0,09            | 0,2        | 0,2        |
| 6.20 Зазор между нижним краем камеры и пластинами контактного рычага, мм                                                       | ВБ-8 | 2               | 2          | 2          |
| 6.21 Зазор между якорем электромагнита и контактным рычагом в положении выключателя "Включено" (силовые контакты замкнуты), мм | ВБ-8 | 3               | 3          | 3          |
| 6.22 Размер отключающих пружин в положении выключателя «Включено», мм                                                          | ВБ-8 | 4 <sup>+1</sup> | 4-5        | 4-5        |

| 1                                                                            | 2                                                   | 3                    | 4      | 5      |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|
| 7 Контактторы электропневматические                                          |                                                     |                      |        |        |
| 7.1 Толщина силовых контактов без напаяек, мм                                | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 10±0,2               | 8-10,2 | 8-10,2 |
| 7.2 Толщина напаяек главных силовых контактов, мм                            | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 2,5 <sub>-0,25</sub> | 2-2,5  | 2-2,5  |
| 7.3 Толщина напаяек дугогасительных контактов, мм                            | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 5,6 <sub>-0,3</sub>  | 5-5,6  | 5-5,6  |
| 7.4 Раствор силовых контактов, мм                                            | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 23-28                | 23-28  | 23-28  |
| 7.5 Раствор дугогасительных контактов, мм                                    | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 24-27                | 24-27  | 24-27  |
| 7.6 Раствор главных контактов в момент касания дугогасительных, не менее, мм | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 7                    | 7      | 7      |

| 1                                                                                                              | 2                                                   | 3                               | 4       | 5       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|
| 7.7 Наибольшее поперечное смещение силовых контактов во включенном положении, мм                               | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | -                               | 1       | 1       |
| 7.8 Наибольший зазор между штоком поршня и отверстием для него в цилиндре, не более, мм                        | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 0,1                             | 0,5     | 0,5     |
| 7.9 Внутренний диаметр цилиндра, мм                                                                            | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 45 <sup>+0,17</sup>             | 45-45,5 | 45-45,5 |
| 7.10 Суммарный вертикальный зазор (люфт) шарнирных соединений, приведенный к подвижному контакту, не более, мм | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 1,5                             | 2       | 2       |
| 7.11 Толщина стенки лабиринтно-щелевой дугогасительной камеры, мм                                              | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 6 <sup>+1</sup> <sub>-0,5</sub> | 5-7,5   | 5-7,5   |
| 7.12 Толщина стенки продольно-щелевой дугогасительной камеры, мм                                               | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 6 <sup>+0,3</sup>               | 5-7,5   | 5-7,5   |
| 7.13 Толщина перегородки внутри продольно-щелевой дугогасительной камеры, мм                                   | ПК-358-64,<br>ПК-356-01,<br>ПК-358-69,<br>ПК-360-63 | 5 <sup>+0,3</sup>               | 4-5     | 4-5     |

| 1                                                                           | 2                                                                    | 3                       | 4                        | 5                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 8 Контактторы электромагнитные                                              |                                                                      |                         |                          |                          |
| 8.1 Толщина накладок главных контактов, мм                                  | МК-63,<br>МК-68<br>МК-69,<br>МК-72,<br>МК-8-01,<br>МК-32,<br>МК -45  | 2,2-0,2                 | 1,5-2                    | 1,5-2                    |
| 8.2 Толщина главных контактов без накладок, мм:<br>подвижных<br>неподвижных | МК-84<br><br>МК-84                                                   | <br>8<br>6              | <br>7-8,2<br>4,5-6       | <br>7-8,2<br>4,5-6       |
| 8.3 Высота контакта, измеренная от сферической поверхности до основания, мм | МК-84                                                                | 23                      | 23                       | 23                       |
| 8.4 Раствор главных контактов, мм:<br>замыкающих                            | МК-63,<br>МК-68,<br>МК-69,<br>МК-72,<br>МК-32<br>МК -45<br><br>МК-84 | <br><br><br>6±1<br>15±2 | <br><br><br>5-7<br>13-17 | <br><br><br>5-7<br>13-17 |
| размыкающих                                                                 | МК-63                                                                | 6-1                     | 5-6                      | 5-6                      |
|                                                                             | МК-8-01:<br>верхние                                                  | 4±1                     | 3-5                      | 3-5                      |
|                                                                             | нижние                                                               | 5±1                     | 4-6                      | 4-6                      |

| 1                                                                           | 2                                 | 3                    | 4              | 5              |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
| 8.5 Размер, контролирующий провал главных контактов, мм:                    | МК-63, МК-68, МК-69, МК-72, МК-45 | 3 <sup>+1</sup>      | 3-4            | 3-4            |
| замыкающих                                                                  |                                   |                      |                |                |
| размыкающих                                                                 | МК-63                             | 4-5                  | 4-5            | 4-5            |
|                                                                             | МК-8-01: верхние нижние           | 5,5±0,5<br>4,5±0,5   | 5-6<br>4-5     | 5-6<br>4-5     |
| 8.6 Наибольшее поперечное смещение контактов, мм                            | Все                               | -                    | 1              | 1              |
| 8.7 Неодновременность касания главных контактов двухполюсных контакторов, с | Все МК, кроме МК-63, МК-68, МК-45 | 0,5                  | 0,5            | 0,5            |
|                                                                             | МК-63, МК-68, МК-45               | Не допускается       | Не допускается | Не допускается |
| 8.8 Линия касания главных контактов, не менее, %                            | Все                               | 80                   | 80             | 80             |
| 8.9 Толщина накладок вспомогательных контактов, мм                          | Все                               | 1,2 <sub>-0,15</sub> | 0,8-1,2        | 0,8-1,2        |
| 8.10 Распор вспомогательных контактов, мм                                   | Все                               | 4 <sup>+1</sup>      | 4-5            | 4-5            |
| 8.11 Провал вспомогательных контактов, мм                                   | Все                               | 2 <sup>+1</sup>      | 2-3            | 2-3            |
| 8.12 Ход штока блокировки, мм                                               | МК-63, МК-72,                     | 6 <sup>+2</sup>      | 6-8            | 6-8            |

| 1                                                                                                                           | 2                                      | 3          | 4       | 5       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|---------|---------|
| 8.13 Свободный ход штока блокировки при включенном контакторе, мм                                                           | МК-63,<br>МК-72,<br>МК-45,<br>МК-8-01, | Не менее 1 | 1-2     | 1-2     |
| 8.14 Износ стенок дугогасительных камер, не более, %                                                                        | Все                                    | -          | 10      | 10      |
| 9 Контроллеры машиниста, переключатели режимов, блокировочные устройства и переключатели                                    |                                        |            |         |         |
| 9.1 Толщина подвижного контакта (накладки) контакторного элемента (кулачкового контактора), мм                              | КМ-34<br>БУ-01-02                      | 1,2-0,12   | 0,8-1,2 | 0,8-1,2 |
| 9.2 Толщина неподвижного контакта (накладки) контакторного элемента (кулачкового контактора), мм                            | КМ-34<br>БУ-01-02                      | 1,2-0,12   | 0,8-1,2 | 0,8-1,2 |
| 9.3 Распор контактов контакторного элемента, не менее, мм                                                                   | КМ-34<br>БУ-01-02                      | 4          | 4       | 4       |
|                                                                                                                             | БУ-01-02                               | 6-8        | 6-8     | 6-8     |
| 9.4 Провал контактов контакторного элемента, мм                                                                             | БУ-01-02                               | 1,5-2      | 1,5-2   | 1,5-2   |
| 9.5 Смещение подвижного контакта от носителя неподвижного, замеренное от оси контактов контакторного элемента, не более, мм | Все                                    |            |         |         |
| 9.6 Свисание ролика контакторного элемента с кулачковой шайбы, не более, мм                                                 | Все                                    | 1,5        | 1,5     | 1,5     |
|                                                                                                                             |                                        | -          | 1       | 1       |

| 1                                                                                                  | 2                                             | 3                    | 4       | 5       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|---------|---------|
| 9.7 Уменьшение от чертежного размера диаметра ролика контакторного элемента, мм                    | Все                                           | -                    | 0,5     | 0,5     |
| 9.8 Зазор между нерабочим роликом контакторного элемента и профилем кулачковой шайбы, не менее, мм | БУ-01-02                                      | 12 <sub>-0,12</sub>  | 1       | 1       |
| 9.9 Диаметр кулачковых шайб, мм                                                                    | КМ-34                                         | 70 <sub>-0,19</sub>  | 69-70   | 69-70   |
|                                                                                                    | БУ-01-02                                      | 45                   | 43-45   | 43-45   |
| 9.10 Допускаемая выработка кулачковых шайб на рабочей окружности по радиусу, не более, мм          | Все                                           | -                    | 0,5     | 0,5     |
| 9.11 То же по кривой профиля кулачковых шайб, не более, мм                                         | Все                                           | -                    | 1       | 1       |
| 9.12 Отклонение развертки кулачковых валов, не более, °                                            | Все                                           | ±1                   | ±1      | ±1      |
| 10. Реле                                                                                           |                                               |                      |         |         |
| 10.1 Толщина серебряных и металлокерамических контактов, мм                                        | Все                                           | 1,2 <sub>-0,12</sub> | 0,8-1,2 | 0,8-1,2 |
| 10.2 Наибольшее поперечное смещение контактов относительно друг друга во включенном состоянии, мм  | Все                                           | -                    | 1       | 1       |
| 10.3 Раствор контактов, мм                                                                         | РЭВ-49,<br>РЭВ-296,<br>РКН-4-05,<br>РКН-4-04, | 3 <sub>-0,5</sub>    | 2,5-3   | 2,5-3   |
|                                                                                                    | РТ-253,<br>РТ-255,                            | 2,8-4,4              | 2,8-4,4 | 2,8-4,4 |

| 1                                                                        | 2                                                                                       | 3                   | 4       | 5       |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|---------|
|                                                                          | РТ-546                                                                                  | 2,8-4,6             | 2,8-4,6 | 2,8-4,6 |
|                                                                          | РЗ-303, РКН-35-02, РКН-37, РКЗ-306, РП-277, РП-279, РП-280, РП-282, РП-283, РЭВ-597,    | 3±0,5               | 2,5-3,5 | 2,5-3,5 |
|                                                                          | РЭВ-49, РЭВ-296, РЭВ-597                                                                | 2-2,5               | 2-2,5   | 2-2,5   |
| 10.4 Провал контактов, мм                                                |                                                                                         | 1,5 <sup>+0,5</sup> | 1,5-2   | 1,5-2   |
|                                                                          | РКЗ-306, РКН-37, РП-277, РП-279, РП-280, РП-282, РП-283, РКН-35-02, РКН-4-05, РКН-4-04, | 2±0,5               | 1,5-2,5 | 1,5-2,5 |
|                                                                          | РЗ-303,                                                                                 | 2 <sub>-0,5</sub>   | 1,5-2   | 1,5-2   |
|                                                                          | РТ-253, РТ-255,                                                                         | 1,5-3,5             | 1,5-3,5 | 1,5-3,5 |
|                                                                          | РТ-546                                                                                  | 2,6±0,9             | 1,7-3,5 | 1,7-3,5 |
| 11 Мостиковые блокировочные контакты реле, выключателей и разъединителей |                                                                                         |                     |         |         |

| 1                                                                                                 | 2                             | 3                    | 4          | 5          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------|------------|
| 11.1 Высота серебряных контактов, мм                                                              | Все                           | 1,5 <sup>+0,1</sup>  | 1,2-1,6    | 1,2-1,6    |
| 11.2 Раствор контактов, мм                                                                        | Все                           | 1,5                  | 1,3-1,5    | 1,3-1,5    |
| 11.3 Нажатие на контактный мостик, Н                                                              | Все                           | 2-3                  | 2-3        | 2-3        |
| 11.4 Наибольшее поперечное смещение контактов относительно друг друга во включенном положении, мм | Все                           | -                    | 0,5        | 0,5        |
| 12 Электропневматические клапаны                                                                  |                               |                      |            |            |
| 12.1 Внутренний диаметр цилиндра пневмопривода, мм                                                | КП-29-01, КР-1                | 34 <sup>+0,039</sup> | 34+0,04    | 34+0,04    |
|                                                                                                   | КП-8, КПЭ-9,                  | 45 <sup>-0,17</sup>  | 45-45,5    | 45-45,5    |
| 12.2 Толщина резиновых колец по периметру уплотнения буртом втулки, мм                            | КП-29-01, КР-1<br>КП-8, КПЭ-9 | 3±0,3                | 2,5-3,3    | 2,5-3,3    |
| 13.3 Ход клапана, мм                                                                              | КП-29-01                      | Не менее 3           | Не менее 3 | Не менее 3 |
| 14 Пневматические выключатели управления, пневматические блокировки                               |                               |                      |            |            |
| 14.1 Толщина подвижного контакта контакторного элемента, мм                                       | ПВУ-5                         | 2-0,2                | 1,5-2      | 1,5-2      |
| 14.2 Толщина неподвижного контакта контакторного элемента, мм                                     | ПВУ-5                         | 1,2 <sup>-0,12</sup> | 0,8-1,2    | 0,8-1,2    |
| 14.3 Внутренний диаметр корпуса по зеркалу цилиндра пневмопривода, мм                             | ПВУ-5                         | 45 <sup>+0,17</sup>  | 45-45,5    | 45-45,5    |
| 14.4 Люфт переключающего рычага в пазу штока, мм                                                  | ПВУ-5                         | 0,4-0,75             | 0,4-0,8    | 0,4-0,8    |
| 14.5 Диаметр шарика, не менее, мм                                                                 | ПВУ-5                         | 4                    | 3,8        | 3,8        |

| 1                                                             | 2                                        | 3       | 4       | 5       |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|---------|---------|
| 15 Электромагнитные вентили и вентили защиты                  |                                          |         |         |         |
| 15.1 Зазор под якорем магнитной системы постоянного тока, мм: |                                          |         |         |         |
| во включенном положении                                       | ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-04, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19 | 1,5±0,1 | 1,4-1,6 | 1,4-1,6 |
| в выключенном положении                                       | ЭВ-5, ЭВ-5-04, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19 | 1,0±0,1 | 0,9-1,1 | 0,9-1,1 |
| 15.2 Ход клапанной системы, мм                                | ЭВ-5, ЭВ-5-04, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19 | 2,2±0,1 | 2,1-2,3 | 2,1-2,3 |
| 15.2 Глубина уплотнительных фасок во втулке корпуса, мм       | ЭВ-5, ЭВ-5-04, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19 | 0,5±0,1 | 0,4-0,6 | 0,4-0,6 |
| 15.2 Бурт втулки (седла) вентилей, мм                         | ЭВ-5, ЭВ-5-04, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19 | 0,4±0,1 | 0,3-0,5 | 0,3-0,5 |
| 15.2 Толщина резиновых уплотнительных шайб, мм                | ЭВ-5, ЭВ-5-04, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19 | 2±0,2   | 1,8-2,2 | 1,8-2,2 |
| 15.3 Сопротивление катушки постоянно-му току при t=20°C, Ом   | ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19, ЭВ-5-04 | 2±0,3   | 1,7-2,3 | 1,7-2,3 |
|                                                               |                                          | 173     | 173     | 173     |
|                                                               |                                          | 256     | 256     | 256     |

| 1                                                                                             | 2                                          | 3        | 4        | 5        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 15.4 Испытательное давление сжатого воздуха на герметичность, МПа                             | ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19, ЭВ-5-04   | 1,0      | 1,0      | 1,0      |
| 15.5 Давление сжатого воздуха в конце испытаний, МПа                                          | ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19, ЭВ-5-04   | 0,9      | 0,9      | 0,9      |
| 15.6 Длительность проверки, с (мин.)                                                          | ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19, ЭВ-5-04   | 600 (10) | 600 (10) | 600 (10) |
| 15.7 Сопротивление изоляции, МОм                                                              | ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19, ЭВ-5-04   | 10       | 10       | 10       |
| 15.8 Электрическая прочность изоляции, В                                                      | ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-19, ЭВ-5-04   | 1500     | 1500     | 1500     |
| 15.9 Диаметр шейки якоря под шарики, мм                                                       | ЭВ-5-19<br>ЭВ-5, ЭВ-5-17, ЭВ-5-18, ЭВ-5-04 | 12       | 12       | 12       |
| 16 Контактёр кулачковый                                                                       |                                            |          |          |          |
| 16.1 Толщина подвижного контакта (накладки) контакторного элемента, мм                        | КЭ-153                                     | 2,0±0,2  | 1,5-2    | 1,5-2    |
| 16.2 Толщина неподвижного элемента кулачкового контакта (накладки) контакторного элемента, мм | КЭ-153                                     | 1,2-0,12 | 0,8-1,2  | 0,8-1,2  |
| 16.3 Раствор контактов контакторного элемента, мм                                             | КЭ-153                                     | 5,5      | 4,5-5,5  | 4,5-5,5  |

| 1                                                                                  | 2      | 3     | 4     | 5     |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| 16.4 Провал контактов контакторного элемента, мм                                   | КЭ-153 | 1,5-2 | 1,5-2 | 1,5-2 |
| 16.5 Нажатие контактов контактного элемента, Н                                     | КЭ-153 | 3     | 2,5-3 | 2,5-3 |
| 17 Кнопочные выключатели типа КУ                                                   |        |       |       |       |
| 17.1 Трещины в корпусе                                                             | Все    |       | -     | -     |
| 17.2 Таблички с трещинами                                                          | Все    |       | -     | -     |
| 17.3 Деревянные изоляционные колодки и панели с трещинами и сколами                | Все    |       | -     | -     |
| 17.4 Разработанные отверстия под шурупы в колодках                                 | Все    |       | -     | -     |
| 17.5 Контакты со значительными подгарами или потерявшими упругость                 | Все    |       | -     | -     |
| 17.6 Гибкие провода с обрывом жил более 10%                                        | Все    |       | -     | -     |
| 17.7 Дистанционные втулки с трещинами, сколами и разработанными отверстиями        | Все    |       | -     | -     |
| 17.8 Пружины                                                                       | Все    |       |       |       |
| 17.8.1 Пружины с изломом витков и трещинами                                        | Все    |       | -     | -     |
| 17.8.2 Отклонение длины пружины не соответствующее допустимому значению, %         | Все    |       | ±5%   | ±5%   |
| 17.8.3 Отклонение характеристики пружины несоответствующее допустимому значению, % | Все    |       | ±8%   | ±8%   |

| 1                                                                                                   | 2   | 3 | 4                              | 5                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 17.9 Запорный валик с ослабшими шпильками                                                           | Все |   |                                |                                |
| 17.10 Выработка в паза рукоятки более допустимого значения, мм                                      | Все |   | -                              | -                              |
| 17.11 Диаметр отверстия в рукоятке не соответствующий допускаемым значениям, мм                     | Все |   | -                              | Не более 2                     |
| 17.12 Контакты со значительными подгарами или потерявшими упругость                                 | Все |   | 12,1 <sup>+0,24</sup>          | 12,1—12,3                      |
| 17.13 Толщина подвижного контакта в рабочей части менее допустимого значения, мм                    | Все |   | 1,5                            | 1,2—1,5                        |
| 17.14 Толщина неподвижного контакта менее допустимого значения, мм                                  | Все |   | 2                              | 1,6—2                          |
| 17.15 Толщина серебряной напайки подвижного и неподвижного контактов менее допустимого значения, мм | Все |   | 1 <sub>—0,12</sub>             | 1 <sub>—0,12</sub>             |
| 17.16 Выработка отверстия подвижного контакта более допустимого значения, мм                        | Все |   | -                              | 0,5                            |
| 17.17 Раствор контактов несоответствующий допустимым значениям, мм                                  | Все |   | Технические требования чертежа | Технические требования чертежа |
| 17.18 Контактное нажатие подвижного контакта несоответствующее допустимому значению, Н              | Все |   | Технические требования чертежа | Технические требования чертежа |
| 17.19 Усилие для переключения руко-                                                                 | Все |   | Технические                    | Технические                    |

| 1                                                                                                                                       | 2               | 3   | 4                  | 5                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|--------------------|--------------------|
| яток, несоответствующее допустимым значениям, Н                                                                                         |                 |     | требования чертежа | требования чертежа |
| 17.20 Валик под ключ с сорванными гранями квадратного хвостовика                                                                        | Все КУ с ключом |     | —                  | —                  |
| 17.21 Диаметр отверстия под валики во фланцах более допустимого значения, мм                                                            | Все КУ с ключом |     | 10                 | 10—10,2            |
| 18.Электропневматический свисток                                                                                                        |                 |     |                    |                    |
| 18.1 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            |
| 19.Ревун                                                                                                                                |                 |     |                    |                    |
| 19.1 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            |

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Нормы значений сопротивления изоляции и испытательного напряжения при проверке электрической прочности электрических цепей и оборудования электровозов 2ЭС5К (3ЭС5К)

Таблица В. 1 – Бустерная секция

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Цепи первичной обмотки тягового трансформатора Т5<br>Перед испытанием:<br>выводы первичной обмотки соединить между собой;<br>все выводы вторичных обмоток соединить между собой и заземлить;<br>ограничитель перенапряжений F1, трансформатор тока Т7, отсоединить от испытываемых цепей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1000                                  | 55000                       |
| 2 Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора Т5<br>а) обмотки а1-х1, а2 — х2, реле перегрузки КА1...КА6, панели конденсаторов С 1, С2, конденсаторы С11...С14, ограничители перенапряжений F2, F3, первичные обмотки трансформаторов Т17... Т20, разъединители QS3, QS4, датчики угла коммутации Т21...Т24, выпрямительно-инверторные преобразователи U1,U2, сглаживающие реакторы L2...L5, блок диодов U11, панель реле напряжения А6, блок балластных резисторов R10, аппаратура блоков силовых аппаратов А11, А12, разъединители QS11, QS12, QS5 (неподвижные контакты), QS7 (подвижные контакты), выключатели быстродействующие QF11, QF12 (неподвижные контакты), переключатели QT1, QP1.<br>Перед испытанием:<br>преобразователи U1, U2 подготовить в со- | 3                                     | 3500                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>ответствии с руководством по эксплуатации ИЖРФ.435511.021 РЭ;</p> <p>все выводы обмоток а1-х1, а2-х2 трансформатора Т5, выводы 1, 4 и общие катодные выводы диодов панели реле напряжения А6, общие катодные и анодные выводы диодов панели защиты от кругового огня А27 в блоках силовых аппаратов А11, А12, выводы 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 блока диодов U11 соединить между собой;</p> <p>все выводы каждой из обмоток А-Х, а3-х3, а4-х4, трансформатора Т5 соединить между собой и заземлить;</p> <p>разъединители QS11 — QS12, QS5, QS7 в блоках силовых аппаратов А11, А12 отключить, переключатели QT1 переключить в положение ТЯГА;</p> <p>от вилки Х15 блока управления А55 отсоединить розетку;</p> <p>от выводов панелей конденсатора С1, С2 отсоединить заземляющие провода;</p> <p>перед проверкой сопротивления изоляции от выводов конденсаторов С11-С14 отсоединить заземляющие провода;</p> <p>Перед испытанием повышенным напряжением конденсаторы С11-С14 отсоединить от испытываемых цепей;</p> |                                       |                             |
| <p>б) аппаратура блоков силовых аппаратов А11, А12, за исключением указанной в пункте «а» и подвижных контактов разъединителей QS5; тяговые электродвигатели М1-М4, цепи амперметра РА1, вольтметра РВ2, индуктивные шунты L11- L14 блоки диодов U16, U17, вторичная обмотка трансформатора земляной защиты Т9, датчик тока Т15, контактор К1 (контакт с проводом В129).</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>выводы первичной обмотки трансформатора</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                                     | 3500                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>Т9 соединить между собой и заземлить;<br/> выводы 1 и 3, 2 и 4 блоков U16, U17, выводы вольтметра PV2, предохранителя F26 соединить между собой;<br/> включающую катушку реле заземления KVI отсоединить от испытуемых цепей;<br/> разъединители QS11-QS12, QS5, QS7 в блоках силовых аппаратов A11, A12 отключить;<br/> переключатели QT1 переключить в положение ТЯГА;<br/> все выводы тиристоров и выводы обмоток НЗ-КЗ трансформаторов на панелях тиристоров А9, А10 соединить между собой;<br/> от вилок Х13, Х14 блока управления А55 отсоединить розетки, соединить между собой и заземлить выводы «+, М, — » датчиков тока Т15 и Т1, Т2 в блоках силовых аппаратов А11, А12;</p>               |                                       |                             |
| <p>в) обмотка а4-х4 трансформатора Т5 и ее цепи<br/> Розетки Х1, Х2, Х4.<br/> Перед испытанием:<br/> Все выводы обмотки а4-х4 трансформатора Т5, выводы первичных обмоток каждого из трансформаторов Т9, Т10, Т11, Т12, провода С126, С128 на контакторе КМ36, выводы первичной обмотки трансформатора Т в блоке питания А15, выводы первичной обмотки трансформатора Т1 в шкафу питания А25, выводы XS1:1, XS1:2 источника напряжения А72, выводы Х1-Х3, Х:1-Х:4 панелей А1, А2 преобразователя частоты и числа фаз U5, выводы 1 и 3, 2 и 4 блока диодов U27, выводы контактных зажимов Х1 панели гальванической развязки А80 соединить между собой;<br/> вынуть кассеты АЗ-А3 из преобразователя U5</p> | 1                                     | 1500                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>все выводы каждой из обмоток А-Х, а1-х1, а2-х2, а3-х3 соединить между собой и заземлить;</p> <p>все выводы вторичных обмоток каждого из трансформаторов Т9, Т10, Т11, Т12 соединить между собой и заземлить;</p> <p>все выводы вторичной обмотки трансформатора Т1 в шкафу питания А25 соединить между собой и заземлить;</p> <p>от выводов XS2:1-XS2:4, XS3:1 XS3:4 источника напряжения А72 отсоединить провода;</p> <p>блоки питания А73, А74, тумблер S19, датчик — реле температуры SK I отсоединить от испытываемых цепей;</p> <p>разъединители QS5 в блоках силовых аппаратов А11, А12, разъединитель QS28 отключить;</p> <p>от катушки реле контроля «земли» К'у'4 и от конденсаторов С17, С18 отсоединить заземляющие провода;</p> |                                       |                             |
| <p>г) обмотка а3-х3 трансформатора Т5, конденсаторы С15, С 16, реле перегрузки КА7, КА3, разъединитель QS15, блок диодов U28, сопротивление R39, блок выпрямительной установки возбуждения U3.</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>все выводы обмотки а3-х5 трансформатора Т5, силовые выводы 0, 1, 2 и выводы 1-3 контактных зажимов Х2 блока выпрямительной установки возбуждения U3, выводы 1 и 3, 2 и 4 блока диодов U28 соединить между собой;</p> <p>все выводы каждой из обмоток А-Х, а1-х1, а2-х2, а4-х4, трансформатора Т5 соединить между собой и заземлить;</p> <p>от катушки реле контроля земли KV5 и от конденсаторов С15, С16 отсоединить заземляющие провода;</p>                                                                  | 1                                     | 1750                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| переключатели QT1 переключить в положение ТЯГА;<br>от вилок X14 блока управления A55 отсоединить розетку                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                             |
| 3 Включающая катушка реле заземления KV1<br>Перед испытанием:<br>от выводов катушки реле отсоединить провода.                                                                                                                                                                                                                                             | 25                                    | 2000                        |
| 4 Цепи вторичных обмоток трансформаторов T19, T20<br>Перед испытанием:<br>Выводы вторичных обмоток трансформаторов T19, T20 соединить между собой;<br>Блок питания A55 отсоединить от испытуемых цепей путем отсоединения розетки от вилки X15, корпус розетки заземлить. Провода, подключенные к розетке и не связанные с испытуемой цепью, заземлить.   | 1                                     | 1750                        |
| 5 Цепи обмоток трансформаторов T17, T18<br>Перед испытанием:<br>Выводы каждой из вторичных обмоток трансформаторов T17, T18 соединить между собой; блок управления A55 отсоединить от испытуемых цепей путем отсоединения розетки от вилки X15, корпус розетки заземлить. Провода, подключенные к розетке и не связанные с испытуемыми цепями, заземлить. | 0.5                                   | 1500                        |
| 6 Нагревательный элемент воздушного выключателя ЯР I<br>Перед испытанием:<br>выключатель SI ОБОГРЕВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ отключить;<br>плавкую вставку F10 снять;<br>провода C72, C73 заземлить.                                                                                                                                                                   | 1                                     | 1000                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>7 Трансформатор тока Т7.</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>отсоединить заземляющий провод от корпуса электровоза;</p> <p>отсоединить провод от вывода ЛІ и соединить между собой выводы ІІ, І2 трансформаторов тока Т7.</p>                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                     | 1000                        |
| <p>8 Цепи вторичной обмотки трансформатора Т12</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>все выводы вторичной обмотки трансформатора Т12 соединить между собой;</p> <p>выводы вольтметра РVI соединить между собой;</p> <p>от вентиля защиты У1 и вывода 8 панели питания U21 отсоединить заземляющие провода;</p> <p>все выводы панели питания U21 соединить между собой;</p> <p>провод 328 и счетчик активной электрической энергии РJ1 отсоединить от испытываемых цепей.</p> | 1                                     | 1000                        |
| <p>9 Датчик-реле температуры SK1</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>плавкую вставку F12 снять;</p> <p>выводы 5 и 7 датчика-реле температуры SK1 соединить между собой, а выводы 1-3, 9, 10 соединить между собой и заземлить;</p> <p>провод С5 отсоединить от тумблера 519.</p>                                                                                                                                                                                           | 1                                     | 1000                        |
| <p>10 Цепи вторичных обмоток трансформаторов Т10, Т11</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>выводы вторичных обмоток каждого из трансформаторов соединить между собой;</p> <p>выключатель S1 ОБОГРЕВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, разъединитель QS21, отключить;</p> <p>плавкие вставки F10, F21 снять.</p>                                                                                                                                                                                  | 0.5                                   | 1000                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>11 Цепи управления (кроме вторичных обмоток датчиков угла коммутации Т21...Т24, КЛУБ-У, ТСКБМ-50, САУТ-ЦМ/485, КТС-УАСП)</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>в шкафу питания А25 регулятор напряжения отсоединить от испытываемых цепей;</p> <p>выводы тиристоров V1, V2, V7, V8, диодов V3... V5, выводы 4 и 5 вторичной обмотки трансформатора Т1 соединить между собой;</p> <p>вывод Х1:2 заземлить;</p> <p>от выводов Х2:11 и Х2:12 отсоединить заземляющий провод;</p> <p>блок управления гребнесмазывателем А21, блок сигнализации А23, радиостанцию А60, панель питания А72, источник питания А64, блок управления А55, блок индикации А78, блоки питания А73, А74, изделие остекления А42, А43, А44, А45, блок согласования А110, панели А85, А86, датчики угла поворота универсальные BR1...BR4, кабели 48, 51. 53 САУТ, 35,36, 37, 40...42, 44 блока питания А55, 28, 29 КЛУБ-У, конденсаторы С119, С120, аккумуляторные батареи GB1 и GB2, преобразователи UI и U2, блок выпрямительной установки возбуждения U3 отсоединить от испытываемых цепей;</p> <p>вынуть кассеты АЗ...А8 из преобразователя частоты и числа фаз U5;</p> <p>катушки аппаратов, токоведущие части электродвигателя М35, панель фильтра Z2, провода А5, А69, А109, А193, Н666, Н676 отсоединить от «земли»;</p> <p>отсоединить провода А70, Н088, Н110 от цепей САУТ-ЦМ/485;</p> <p>отсоединить провода Э46, Э51, Н030, Н239, Н270, Н320 от цепей КЛУБ-У;</p> <p>отключить выключатели SF43, SF44;</p> <p>отсоединить вилки и розетки кабелей от розетки и вилок Х29, Х30 источников питания</p> | 0.5                                   | 1000                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>A64 A101;</p> <p>отсоединить розетки кабелей от вилки XP5 приемо-контрольного пожарного прибора A90</p> <p>и розетки XS6 прибора управления A91 системы автоматического пожаротушения;</p> <p>отсоединить вилки кабелей от розеток ДПС, КЛЮЧИ, ЦКР, ЭПК1, блока A40, XT4, XT5, блока A56, РУК. блока A47, от вилки блока A67;</p> <p>отсоединить розетки кабелей от вилки X14 прибора A105 и блока связи КЛУБ. A106, ИП блока связи A104, блока, коммутации A109.</p> <p>.Выводы 1-3, 4-6 на панелях тиристоров A9, A10, выводы контактных зажимов X2 панели гальванической развязки A80,</p> <p>выводы X1:1, X1:2, X1:4, X1:5, X1:7, X2:2, X2:3, X2:4, панели резисторов R100, R101 шунтирующих устройств (на катушках аппаратов), выводы «+, М, -» датчиков тока T1, T2, датчиков напряжения T3 (в блоках силовых аппаратов A11, A12) и датчика тока T15, выводы каждой из панелей диодов U13, U14, U29.. U81, U84, U90, U91, выводы 1-3 панели фильтра Z2 и соединить между собой;</p> <p>корпуса розеток подключения блока управления A55 заземлить;</p> <p>выводы 1-4 электропневматического клапана автостопа U25, соединить между собой и заземлить;</p> <p>лампы вынуть из патронов;</p> <p>выключатели 543, 544 САУТ, КЛУБ отключить;</p> <p>провода T89, T90 заземлить;</p> |                                       |                             |
| <p>12 Цепи КТС-УАСП</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>выключатели SF51, SF52 ПОЖАРОТУШЕНИЯ ППКП SF53 SF54 ПОЖАРОТУ-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                                     | 1000                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>ШЕНИЕ ПУ-Э отключить;</p> <p>приемно-контрольный пожарный прибор А90, прибор управления А91, сигнальное табло А92, световые табло А94, А95, А96, А99, устройства дистанционного пуска в кожухе А98, А100, секции генераторов аэрозольей ЕТ1...ЕТ8, ЕТ11...ЕТ18, генераторы аэрозольей ЕТ9, ЕТ10, ЕТ19, ЕТ20, пожарные комбинированные извещатели SK41... SK48 отсоединить от испытываемых цепей;</p> <p>корпуса розеток отсоединенных кабелей заземлить.</p>                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                             |
| <p>13 Цепи КЛУБ-У</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>Выключатели SF43, SF44 САУТ, КЛУБ-У отключить; А47...А49 блок управления А55, блок А53, блоки А56, А67, А77, мост А79, блок А106, разветвитель сигналов А112, преобразователи давления ВР7, ВР9, ВР10, приемные локомотивные катушки L31, L32, антенны W5, W6, кабели 50, 51, 52 САУТ отсоединить от испытываемых цепей;</p> <p>отсоединить провода Л1, Л20 от блока клемм А109;</p> <p>отсоединить провода Н030, Н239, Н270, Н320, 346, 351 от общеэлектровозных цепей управления;</p> <p>корпуса розеток отсоединенных кабелей КЛУБ-У заземлить.</p> <p>Выводы 1-4 электропневматического клапана автостопа У25 соединить между собой.</p> | 10                                    |                             |
| <p>14 Приемные локомотивные катушки 1.31, 1.32</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>отсоединить розетки кабелей от вилки ПК1 блока А40;</p> <p>выводы 1-3 контактных зажимов Х48, Х49</p> <p>выводы 4-7 контактных зажимов Х62 соединить между собой.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                     | 500                         |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>15 Цепи САУТ-ЦМ/485</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>выключатели SF43, SF44 САУТ, КЛУБ отключить;</p> <p>источник А101, блок связи А104, блок электроники А105, блок связи КЛУБ А106, пульт машиниста А107, блоки согласования А102, А110, блок коммутации А109</p> <p>динамик ВА5, преобразователи давления измерительные ВР1...ВР4, датчики угла поворота универсальные ВР1, ВР3, пульт управления SB1, антенну W3 отсоединить от испытываемых цепей;</p> <p>корпуса розеток отсоединенных кабелей заземлить;</p> <p>отсоединить кабель 52 и провод Л8 от цепей КЛУБ-У;</p> <p>отсоединить кабели 37, 51 от цепей блока управления А55;</p> <p>отсоединить вилки кабелей от розеток Х1 блока управления А21, CAN1 блока А41, Х7, Х16, Х17 блока управления А55, CAN2 блока А77;</p> <p>отсоединить провода А70, Н088 от испытываемых цепей;</p> <p>отсоединить провода А273, А274, Л2 от цепей МСУД;</p> <p>отсоединить провод Л20 от цепей КЛУБ-У;</p> <p>отсоединить провода Н360, Н361 от общелектровозных цепей управления;</p> <p>отсоединить заземляющие провода от панелей U85, U86;</p> <p>выводы диодов блока клемм А109, панелей U85, U86 соединить между собой.</p> | 5                                     |                             |
| <p>16 Электродвигатели калориферов ЕЗ, Е4.</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>выводы 1 и 2 калориферов соединить между собой;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1                                     | 1750                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                             | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| выключатели 541, 542 КАЛОРИФЕР 1 и 543, 544 КАЛОРИФЕР 2 отключить.                                                                                                                                                                                       |                                       |                             |
| 17 Цепи вторичных обмоток датчиков угла коммутации Т21...Т24.<br>Перед испытанием:<br>все выводы вторичных обмоток каждого из датчиков соединить между собой;<br>отсоединить розетку кабеля от вилки Х15 блока управления А55, корпус розетки заземлить. | 0.5                                   | 500                         |
| 18 Цепь питания холодильника<br>Перед испытанием:<br>выводы Х2:3, Х2:4 блока питания А15 соединить между собой, холодильник Е2 отключить от испытываемой цепи.                                                                                           | 2                                     | 500                         |
| 19 Цепи кондиционеров<br>Перед испытанием:<br>блок питания кондиционера А52 отсоединить от испытываемых цепей.                                                                                                                                           | 2                                     |                             |
| 20 Изоляция болтов крепления нижнего основания преобразователей U1, U2 по отношению к их корпусу.                                                                                                                                                        | 0.1                                   |                             |
| 21 Аккумуляторная батарея GB1, GB2. Перед испытанием:<br>В шкафу питания А25 нож рубильника SA3 БАТАРЕЯ установить в среднее положение;<br>От аккумуляторных батарей отсоединить провода Н01, Н02, Н05.                                                  | 5                                     | 1250                        |

Таблица В. 2 – Головная секция.

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>1 Цепи первичной обмотки тягового трансформатора Т5</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>    выводы первичной обмотки соединить между собой;</p> <p>    все выводы вторичных обмоток соединить между собой и заземлить;</p> <p>    ограничитель перенапряжений F 1, трансформатор тока Т7 отсоединить от испытуемых цепей.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100                                   | 55000                       |
| <p>2 Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора Т5:</p> <p>а) обмотки а1-х1, а2-х2, реле перегрузки КА1-КА6, панели конденсаторов С 1, С2, конденсаторы С11-С14, ограничители перенапряжений F2, F3, первичные обмотки трансформаторов Т17-Т20, разъединители QS3, QS4, датчики угла коммутации Т21-Т24, выпрямительно-инверторные преобразователи U1, U2, сглаживающие реакторы L2-L5, блок диодов U11, панель реле напряжения А6, панели тиристоров А9, А10, аппаратура блоков силовых аппаратов А11, А12, тяговые электродвигатели М1-М4, блок балластных резисторов R10, индуктивные шунты L11-L14, блоки диодов U16, U17, вторичная обмотка трансформатора земляной защиты Т9, датчик тока Т15, контактор К1 (контакт с проводом В129).</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>все выводы обмоток а1-х1, а2-х2 соединить между собой;</p> <p>все выводы каждой из обмоток А-Х, а3-х3, а4-х4 трансформатора Т5 соединить между собой и заземлить;</p> <p>от вилок Х13-Х15 блока управления А55 отсоединить розетки;</p> <p>от выводов панелей конденсатора С 1, С2</p> | 3                                     | 3500                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>отсоединить заземляющие провода;<br/> перед проверкой сопротивления изоляции от выводов конденсаторов С11-С14 отсоединить заземляющие провода;<br/> Перед испытанием повышенным напряжением конденсаторы С11-С14 отсоединить от испытываемых цепей;<br/> преобразователи U1, U2 подготовить в соответствии с руководством по эксплуатации ИЖРФ 435511 021 РЭ;<br/> выводы первичной обмотки трансформатора Т9 соединить между собой и заземлить;<br/> выводы 1, 4 и общие катодные выводы диодов панели реле напряжения А6, все выводы тиристоров и выводы обмоток НЗ-КЗ трансформаторов на панелях тиристоров А9, А10, выводы 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 7 и 8 блока диодов U11, ,выводы 1 и 3, 2 и 4 блоков диодов U16, U17 соединить между собой;<br/> включающую катушку реле заземления KV1 отсоединить от испытываемых цепей;<br/> в блоках силовых аппаратов А11, А12 отключить разъединители QS5, переключатели QT1 переключить в положение ТЯГА, катодные и анодные выводы диодов панели защиты от кругового огня А27, выводы предохранителя F3 соединить между собой;<br/> выводы "+, М, — "датчиков тока Т1, Т2 и датчика напряжения ТЗ в блоках силовых аппаратов А11, А12 и датчика тока Т15 соединить между собой и заземлить;</p> |                                       |                             |
| <p>б) обмотка а4-х4 трансформатора Т5 и ее цепи, розетки X1, X2, X4.<br/> Перед испытанием:<br/> все выводы обмотки а4-х4 трансформатора Т5, выводы первичных обмоток каждого из трансформаторов Т9, Т10, Т11, Т12, выводы первичной обмотки трансформатора Т1 в шкафу питания А25, выводы XS1:1, XS1:2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                                     | 1750                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>источника напряжения А72, выводы Х1-Х3, Х:1-Х:4 панелей А1, А2 преобразователя частоты и числа фаз U5, выводы 1 и 3, 2 и 4 блока диодов U27, выводы контактных зажимов Х 1 панели гальванической развязки А80 соединить между собой;</p> <p>вынуть кассеты А3-А8 из преобразователя U5;</p> <p>все выводы каждой из обмоток А-Х, а1-х 1, а2-х2, а3-х3 соединить между собой и заземлить;</p> <p>все выводы вторичной обмотки трансформатора Т1 в шкафу питания А25, все выводы вторичных обмоток каждого из трансформаторов Т9, Т10, Т11, Т12 соединить между собой и заземлить;</p> <p>зашунтировать диоды на панели реле напряжения А1;</p> <p>от выводов XS2:1-XS2, XS3:1-XS3:4 источника напряжения А72 отсоединить провода;</p> <p>блоки питания А73, А74, тумблер 519, датчик-реле температуры SK1 отсоединить от испытуемых цепей;</p> <p>разъединители QS5 в блоках силовых аппаратов А11, А12, разъединители QS27, QS28 отключить от катушки реле контроля «земли» KV4 и от конденсаторов С17, С18 отсоединить заземляющие провода;</p> |                                       |                             |
| <p>в) обмотка а3-х3 трансформатора Т5, конденсаторы С15, С16, реле перегрузки КА7, КА8, разъединитель QS15, блок диодов U28, сопротивление R39, блок выпрямительной установки возбуждения U3.</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>все выводы обмотки а3-х3 трансформатора Т5, силовые выводы 0, 1, 2 и выводы 1-3 контактных зажимов Х2 блока выпрямительной установки возбуждения U3, выводы 1 и 3,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                                     | 1500                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 2 и 4 блока диодов U28 соединить между собой;<br>все выводы каждой из обмоток А-Х, а1-х1, а2-х2, а4-х4, трансформатора Т5 соединить между собой и заземлить;<br>от катушки реле контроля земли KV5 и от конденсаторов С15, С16 отсоединить заземляющие провода;<br>переключатели QT1 переключить в положение ТЯГА;<br>от вилки Х14 блока управления А55 отсоединить розетку. |                                       |                             |
| 3 Включающая катушка реле заземления KV1<br>Перед испытанием:<br>от выводов катушки реле отсоединить провода.                                                                                                                                                                                                                                                                | 5                                     | 1750                        |
| 4 Цепи вторичных обмоток трансформаторов Т19, Т20.<br>Перед испытанием:<br>выводы вторичных обмоток трансформаторов Т19, Т20 соединить между собой;<br>блок управления А55 отсоединить от испытуемых цепей путем отсоединения розетки от вилки Х15, корпус розетки заземлить. Провода, подключенные к розетке и не связанные с испытуемой цепью, заземлить.                  | 1                                     | 1750                        |
| 5 Трансформатор тока Т7, включая цепь вторичной обмотки<br>Перед испытанием:<br>отсоединить заземляющие провода и счетчик электроэнергии Р11 от испытуемых цепей;<br>отсоединить шину от вывода Л1 и соединить между собой выводы И1, И2 трансформатора тока Т7.                                                                                                             | 1                                     | 1500                        |
| 6 Электродвигатель калорифера ЕЗ<br>Перед испытанием:<br>выводы 1 и 2 калорифера соединить между собой;<br>тумблер 540 ВЕНТИЛЯТОР КАЛОРИФЕРА отключить.                                                                                                                                                                                                                      | 1                                     | 1500                        |
| 7 Аккумуляторные батареи GB1, GB2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                                     | 1250                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Перед испытанием:<br>в шкафу питания А25 нож рубильника SA3 БАТАРЕЯ установить в среднее положение;<br>от аккумуляторных батарей отсоединить провода Н01, Н02, Н05.                                                                                                                                                                                                                     |                                       |                             |
| 8 Цепи вторичной обмотки трансформатора Т12<br>Перед испытанием:<br>все выводы вторичной обмотки трансформатора Т12 соединить между собой;<br>от вентиля защиты У1 и вывода 8 панели питания U21 отсоединить заземляющие провода;<br>все выводы панели питания U21 соединить между собой;<br>провод Э28 и счетчик активной электрической энергии Р11 отсоединить от испытываемых цепей. | 1                                     | 1250                        |
| 9 Цепи вторичных обмоток трансформаторов Т17, Т18<br>Перед испытанием:<br>выводы каждой из вторичных обмоток трансформаторов Т17, Т18 соединить между собой;<br>блок управления А55 отсоединить от испытываемых цепей путем отсоединения розетки от вилки Х15, корпус розетки заземлить. Провода подключенные к розетке и не связанные с испытываемыми цепями, заземлить.               | 0.5                                   | 1250                        |
| 10 Нагревательный элемент воздушного выключателя QF1<br>Перед испытанием:<br>выключатель S1 ОБОГРЕВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ отключить;<br>плавкую вставку F10 снять;<br>провода С72, С73 заземлить.                                                                                                                                                                                                 | 1                                     | 1000                        |
| 11 Датчик реле температуры SK1<br>Перед испытанием:<br>плавкую вставку F12 снять;<br>выводы 5 и 7 датчика-реле температуры SK1                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                     | 1000                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| соединить между собой, а выводы 1-3, 9, 10 соединить между собой и заземлить;<br>провод С5 отсоединить от тумблера S19.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                             |
| 12 Цепи вторичных обмоток трансформаторов Т10, Т11<br>Перед испытанием:<br>Выводы вторичных обмоток каждого из трансформаторов соединить между собой;<br>Выключатель S1 ОБОГРЕВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, разъединители QS21, QS22 отключить;<br>плавкую вставку F10 снять;<br>зашунтировать диоды на панели реле напряжения А5 и панелей диодов U82, U83;<br>нагреватели Е31-Е43 отсоединить от испытуемых цепей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                                     | 1000                        |
| 13 Цепи управления (кроме вторичных обмоток датчиков угла коммутации Т21-Т24 и цепей КТС-УАСП)<br>Перед испытанием:<br>в шкафу питания А25 регулятор напряжения отсоединить от испытуемых цепей;<br>выводы тиристоров 41, V2, V7, V8, диодов V3 — V5, выводы 4 и 5 вторичной обмотки трансформатора Т1 соединить между собой;<br>вывод Х1:2 заземлить;<br>от выводов Х2:11 и Х2:12 отсоединить заземляющий провод и провод Н369;<br>блок тормозного оборудования А14, блок воздухораспределителя А16, источник питания А64, блок управления А55, источник напряжения А72, блоки питания А73, А74, блоки сопряжения А81, А82, датчики угла поворота универсальные BR1 — BR4, штепсельные соединения 30-33,40,42,71-74, кабели 36, 38, 39, 47, аккумуляторные батареи GB1 и GB2, преобразователи U1 и U2, блок выпрямительной установки возбуждения U3 отсоединить от испытуемых цепей;<br>вынуть кассеты А3-А8 из преобразователя частоты и числа фаз U5; | 0,5                                   | 1000                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>катушки аппаратов, вывод 69 панелей резисторов А65, А66, провода А69, А109, А193, Н666, Н676 отсоединить от «земли»;</p> <p>шунтирующее устройство А22, катушки включающего и отключающего электромагнитов выключателя QF1 отсоединить от «земли» путем выпуска воздуха из резервуара выключателя;</p> <p>отсоединить провод Э28 от вывода 11 панели питания U21;</p> <p>отсоединить розетки кабелей от вилки ХР5 приемно-контрольного пожарного прибора А90 и вилки ХР1 прибора управления А91, вилку кабеля от розетки ХS1 устройства связи локомотивов А93;</p> <p>выводы 1-5 на панелях тиристоров А9, А10, выводы контактных зажимов Х2 панели гальванической развязки А80, выводы Х1:1, Х1:2, Х1:4, Х1:5, Х1:7, Х2:2-Х2:4 панели резисторов R100, выводы Х1:1- Х1:9 панели резисторов R101, шунтирующих устройств (на катушках аппаратов), выводы «+,М,-» датчиков тока Т1, Т2, датчиков напряжения Т3 (в блоках силовых аппаратов А11, А12) и датчика тока Т15, выводы каждой из панелей диодов U13, U14, U18-U20, U29, U34-U36, U41-U43, U50-U60, U65-U68, U70, U75-U77, U84, каждого из блоков диодов U80, U81 соединить между собой;</p> <p>корпуса розеток подключения блока управления А55 заземлить;</p> <p>лампы вынуть из патронов.</p> |                                       |                             |
| <p>14 Цепи КТС-УАСП</p> <p>Перед испытанием:</p> <p>Выключатели SF51, SF52</p> <p>ПОЖАРОТУШЕНИЯ ППКП, SF53, SF54</p> <p>ПОЖАРОТУШЕНИЕ ПУ-Э отключить;</p> <p>приемно-контрольный пожарный прибор А90, прибор управления А91, сигнальное табло А92, устройство связи локомотивов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                     | 1000                        |

| Наименование проверяемой цепи и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Сопротивление изоляции, МОм, не менее | Испытательное напряжение, В |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <p>A93, световые табло A94-A96, устройство сигнализации и пуска A97, устройства дистанционного пуска в кожухе A98, A100, генераторы огнетушащего аэрозоля ET1-ET20, пожарные комбинированные извещатели SK41-SK48 отсоединить от испытуемых цепей; корпуса розеток и вилок отсоединенных кабелей заземлить.</p>                                                          |                                       |                             |
| <p>15 Цепи вторичных обмоток датчиков угла коммутации T21-T24<br/>Перед испытанием;<br/>все выводы вторичных обмоток каждого из датчиков соединить между собой;<br/>отсоединить розетку кабеля от вилки X15 блока управления A55, корпус розетки заземлить.</p> <p>16 Изоляция болтов крепления нижнего основания преобразователей U1, U2 по отношению к их корпусу.</p> | 0,5                                   | 500                         |

1 Примечание - Испытание изоляции повышенным напряжением проводить после измерения ее сопротивления.

2 Примечание - Сопротивление изоляции измерять после подготовки цепей, как и перед испытанием повышенным напряжением. Измерение сопротивления изоляции по пунктам 1, 2 перечисления а производить мегомметром на напряжение 2500В, по пунктам 2 перечисления 6, 8, 3-14 - на 1000В, по пунктам 15, 16 — на 500В. За сопротивление изоляции принимается значение сопротивления, измеренного через 60с после приложения мегомметра.

3 Примечание - Указанные значения испытательного напряжения являются действующими значениями напряжения переменного тока частоты 50 Гц. Продолжительность приложения нормированного напряжения — 1 мин. 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.

4 Примечание - После требуемой выдержки напряжение плавно снижается до  $1/3$  нормированного или ниже и отключается.

5 Примечание - Измерение испытательного напряжения и сопротивления изоляции производить приборами класса точности не ниже 1,5.

6 Примечание - При подключении конденсаторов С11-С18 (после проверки по пункту 2) крутящий момент при затяжке гаек не должен превышать 1 Н·м.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Перечень основной нормативной и технологической документации по ремонту электровозов переменного тока.

Таблица Г. 1

| №<br>п/п | Наименование                                                                                                                          | Обозначение                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                     | 3                                                                                 |
| 1        | Федеральный закон. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.                                                         | №123-ФЗ от 22.07.2008                                                             |
| 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<br>20.12.96                                                           |
| 4        | Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава. | ЦТ-533 от 27.01.98                                                                |
| 5        | Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Руководство по эксплуатации .                                 | КМБШ.66712<br>0.001РЭ<br>от 27.12.2005                                            |
| 6        | Руководство по среднему и капитальному ремонту электрических машин электровозов.                                                      | РД<br>103.11.320-<br>2004<br>с изменения-<br>ми по извеще-<br>нию<br>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                                                                |
| 8        | Электровоз магистральный 2ЭС5К (3ЭС5К) Инструкция по проверке.                                                                        | ИДБМ.661142<br>.009 ИП<br>(ЗТС.001.012<br>ИП)                                     |
| 9        | Электровоз магистральный 2ЭС5К (3ЭС5К) Программа и методика приемо-сдаточных испытаний.                                               | ИДМБ.661142<br>.009 ПМ<br>(ЗТС.001.012<br>ПМ)                                     |

| 1  | 2                                                                                                                                                            | 3                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 10 | Инструкция по ремонту и обслуживания автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.                                                              | Распоряжение<br>ОАО<br>«РЖД» 2745 от<br>28.12.10 г. |
| 11 | Локомотивы и моторвагонный подвижной состав. Инструкция по применению смазочных материалов.                                                                  | 01ДК.421457.00<br>1 И 2006г                         |
| 12 | Правила надзора за воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог Российской Федерации.                                                           | ЦТ-ЦВ-ЦП-581<br>04.08.98                            |
| 13 | Инструкция по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель поездов.                                         | ЦТ-336<br>11.08.95                                  |
| 14 | Положение о порядке пересылки локомотивов и моторвагонного подвижного состава на инфраструктуре железнодорожного транспорта ОАО «РЖД»                        | Распоряжение<br>№ 1873р от 26<br>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-<br>2006г.                            |
| 17 | Электровоз магистральный 2ЭС5К (ЗЭС5К) Руководство по эксплуатации. Электрический монтаж.                                                                    | ИДМБ<br>661142.009 РЭ2<br>(ЗТС.001.012<br>РЭ2)      |
| 18 | Электровоз магистральный 2ЭС5К (ЗЭС5К) Руководство по эксплуатации. Электрические машины.                                                                    | ИДМБ<br>661142.009 РЭ3<br>(ЗТС.001.012<br>РЭ3)      |
| 19 | Технологическая инструкция по нанесению и восстановлению флуоресцирующего покрытия на лобовых частях локомотивов.                                            | ТИ-181<br>ПКБ ЦТ<br>13.03.73                        |
| 20 | Технологическая инструкция на формирование, проверку, ремонт и эксплуатацию резинометаллических амортизаторов буксовых поводков локомотивов и электросекций. | ТИ-175<br>28.01.95                                  |
| 21 | Инструкция по обкаточным испытаниям после заводского ремонта электровозов.                                                                                   | РК 103.11.369-<br>2005г.                            |
| 22 | Инструкция по проверке локомотивной аппаратуры системы автоматического управления торможением поездов СА-УТ-ЦМ/485.                                          | 96Ц.06.00.00 ТО<br>98Г.08.00.00 ТО                  |
| 23 | Электровоз магистральный 2ЭС5К (ЗЭС5К). Руководство по эксплуатации. Электронное оборудование.                                                               | ЗТС.001.012 РЭ5                                     |

| 1  | 2                                                                                                                                                 | 3                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 24 | Ограничитель перенапряжений нелинейный типа ОПН-25М УХЛ-1, ОПН-1.28УХ2, ОПН-0,4 УХЛ2 Техническое описание и инструкции по эксплуатации.           | ТУ3414-022-04682628-99, ТУ16-674.064-86, БФИР.670210.228ТУ.227 |
| 25 | Инструкция по проверке комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ-У.                                                                 | 3691-600-00 РЭ                                                 |
| 26 | Инструкция для ввода данных о временных ограничениях, регистрации диагностической информации и обработки зарегистрированной информации МСУД.      | ТЯБК.421445.003 ТУ<br>ТЯБК.421445.003 РЭ                       |
| 27 | Электровоз магистральный 2ЭС5К (ЗЭС5К). Руководство по эксплуатации. Техническое обслуживание. Текущий ремонт.                                    | ИДМБ.661142.009 РЭ8<br>(ЗТС.001.012.РЭ8)                       |
| 28 | Правила и нормы по оборудованию магистральных локомотивов, электровозов и дизель поездов средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами. | ЦШ-4783<br>22.12.89                                            |
| 29 | Руководство по эксплуатации. Трансформатор тяговый типа ОНДЦЭ-4350/25.                                                                            | ВЕИЮ.<br>672324.001 РЭ                                         |
| 30 | Нормы пожарной безопасности. Пожарная техника, огнетушители. Требования к эксплуатации.                                                           | НПБ 166-97                                                     |
| 31 | Трансформатор тока типа ТКЛП-0.66-300/5 ХЛ2, ТПОФ-25 Руководство по эксплуатации.                                                                 | ИДМБ<br>661142.009 РЭ4<br>(3 ТС.001.012 РЭ4)                   |
| 32 | Инструкция по обеспечению пожарной безопасности на локомотивном и моторвагонном подвижном составе.                                                | ЦТ-ЦУО-175<br>от 27.04.93                                      |
| 33 | Общие технические требования к противопожарной защите тягового подвижного состава.                                                                | ЦТ-6<br>от 20.12.95                                            |
| 34 | Покрытия защитные и декоративные лакокрасочные локомотивов при ремонте.                                                                           | ОСТ.32.190-2002<br>ГОСТ 31365                                  |
| 35 | Правила техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта.                | ЦТВР-4665<br>28.11.88                                          |
| 36 | Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте.                                                                                      | ЦУО-112<br>11.11.92                                            |
| 37 | Инструкция по неразрушающему контролю деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Магнитопорошковый метод.                   | ЦТт - 18/1<br>29.06.99                                         |

| 1  | 2                                                                                                                                  | 3                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 38 | Инструкция по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Вихре-токовый метод.        | ЦТт – 18/2<br>24.12.99                            |
| 39 | Инструкция по ультразвуковому контролю деталей электро-возов серии ВЛ.                                                             | Цтэр—13/1<br>30.06.99                             |
| 40 | Технологическая инструкция по упрочнению накатыванием роликами осей колесных пар локомотивов и моторвагонно-го подвижного состава. | ТИ-32<br>ЦТ-ВНИИЖТ-<br>95                         |
| 41 | Руководство по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и фрикционных гасителей колебаний локо-мотивов .                 | ЦТтр-10                                           |
| 42 | Проверка на влагонепроницаемость кузовов электровозов и электросекций.                                                             | 32 ЦТВР<br>103.593.87<br>1987 г.                  |
| 43 | Провода и кабели для подвижного состава рельсового транспорта и троллейбусов. Технические условия.                                 | ТУ 16.К71-291-<br>1999<br>ТУ 16.К71-370-<br>2007  |
| 44 | Выпрямительно-инверторный преобразователь ВИП-4000. Руководство по капитальному ремонту.                                           | ИЖРФ<br>435.612.005 РК<br>1997г.                  |
| 45 | Технологическая инструкция по заводскому ремонту вспомо-гательных машин электровозов переменного тока.                             | ТИ103.25200.60<br>015<br>ПКТБл                    |
| 46 | Руководство по капитальному ремонту аппаратов автомати-ческой локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН)                   | РК 103.11.342-<br>2004                            |
| 47 | Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. 2003г.                                                    | ПОТ РМ -<br>016.2001<br>РД 153-34.0-<br>03.150-00 |
| 48 | Руководство по ремонту и испытанию кранов машиниста усл.№394, №395 при среднем и капитальном ремонте элек-тровозов.                | РК103.11.316-<br>2003                             |
| 49 | Руководство по ремонту компрессора поршневого воздуш-ного ВУ3.5/10-1450 при среднем и капитальном ремонте локомотивов.             | РК103.11.409-<br>2006                             |
| 50 | Руководство по ремонту и модернизации люлечного под-вешивания при среднем и капитальном ремонте электрово-зов.                     | РК103.11.363-<br>2005                             |
| 51 | Телемеханическая система контроля бодрствования маши-ниста ТСКБМ.                                                                  | НКРМ 424313<br>003 РЭ                             |

| 1  | 2                                                                                                                                                            | 3                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 52 | Типовое положение по организации работ по неразрушающему контролю на заводах Дирекции «Желдорреммаш».                                                        | РД-ЖДРМ-01-05<br>от 29.08.2005                        |
| 53 | Стенд для проверки характеристик буксовых поводков локомотивов. Руководство по эксплуатации.                                                                 | №18.С.10.00.00.<br>000РЭ<br>от 14.03.2003г.<br>ВНИКТИ |
| 54 | Инструкция по проверке комплекса технических средств унифицированной автоматической системы пожаротушения подвижного состава КТС-УАСПБ, 50, 03.              | ТУ 4371-001-<br>14938847-2006                         |
| 55 | Реакторы сглаживающие электровазозов переменного тока. Руководство по ремонту.                                                                               | РК 103.11.524-<br>2009г.                              |
| 56 | Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.                                                                                         | ПБ 03-273-99<br>от 30.10.98г.                         |
| 57 | Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Изменения и дополнения в инструкцию. | ЦТ-329<br>от 14.06.95<br>К-2273У от<br>23.08.00       |
| 58 | Руководство по эксплуатации.                                                                                                                                 | АГС8М.ВЛ80.00<br>00РЭ<br>НПП «Фромир»                 |
| 59 | Руководство по среднему и капитальному ремонту тяговых двигателей серии НБ.                                                                                  | РК 103.11490-<br>2007<br>ПКТБл                        |
| 60 | Технологическая инструкция на сушку, пропитку, компаундировку, окраску обмоток электрических машин электровазозов.                                           | ТИ 103.11442-<br>2006<br>ПКТБл                        |
| 61 | Технологическая инструкция на изолировку, пропитку, окраску и сушку электрических машин с системой изоляции класса нагревостойкости Н.                       | ТИ 103.11483-<br>2007<br>ПКТБл                        |
| 62 | Технологическая инструкция на изолировку, пропитку, окраску и сушку электрических машин с системой изоляции класса нагревостойкости F.                       | ТИ 103.11484-<br>2007<br>ПКТБл                        |
| 63 | Технологическая инструкция по ремонту изделий из резины переходных площадок.                                                                                 | ЦМВ—104—<br>24.25102.00008                            |
| 64 | Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации .                                        | ЦВ-ВНИИЖТ<br>494                                      |
| 65 | Испытание электровазозов серии ВЛ80 <sup>к</sup> ; ВЛ80 <sup>г</sup> после капитального ремонта КР-14 КР-2.                                                  | РД-32-ЦТВР<br>103.905-92                              |

| 1  | 2                                                                                                                                   | 3                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 66 | Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520(1524) мм.                                              | ГОСТ 9238—83           |
| 67 | Межотраслевые правила охраны труда при окрасочных работах.                                                                          | ПОТ-РМ-017-2001        |
| 68 | ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.                                                                 | ГОСТ 12.2.003-91       |
| 69 | Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.                          | ГОСТ 12.3.019          |
| 70 | Технологическая инструкция на заводской ремонт тормозной рычажной передачи электровозов переменного тока.                           | ТИ<br>103.25200.60018  |
| 71 | ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» .                                                              | ГОСТ12.3.009-76        |
| 72 | ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности ГОСТ ССБТ.                                         | ГОСТ 12.3.020-80       |
| 73 | Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.                                            | ГОСТ 12.3.005-75       |
| 74 | Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.                                                         | ГОСТ 18322-78          |
| 75 | Электровозы. Монтаж электрических проводов, кабелей и шин. Общие технические требования.                                            | ОСТ<br>16.0.801.066-83 |
| 76 | Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.                                                                                    | ГОСТ 21105-87          |
| 77 | Инструкция по ремонту и постановки подшипников скольжения, хранению и применению вагонных смазок и буксовых подбивочных материалов. | 58/ЦВ                  |
| 78 | Гидравлические масла АУ.                                                                                                            | АУ ТУ<br>38.1011232    |

| 1  | 2                                                                                                                                                                    | 3                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 79 | Смазка пластинчатая Буксол. Технические условия.                                                                                                                     | ТУ 0254-107-01124328-01   |
| 80 | Подшипники шарнирные с одним или двумя радиальными разъемами наружного кольца.                                                                                       | ТУ 4649-020-05808824-2005 |
| 81 | Система стандартов по вибрации. Машины электрические вращающиеся. Методы оценки вибрации.                                                                            | ГОСТ 12379-75             |
| 82 | Гребнесмазыватель. Технические условия.                                                                                                                              | ТУ32 Цт 2194-93           |
| 83 | Инструкцией по подготовке к работе и техническому обслуживанию электровозов в зимних условиях.                                                                       | ЦТ-418                    |
| 84 | Временные инструктивные указания по обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения дизелей и вспомогательного оборудования тягового подвижного состава          | ЦТтеп—87/11               |
| 85 | Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования                                                                                                         | ГОСТ 9219-88              |
| 86 | Реакторы сглаживающие электровозов переменного тока. Руководство по ремонту.                                                                                         | РК 103.11.524-2009        |
| 87 | Покрyтия лакокрасочные электровозов и тепловозов магистральных железных дорог колеи 1520 мм                                                                          | ГОСТ 31365-2008           |
| 88 | ЕСТД Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации                                                               | ГОСТ 31120-83             |
| 89 | Технологическая инструкция по очистке от загрязнений и нанесению защитного электроизоляционного покрытия на поверхности стеклопластиковых изоляторов при ремонте ЭПС | ТИ 237                    |
| 90 | Техническое описание и руководство по эксплуатации                                                                                                                   | ВУ3,5/10.00.000<br>РЭ     |

| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 91  | Техническое описание и инструкция по эксплуатации                                                                                                                                                                                                               | ВВ0,05/7.00.000<br>ТО                             |
| 92  | Регламент работ по тормозному оборудованию производства ОАО МТЗ ТРАНСМАШ при проведении в региональном центре сервисного обслуживания ООО «ТМХ-Сервис» в Депо «Братское» технического обслуживания и ремонта грузового электровоза 2ЭС5К с краном машиниста 130 |                                                   |
| 93  | Регламент работ по тормозному оборудованию производства ОАО МТЗ ТРАНСМАШ при проведении в региональном центре сервисного обслуживания ООО «ТМХ-Сервис» в Депо «Братское» технического обслуживания и ремонта грузового электровоза 3ЭС5К с краном машиниста 130 |                                                   |
| 94  | Кран машиниста с дистанционным управлением 130. Руководство по эксплуатации.                                                                                                                                                                                    | 130.00.000РЭ                                      |
| 95  | Блок компоновочный тормозного оборудования 010-3 для локомотивов грузового типа. Руководство по эксплуатации.                                                                                                                                                   | 010.00.000-3РЭ                                    |
| 96  | «О переходе ОАО «РЖД» на международную систему единиц (СИ) в соответствии с требованиями «Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»                                                                                        | Распоряжение от<br>7-го октября<br>2010 г. №2099р |
| 97  | Техническое описание и инструкция по эксплуатации                                                                                                                                                                                                               | 395.000ТО                                         |
| 98  | Техническое описание и руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                              | ВУ3,5/10.00.000<br>РЭ                             |
| 99  | Комплект документов на типовой технологический процесс ремонта электропневматического клапана типа ЭПК-150                                                                                                                                                      | 103.02100000.00<br>020Р                           |
| 100 | Инструкция по ремонту тормозного оборудования вагонов                                                                                                                                                                                                           | ЦВ-ЦЛ-945 от<br>27 июня 2003<br>года              |
| 101 | Техническое описание и инструкция по эксплуатации                                                                                                                                                                                                               | 483М.000РЭ                                        |
| 102 | Техническое описание и инструкция по эксплуатации                                                                                                                                                                                                               | 418.000ТО                                         |

| 1   | 2                                                                                                                   | 3                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 103 | Телеграмма ОАО РЖД                                                                                                  | №исх.19073 от<br>10.10.2011 |
| 104 | Техническое описание и руководство по эксплуатации                                                                  | 367А.000ТО                  |
| 105 | Паспорт                                                                                                             | 367А.000ПС                  |
| 106 | Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напороме-<br>ры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические ус-<br>ловия | ГОСТ 2405-88                |
| 107 | Техническое описание и инструкция по эксплуатации                                                                   | 5ШО.283.046ТО               |
| 108 | Техническое описание и инструкция по эксплуатации                                                                   | 5ШО.283.098ТО               |
| 109 | Техническое описание и инструкция по эксплуатации                                                                   | 5ШО.283.118ТО               |
| 110 | Паспорт                                                                                                             | 6ТС.399.020-<br>02ПС        |
| 111 | Паспорт                                                                                                             | 4.579.021ПС1                |
| 112 | Руководство по эксплуатации                                                                                         | 6ТС.260.010РЭ               |
| 113 | Программа и методика испытаний                                                                                      | 6ТС.260.010ПМ               |
| 114 | Руководство по эксплуатации                                                                                         | 4304.00.00РЭ                |
| 115 | Сплавы медно-фосфористые                                                                                            | ГОСТ 4515-93                |

| 1   | 2                                                                                                                           | 3                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 116 | Электровоз магистральный 2ЭС5К (3ЭС5К). Руководство по эксплуатации. Книга 1.                                               | ЗТС.001.012РЭ1            |
| 117 | Комплекс КТС-УАСП.50.03. Технические условия.                                                                               | ТУ 4371-001-14938847-2006 |
| 118 | Паспорт                                                                                                                     | МЕ-КЮ.425213.002 ПС       |
| 119 | Паспорт                                                                                                                     | МЕ-КЮ.425529.005 ПС       |
| 120 | Паспорт                                                                                                                     | ЦФСК.425542.0 02ПС        |
| 121 | Паспорт                                                                                                                     | ЦФСК.425548.0 06ПС        |
| 122 | Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная                                                                  | ГОСТ Р12.4.026-2001       |
| 123 | Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм               | ЦТ 329                    |
| 124 | Входной контроль продукции. Основные приложения.                                                                            | ГОСТ 24297-87             |
| 125 | Тифоны и свистки сигнальные. Общие технические условия                                                                      | ГОСТ 28466-90             |
| 126 | Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств                              | ГОСТ 18829-73             |
| 127 | Программа и методика испытаний. Трансформатор тяговый типа ОНДЦЭ-4350/25.                                                   | ВЕИЮ. 672324.001 ПМ1      |
| 128 | Узлы с подшипниками качения железнодорожного тягового подвижного состава Руководство по техническому обслуживанию и ремонту | ПКБЦТ.06.0073             |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Перечень деталей электровозов 2ЭС5К (3ЭС5К) подлежащих неразрушающему методу контроля, и периодичность его выполнения

Таблица Д. 1

| Наименование деталей                                                                                   | Сроки производства магнитного и ультразвукового контроля                                              | Вид контроля                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 Оси колесных пар                                                                                     |                                                                                                       |                                                  |
| 1.1 Все части оси полностью                                                                            | При изготовлении новых, во всех случаях перепрессовки старых осей и открытых частей без распрессовки. | Магнитопорошковый, ультразвуковой                |
| 1.2 Закрытые части осей                                                                                | При полном освидетельствовании колесных пар                                                           | Ультразвуковой                                   |
| 2 Бандажи колесных пар                                                                                 | Перед насадкой на колесный центр бандажей.                                                            | Ультразвуковой, магнитопорошковый                |
| 3 Колесный центр                                                                                       | При всех видах освидетельствования колесных пар                                                       | Вихретоковый, магнитопорошковый, или капиллярный |
| 4 Зубья зубчатых колес                                                                                 | При изготовлении и полном освидетельствовании колесных пар.                                           | Магнитопорошковый или ультразвуковой             |
| 5 Зубья шестерен тяговых двигателей                                                                    | При изготовлении, перед насадкой на вал тягового двигателя.                                           | Магнитопорошковый или ультразвуковой             |
| 6 Удлиненные ступицы колесных центров                                                                  | При всех видах освидетельствования                                                                    | Ультразвуковой                                   |
| 7 Стойки и валики рессорного подвешивания, подвески и валики опорно-осевых подвесок тяговых двигателей | При изготовлении и ремонте.                                                                           | Магнитопорошковый, или вихретоковый              |
| 8 Тяги поводков в средней части, стержни люлечного подвешивания, упоры противоотсных устройств,        | При изготовлении, и ремонте.                                                                          | Магнитопорошковый                                |
| 9 Валики тяговых устройств и наклонных тяг тележек                                                     | При изготовлении, и ремонте.                                                                          | Магнитопорошковый                                |

| Наименование деталей                                                                                                                       | Сроки производства магнитного и ультразвукового контроля   | Вид контроля                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 10 Рычаги, продольные тяги, балансиры, подвески, планки, поперечины, валики тормозной рычажной передачи и тормозных башмаков               | При изготовлении, и ремонте.                               | Магнитопорошковый или вихретоковый              |
| 11 Корпус автосцепки, тяговый хомут, клин и валики тягового хомута, болты крепления розетки автосцепки, стяжной болт, маятниковые подвески | Во всех случаях постановки указанных деталей на локомотив. | Магнитопорошковый или вихретоковый              |
| 12 Шток и валики гидравлического гасителя колебаний                                                                                        | При изготовлении, и ремонте.                               | Магнитопорошковый                               |
| 13 Коленчатые валы, шатуны и шатунные болты компрессоров                                                                                   | При изготовлении и после ремонта.                          | Магнитопорошковый                               |
| 14 Валы тяговых двигателей и вспомогательных машин:                                                                                        |                                                            |                                                 |
| 14.1 Конусы валов                                                                                                                          | При всех видах ремонта.                                    | Магнитопорошковый                               |
| 14.2 Шейки валов под внутренние кольца подшипников качения                                                                                 | При всех случаях ремонта электрических машин.              | Магнитопорошковый или ультразвуковой            |
| 14.3 По всей длине                                                                                                                         | При изготовлении и перед запрессовкой в якорь.             | Магнитопорошковый или ультразвуковой            |
| 15 Полюсные болты тяговых двигателей                                                                                                       | При изготовлении, и ремонте.                               | Магнитопорошковый или ультразвуковой            |
| 16 Подшипники качения подшипниковых узлов колесных пар и электрических машин                                                               | После ремонта.                                             | Магнитопорошковый или вихретоковый              |
| 17 Внутренние и наружные кольца подшипников качения, ролики подшипников                                                                    | После ремонта.                                             | Магнитопорошковый                               |
| 18 Рамы тележек локомотивов (сварные швы, локальные проблемные участки)                                                                    | При изготовлении, и ремонте.                               | Магнитопорошковый, вихретоковый или капиллярный |
| 19.Наиболее ответственные сварные швы рамы кузова                                                                                          | При изготовлении и ремонте                                 | Ультразвуковой                                  |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

## Характеристики предохранителей цепей управления

Таблица Ж. 1

| Позиция<br>обозначение | Наименование               | Месторасположение. | Номинальный ток<br>плавких вставок,<br>А |
|------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| F8                     | Вставка плавкая<br>ВПБ6-39 | Блок 8             | 5                                        |
| F9                     | Вставка плавкая<br>ВПТ6-36 | Блок 8             | 1                                        |
| F10                    | Вставка плавкая<br>ВПБ6-39 | Блок 8             | 5                                        |
| F11                    | Вставка плавкая<br>ВПБ6-39 | Блок 8             | 5                                        |
| F12                    | Вставка плавкая<br>ВПТ6-27 | Блок 8             | 0,16                                     |
| F16                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 35                                       |
| F17                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 20                                       |
| F19                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Панель-113         | 6                                        |
| F20                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Панель-113         | 6                                        |
| F21                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок               | 25                                       |
| F22                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 15                                       |
| F23                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 45                                       |
| F24                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 45                                       |
| F26                    | Предохранитель<br>ВПК-42   | ВВК1               |                                          |
| F30                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 15                                       |
| F31                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 15                                       |
| F32                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2 | Блок 8             | 15                                       |

| Позиция<br>обозначение | Наименование                                 | Месторасположение. | Номинальный ток<br>плавких вставок,<br>А |
|------------------------|----------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| F33                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2                   | Блок 8             | 15                                       |
| F34                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2                   | Блок 8             | 10                                       |
| F36                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2                   | Блок 8             | 25                                       |
| F37                    | Предохранитель<br>ПР-2 ХЛ2                   | Блок 8             | 25                                       |
| F38                    | Вставка плавкая<br>ВПБ6-39                   | Блок 8             | 5                                        |
| F41                    | Вставка плавкая<br>ВПБ6-39                   | Блок 8             | 5                                        |
| F42                    | Вставка плавкая<br>ВПБ6-39                   | Блок 8             | 5                                        |
| F43                    | Вставка плавкая<br>ВПБ6-39                   | Блок 8             | 5                                        |
| F44                    | Предохранитель<br>ПП57-31372-УХЛ3<br>на 100А | Проходной коридор  |                                          |
| F45                    | Предохранитель<br>ПП57-31270-УХЛ3<br>на 25А  | Проходной коридор  |                                          |

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

Сопротивления катушек аппаратов  
(номинальное значение сопротивления при 20 °С)

Таблица И. 1- Сопротивления катушек аппаратов головных (хвостовых) секций электровоза.

| Позиционное обозначение | Наименование, тип                   | Сопротивление, Ом |             |            |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|------------|
|                         |                                     | Наименьшее        | Номинальное | Наибольшее |
| НА1                     | Свисток электропневматический С-17  | 272               | 286         | 309        |
| К1                      | Контактор пневматический ПК356-01   | 272               | 286         | 309        |
| КК11...КК14             | Реле электротепловое РТТ85-33-132   | 125,4             | 132         | 142,6      |
| КК15                    | Реле электротепловое РТТ85-29-121   | 125,4             | 132         | 142,6      |
| КМ1...КМ3               | Контактор электромагнитный МК-32    | 41,58             | 43,78       | 47,28      |
| КМ5                     | Контактор электромагнитный МК-69    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ7...КМ9               | Контактор электромагнитный МК-63    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ11...КМ14             | Контактор электромагнитный МК-84    | 41,58             | 43,78       | 47,28      |
| КМ15                    | Контактор электромагнитный МК-63    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ21...КМ25             | Контактор электромагнитный МК-68    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ35                    | Контактор электромагнитный МК-69    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ36                    | Контактор электромагнитный МК-63-02 | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ41, КМ42              | Контактор электромагнитный МК-72    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ43                    | Контактор электромагнитный МК-45    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КМ45                    | Контактор электромагнитный МК-68    | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| КТ1, КТ2                | Реле времени РЭВ-296                | 140,6             | 148         | 159,8      |
| КТ4                     | Реле времени РЭВ-597-01             | 140,6             | 148         | 159,8      |

| Позиционное обозначение                                                       | Наименование, тип                                                     | Сопротивление, Ом |             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|------------|
|                                                                               |                                                                       | Наименьшее        | Номинальное | Наибольшее |
| КТ6, КТ7                                                                      | Реле времени РЭВ-49                                                   | 140,6             | 148         | 159,8      |
| КТ11                                                                          | Реле времени РСВ15-3-УХЛ4, 24 В                                       | 94,5              | 105         | 115,5      |
| KV1                                                                           | Реле заземления РЗ-303:<br>Удерживающая катушка<br>Включающая катушка | 119               | 125         | 138        |
|                                                                               |                                                                       | 161               | 165         | 182        |
| KV4, KV5                                                                      | Реле контроля "земли" РКЗ-306                                         | 422               | 455         | 482        |
| KV12, KV13, KV16, KV18, KV40, KV47, KV78, KV85, KV71                          | Реле промежуточное РП-280                                             | 148,0             | 156         | 168,5      |
| KV14, KV48, KV64... KV67, КЧ2, КЧ33                                           | Реле промежуточное РП-279                                             | 148,0             | 156         | 168,5      |
| KV15, KV19, KV22, KV32, KV40, KV45, KV46, KV51...KV56, КУ60, KV61, KV75, KV76 | Реле промежуточное РП-282                                             | 148,0             | 156         | 168,5      |
| KV17, KV62                                                                    | Реле промежуточное РП-277                                             | 148,0             | 156         | 168,5      |
| KV21, KV41, KV43, KV44, KV63                                                  | Реле промежуточное РП-283                                             | 148,0             | 156         | 168,5      |
| SA3, SA6                                                                      | Блокировочный переключатель БП-207-02                                 | 272               | 286         | 309        |
| SA5                                                                           | Переключатель блокировочный ПБ-179                                    | 272               | 286         | 309        |
| У1                                                                            | Вентиль защиты ВЗ-6 (две катушки)                                     | 272               | 286         | 309        |
| У3                                                                            | Клапан электропневматический КПЭ-9                                    | 165               | 173         | 185        |
| У4, У15, У30                                                                  | Устройство пневматическое УПН-3                                       | 272               | 286         | 309        |
| У5                                                                            | Клапан разгрузочный КР-1                                              | 165               | 173         | 185        |
| У10                                                                           | Клапан токоприемника                                                  | 272               | 286         | 309        |

| Позиционное обозначение | Наименование, тип                                                                        | Сопротивление, Ом |             |             |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-------------|
|                         |                                                                                          | Наименьшее        | Номинальное | Наибольшее  |
|                         | КТ-20-02                                                                                 |                   |             |             |
| У11...У14,<br>У17, У18  | Клапан электропневматический КП-8                                                        | 165               | 173         | 185         |
| У21...У24               | Клапан продувки КП-29-01                                                                 | 165               | 173         | 185         |
| А1<br>KV01              | <u>Панель реле напряжения ПРН-3 18-01:</u><br>Реле контроля напряжения РКН-4-05          | 422               | 445         | 482         |
| А5                      | <u>Панель реле напряжения</u><br><u>ПРН-532-01:</u><br>Реле контроля напряжения РКН-4-04 | 34,2              | 36          | 38,8        |
| А6<br>KV01,<br>KV02     | Панель реле напряжения ПРН-216<br>Реле контроля напряжения РКН-35-02                     | 34,2              | 36          | 38,8        |
| А11, А12                | <u>Блок силовых аппаратов</u>                                                            |                   |             |             |
| А27<br>KV01             | Панель защиты от короткого<br>огня ПЗКО-844:<br>Реле контроля напряжения РКН-37          | 422               | 445         | 482         |
| К11, К12                | Контактор пневматический ПК-360-63                                                       | 272               | 286         | 309         |
| К22                     | Контактор пневматический ПК-358-64                                                       | 272               | 286         | 309         |
| К32                     | Контактор пневматический ПК-358-64                                                       | 272               | 286         | 309         |
| QF11, QF12              | Выключатель быстродействующий ВБ-8:<br>Удерживающая катушка<br>Включающая катушка        | 85,5<br>272       | 90<br>286   | 97,2<br>309 |
| QP1, QT1                | Переключатель кулачковый двухпозицион-                                                   | 272               | 286         | 309         |

| Позиционное обозначение | Наименование, тип                                                                                                                                     | Сопротивление, Ом   |                     |                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                         |                                                                                                                                                       | Наименьшее          | Номинальное         | Наибольшее          |
|                         | ный ПКД-01                                                                                                                                            |                     |                     |                     |
| A25<br>KM               | Шкаф питания ШП-21:<br>Контактор электромагнитный МК-8-01                                                                                             | 28,12               | 29,60               | 31,97               |
| QF1                     | Воздушный выключатель<br>ВОВ-25А-10/400 УХЛ1:<br>Включающий электромагнит<br>Удерживающий электромагнит<br>Отключающий электромагнит переменного тока | 5,4<br>342<br>0,212 | 6,0<br>360<br>0,227 | 6,6<br>378<br>0,242 |

Таблица И. 2 - Сопротивления катушек аппаратов бустерной секции электровоза

| Позиционное обозначение | Наименование, тип                    | Сопротивление, Ом |             |            |
|-------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------|------------|
|                         |                                      | Наименьшее        | Номинальное | Наибольшее |
| K1                      | Контактор пневматический<br>ПК356-01 | 272               | 286         | 309        |
| KK11...KK14             | Реле электротепловое<br>РТТ85-33-132 | 125,4             | 132         | 142,6      |
| KK15                    | Реле электротепловое<br>РТТ85-29-121 | 125,4             | 132         | 142,6      |
| KM1...KM3               | Контактор электромагнитный<br>МК-32  | 41,58             | 43,78       | 47,28      |
| KM5                     | Контактор электромагнитный<br>МК-69  | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| KM7...KM9               | Контактор электромагнитный<br>МК-63  | 45,7              | 48,1        | 51,9       |
| KM11...KM14             | Контактор электромагнитный<br>МК-84  | 41,58             | 43,78       | 47,28      |

|            |                                     |      |      |      |
|------------|-------------------------------------|------|------|------|
| KM15       | Контактор электромагнитный<br>МК-63 | 45,7 | 48,1 | 51,9 |
| KM21, KM22 | Контактор электромаг-               | 45,7 | 48,1 | 51,9 |

|                                                                                     |                                                                                |            |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                                                                                     | нитный МК-68                                                                   |            |            |            |
| КМ41, КМ42                                                                          | Контактор электро-<br>магнитный МК-72                                          | 45,7       | 48,1       | 51,9       |
| КМ43                                                                                | Контактор электро-<br>магнитный МК-45                                          | 45,7       | 48,1       | 51,9       |
| КТ1, КТ2                                                                            | Реле времени РЭВ-296                                                           | 140,6      | 148        | 159,8      |
| КТ4                                                                                 | Реле времени РЭВ-597-<br>01                                                    | 140,6      | 148        | 159,8      |
| КТ6, КТ7                                                                            | Реле времени РЭВ-49                                                            | 140,6      | 148        | 159,8      |
| KV1                                                                                 | Реле заземления РЗ-<br>303:<br>Удерживающая катуш-<br>ка<br>Включающая катушка | 119<br>161 | 125<br>165 | 138<br>182 |
| KV4, KV5                                                                            | Реле контроля "земли"<br>РКЗ-306                                               | 422        | 445        | 482        |
| KV14,<br>KV52...KV54,<br>KV64                                                       | Реле промежуточное<br>РП-279                                                   | 148        | 156        | 168,5      |
| KV15, KV19,<br>KV22, KV32,<br>KV45, KV46,<br>KV50,<br>KV51,,<br>KV60, KV75,<br>KV78 | Реле промежуточное<br>РП-282                                                   | 148,0      | 156        | 168,5      |
| KV21, KV41,<br>KV43, KV44,<br>KV63                                                  | Реле промежуточное<br>РП-283                                                   | 148        | 156        | 168,5      |
| KV40, KV47,<br>KV62                                                                 | Реле промежуточное<br>РП-280                                                   | 148,0      | 156        | 168,5      |
| SA5                                                                                 | Переключатель блоки-<br>ровочный<br>ПБ-179                                     | 272        | 286        | 309        |
| SA6                                                                                 | Блокировочный пере-<br>ключатель<br>БП-207-02                                  | 272        | 286        | 309        |
| У1                                                                                  | Вентиль защиты ВЗ-6<br>(две катушки)                                           | 272        | 286        | 309        |
| У5                                                                                  | Клапан разгрузочный<br>КР-1                                                    | 165        | 173        | 185        |
| У11...У14                                                                           | Клапан электропневма-<br>тический КП-8                                         | 165        | 173        | 185        |
| У21...У24                                                                           | Клапан продувки                                                                | 165        | 173        | 185        |

|                  |                                                                                                 |             |           |             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-------------|
|                  | КП-29-01                                                                                        |             |           |             |
| A1<br>KV01       | <u>Панель реле напряже-</u><br><u>ния ПРН-318-01:</u><br>Реле контроля напря-<br>жения РКН-4-05 | 422         | 445       | 482         |
| A5               | <u>Панель реле напряже-</u><br><u>ния ПРН-532-01:</u><br>Реле контроля напря-<br>жения РКН-4-04 | 34,2        | 36        | 38,8        |
| A6<br>KV01, KV02 | <u>Панель реле напряже-</u><br><u>ния ПРН-216:</u><br>Реле контроля напря-<br>жения РКН-35-02   | 34,2        | 36        | 38,8        |
| A11, A12         | <u>Блок силовых аппара-</u><br><u>тов</u>                                                       |             |           |             |
| K 11, K12        | Контактор пневматиче-<br>ский ПК-360-63                                                         | 272         | 286       | 309         |
| K22              | Контактор пневматиче-<br>ский ПК-358-64                                                         | 272         | 286       | 309         |
| K32              | Контактор пневматиче-<br>ский ПК-358-64                                                         | 272         | 286       | 309         |
| QF11, QF12       | Выключатель<br>быстродействующий<br>ВБ-8:<br>Удерживающая катуш-<br>ка<br>Включающая катушка    | 85,5<br>272 | 90<br>286 | 97,2<br>309 |
| QP1, QT1         | Переключатель кулач-<br>ковый<br>двухпозиционный<br>ПКД-01                                      | 272         | 286       | 309         |
| A27<br>KV01      | Панель защиты от кру-<br>гового<br>огня ПЗКО-844:<br>Реле контроля напря-<br>жения<br>РКН-37    | 422         | 445       | 482         |
| A25<br>KM        | <u>Шкаф питания ШП-21:</u><br>Контактор электромаг-<br>нитный МК-8-01                           | 28,12       | 29,60     | 31,97       |
| QF1              | <u>Воздушный выключа-</u><br><u>тель</u><br><u>ВОВ-25А-10/400</u><br><u>УХЛ1:</u>               | 5,4         | 6,0       | 6,6<br>378  |

|  |                                                         |       |       |       |
|--|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|  | Включающий электро-<br>магнит                           | 342   | 360   |       |
|  | Удерживающий<br>электромагнит                           |       | 0,227 | 0,242 |
|  | Отключающий элек-<br>тро-<br>магнит переменного<br>тока | 0,212 |       |       |

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

## Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля

Таблица К. 1- Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля головной (хвостовой) секции

| Позиционное обозначение на электро-схеме | Наименование и тип аппарата                            | Величина уставки             | Время срабатывания, с. | Примечание                             |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| A1                                       | Панель реле напряжения<br>ПРН-318-01<br>Вывода 1-2     | 300В +50В                    |                        |                                        |
| A5                                       | Панель реле напряжения<br>ПРН-532-01<br>Вывода 1-2     | 150В +5В -<br>10В            |                        |                                        |
| A6                                       | Панель реле напряжения<br>ПРН-216<br>Вывода 1-3<br>4-6 | 177В +3В -2В<br>177В +3В -2В |                        |                                        |
| КА1...КА6                                | Реле перегрузки<br>РТ-546-01                           | 4000А±200А                   | 0,01                   | Перем. ток                             |
| КА7, КА8                                 | Реле перегрузки<br>РТ-253                              | 1500А±50А                    | 0,01                   | Пост. ток                              |
| КА9                                      | Реле перегрузки<br>РТ255                               | 3500А±175А                   | 0,01                   | Перем. ток                             |
| КК1...КК4                                | Реле электротепловое<br>токовое ТРТП-137РУ2            | 336А                         | 4-15                   | С холодного<br>состояния 40°<br>С      |
| КК5, КК6                                 | Реле электротепловое<br>токовое ТРТП-114РУ2            | 30А                          | 2,5-15                 | С холодного<br>состояния 40°<br>С      |
| КК11..КК14                               | Реле электротепловое<br>Токовое РТТ-85-29-<br>132      | 750А                         | 8-20                   | С холодного<br>состояния 25+-<br>10° С |
| КК15                                     | Реле электротепловое<br>Токовое РТТ-85-29-<br>121      | 51А                          | 6-15                   | С холодного<br>состояния 25+-<br>10° С |
| КТ1, КТ2                                 | Реле времени РЭВ-296                                   |                              | 2-3                    | При возврате                           |

| Позиционное обозначение на электро-схеме | Наименование и тип аппарата                                                                                                                                                                       | Величина установки                                                                                                            | Время срабатывания, с.    | Примечание                                                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| КТ4                                      | Реле времени РЭВ-597-01                                                                                                                                                                           |                                                                                                                               | 1-1,5                     | При возврате                                                       |
| КТ6, КТ7                                 | Реле времени РЭВ-49                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               | 1-1,5                     | При возврате                                                       |
| KV1                                      | Реле заземления РЗ-303                                                                                                                                                                            | Срабатывает при замыкании на «землю» в силовых цепях и наличии напряжения от 230В до 260В на первичной обмотке трансформатора | 1-1,5                     | Напряжение на удерживающей катушке с добавочным сопротивлением 40В |
| KV4, KV5                                 | Реле контроля «земли» РКЗ-306                                                                                                                                                                     | 72,6мА±2,5мА                                                                                                                  |                           |                                                                    |
| A11, A12                                 | Блок силовых аппаратов                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                           |                                                                    |
| A27                                      | Панель защиты от кругового огня ПЗКО-844<br>Вывода А1-Б2                                                                                                                                          | 450В±50В                                                                                                                      |                           |                                                                    |
| QF11, Qf12                               | Выключатель быстродействующий ВБ-8                                                                                                                                                                | +200А<br>2000А<br>-100А                                                                                                       |                           |                                                                    |
| QF1                                      | Воздушный выключатель ВОВ-25А-10/400 УХЛ1<br>Срабатывание:<br>-от реле максимального тока К2<br><br>-от оключающего электромагнита переменного тока УАЗ<br>-от автомата минимального давления SP: | 250А±22,5А<br><br><br><br><br><br>(0,48-0,02)                                                                                 | 0,05-0,06<br><br><br>0,03 |                                                                    |

| Позиционное обозначение на электро-схеме | Наименование и тип аппарата | Величина уставки   | Время срабатывания, с. | Примечание |
|------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|------------|
|                                          | Размыкание контактов        | МПа<br>(0,58-0,02) |                        |            |
|                                          | Замыкание контактов         | МПа                |                        |            |

Таблица К. 2- Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля бустерной секции

| Позиция, обозначение | Наименование, тип                                             | Величина уставки             | Время срабатывания, с | Примечание                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| A1                   | Панель реле напряжения<br>ПРН-318-01<br>Вывода 1-2            | 300В ±50В                    |                       |                                |
| A5                   | Панель реле напряжения<br>ПРН-532-01<br>Вывода 1-2            | +5В<br>150В<br>-10В          |                       |                                |
| A6                   | Панель реле напряжения<br>ПРН-216<br>Вывода 1-3<br>Вывода 4-6 | 177В +3В -2В<br>177В +3В -2В |                       |                                |
| КА1...КА6            | Реле перегрузки<br>РТ-546-01                                  | 4000А±200А                   | 0,01                  | Переем. ток                    |
| Ка7, КА8             | Реле перегрузки РТ-253                                        | 1500А±50А                    | 0,01                  | Постоян. ток                   |
| КА9                  | Реле перегрузки РТ-255                                        | 3500А±175А                   | 0,01                  | Переем. ток                    |
| КК1...КК4            | Реле электротепловое<br>токовое ТРТП-137<br>РУ2               | 336А                         | 4-15                  | С холодного состояния<br>40° С |
| КК5, КК6             | Реле электротепловое<br>Токовое ТРТП-114<br>РУ2               | 30А                          | 2,5-15                | С холодного состояния<br>40° С |

| Позиция, обозначение | Наименование, тип                                              | Величина<br>уставки                                                                                                                                           | Время<br>срабаты-<br>вания,<br>с | Примеча-<br>ние                                                                                      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КК11...КК14          | Реле электротепло-<br>вое<br>Токовое РТТ-85-33-<br>132         | 750А                                                                                                                                                          | 8-20                             | С холод-<br>ного<br>Состояния<br>(25+-10) <sup>0</sup> С                                             |
| КК15                 | Реле электротепло-<br>вое<br>Токовое РТТ-85-29-<br>121         | 51А                                                                                                                                                           | 6-15                             | С холод-<br>ного<br>Состояния<br>(25+-10) <sup>0</sup> С                                             |
| КТ1, КТ2             | Реле времени<br>РЭВ-296                                        |                                                                                                                                                               | 2-3                              | При воз-<br>врате                                                                                    |
| КТ4                  | Реле времени<br>РЭВ-597-01                                     |                                                                                                                                                               | 1-1,5                            | При воз-<br>врате                                                                                    |
| КТ6, КТ7             | Реле времени<br>РЭВ-49                                         |                                                                                                                                                               | 1-1,5                            | При воз-<br>врате                                                                                    |
| KV1                  | Реле заземления<br>РЗ-303                                      | Срабатывает<br>при замыкании<br>на «землю» в<br>силовых цепях<br>и наличии на-<br>пряжения от<br>230 до 260В на<br>первичной об-<br>мотке транс-<br>форматора | 1-1,5                            | Напряже-<br>ние на<br>удержи-<br>вающей<br>катушке с<br>добавоч-<br>ным со-<br>противле-<br>нием 40В |
| KV4, KV5             | Реле контроля «зем-<br>ли» РКЗ-306                             | 72,6мА ±2мА                                                                                                                                                   |                                  |                                                                                                      |
| A11, A12             | Блок силовых аппа-<br>ратов                                    |                                                                                                                                                               |                                  |                                                                                                      |
| A27                  | Панель защиты от<br>кругового огня<br>ПЗКО-844<br>Вывода А1-Б2 | 450В ±50В                                                                                                                                                     |                                  |                                                                                                      |
| QF11, Qf12           | Выключатель быст-<br>родействующий ВБ-<br>8                    | +200А<br>2000А<br>-100А                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                      |



## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

Технические данные резисторов и нагревательных элементов  
головной (хвостовой) секции

(номинальное значение сопротивления при 20°C)

Таблица Л. 1- Технические данные резисторов и нагревательных элементов  
головной (хвостовой) секции

| Позиция<br>обозначение | Наименование,<br>тип                                                    | Сопротивление, Ом |                 |                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
|                        |                                                                         | Наименьшее        | Номинальное     | Наибольшее      |
| A43                    | Изделие остекления<br>(лобовое)                                         | 6,7               | 7,4             | 8,1             |
| A44, A45               | Изделие остекления<br>(боковое)                                         | 152               | 169             | 186             |
| E3                     | Калорифер КЛ-39<br>Вывода 3-4                                           | 115,5             | -               | 135,0           |
|                        | Вывода 4-5                                                              | 115,5             | -               | 135,0           |
| E4                     | Калорифер КЛ-40<br>Вывода 3-4                                           | 115,5             | -               | 135,0           |
|                        | Вывода 4-5                                                              | 115,5             | -               | 135,0           |
| E8, E9                 | Нагреватель электриче-<br>ский НЭ 28                                    | 62,1              | 69              | 75,9            |
| E10, E11               | Печь электрическая<br>ПЭ-22                                             | 8,7               |                 | 10,15           |
| E15, E16               | Электрообогреватель<br>УН-0,75 Т-220 К                                  |                   |                 |                 |
| E21                    | Электроплитка<br>ЭПЧ1-0,8/135-УХЛ4,<br>исп.2                            | 20,3              | 22,6            | 23,7            |
| R10                    | Блок балластных рези-<br>сторов ББР-64<br>Вывода 1-2;5-6;9-10;13-<br>14 |                   |                 |                 |
|                        | Вывода 2-3;6-7;10-<br>11;14-15                                          | 0,0679            | 0,0715          | 0,0751          |
|                        | Вывода 1-4;5-8;9-12;13-<br>16                                           | 0,1087<br>0,136   | 0,1144<br>0,143 | 0,1201<br>0,150 |
| R16                    | Панель резисторов<br>ПР-013                                             |                   |                 |                 |
|                        | Вывода 1-2                                                              | 5,22              | 5,80            | 6,38            |
|                        | Вывода 3-4                                                              | 5,22              | 5,80            | 6,38            |

| Позиция<br>обозначение | Наименование,<br>тип                                                                                                                     | Сопротивление, Ом                  |                                  |                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                          | Наименьшее                         | Номинальное                      | Наибольшее                         |
| R31...R33              | C5-35B-100-2400 Ом<br>+5 %                                                                                                               | 2280                               | 2400                             | 2520                               |
| R39,R40                | C5-35B-75-820 Ом +5<br>%                                                                                                                 | 779                                | 820                              | 861                                |
| R41                    | Сопротивление балла-<br>стное<br>БС-478                                                                                                  | 2,16                               | 2,40                             | 2,64                               |
| R42                    | Сопротивление БС-<br>523<br>Вывода 1-3<br>Вывода 2-3                                                                                     | 2,025<br>0,54                      | 2,250<br>0,60                    | 2,475<br>0,66                      |
| R79, R80               | Резистор балластный<br>БР-114                                                                                                            | 19,8                               | 22                               | 24,2                               |
| R94                    | C5-35B-15-100 Ом+5<br>%                                                                                                                  | 95                                 | 100                              | 105                                |
| R100                   | Панель резисторов<br>ПР-689-01<br>Вывода X1:1-X2:4-<br>X1:7-X2:4<br>Вывода X2:1-X2:4-<br>X2:3-X2:4<br>Вывода X2:5-X2:6-<br>X2:7-X2:8     | 34,048<br><br>68,097<br><br>5999,7 | 34,050<br><br>68,100<br><br>6000 | 34,051<br><br>68,103<br><br>6000,3 |
| R101                   | Панель резисторов<br>ПР 498<br>Вывода X1:1-X1:9,<br>X1:2-X1:9, X1:3-X1:9,<br>X1:4-X1:9, X1:5-X1:9,<br>X1:6-X1:9, X1:7-X1:9,<br>X1:8-X1:9 | 209                                | 220                              | 231                                |
| Y21...Y24              | Клапан продувки<br>КП-29-01                                                                                                              | 27,2                               | 29,2                             | 31,2                               |
| AI<br><br>R1<br>R2, R3 | Панель реле напряже-<br>ния<br><u>ПРН-318-01</u><br>C5-35B-50-510 Ом +5<br>%<br>C5-35B-50-1000 Ом +5<br>%                                | 484,5<br>950                       | 510<br>1000                      | 535,5<br>1050                      |

| Позиция<br>обозначение                | Наименование,<br>тип                                                                                      | Сопротивление, Ом                    |                                      |                                      |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                                       |                                                                                                           | Наименьшее                           | Номинальное                          | Наибольшее                           |
| A5<br><br>R1, R2<br>R3                | Панель реле напряжения<br><u>ПРН-532-01</u><br>C5-35B-50-240 Ом +5<br>%<br>C5-35B-50-160 Ом +5<br>%       | 216<br>144                           | 240<br>160                           | 264<br>176                           |
| A6<br><br>R3, R6<br>R1, R2,<br>R4, R5 | Панель реле напряжения<br><u>ПРН-216</u><br>C5-35B-25-100 Ом+5<br>%<br>C5-35B-50-220 Ом +5<br>%           | 95<br>209                            | 100<br>220                           | 105<br>231                           |
| A11, A12                              | <u>Блок силовых аппара-<br/>тов</u>                                                                       |                                      |                                      |                                      |
| R1, R2                                | Резистор ослабления<br>возбуждения РОВ-21<br>Вывода РО-Р3<br>Вывода Р3-Р2<br>Вывода Р2-Р1<br>Вывода Р2-Р4 | 0,2793<br>0,0037<br>0,0161<br>0,0551 | 0,2940<br>0,0039<br>0,0170<br>0,0580 | 0,3087<br>0,0410<br>0,0178<br>0,0609 |
| R3                                    | Панель резисторов<br>ПР-396<br>Вывода 1-2                                                                 | 95x10 <sup>3</sup>                   | 100x10 <sup>3</sup>                  | 105x10 <sup>3</sup>                  |
| R5, R6                                | Сопротивление<br>C5-35B-75-820 Ом +5<br>%                                                                 | 779                                  | 820                                  | 861                                  |
| A27                                   | Панель защиты от<br>кругового огня ПЗКО-<br>844:<br>C5-35B-25-2,2 кОм +5<br>%                             | 2090                                 | 2200                                 | 2310                                 |
| A65, A66                              | Панель резисторов<br><u>ПР-501:</u><br>C5-35B-10-470 Ом +10<br>%                                          | 423                                  | 470                                  | 517                                  |

Таблица Л. 2 - Сопротивления нагревательных элементов и резисторов бустерной секции

| Поз.<br>обозначение | Наименование,<br>тип                                                                                                                       | Сопротивление, Ом          |                           |                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                     |                                                                                                                                            | Наименьшее                 | Номинальное               | Наибольшее                 |
| E3                  | Калорифер КЛ-40<br>Вывода 3-4<br>Вывода 4-5                                                                                                | 115,5<br>115,5             | -<br>-                    | 135,0<br>135,0             |
| E8                  | Нагреватель электри-<br>ческий НЭ 28                                                                                                       | 62,1                       | 69                        | 75,9                       |
| R10                 | Блок балластных ре-<br>зисторов ББР-64<br>Вывода 1-2;5-6;9-<br>10;13-14<br>Вывода 2-3;6-7;10-<br>11;14-15<br>Вывода 1-4;5-8;9-<br>12;13-16 | 0,0679<br>0,1087<br>0,136  | 0,0715<br>0,1144<br>0,143 | 0,0751<br>0,1201<br>0,150  |
| R16                 | Панель резисторов<br>ПР-013<br>Вывода 1-2<br>Вывода 3-4                                                                                    | 5,22<br>5,22               | 5,80<br>5,80              | 6,38<br>6,38               |
| R31...R33           | C5-35B-100-2400 Ом<br>+5 %                                                                                                                 | 2280                       | 2400                      | 2520                       |
| R39,R40             | C5-35B-75-820 Ом +5<br>%                                                                                                                   | 779                        | 820                       | 861                        |
| R94                 | C5-35B-15-100 Ом+5<br>%                                                                                                                    | 95                         | 100                       | 105                        |
| R100                | Панель резисторов<br>ПР-689-01<br>Вывода X1:1-X2:4-<br>X 1:7-X2:4<br>Вывода X2:1-X2:4-<br>X2:3-X2:4<br>Вывода X2:5-X2:6-<br>X2:7-X2:8      | 34,048<br>68,097<br>5999,7 | 34,050<br>68,100<br>6000  | 34,051<br>68,103<br>6000,3 |
| R101                | Панель резисторов<br>ПР 498<br>Вывода X1:1-X1:9,<br>X1:2-X1:9, X1:3-X1:9,<br>X 1:4-X1:9, X1:5-X1:9,<br>X1:6-X1:9, X1:7-X1:9,<br>X1:8-X1:9  | 209                        | 220                       | 231                        |
| Y21...Y24           | Клапан продувки<br>КП-29-01                                                                                                                | 27,2                       | 29,2                      | 31,2                       |

| Поз.<br>обозначение                   | Наименование,<br>тип                                                                                      | Сопротивление, Ом                            |                                              |                                              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                       |                                                                                                           | Наименьшее                                   | Номинальное                                  | Наибольшее                                   |
| A1<br><br>R1<br>R2, R3                | Панель реле напряжения<br><u>ПРН-318-01</u><br><br>C5-35В-50-510 Ом +5<br>%<br>C5-35В-50-1000 Ом<br>+5 %  | <br><br><br>484,5<br>950                     | <br><br><br>510<br>1000                      | <br><br><br>535,5<br>1050                    |
| A5<br><br>R1,R2<br>R3                 | Панель реле напряжения<br><u>ПРН-532-01</u><br>C5-35В-50-240 Ом +5<br>%<br>C5-35В-50-160 Ом +5<br>%       | <br><br><br>216<br>144                       | <br><br><br>240<br>160                       | <br><br><br>264<br>176                       |
| A6<br><br>R3, R6<br>R1, R2,<br>R4, R5 | Панель реле напряжения<br><u>ПРН-216</u><br>C5-35В-25-100 Ом+5<br>%<br>C5-35В-50-220 Ом +5<br>%           | <br><br><br>95<br><br>209                    | <br><br><br>100<br><br>220                   | <br><br><br>105<br><br>231                   |
| A11, A12                              | <u>Блок силовых аппара-<br/>ратов</u>                                                                     |                                              |                                              |                                              |
| R1, R2                                | Резистор ослабления<br>возбуждения РОВ-21<br>Вывода РО-Р3<br>Вывода Р3-Р2<br>Вывода Р2-Р1<br>Вывода Р2-Р4 | <br><br>0,2793<br>0,0037<br>0,0161<br>0,0551 | <br><br>0,2940<br>0,0039<br>0,0170<br>0,0580 | <br><br>0,3087<br>0,0410<br>0,0178<br>0,0609 |
| R3                                    | Панель резисторов<br>ПР-396<br>Вывода 1-2                                                                 | <br><br>95x10 <sup>3</sup>                   | <br><br>100x10 <sup>3</sup>                  | <br><br>105x10 <sup>3</sup>                  |
| R5, R6                                | Сопротивление<br>C5-35В-75-820 Ом +5<br>%                                                                 | <br><br>779                                  | <br><br>820                                  | <br><br>861                                  |
| A27                                   | Панель защиты от<br>кругового огня<br>ПЗКО-844:<br>C5-35В-25-2,2 кОм<br>+5 %                              | <br><br>2090                                 | <br><br>2200                                 | <br><br>2310                                 |

| Поз.<br>обозначение | Наименование,<br>тип                                             | Сопротивление, Ом |             |            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|------------|
|                     |                                                                  | Наименьшее        | Номинальное | Наибольшее |
| A65, A66            | Панель резисторов<br><u>ПР-501:</u><br>C5-35В-10-470 Ом<br>+10 % | 423               | 470         | 517        |

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

(обязательное)

Перечень пломбируемого оборудования, аппаратов, устройств,  
приборов электровозов переменного тока 2ЭС5К (3ЭС5К).

Таблица М.1

| №<br>п /п | Наименование                                                                                                                                                    | Позиционное обозначение по схеме электрической | Тип                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| 1         | 2                                                                                                                                                               | 3                                              | 4                   |
| 1         | Аппаратура блоков силовых аппаратов:<br>а) выключатель быстродействующий<br>б) разъединитель<br>в) реле контроля напряжения панели защиты от кругового огня А27 | А1 1; А12 QF11,<br>QF12 QS7 KV01               | ВБ-8 Р-48<br>РКН-37 |
| 2         | Реле контроля напряжения панели реле напряжения А1, А5                                                                                                          | KV01                                           | РКН-4-05, РКН-4-04  |
| 3         | Реле контроля напряжения панели реле напряжения А6                                                                                                              | KV01.KV02                                      | РКН-35-02           |
| 4         | Реле промежуточное панели питания U21                                                                                                                           | KV1                                            | РП-274              |
| 5         | Крышка лицевой панели прибора управления                                                                                                                        | А91                                            | ПУ-Э                |
| 6         | Шкаф питания (лицевая панель, крышка регулировочных резисторов)                                                                                                 | А25                                            | ШП-21               |
| 7         | Крышка устройства сигнализации и дистанционного пуска                                                                                                           | А97                                            |                     |
| 8         | Крышка устройства дистанционного пуска в кожухе                                                                                                                 | А98, А100                                      |                     |

| 1  | 2                                                                                                 | 3           | 4            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 9  | Блок (штепсельные разъемы БЭЛЫ, БЭЛ 1-3, ДДУР1, ДДТМ, ТГТЦ, ДПС, CAN 1 -1, ключи, ПК1, ЦКР, ЭПК1) | A40         | БКР-У-1М     |
| 10 | Блок (штепсельные разъемы БКР1-1, БКР1-3, CAN1, CAN2, РК, БСНС)                                   | A77         | Б СИ         |
| 11 | Блок (штепсельные разъемы CAN2, РУК)                                                              | A47         | БИЛ-УТ       |
| 12 | Блок (штепсельные разъемы CAN1, CAN2,)                                                            | A49         | БИЛ-В-ПОМ    |
| 13 | Блок (штепсельные разъемы CAN1, CAN2,)                                                            | A77         | Б СИ         |
| 14 | Мост (штепсельные разъемы АНТ, RS-232,48В)                                                        | A79         |              |
| 15 | Батарея аккумуляторная                                                                            | GBI-GB2     | 21НК-125П    |
| 16 | Реле перегрузки                                                                                   | КА1-КА6     | РТ-546-01    |
| 17 | Реле перегрузки                                                                                   | КА7, КА8    | РТ-253       |
| 18 | Реле перегрузки                                                                                   | КА9         | РТ-255       |
| 19 | Блок                                                                                              | A67         | КОН          |
| 20 | Блок питания (крышка регулировочного резистора)                                                   | A15         | БП-192       |
| 21 | Реле электротепловое токовое                                                                      | КК1...КК4   | ТРТП137РУ2   |
| 22 | Реле электротепловое токовое                                                                      | КК5, КК6    | ТРТП114РУ2   |
| 23 | Реле электротепловое токовое                                                                      | КК11...КК14 | РТТ85-33-132 |
| 24 | Реле электротепловое токовое                                                                      | КК15        | РТТ85-29-121 |
| 25 | Реле времени                                                                                      | КТ6         | РЭВ-49       |
| 26 | Реле времени                                                                                      | КТ4         | РЭВ-301      |

|    |                       |                  |         |
|----|-----------------------|------------------|---------|
| 27 | Реле времени          | КТ5              | РЭВ-294 |
| 28 | Реле времени          | КТ6              | РЭВ-49  |
| 29 | Реле заземления       | KV1              | РЗ-303  |
| 30 | Реле контроля «земли» | KV4, KV5         | РКЗ-306 |
| 31 | Реле промежуточное    | KV12, KV13       | РП-280  |
| 32 | Реле промежуточное    | KV14             | РП-279  |
| 33 | Реле промежуточное    | KV15             | РП-282  |
| 34 | Реле промежуточное    | KV17             | РП-277  |
| 35 | Реле промежуточное    | KV18             | РП-280  |
| 36 | Реле промежуточное    | KV19             | РП-282  |
| 37 | Реле промежуточное    | KV21             | РП-283  |
| 38 | Реле промежуточное    | KV22             | РП-282  |
| 39 | Реле промежуточное    | KV32             | РП-282  |
| 40 | Реле промежуточное    | KV40             | РП-282  |
| 41 | Реле промежуточное    | KV41, KV43, KV44 | РП-283  |
| 42 | Реле промежуточное    | KV45, KV46       | РП-282  |
| 43 | Реле промежуточное    | KV47             | РП-280  |
| 44 | Реле промежуточное    | KV48             | РП-279  |
| 45 | Реле промежуточное    | KV51...KV56      | РП-282  |
| 46 | Реле промежуточное    | KV60, KV61       | РП-282  |
| 47 | Реле промежуточное    | KV62             | РП-277  |
| 48 | Реле промежуточное    | KV64...KV66      | РП-279  |
| 49 | Реле промежуточное    | KV75, KV76       | РП-282  |
| 50 | Реле промежуточное    | KV78             | РП-282  |

| 1  | 2                                                         | 3                | 4                                            |
|----|-----------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| 51 | Счетчик активной электрической энергии (крышка клеммника) | PJI              | A2D-4-A0-00-<br>Т+,Цюм<br>~220 В<br>W=5(10)A |
| 52 | Тумблер                                                   | S4               | ПТ26-2                                       |
| 53 | Тумблер                                                   | S18              | ПТ26-2                                       |
| 54 | Рукоятка бдительности                                     | S115, S117, S119 | РБ-80 У2                                     |
| 55 | Выключатель управления<br>пневматический                  | SP2, SP4, SP5    | ПВУ-5                                        |
| 56 | Выключатель управления<br>пневматический                  | SP3              | ПВУ-5-03                                     |
| 57 | Датчик реле давления                                      | SP6              | ДЕМ102-1-02-<br>2                            |
| 58 | Выключатель управления<br>пневматический                  | SP7              | ПВУ-5-08                                     |
| 59 | Выключатель управления<br>пневматический                  | SP8              | ПВУ-5-06                                     |
| 60 | Выключатель управления<br>пневматический                  | SP11, SP12       | ПВУ-5-05                                     |
| 61 | Сигнализатор давления                                     | SPI3, SP14, SPI7 | 315Л                                         |
| 62 | Сигнализатор давления                                     | SP16             | 115                                          |
| 63 | Блокировочное устройство                                  | SQ5              | БУ-01, БУ-02                                 |
| 64 | Преобразователь частоты и<br>числа фаз                    | U5               | ПЧФ-177                                      |
| 65 | Коробка под кабиной                                       | X48, X49         |                                              |
| 66 | Зажимы контактные                                         | X1, X2, X3       |                                              |
| 67 | Вентиль защиты                                            | Y1               |                                              |

| 1  | 2                                                                | 3            | 4                     |
|----|------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| 68 | Вентиль электромагнитный токоприемника                           | У10          | КТ-20-02              |
| 69 | Клапан электропневматический автостопа                           | У25          | 150И                  |
| 70 | Предохранительный клапан в цепях токоприемника                   | КП4          | Клапан 2-1У1          |
| 71 | Предохранительные клапаны главных и вспомогательных компрессоров | КП1,КП2, КП3 | Клапан 2-2У1          |
| 72 | Разобщительный кран отключения главных резервуаров               | Кран 1-32КН1 | Кран 1-32             |
| 73 | Разобщительный кран отключения главных резервуаров               | КН1          | Кран 1-32             |
| 74 | Разобщительный кран отключения главного выключателя              | КН26         | Кран 1-15-3           |
| 75 | Кран комбинированный                                             | КК1          | Из комплекта УБТ 367А |
| 76 | Краны холодного резерва                                          | КН24         | Кран 1-15-3           |
|    |                                                                  | КН55         | Кран 4200             |

1 Примечание - Крышка лицевой панели пульта управления А9І, крышки устройств дистанционного пуска в кожухе А98, А100, штепсельные разъемы блоков А40, А41, А47, А50, А77, А78, моста А79, крышки устройств дистанционного пуска А97, вентиль защиты У1> разобщительный кран КН5 тормозной магистрали электропневматических клапанов автостопа У25, ящики батарей GB1, GB2 пломбируются после проведения испытаний.

2 Примечание - Пневматические выключатели управления SP2...SP5, SP7, SP8, SP11, SP12, сигнализаторы давления SP13, SP14, SP16, SP17, датчик - реле давления SP6, пломбированы красной эмалью, нанесенной встык контргайки и нажимной гайки фиксатора.

3 Примечание - Позиционные обозначения указаны в соответствии с электрической и пневматической принципиальными схемами.

4 Примечание - Тумблер S18 НАГРЕВ МАСЛА должен пломбироваться в отключенном положении, тумблер S4 ЭПК и разъединители QS7 в блоках силовых аппаратов AI1, AI2 - во включенном положении.

5 Примечание - Разобщительные краны КН1, КИ26 должны пломбироваться в открытом положении.

Краны холодного резерва КН24, КН55 должны пломбироваться в закрытом положении.

Комбинированный кран КК1 должен пломбироваться в открытом положении.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

(справочное)

Перечень устройств безопасности движения, устанавливаемых на локомотивы и мотор-вагонный подвижной состав (ТПС и МВПС), в зависимости от рода движения и состава локомотивной бригады

Таблица Н.1

|                                            |                   |                                                                                                         |
|--------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Основные устройства безопасности:       |                   |                                                                                                         |
| 1.1                                        | Типовая АЛСН      | Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа.                                             |
| 1.2                                        | КЛУБ-У, КЛУБ      | Комплексное локомотивное устройство безопасности.                                                       |
| 1.3                                        | ЕКС               | Единая комплексная система управления и обеспечения безопасности движения на тяговом подвижном составе. |
| 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 движении 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 обслуживании локомотивов без помощника машиниста.                       |

## 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».

## Лист регистрации изменений

| №<br>ИЗМ | Номера листов (страниц)                                       |                                             |            |                          | Всего<br>листов<br>(стра-<br>ниц) в<br>докум. | №<br>до-<br>кум.  | Входящий<br>№ сопровो-<br>ди-тельного<br>докум. и<br>дата | Подп | Да-<br>та |
|----------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|------|-----------|
|          | изме-<br>нен-<br>ных                                          | замене-<br>нен-<br>ных                      | но-<br>вых | аннули-<br>ро-<br>ванных |                                               |                   |                                                           |      |           |
| 1        | 11, 50, 54,<br>55, 79, 113<br>121, 122, 125,<br>128, 131, 151 | 55, 56, 82,<br>114, 114a, 115,<br>133, 133a | 114a       |                          | 258                                           | Рн 014-<br>- 2013 |                                                           | Бл   | 21.08.14  |
| 2        | 13, 28,<br>41, 42,<br>227                                     |                                             |            |                          | 258                                           | ЦАРВ.<br>037-14   |                                                           | Бл   | 21.08.14  |