

**Министерство путей сообщения Российской Федерации
Департамент локомотивного хозяйства
ГУ "Желдорреммаш МПС России"**

Утверждён
РК 103.11.206-2002-ЛУ

**РУКОВОДСТВО
по среднему и капитальному ремонту
электровозов переменного тока
(Временное)**

РК 103.11.206-2002

МОСКВА-2002

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Общие положения.....	6
2	Приемка и хранение электровозов.....	6
3	Подготовка электровозов к ремонту.....	7
4	Общие требования при производстве средних ремонтов (СР) и капитальных ремонтов (КР).....	7
5	Ремонт тележек.....	9
5.1	Рамы тележек.....	9
5.2	Гидравлические гасители колебаний.....	11
5.3	Колесные пары.....	11
5.4	Буксовый узел.....	11
5.5	Кожуха зубчатых передач и снегозащитные кожуха тяговых двигателей.....	12
5.6	Подвески тяговых электродвигателей.....	13
5.7	Рессорное подвешивание.....	14
5.8	Тормозная рычажная передача.....	14
5.9	Автосцепное устройство.....	15
5.10	Путеочистители.....	15
5.11	Песочницы и их трубы.....	15
5.12	Вентиляционные патрубки.....	16
5.13	Тяговые устройства тележек электровозов ВЛ65, ВЛ85.....	16
5.14	Окраска тележек.....	17
6	Ремонт кузова.....	17
6.1	Опоры и рама кузова.....	17
6.2	Шаровая связь и противоотносное устройство.....	19
6.3	Люлочное подвешивание.....	20
6.4	Противоразгрузочное устройство.....	20
6.5	Стены и крыша кузова.....	21
6.6	Окна и двери.....	21
6.7	Кабины управления.....	22
6.8	Ручной тормоз.....	22
6.9	Высоковольтная камера, форкамера, машинные отделения, коридоры и защитные устройства.....	22
6.10	Скоростемеры и их приводы.....	23
6.11	Окраска кузова.....	23
7	Тормозное и пневматическое оборудование.....	24
7.1	Общие требования по ремонту.....	24
7.2	Вспомогательные компрессоры.....	24
7.3	Клапаны переключаемые, промежуточные, песочниц, тифонов, свистков, токоприемников, максимального давления, пневматические, режимные, выпускные	24
7.4	Воздухопроводы.....	24
7.5	Тифоны, свистки, ревуны, стеклоочистители.....	24
7.6	Пневматические блокировки штор высоковольтных камер.....	24
7.7	Песочные бункера.....	25
8	Электрическое оборудование и провода.....	25
8.1	Общие требования по ремонту.....	25

8.2	Токоприемники.....	29
8.3	Главные контроллеры.....	31
8.4	Переключатели и реверсоры.....	33
8.5	Разъединители, отключатели, заземлители и переключатели ножевого типа.....	34
8.6	Электропневматические контакторы.....	35
8.7	Электромагнитные контакторы.....	36
8.8	Главные воздушные выключатели.....	37
8.9	Быстродействующие выключатели.....	39
8.10	Реле.....	40
8.11	Разрядники, ограничители перенапряжений.....	41
8.12	Предохранители и защитные автоматы.....	41
8.13	Резисторы пускотормозные, ослабления возбуждения, переходные и стабилизирующие.....	42
8.14	Резисторы типа ПЭВ, СР, ПЭВР.....	42
8.15	Сглаживающие реакторы.....	42
8.16	Переходные реакторы ПРА.....	43
8.17	Помехоподавляющие дроссели, блоки емкостной защиты от перенапряжений.....	43
8.18	Индуктивные шунты.....	43
8.19	Электрические печи и калориферы, обогреватели, наружные устройства электроотопления вагонов.....	44
8.20	Электроизмерительные приборы, трансформаторы тока, термостаты, сельсины.....	44
8.21	Тяговые трансформаторы.....	45
8.22	Аппаратура управления.....	46
8.23	Электропневматические клапаны.....	47
8.24	Пневматические выключатели.....	47
8.25	Разъемные контактные соединения.....	48
8.26	Защитные устройства.....	48
8.27	Осветительная аппаратура.....	48
8.28	Панель измерительных приборов.....	48
8.29	Стеклообогреватели.....	48
8.30	Аккумуляторная батарея.....	49
8.31	Автоматическая локомотивная сигнализация, электропневматический клапан ЭПК-150.....	49
8.32	Блоки питания и управления электропневматического тормоза.....	49
8.33	Устройство радиосвязи.....	49
8.34	Тахогенераторы.....	49
9	Электронное оборудование.....	50
9.1	Общие требования по ремонту.....	50
9.2	Силовые тиристорные выпрямительно-инверторные преобразователи (ВИП).....	53
9.3	Блок защиты ВИП.....	55
9.4	Диодные силовые выпрямительные установки (ВУК).....	55
9.5	Тиристорные выпрямительные установки возбуждения (ВУВ).....	56
9.6	Полупроводниковые ограничители напряжения (ПОН).....	56
9.7	Блоки управления выпрямительно-инверторными преобразователями (БУВИП) и панели питания (ПП).....	56
9.8	Блоки автоматического управления (БАУ), блоки управления реостатным торможением (БУРТ).....	58
9.9	Электронные счетчики Ф440, Ф442.....	58
9.10	Электронная аппаратура вспомогательных цепей электровозов.....	58
10	Тяговые двигатели и вспомогательные машины.....	59
10.1	Общие требования по ремонту.....	59
10.2	Блоки вентиляторов.....	59
11	Сборка электровоза.....	60
11.1	Сборка колесно-моторных блоков.....	60

11.2	Сборка тележек.....	61
11.3	Опускание кузова на тележки.....	62
12	Проверка и регулировка нагрузки от колесных пар электровоза на рельсы.....	62
13	Общие правила сварки, крепления и гальванического покрытия деталей.....	62
14	Приемка, контроль, испытания и обкатка.....	64
Приложение А	Нормы допусков и износов механического оборудования электровозов...	67
Приложение Б	Нормы допусков и износов электрических аппаратов.....	90
Приложение В	Нормы значений сопротивления изоляции и испытательного напряжения при проверке электрической прочности изоляции оборудования и электроцепей электровозов.....	124
Приложение Г	Перечень основной технологической документации по ремонту электровозов переменного тока.....	151
Приложение Д	Перечень деталей электровозов переменного тока, подлежащих магнитному или ультразвуковому контролю, и сроки его выполнения....	155
Приложение Е	Перечень необходимого инструмента и инвентаря.....	158
Приложение Ж	Установки срабатывания аппаратов защиты, контроля и реле времени....	159
Приложение И	Характеристики предохранителей цепей управления.....	173
Приложение К	Сопротивление катушек аппаратов.....	177
Приложение Л	Технические данные автоматических выключателей.....	199
Приложение М	Технические данные резисторов и нагревательных элементов (номинальное значение сопротивления при 20°С).....	204
Приложение Н	Технические данные конденсаторов.....	214
Приложение П	Профилактические меры по исключению влияния статического электричества на микросхемы электронного оборудования.....	218
Приложение Р	Перечень проектов на оборудование системами и устройствами безопасности, автотормозами и радиостанциями.....	219

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящее Руководство определяет основные требования и устанавливает перечень, содержание и объем работ при средних ремонтах (СР) и капитальных ремонтах (КР) электровазов переменного тока ВЛ60^К, ВЛ60^П_К, ВЛ80^К, ВЛ80^Т, ВЛ80^Р, ВЛ80^С, ВЛ82, ВЛ82^М, ВЛ65, ВЛ85.

1.2 Руководство разработано на основе конструкторской технологической документации, действующих государственных стандартов, Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, действующих инструкций и инструктивных указаний Министерства путей сообщения, материалов исследования надежности электровазов, анализов и повреждений, а также обобщения опыта эксплуатации и всех видов текущего ремонта электровазов.

1.3 Руководство соответствует требованиям, предусмотренным Единой системой конструкторской и технологической документации. Оно является обязательным для всех работников железнодорожного транспорта, связанных с ремонтом и эксплуатацией электровазов переменного тока. Невыполнение требований настоящего Руководства влечет за собой ответственность в соответствии с действующим законодательством и Уставом о дисциплине работников железнодорожного транспорта.

1.4 Ремонты СР, КР выполняются:

1.4.1 Средний ремонт СР – для восстановления эксплуатационных характеристик, полного или частичного восстановления ресурса основных узлов и агрегатов, замены и ремонта изношенных, неисправных деталей, узлов и агрегатов локомотивов, частичной замены трубопроводов, кабелей, проводов и оборудования с выработанным ресурсом на новое.

1.4.2 Капитальный ремонт КР – с целью восстановления эксплуатационных характеристик, исправности и полного ресурса всех узлов, агрегатов и деталей (включая базовые), полной замены проводов, кабелей, модернизации конструкции. По проектам, согласованным ЦТ МПС России, устанавливаются системы контроля безопасности и диагностики (Приложение Р).

2 ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗОВ

2.1 Электровазы поступают в ремонт в согласованные между заводами и службами локомотивного хозяйства дороги сроки.

2.2 Ремонт и модернизация электровазов производится по договорам, заключенным между управлениями железных дорог и ремонтными заводами.

2.3 Взаимоотношения между дорогой и ремонтным заводом по приемке электровазов в ремонт установлены Основными условиями ремонта и модернизации тягового подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС России.

2.4 Для согласования графиков подачи электровазов в ремонт и выпуска из ремонта по квартальным планам проводятся совещания на заводах с участием представителей дорог. При составлении и согласовании месячных графиков ремонта в них в первую очередь включаются электровазы, простаивающие на заводе в ожидании ремонта.

Замена электровазов, включенных в график ремонта, производится только по взаимному соглашению завода и службы локомотивного хозяйства дороги.

2.5 Службы локомотивного хозяйства дороги обеспечивают подачу электровазов на завод в установленные графиком сроки. Поданные на завод электровазы с опозданием против согласованного срока поставляются в ремонт в последнюю очередь.

2.6 Электроваз и его узлы подаются на завод полностью укомплектованными. При отправке подвижного состава в ремонт запрещается снимать и подменять узлы, агрегаты и

детали. Начальники депо обеспечивают тщательный осмотр отправляемых на завод электровозов. Все недостающие детали, выявленные при осмотре, пополняются до отправки электровоза в ремонт.

2.7 Электровоз при направлении в ремонт снабжается исправным инструментом и инвентарем, необходимым для следования в ремонт и из ремонта согласно Инструкции о порядке пересылки локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

2.8 Электровоз подается на завод с техническим паспортом, содержащим данные о пробеге локомотива и наработке его основного оборудования.

2.9 Сдача электровозов в ремонт оформляется актом, подписанным уполномоченными представителями дороги и завода.

2.10 Электровозы, принятые в ремонт, хранятся в парке отстоя на территории завода.

3 ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОВЗОВ К РЕМОНТУ

3.1 Подготовка к ремонту начинается с обмывки электровоза, разборки сборочных узлов, очистки деталей.

3.2 Детали и сборочные узлы подвергаются тщательной дефектировке (определение износов). Детали, не подлежащие ремонту и восстановлению, отбраковываются.

3.3 При обмывке узлов электрооборудования кабели, провода, аппаратура надежно защищаются от попадания внутрь моющих растворов.

Разрешается производить удаление старой краски химическим способом с кузовов электровозов на отремонтированных тележках. При этом тележки надежно защищаются от попадания смываемой краски и моющих средств.

При работе химическими моющими растворами необходимо соблюдать Правила техники безопасности и производственной санитарии для малярных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта.

4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СРЕДНИХ РЕМОНТОВ (СР) И КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ (КР)

4.1 При среднем ремонте СР электровозов производятся следующие основные работы.

4.1.1 По тележкам - выкатка, очистка, разборка, проверка и ремонт рам со снятием всего оборудования;

ремонт сочленения с восстановлением или заменой деталей;

ремонт резиновых уплотнителей опор и возвращающих устройств с заменой резинометаллических изделий (сайлентблоков);

ремонт рессорного подвешивания с переборкой листовых и тарификацией цилиндрических рессор или заменой листовых и цилиндрических рессор, заменой изношенных втулок и восстановлением или заменой валиков новыми (при этом производится измерение высоты рессор и пружин в свободном состоянии под рабочей нагрузкой);

ремонт и восстановление или замена на новые деталей тормозной рычажной передачи;

ремонт автосцепных устройств в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог;

ремонт тягового редуктора тележки.

4.1.2 По кузову - ревизия и ремонт шкворней, ремонт шаровой связи и гидравлических гасителей колебаний; осмотр и проверка рамы, стен, крыши, жалюзи, люков, окон, дверей, лестниц, поручней, полов и обшивки кабин, каркасов под аппараты и оборудование с устранением дефектов; полная наружная и внутренняя окраска кузова с очисткой от старой краски (по необходимости).

4.1.3 По колесным парам - полное освидетельствование и ремонт в соответствии с требованиями Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

4.1.4 По тяговым двигателям и вспомогательным машинам - ремонт в соответствии с требованиями Правил ремонта электрических машин электроподвижного состава.

4.1.5 По буксовому узлу, агрегатам с подшипниками качения - ремонт в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

4.1.6 По электрическим аппаратам и электрической проводке - снятие, очистка, разборка, ремонт, регулировка, проверка и испытание всех электрических аппаратов с заменой деталей и негодных аппаратов, замена на новые аккумуляторных батарей, штепселей и розеток межвагонных соединений, имеющих отколы и трещины; ревизия проводов и наконечников, замена негодных.

4.1.7 По тормозному и пневматическому оборудованию - разборка, очистка, ремонт и испытание всего тормозного оборудования, воздушных резервуаров в соответствии с Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава и Правилами надзора за воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог МПС России.

4.1.8 Снятие устройств автоматической локомотивной сигнализации и автостопов, приборов бдительности, радиосвязи, скоростемеров, очистка их, разборка, ремонт и испытание согласно действующим инструкциям МПС России.

4.1.9 Ремонт и проверка действия всех защитных устройств, предусмотренных техникой безопасности.

4.2 При капитальном ремонте КР электровозов производятся дополнительно к перечисленным в п. 4.1 следующие работы.

4.2.1 Ремонт опор кузова с выпрессовкой (при необходимости) шкворней, восстановление или замена изношенных частей рамы, каркасов и обшивки кузова; смена внутренней обшивки и полов кабин с заменой теплоизоляции, негодных деталей окон и дверей; полная наружная и внутренняя окраска с удалением старой краски полностью снаружи и с поврежденных мест внутри, а также восстановление антикоррозионных покрытий всех элементов кузова.

4.2.2 Разборка и очистка воздухопроводов с заменой негодных труб и соединений; гидравлические испытания отремонтированных труб и соединений в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

4.2.3 Полная смена высоковольтных и низковольтных проводов. Провода внутреннего монтажа шкафов, в случае их хорошего состояния, разрешается не заменять до следующего КР.

4.3 Электровоз, требующий по своему состоянию среднего ремонта СР или капитального ремонта КР, но не выполнивший установленной нормы пробега, направляется на завод только с разрешения Департамента локомотивного хозяйства МПС России.

Такое разрешение выдается дороге после представления в Департамент локомотивного хозяйства МПС России материала с указанием конкретных причин, вызвавших необходимость преждевременного направления электровоза в ремонт на завод и принятых мер по предупреждению подобных случаев.

4.4 Подача поврежденных электровозов в средний или капитальный ремонт производится по соглашению между заводом и дорогой.

4.5 Ремонт колесных пар, роликовых букс, тяговых редукторов, рессор, автосцепки, скоростемеров, автотормозов, автоматической локомотивной сигнализации и автостопов, компрессоров, счетчиков электрической энергии, разрядников, радиостанций и другого специального оборудования электровозов производится по действующим инструкциям МПС России, а также по технологическим документам ремонтного завода.

4.6 Необходимость замены деталей электровозов новыми, восстановления изношенных или возможность их использования без ремонта определяются нормами допусков и износов оборудования электровозов, приведенными в настоящем Руководстве.

4.7 Вновь устанавливаемые при среднем и капитальном ремонтах узлы и детали электровозов по качеству изготовления, отделке, термической обработке, точности взаимной

пригонки, установке и сборке должны соответствовать техническим условиям на постройку новых локомотивов и утвержденным чертежам.

4.8 При капитальном ремонте электровозов запрещается производить какие бы то ни было конструктивные изменения частей оборудования и схем электровозов, снятие или постановку какого-либо оборудования без разрешения руководства МПС России.

Установленные на электровозе по специальным разрешениям МПС России опытные конструкции, приборы и приспособления после их осмотра и ремонта оставляются на электровозе. О наличии таких опытных конструкций и разрешений МПС России на их установку указывается в технических паспортах электровозов; при необходимости их ремонта представляются чертежи. При наличии опытных конструкций и отсутствии разрешения МПС России на их установку, а также при отсутствии схем и чертежей завод восстанавливает конструкцию, предусмотренную для данного локомотива заводом-изготовителем за счет средств дороги.

4.9 При капитальном ремонте электровозов выполняются работы согласно плану модернизации и дополнительным указаниям МПС России.

4.10 На узлы, агрегаты, детали, отремонтированные на заводах, устанавливаются гарантийные сроки согласно основным условиям ремонта и модернизации подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС России; на используемые при ремонте покупные узлы, агрегаты, детали, поставляемые заводами промышленности, а также на новые узлы, агрегаты и детали, изготавливаемые на заводах "Желдорреммаш МПС России", гарантийные сроки устанавливаются в соответствии со стандартами и техническими условиями заводов-изготовителей.

4.11 Для наблюдения за ремонтом в депо и эксплуатацией электровозов на линии заводы имеют право направлять своего представителя в депо и производить осмотр электровозов, находящихся в эксплуатации. При выявлении недостатков составляется акт, который подписывают представители завода и депо.

Депо также имеет право проверять на заводе соблюдение требований настоящего Руководства, инструкций и указаний МПС России при ремонте электровозов.

4.12 При производстве работ по ремонту и испытанию локомотивов строго соблюдаются правила техники безопасности и противопожарные мероприятия, утвержденные МПС России.

4.13 После среднего и капитального ремонтов электровозов производится регулировка нагрузок по осям и колесам.

4.14 При выпуске электровозов из ремонта в зимнее время они оборудуются снегозащитными устройствами и заправляются зимними сортами смазок. Порядок и сроки выполнения этих работ определяются инструкцией МПС России.

4.15 Средний и капитальные ремонты СР и КР электровозов производятся на ремонтных заводах в строгом соответствии с настоящим Руководством, Правилами ремонта вспомогательных и тяговых электрических машин электроподвижного состава и действующими инструкциями и инструктивными указаниями МПС России, перечисленными в приложениях.

4.16 Вопросы ремонта аппаратов, узлов и деталей электровозов, не нашедшие отражения в настоящем Руководстве и в соответствующих инструкциях, директору и главному инженеру завода предоставляется право решать совместно с инспекцией Департамента локомотивного хозяйства МПС России, исходя из технической целесообразности при безусловном обеспечении безопасности движения поездов.

5 РЕМОНТ ТЕЛЕЖЕК

5.1 Рама тележек

5.1.1 Тележки выкатываются, с них снимаются съемные узлы и детали.

5.1.2 Рамы тележек промываются, очищаются, осматриваются.

5.1.2.1 Проверяется состояние боковин рам и связующих брусьев, кронштейнов люлочного подвешивания, наклонных (электровозы ВЛ-65, ВЛ-85) тяг, буксовых проемов,

тормозной рычажной передачи, тормозных цилиндров, гидравлических гасителей колебаний, подвески тяговых двигателей, рессорного подвешивания, песочных труб, боковых опор, тягового редуктора, приливов и кронштейнов для предохранения от падения деталей и узлов.

5.1.2.2 Проверяются размеры всех отверстий и накладок деталей тележек и её рамы. В случае выработки отверстий более нормы они восстанавливаются сменой втулок. Заменяются изношенные накладки на концевых брусках рам тележек под опорный ролик противоразгрузочных устройств и на рамах средних тележек электровозов ВЛ-65 и ВЛ-85 под качающиеся опоры кузова.

Новые втулки и накладки изготавливаются из материала, предусмотренного чертежами.

5.1.3 Заварка трещин и надрывов в рамах, а также приварка усиливающих накладок производится в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель- поездов, утвержденных чертежей и технологической документации.

Сварочные швы в местах соединения боковин, поперечных брусков и шкворневых балок проверяется на отсутствие трещин методом вихретокового контроля в соответствии с требованиями Инструкции по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Вихретоковый метод.

Проверяется состояние и крепление кронштейнов: тормозных, буксовых, люлечного подвешивания, гасителей колебания, тяговых устройств и песочных труб.

Проверяется наличие, исправность, надежность крепления и правильность установки всех предохранительных устройств.

5.1.4 Проверяются основные параметры рам тележек, при этом рекомендуется использовать оптический метод контроля, разработанный ТОО «Измерон» г. Воронеж.

5.1.5 Рамные боковины и поперечные брусья (балки), имеющие прогиб более допустимого, выправляются с подогревом мест, имеющих прогиб. У рам тележек электровозов ВЛ-60 всех индексов (в/и) концевые трубы, имеющие прогиб более 10 мм, выправляются или заменяются. Местные износы и вмятины рам глубиной более 6 мм восстанавливаются электронаплавкой с последующей зачисткой заподлицо с поверхностью рамы.

5.1.6 Изношенные поверхности кронштейнов для подвесок тяговых двигателей, тяговых редукторов и тяг продольной связи (электровозы ВЛ-65, ВЛ-85) восстанавливаются электронаплавкой с последующей механической обработкой по чертежу. Поверхности под продольные балансиры восстанавливаются до чертежных размеров приваркой накладок.

5.1.7 При износе кронштейны (опоры) под люлечное подвешивание в поперечном сечении до 10% восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров. При большем износе кронштейны (опоры) заменяются. Трещины в кронштейнах завариваются с постановкой усиливающей накладки.

5.1.8 Планки для пружинных подвесок электровозов ВЛ-60 в/и заменяются новыми. Расстояние между верхними и нижними планками после их приварки должно быть в пределах норм допусков и износов. Поверхности планок парных приливов должны лежать в одной плоскости с отклонением не более 0,5мм.

5.1.9 Втулки в отверстиях приливов для пружинных подвесок тяговых двигателей электровозов ВЛ-60 в/и, а также в проушинах бруса шаровой связи для подвесок тяговых двигателей электровозов ВЛ-80, изношенные сверх нормы, заменяются новыми.

Втулки устанавливаются с натягом 0,01-0,11 мм и прихватываются сваркой в двух точках.

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

5.1.11 Разработанные отверстия под втулки рессорного подвешивания и тормозной рычажной передачи растачиваются по диаметру не более 1,5 мм от чертежного размера с градациями через 0,2 мм.

5.1.12 Овальность отверстий под втулки в кронштейнах рам тележек допускается не более 0,2 мм. Отверстия с большей овальностью восстанавливаются до чертежных размеров: до 1 мм

– расточкой под запрессовку увеличенной втулки; более 1 мм – наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

5.1.13 Расстояние между осями опорных конусов в шкворневых брусках тележки электровозов ВЛ-60 в/и должно соответствовать расстоянию между осями соответствующих конусов в гнездах рамы кузова с допуском плюс - минус 1мм.

При необходимости регулировка расстояния между осями конусов в шкворневых брусках производится поворотом эксцентричных конусов на раме тележки (смещение конусной части допускается только в продольной оси электровоза). Значение эксцентриситета клеймится на фланце конуса.

5.1.14 Изношенные клиновые пазы кронштейнов под буксовые поводки восстанавливаются до чертежных размеров по технологии завода.

Отклонения в размерах должны быть в пределах установленных норм допусков и износов.

5.2 Гидравлические гасители колебаний

5.2.1 Гидравлические гасители колебаний полностью разбираются, промываются, очищаются, тщательно осматривается состояние всех деталей. Все резиновые детали заменяются на новые.

5.2.2 Резинометаллические блоки и резиновые втулки шарнирных соединений гидравлических гасителей колебаний заменяются на новые.

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

5.2.4 После ремонта и сборки гидравлический гаситель заполняется маслом. После ручной прокачки масла гаситель устанавливается на испытательный стенд для прокачки в течение 2 мин с целью визуальной проверки качества уплотнения. Течь масла через уплотнения не допускается. После 2 минутной прокачки записывается рабочая диаграмма гидравлического гасителя. Диаграмма должна быть в пределах допускаемых норм.

5.3 Колесные пары

5.3.1 Производится освидетельствование колесных пар в соответствии с требованиями Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного железных дорог колеи 1520 мм.

5.3.2 При выпуске электровозов из среднего и капитального ремонтов разрешается устанавливать колесные пары как отремонтированные, так и нового формирования.

5.3.3 Разница диаметров бандажей по кругу катания комплекта колесных пар, подкатываемых под электровоз, допускается не более 5 мм.

5.3.4. Отклонения по размерам должны быть в пределах установленных в Приложении А п.7.

5.4 Буксовый узел

5.4.1 Детали роликовых букс и подшипники демонтируются с оси колесной пары и подвергаются обмывке и очистке. Снятие подшипников, разборка букс, монтаж подшипников производится с помощью специальных приспособлений. Ремонт и сборка роликовых букс и подшипников производится в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

5.4.2 Овальность внутренней посадочной поверхности буксы устраняется шлифовкой до диаметра $320^{+0,25}_{+0,02}$, 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.

При овальности и конусности внутренних посадочных мест под роликовые подшипники сверх допускаемых значений производится восстановление их одним из разрешенных способов

восстановления (наплавкой, металлизацией, методом электролитического композиционного железнения с последующей механической обработкой до чертежных размеров).

5.4.3 Изношенные отверстия в проушинах букс под втулки валика рессоры разрешается растачивать под наружный размер втулки диаметром на 2 мм более чертежного с промежуточными градациями 0,2 мм.

Расстояние между проушинами корпуса буксы для подвески рессоры электровозов ВЛ60 в/и, ВЛ80 в/и, ВЛ82, ВЛ82^М должно быть 165⁺¹ мм.

5.4.4 Корпуса букс, их приливы для крепления тяг с сайлентблоками, приливы с проушинами для крепления рессор, а также тяги, крышки букс проверяются на отсутствие трещин. Проверяется на передних крышках букс состояние фланцев для крепления редуктора скоростемера, датчиков, тахогенераторов, а также состояние крепления деталей букс. Обнаруженные трещины завариваются в соответствии с Инструкцией по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электропоездов и дизель-поездов.

5.4.5 Пазы в корпусах букс под установку поводков восстанавливаются наплавкой согласно требованиям Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электропоездов и дизель-поездов с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

5.4.6 Проверяется состояние резины, штифтов, шайб и болтов резинометаллических блоков. Болты, имеющие поврежденную резьбу или трещины, а также негодные штифты, заменяются.

5.4.7 Валики резинометаллических блоков испытываются под нагрузкой в соответствии с чертежами. На шайбах допускаются вмятины арматуры глубиной до 3 мм.

5.4.8 Торцовые резинометаллические шайбы и резиновые втулки сайлентблоков при КР заменяются на новые.

5.4.9 При сборке буксовых узлов и подкатке колесных пар соблюдаются следующие условия:

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 допусков и износов;

прилегание клина валика в пазу кронштейна рамы к щеке буксы должно быть не менее 70%; при этом местные зазоры в местах неприлегания допускаются не более 0,1 мм;

поперечные разбеги колесных пар должны быть в пределах установленных норм.

5.4.10 Ремонт, формирование и подбор характеристик буксовых поводков производится в соответствии с требованиями Технологической инструкции на формирование, проверку, ремонт и эксплуатацию резинометаллических амортизаторов буксовых поводков локомотивов и электросекций.

5.4.11 При сборке буксовых узлов и подкатке колесных пар соблюдаются требования норм и допусков, изложенных в Приложении А.

5.5 Кожуха зубчатых передач и снегозащитные кожуха тяговых двигателей

5.5.1 Кожуха зубчатых передач тщательно очищаются и осматриваются. При наличии радиальных трещин, идущих от края отверстия для прохода вала и оси к обечайкам, кожуха или их части, заменяются новыми. Поврежденные места сварных швов вырубаются и завариваются вновь. Все швы на кожухе выполняются в один валик. Неметаллические кожуха ремонтируются по установленной технологии. Кожуха проверяются на плотность керосином.

5.5.2 Сапуны (атмосферные трубки) прочищаются и промываются, проверяется состояние смотровых люков.

5.5.3 Маслозаправочные и масломерные устройства ремонтируются с заменой уплотнений и пружин на новые. Проверяется исправность и плотность пробок кожухов.

5.5.4 Негодные уплотняющие пластины (козырьки) и фланцы срубаются, зачищаются места их приварки от старых швов, подгоняются новые пластины и фланцы и привариваются.

5.5.5 Уплотнения кожухов заменяются новыми. Устанавливаемые резиновые и войлочные уплотнения, их высота над фланцами должны соответствовать требованиям чертежей. Войлочные уплотнения пропитываются в изокерите или парафине, опрессовываются до

размеров, предусмотренных чертежами. Уплотнения плотно вставляются в канавки фланцев и выравниваются обрезкой.

5.5.6 Резьба в бобышках проверяется калибром. При необходимости резьба восстанавливается до чертежных размеров. Устанавливаемый комплект кожухов зубчатой передачи на электровоз должен иметь бобышки под болты крепления либо с мелкой, либо с крупной резьбой.

5.5.7 Проверяется состояние крепящих и сочленяющих болтов кожухов. Резьба проверяется калибрами. Она должна соответствовать резьбе в бобышках и остоу двигателя. Резьба гаек болтов должна соответствовать требованиям чертежей. Пружинные шайбы болтов крепления кожухов, а также стопорящие пластины заменяются на новые.

5.5.8 Половинки кожухов подбираются и плотно пригоняются в стыке друг к другу. На линии по разьему между кожухами у электровозов ВЛ-65, ВЛ-85 допускается зазор не более 1,5 мм по всей длине, а также смещение кожухов относительно друг друга не более 3 мм.

Между соединительными болтами разрешается закладывать прокладки из войлока или других уплотняющих материалов.

Проверяются расстояния между центрами бобышек кожуха и проушиной для крепления кожуха к остову двигателя, которые должны соответствовать чертежным размерам. Кожух окрашивается внутри маслостойкой эмалью, снаружи - черной краской, в соответствии с требованиями действующей технической документации.

5.5.9 После ремонта кожуха проверяются на плотность керосином.

5.5.10 Проверяется правильность установки кожухов на двигателях вращением зубчатых колес в обе стороны на стенде.

Трение металлических фланцев кожуха о колесную пару не допускается.

Зазор между закрепленным кожухом и торцевой поверхностью зубчатого колеса и шестерни должен соответствовать нормам допусков и износов. Для регулировки положения кожуха разрешается установка шайб на крепящие болты между остовом двигателя и кожухом. Собранные кожуха заправляются осерненной смазкой ТУ32-ЦТ-006-0 в количестве 4 кг (зимой марки З, летом марки Л).

5.5.11 При капитальном ремонте КР стеклопластиковые кожуха заменяются новыми.

Стеклопластиковые кожуха ремонтируются при СР согласно требованиям Технологической инструкции по ремонту и упрочнению стеклопластиковых кожухов зубчатых передач электровозов ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80 всех индексов.

Разрешается установка металлических кожухов вместо стеклопластиковых.

5.5.12 Ремонтируются снегозащитные кожуха тяговых двигателей. При установке снегозащитных кожухов обеспечивается их плотное прилегание к остову. Выпуск электровозов из капитального ремонта без снегозащитных кожухов тяговых двигателей запрещается.

5.6 Подвески тяговых электродвигателей

5.6.1 Балочки подвесок электровозов ВЛ-60 в/и восстанавливаются до чертежных размеров или заменяются новыми. Втулки балочек подвесок заменяются на новые. При разработке отверстий в балочках отверстия растачиваются и запрессовываются втулки. Натяг втулок должен соответствовать требованиям чертежей. После запрессовки втулки привариваются в двух точках. Расстояние между центрами отверстий в балочках должно соответствовать чертежу.

5.6.2 Просевшие пружины восстанавливаются растяжкой с последующей термической обработкой. Пружины с трещинами и изломами концов заменяются. Пружины испытываются по техническим требованиям чертежа, не выдержавшие испытания - заменяются.

5.6.3 Стержни, изношенные по диаметру более допустимых размеров, заменяются или восстанавливаются наплавкой с последующей механической и термической обработкой согласно требованиям чертежа. Поддерживающие планки и их болты восстанавливаются в местах износа или заменяются новыми.

5.6.4 Собранный пружинный подвеска электровозов ВЛ-60 обжимается до высоты 310 мм и скрепляется болтами или специальными скобами. Перед сборкой болты и скобы тщательно

осматриваются. При наличии трещин, уменьшения сечения или повреждения резьбы изымаются из употребления. После установки на место подвеска распускается. Запрещается сбрасывать и ударять собранные подвески.

5.6.5 На электровозах ВЛ-80 в/и, ВЛ82^М, ВЛ-65, ВЛ-85 подвески проверяются дефектоскопом на отсутствие трещин. Дефекты не допускаются.

Проверяется состояние резиновых шайб, втулок, валиков, резьбы подвесок и их гаек, а также кронштейнов и их крепежных деталей. Неисправные или изношенные выше норм детали заменяются. Валики разрешается восстанавливать электронаплавкой. Выпучивание резины шайб за габариты металлических дисков, трещины и надрывы в резине не допускаются. Проверяется жесткость резиновых шайб. При нагрузке 30 кН прогиб шайбы должен быть 11-13 мм. При СР резиновые шайбы, не отвечающие требованиям чертежа, заменяются. При КР все резиновые шайбы заменяются на новые.

5.6.6 Сборка подвески осуществляется согласно требованиям чертежа, особое внимание обращается на правильность установки и затяжки резиновых шайб. Торцовые поверхности резиновых шайб припудриваются тальком молотым медицинским ГОСТ 21235-75.

5.7 Рессорное подвешивание

5.7.1 Детали рессорного подвешивания снимаются, очищаются и осматриваются. Рессоры ремонтируются, изготавливаются и испытываются в соответствии с Техническими требованиями «Изготовление и ремонт листовых рессор локомотивов», «Руководства по изготовлению и ремонту цилиндрических пружин локомотивов», и действующих чертежей. Отремонтированные рессоры должны иметь допуски и износы, не превышающие нормативные.

5.7.2 У ремонтируемых рессор старые листы, имеющие вытертые места глубиной более 1,5 мм, повреждении коррозией более 10% номинальной толщины листа или трещины, заменяются новыми или используются для листов меньших размеров, если указанные дефекты устраняются путем отрезки негодной части листа. Проверяются старые листы на отсутствие трещин магнитопорошковым методом.

5.7.3 Пружины при наличии трещин, изломов заменяются новыми. Просевшие пружины восстанавливаются растяжкой с последующей термической обработкой. Новые и восстановленные пружины по размерам, форме и характеристикам должны соответствовать требованиям чертежей и нормам допусков и износов.

5.7.4 Балансиры, имеющие трещины, заменяются. Рабочие поверхности триангелей, имеющие износ не более 20% чертежного размера и разработанные отверстия под втулки, восстанавливаются электронаплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

5.7.5 Проверяется длина рессорных стоек и стержней на соответствие чертежным размерам. Растянутые стойки и стержни заменяются. Износ опорных поверхностей, а также износ рессорных стержней и стоек, если он не превышает 2 мм по глубине, устраняется наплавкой с предварительным подогревом и последующей механической и термической обработкой и испытанием стержней под нагрузкой. Проверяются и устраняются неисправности резьбы стержней (подвесок) и их гаек.

Гайки и стойки с неисправной резьбой М48 заменяются на новые.

5.7.6 При износе опоры и подкладки листовых рессор заменяются новыми или восстанавливаются наплавкой с предварительным подогревом и отпуском после наплавки и с последующей механической и термической обработкой по чертежу.

5.7.7 Изношенные втулки рессорных подвесок и балансиров заменяются новыми. Разрешается электронаплавка валиков с последующей механической и термической обработкой до твердости, предусмотренной чертежом.

5.7.8 Резиновые амортизаторы рессорного подвешивания не должны иметь трещин, выпучиваний за пределы металлических шайб и смещения относительно шайб более 5мм. Жесткость шайб должна соответствовать требованиям чертежа. При КР резиновые амортизаторы заменяются на новые.

5.8 Тормозная рычажная передача

5.8.1 Тормозная рычажная передача разбирается, очищается от грязи, подвергается осмотру и ремонту в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Все детали, имеющие отклонения от чертежных размеров более допускаемых, восстанавливаются или заменяются.

5.8.2 Отклонения расстояний между центрами отверстий в тягах, балансирах и рычагах передачи от чертежных размеров допускаются: при длине до 500мм - ± 1 мм; от 500 до 1000мм - ± 2 мм; от 1000 до 2000мм - ± 3 мм.

5.8.3 Детали рычажной передачи, имеющие трещины, надрывы и надломы, заменяются новыми. Допускается производить ремонт их в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Вытертые места с износом, не превышающим 10% поперечного сечения, восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров. Погнутые детали выправляются в нагретом состоянии.

5.8.4 Шейки тормозных поперечин, имеющие износ не более 4мм на сторону, восстанавливаются электронаплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров. Разрешается приварка контактной или газопрессовой сваркой новых шеек тормозных поперечин при условии расположения стыка не ближе 10мм от заплечика шейки. Погнутые детали выправляются в нагретом состоянии.

5.8.5 Тяги и поперечины, подвергнутые ремонту методом сварки, испытываются полуторной нагрузкой от номинальной. Номинальная нагрузка определяется из расчета наибольшего давления в тормозных цилиндрах.

5.8.6 Ослабевшие в местах посадки втулки, а также валики и втулки при наличии между ними зазоров, превышающих установленную норму, заменяются. Разрешается электронаплавка, валиков с последующей механической обработкой по чертежу.

Валики и втулки устанавливаются термически обработанными до твердости, указанной в чертеже. Разработанные безвтулочные отверстия в деталях тормозной передачи восстанавливаются до чертежных размеров.

5.8.7 Регулировочные болты и гайки проверяются резьбовым калибром и при обнаружении износа резьбы заменяются новыми. Головки болтов должны соответствовать чертежным размерам. На электровозах с авторегуляторами выхода штока тормозных цилиндров изношенные детали авторегулятора восстанавливаются или заменяются новыми. Разрезная гайка и конусное гнездо в корпусе должны соответствовать чертежным размерам.

5.8.8 Башмаки тормозных колодок, имеющие износы, заменяются новыми или ремонтируются наплавкой с последующей механической обработкой до чертежных размеров.

5.8.9 Негодные клинья (чеки) тормозных колодок и пружины башмаков заменяются новыми. Оттормаживающие пружины тормозных рычагов должны соответствовать чертежам.

5.8.10 Устанавливаются новые тормозные колодки и положение башмаков регулируется так, чтобы при отпущенном тормозе был обеспечен равномерный зазор (не более 15мм) между колодкой и бандажом, который измеряется в средней части колодки; поверхность трения колодки должна располагаться параллельно поверхности катания бандажа с разницей в зазорах между бандажом и концами одной колодки не более 5 мм.

5.8.11 После сборки на электровозе тормозная рычажная передача испытывается в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

5.9 Автосцепное устройство

5.9.1 Автосцепное устройство ремонтируется или заменяется в соответствии с требованиями Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.

5.9.2 Разница высот осей автосцепок двух концов электровоза не должна превышать 15 мм. Высота горизонтальной оси автосцепки от головки рельса после СР, КР должна составлять 1000-1080 мм; расстояние от упора головки автосцепки до ударной розетки 70-90 мм.

5.10 Путьочистители

5.10.1. Путьочистители очищаются и при необходимости снимаются и ремонтируются. Погнутые части выправляются. Негодные болты и гайки заменяются. Трещины в путьочистителях завариваются в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

Допускается наличие вмятин на путьочистителях глубиной 2-3 мм на длине 230-300 мм.

5.10.2 Детали устройств ремонтируются для предупреждения повреждений кожухов тяговой зубчатой передачи. Металлические щетки заменяются на новые, изготовленные согласно требованиям чертежа завода - изготовителя. Установка указанных устройств осуществляется по чертежам завода изготовителя или ПКБ ЦТ.

5.10.3 Высота нижней кромки путьочистителя от головок рельсов должна быть в пределах норм допусков. Приемные катушки АЛСН устанавливаются выше нижней кромки путьочистителя не менее чем на 5 мм.

5.11 Песочницы и их трубы

5.11.1 Песочные бункера при наличии трещин, вмятин, пробоин в листах ремонтируются, дефектные листы заменяются и свариваются вновь. В местах крепления корпусов форсунок при необходимости привариваются усиливающие накладки толщиной 5-6 мм.

Смятые и лопнувшие угольники бункеров заменяются новыми. Дефектные сварные швы пересвариваются. Неисправные детали крышек бункеров заменяются. Пружины замков и уплотнения крышек заменяются на новые. Крышки должны плотно закрывать бункер. Негодные сетки заменяются. Разрешается установка втулок в отверстия для валиков крышки.

5.11.2 Форсунки песочниц разбираются и проверяются. При наличии трещин, повреждений резьбы или износов выходного отверстия более 1 мм по диаметру форсунки заменяются новыми. Производится замена неисправных сопел и пробок. Прокладки заменяются на новые. Регулируется подача песка под бандажи колесных пар на электровозе в соответствии с требованиями чертежей.

5.11.3 Песочные трубы снимаются. Неисправные трубы, патрубки, резиновые рукава заменяются. Разрешается использовать резиновые рукава от концевых кранов, бывшие в употреблении.

Кронштейны песочных труб проверяются на отсутствие трещин. Кронштейны трубы надежно укрепляются, неисправные хомуты, болты и гайки заменяются новыми. Трубы устанавливаются так, чтобы они отстояли от головки рельса на 30-50 мм, от бандажа на 15-35 мм и были направлены в точку касания бандажа с рельсом и не касались бандажей и тормозной передачи.

5.12 Вентиляционные патрубки

5.12.1 Брезентовые патрубки электровозов при СР, КР заменяются новыми, которые изготавливаются согласно требованиям чертежей. Неисправные стеклопластиковые патрубки ремонтируются или заменяются. Предохранительные сетки, предусмотренные конструкцией, очищаются, осматриваются, при необходимости заменяются на новые.

5.12.2 Установка вентиляционных патрубков осуществляется в соответствии с требованиями чертежей. При этом обеспечивается плотность в местах их присоединения к кузову и тяговым двигателям.

5.13 Тяговые устройства тележек электровозов ВЛ-65 и ВЛ-85

5.13.1 Тяговое устройство разбирается, детали снимаются, очищаются для осмотра и ремонта.

5.13.2 Осматриваются и проверяются тяги и рамки на отсутствие деформаций и трещин. При деформации трубы рамки или накладной тяги и лист тяги рамы тележек выправляются с

местным подогревом. Сварные швы в местах приварки головок и кронштейнов контролируются ультразвуковым дефектоскопом.

Дефекты, обнаруженные ультразвуком в пределах чувствительности метода контроля по ГОСТу 3242-79, не допускаются, кроме отдельных внутренних дефектов размером не более 1,3 мм² для тяг и 1 мм² для рамок в количестве не более двух штук на каждый шов, расстояние между дефектами не менее 50 мм.

5.13.3 Изношенные поверхности кронштейнов и головок рамок и тяг более 1мм восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой по чертежу. На механически обработанных наружных и внутренних поверхностях проушин тяг и рамок линейные дефекты не допускаются. На остальных механически обработанных плоскостях допускается:

- не более трех раковин размером до 2,5 мм² глубиной до 1,5 мм;
- отдельные необработанные участки площадью 1,5 мм², глубиной до 1,5 мм в количестве не более двух штук.

5.13.4 Изношенные отверстия под втулки и подшипники восстанавливаются наплавкой 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 мм² -глубиной не более 1 мм, расположенных не ближе 5 мм от края поверхности;
- для рамок: в каждом из отверстий не более одной раковины площадью не более 4 мм², глубиной не более 1 мм на расстоянии не менее 8 мм от края поверхности.

Проверяется состояние подшипников ШС-40 и ШСЛ- 70. При наличии дефектов подшипники заменяются.

5.13.5 Проверяются зазоры между втулками и валиками. Проверяются валики магнитным дефектоскопом на отсутствие трещин. Трещины, волосовины, раковины не допускаются. Проверяется резьба на валиках резьбовым калибром. Допускается восстановление валиков путем хромирования с последующей шлифовкой до номинальных размеров. Валики, изготовленные из ст. 45, при износе более допустимых размеров, разрешается восстанавливать электронаплавкой с предварительным подогревом и отпуском после сварки с последующей механической и термической обработкой по чертежу. После окончательной обработки валики проверяются на отсутствие трещин методом магнитной дефектоскопии. Трещины, волосовины, раковины не допускаются. Изношенные втулки и валики, не подлежащие восстановлению, заменяются на новые.

5.13.6 Проверяется наружная поверхность щеки проушины вилки на отсутствие внутренних дефектов ультразвуковым дефектоскопом. Дефекты, обнаруженные в пределах чувствительности метода контроля, не допускаются. Проверяется резьба на вилке магнитным дефектоскопом на отсутствие трещин. Гайка вилки при износе резьбы и механических повреждений заменяется на новую.

5.13.7 Осматриваются фланцы буферного устройства на отсутствие трещин и отколов. Трещины, не выходящие на бурт фланца, завариваются и зачищаются заподлицо с поверхностью. Отколы по наружному диаметру фланца восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой по чертежу.

Проверяются резиновые шайбы буферного устройства. Выпучивание резины шайб за габариты фланцев, трещины и надрывы в резине не допускаются. Проверяется твердость шайб в единицах по Шору А ГОСТ 263-75. Разница твердости шайб в одной тяге не более 2 единиц. Шайбы должны соответствовать техническим требованиям по ТУ 38.005.295-88 по условиям эксплуатации - группе 4, по области применения - подгруппе ЭЛ, по виду отклонений, определяющих качество - группе В, подгруппе 2. При СР резиновые шайбы, не отвечающие требованиям чертежа, заменяются. При КР все резиновые шайбы заменяются на новые.

5.13.8 Ремонтируются и устанавливаются предохранительные устройства согласно требованиям чертежей.

5.14 Окраска тележек

5.14.1 Тележки электровоза окрашиваются согласно требованиям действующей технической документации и чертежей.

5.14.2 На раму тележки и на рессорные хомуты наносится нумерация осей. На рессорах наносятся белой краской контрольные полосы. Наносятся надписи о проведенном ремонте на тормозных цилиндрах.

6 РЕМОНТ КУЗОВА

6.1 Опоры и рама кузова

6.1.1 Обмываются боковые поверхности, крыша и низ кузова электровоза; устанавливается кузов на опоры без перекосов для производства ремонта. Демонтируется электрическое, пневматическое и другое оборудование. Рама кузова очищается и проверяется на отсутствие трещин в продольных и поперечных балках, буферных брусках, коробке для автосцепки, опорах, кронштейнах, поясных листах, шкворневых балках, обечайках шкворней, балках для установки тяговых трансформаторов и других элементах. Обнаруженные трещины зачищаются, разделяются и завариваются в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель поездов. Ремонтируются воздухозаборные устройства, их жалюзи, фильтры контактного действия, неремонтопригодные элементы фильтров заменить на новые.

6.1.2 Для электровозов ВЛ-60 в/и, ВЛ-65, ВЛ-80 в/и, ВЛ-82, ВЛ-82^М, ВЛ-85 прогиб рамы кузова, измеренный по наружным кромкам нижней обвязки между внутренними опорами при снятом оборудовании, не должен превышать: выпуклость вверх более 10мм, вниз - более 15мм.

При большем прогибе рама выправляется разрезкой нижнего обвязочного пояса и сваркой после правки вставок с усилением. Разрезка в одном поперечном сечении поясов рамы, стенок кузова не допускается.

Горизонтальный прогиб рамы кузова, для электровозов ВЛ-60 в/и, ВЛ-80 в/и, ВЛ-82, ВЛ-82^М, ВЛ-65, ВЛ-85, замеренный на длине между наружными центральными опорами или шкворнями, допускается не более 25мм.

6.1.3 Трещины в шкворневых балках разделяются, завариваются и усиливаются накладками. При КР восстанавливаются или заменяются негодные участки рамы. Концы швеллеров, имеющие искривления, отрезаются и заменяются новыми.

6.1.4 Деформированные направляющие стаканов центральных опор электровозов ВЛ-60 в/и выправляются с предварительным подогревом. Отклонение упорных частей (щек) направляющих в вертикальной и горизонтальной плоскостях должны соответствовать нормам допусков и износов.

6.1.5 Расстояние между центрами опорных конусов электровозов ВЛ-60 в/и должно соответствовать нормам допусков и износов.

Расстояние от переднего упора на передней плоскости буферного бруса, а также расстояние между передними и задними упорами выдерживаются по чертежам.

6.1.6 После регулировки нагрузки боковых опор, опор кузова, рессорного и люлечного подвешивания перекося кузова более 30мм не допускается.

6.1.7 Вентиляционные каналы кузова продуваются, очищаются и осматриваются, проверяется целостность перегородок и их сварных швов. Вентиляционные каналы окрашиваются. Детали из брезента (чехлы, патрубки и др.) заменяются новыми. Перед подкаткой тележек убеждаются в отсутствии посторонних предметов в вентиляционных каналах.

6.1.8 По окончании ремонта электровоза проверяется и регулируется подача воздуха для охлаждения электрооборудования в соответствии с требованиями чертежей заводоизготовителей. Снижение расхода воздуха свыше 10% у полностью подготовленного для работы в зимнем режиме электровоза не допускается.

6.1.9 Центральные опоры электровозов ВЛ-60 в/и с возвращающими устройствами разбираются, очищаются и осматриваются. Накладки с трещинами заменяются. Разрешается

постановка одной прокладки толщиной до 3 мм под накладки центральной опоры. Проверяется эксцентричность внутренней поверхности одного конуса относительно другого у центральной опоры. Овальность внутренней поверхности конуса центральной опоры не должна превышать 1 мм.

Несоосность более установленной нормами допусков и износов настоящего Руководства устраняется выправкой в горячем состоянии или наплавкой с последующей механической обработкой. Разрешается усиление центральных опор, подвергнутых выправке по утвержденной технической документации. Допускается овальность внутренней поверхности конуса центральной опоры, измеренная на расстоянии 30мм от торца опоры, не более 2 мм. Осевая линия выносится и накернивается на наружной поверхности центральной опоры между проушинами с обеих сторон. Забоины на торцах и конических поверхностях зачищаются. При КР центральные опоры электровозов ВЛ-60 в/и при необходимости заменяются на новые.

6.1.10 Рабочие места накладок на центральных опорах обрабатываются по шаблону. Овальность отверстий в кронштейнах возвращающего устройства допускается не более 0,3мм.

6.1.11 Резиновые конуса центральных опор заменяются новыми. Разность прогиба при номинальной нагрузке в комплекте амортизаторов для одного электровоза допускается не более 2 мм. При монтаже резиновые конуса покрываются тальком.

6.1.12 Сборка и установка возвращающих устройств и центральных опор производится в соответствии с действующей инструкцией, чертежами и требованиями настоящего Руководства ремонта.

6.1.13 Разбираются и осматриваются детали боковых опор кузова. Пружины при наличии трещин заменяются новыми. Просевшие пружины восстанавливаются или заменяются. Стержни, вкладыши, стаканы, втулки, скользуны и другие детали, изношенные более нормы, восстанавливаются, а имеющие трещины заменяются. Ремонтируются устройства для смазки боковых опор.

6.1.14 Разрешается оставлять выработки на вкладышах и головках стержней опор электровозов ВЛ-60 в/и до 1 мм. Детали с выработками более 1 мм заменяются.

6.1.15 Опорные поверхности стаканов под пружины боковых опор, имеющие износ, восстанавливаются наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров. Изношенные сверх установленных норм втулочные направляющие заменяются новыми.

6.1.16 Проверяется после разборки состояние упоров (ограничителей), а также деталей их креплений на раме кузова. Негодные детали заменяются. Проверяются характеристики резиновых шайб, не соответствующие требованиям чертежей заменяются. При КР все резиновые шайбы заменяются на новые. После окончательной сборки электровоза проверяются вертикальные и горизонтальные зазоры между упорами ограничителя на кузове и плоскостями рамы по наличникам, которые должны соответствовать нормам допусков.

6.1.17 Ограничительные болты (шпильки) разбираются и осматриваются. Детали, имеющие сорванную резьбу и трещины, заменяются. Выработки на деталях зачищаются. Расстояние между шайбой и гайкой ограничителя после затяжки должно быть в пределах нормы.

6.1.18 Разбираются и осматриваются детали опор кузова электровозов ВЛ-65, ВЛ-85. Пружины проверяются магнитным дефектоскопом, при наличии трещин заменяются новыми. Просевшие пружины восстанавливаются или заменяются. Проверяется перпендикулярность пружины на проверочной плите. Проверяются стаканы и стержни (особенно резьбовую часть) магнитным дефектоскопом на отсутствие трещин и закатов. При наличии указанных дефектов заменяются.

Проверяется качество сварного шва стержней и стаканов в местах соединения труб с фланцами и дисками ультразвуковым дефектоскопом. Дефекты не допускаются, кроме отдельных внутренних дефектов размером не более 2 мм, в количестве не более трех штук. Дефектные места швов вырубаются, разделяются и завариваются вновь. Изношенные опорные поверхности фланцев и дисков восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой по чертежу. Проверяются зазоры между втулками стержня и стакана. При суммарном зазоре более 0,81 мм втулки заменяются.

Проверяются зазоры между вкладышами и втулками в верхних и нижних шарнирах.

Изношенные втулки заменяются. При износе вкладышей более чертежных размеров изношенные поверхности восстанавливаются хромированием с последующей шлифовкой или заменяются.

При износе головок более чертежных размеров они восстанавливаются наплавкой с последующей механической и термической обработкой по чертежу или заменяются.

Проверяется резьба М72 винта и гайки резьбовым калибром. Резьба на винте проверяется магнитным дефектоскопом на отсутствие трещин.

При износе резьбы и механических повреждений винт и гайка заменяются.

Проверяется состояние регулировочных прокладок и толщина их пакета.

Дефектные и изношенные прокладки заменяются.

На электровозах ВЛ-65, ВЛ-85 визуально проверяются на наличие трещин опоры кузова на средние тележки.

6.2 Шаровая связь и противоотносное устройство

6.2.1 Шкворневой узел разбирается, очищается, проверяется износ, убеждаются в отсутствии трещин во всех деталях и сварных швах. Прочищаются и восстанавливаются смазочные канавки в деталях.

6.2.2 При износе сферического вкладыша или хвостовика главного шкворня по диаметру более допустимых норм, а также изгибе шкворня, шкворень заменяется.

6.2.3 Восстановление изношенных поверхностей шкворня производится электронаплавкой с последующей механической (до чертежных размеров) и термической обработкой.

6.2.4 На электровозах ВЛ80 в/и, ВЛ82, ВЛ82^М сегментообразные упоры, имеющие толщину менее допустимой, заменяются или восстанавливаются до чертежных размеров.

6.2.5 Валик упора устанавливается на прессовой посадке с натягом 0,05-0,11 мм. Резьба валиков уплотняется льняной подмоткой, смоченной в бакелитовом лаке.

Суммарный зазор между сегментообразными упорами и корпусом шаровой связи регулируется прокладками в пределах 0,2-0,6 мм.

6.2.6 При сборке контролируется и соблюдается соответствие цифровых клейм на сегментообразных упорах и в бруске шаровой связи.

6.2.7 Регулируется суммарный зазор между поверхностью скольжения в шкворневой балке и наличниками вкладыша в сборе.

6.2.8 Проверяется состояние деталей противоотносного устройства на электровозах. Неисправные детали ремонтируются или заменяются.

6.2.9 Прогиб комплекта пружин противоотносного устройства электровозов ВЛ80^К, ВЛ80^Т, ВЛ82, ВЛ82^М при тарировании под нагрузкой 23 кН должен быть в пределах 20-24 мм. Предварительный натяг пружин, устанавливаемый при сборке, регулируется шайбами, размещаемыми между дном стакана и пружинами.

6.2.10 Ремонтируются детали маслозаправочных и масломерных устройств шаровой связи. Прокладки крышек шаровой связи и противоотносного устройства заменяются на новые.

6.2.11 После сборки шаровой связи и противоотносного возвращающего устройства проверяется плотность соединений керосином. Течь не допускается. После опускания кузова производится заправка шаровой связи смазкой.

6.3 Люлечное подвешивание

6.3.1 Детали люлечного подвешивания электровозов ВЛ80 в/и, ВЛ82^М, ВЛ65, ВЛ85 снимаются, очищаются для осмотра и ремонта. Ремонт производится в соответствии с требованиями настоящего Руководства.

6.3.2 Стержни проверяются магнитным контролем, опоры и прокладки - наружным осмотром, при наличии трещин заменяются. Выработка стержня в местах верхнего шарнира не допускается. При износе резьбы по диаметру более 1 мм стержень заменяется.

6.3.3 Ремонтируется смазывающее устройство в стержне люлечного подвешивания.

6.3.4 Проверяется состояние опорных поверхностей головки стержня и стакана. При разборной конструкции головки стержня шайба, а также стакан с износом опорных

поверхностей более 2 мм восстанавливаются наплавкой с последующей термической и механической обработкой.

Проверяется зазор между втулками стержня и стакана. При зазоре более 0,69 мм втулки заменяются. Втулки изготавливаются из стали, предусмотренной чертежом. При установке новых втулок зазор должен составлять 0,23-0,69 мм.

6.3.5 Проверяются радиусы выступов опор и радиусы впадин прокладок. При износе рабочих поверхностей, указанные детали восстанавливаются наплавкой с последующей механической и термической обработкой до твердости, указанной в чертежах. При износе ограничительное кольцо верхнего шарнира заменяется на новое.

6.3.6 Гайка стержня при износе резьбы и механических повреждений заменяется. Резьба на стержне подвергается дефектоскопии на наличие трещин.

6.3.7 Проверяется состояние пружины. Высота ее в свободном состоянии должна быть в пределах, установленных в пункте 4.1 Приложения А. Проверяется перпендикулярность пружины на поверочной плите.

6.3.8 Ремонтируются и устанавливаются предохранительные устройства люлечного подвешивания согласно требованиям чертежей.

6.3.9 Боковые горизонтальные упоры разбираются. Проверяется износ вкладыша, крышки и других деталей упора и накладок на раме тележки. При износе опорной поверхности более 2 мм вкладыши, накладки заменяются. Просевшие пружины восстанавливаются или заменяются новыми.

6.3.10 Сборка и регулировка люлечного подвешивания осуществляется согласно требованиям настоящего Руководства и чертежей завода-изготовителя.

6.4 Противоразгрузочное устройство

Противоразгрузочное устройство разбирается, очищается. Проверяется состояние всех деталей. Детали с трещинами и изношенные восстанавливаются или заменяются. Изношенные или ослабшие в посадке втулки заменяются. Новые втулки запрессовываются с натягом, указанным в чертежах. Прочищаются канавки в валике и опорах ролика для смазки трущихся поверхностей. Проверяется состояние резьбы в валике. Характеристика оттягивающей пружины должна соответствовать требованиям чертежа.

Зазоры между рычагом и буферным брусом, роликом и планкой, втулками и валиками в шарнирных соединениях, износ валика по диаметру должны соответствовать установленным нормам допусков и износов настоящего Руководства. Проверяется наличие выработок на накладках под ролик противоразгрузочного устройства. Износ рабочей поверхности не допускается. Износ ролика по диаметру не допускается. Местный износ ролика устраняется наплавкой с последующей термической обработкой. Между упорами и корпусом цилиндра допускаются местные зазоры не более 0,5 мм. Ролики шириной менее 50 мм устанавливать на электровоз запрещается.

Цилиндры ремонтируются согласно Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Зазоры между штоком и передней крышкой цилиндра по горизонтали и вертикали (внизу и вверх) должны соответствовать требованиям чертежей. В цилиндре просверливается калиброванное отверстие в соответствии с требованиями чертежа ЭЦ 74.00.00.

6.5 Стены и крыша кузова

6.5.1 Проверяются сварные швы каркасов стен и крыш кузова, трещины завариваются. Швеллеры и угольники, имеющие изгиб, выправляются. Производится восстановление или замена негодных частей каркаса и обшивки.

Обшивка, имеющая волнистость более 3 мм на длине 1 м в местах стен кузова и 5 мм в местах установки песочниц, выправляется. Листы, не поддающиеся правке, заменяются новыми. Вмятины в обшивке кузова не допускаются.

6.5.2 Листы крыши, имеющие пробоины, ремонтируются постановкой заплат с приваркой внакладку. При смене негодных листов приварка производится заподлицо. Волнистость листов крыши допускается не более 10 мм на длине 1 м по продольной оси электровоза.

6.5.3 Проверяется состояние съемных крыш и каркасов до установки крышевого оборудования и их крепление. Неисправные детали заменяются, поврежденные сварные швы восстанавливаются. Резиновые и другие уплотнения съемных крыш и крышевого оборудования заменяются на новые. Устройства вентиляции осматриваются и поврежденные места восстанавливаются.

6.5.4 Водосливные желоба, трубы и козырьки кузова, окон, дверей и боковых люков осматриваются, поврежденные заменяются или восстанавливаются. Ремонтируются или заменяются детали переходных площадок, а также переходных мостиков. Поврежденные резиновые баллоны переходного тамбура заменяются или ремонтируются. Брезент переходных площадок заменяется на новый.

6.5.5 Ремонтируются лестницы подъема в кузов, ступеньки, подножки, поручни, скобы для подъема, осмотра оборудования на лобовых частях кузова. Поручни, имеющие вмятины и изломы, заменяются новыми. Покрытие поручней производится согласно требованиям чертежей.

Запрещается производить крепление поручней сваркой.

6.5.6 Крышечные жалюзи и их детали, устройства выброса воздуха из кузова ремонтируются. Алюминиевые жалюзи и каркасы разрешается заменять на стальные. Фильтры жалюзи заменяются на новые.

6.5.7 Листы крыши, незначительно (поверхностно) поврежденные коррозией, тщательно очищаются от ржавчины и окрашиваются согласно требованиям действующей технической документации и чертежей. Листы, поврежденные коррозией на глубину 3/4 толщины, заменяются.

6.6 Окна и двери

6.6.1 Двери и оконные рамы в случае неисправного состояния снимаются, поврежденные или составленные из частей заменяются; нетиповые бруски, планки и другие детали заменяются новыми, изготовленными по чертежам.

6.6.2 Стекла ставятся на новых резиновых уплотнениях. Стекла лобовых окон должны быть повышенной прочности и безосколочными. Стыки резины располагаются на вертикальных сторонах оконных проемов. Шаткость стекол, зазоры в стыках окантовок, неплотности дверей и окон кузова не допускаются.

6.6.3 При СР и КР замки дверей и раздвижных окон заменяются на новые.

Входные двери кабин и кузовов, кроме замка вагонного типа, должны иметь дополнительные замки с комплектом ключей; подвижные окна должны свободно, без заедания и заклинивания передвигаться от усилия руки. Ручки, планки и предохранительные решетки дверей и окон покрываются антикоррозионным покрытием согласно требованиям чертежей.

6.6.4 Ветроотражатели, солнцезащитные устройства ремонтируются, а при их отсутствии устанавливаются новые. Осматриваются и ремонтируются предусмотренные конструкцией светозащитные устройства и шторы.

6.7 Кабины управления

6.7.1 При ремонте СР деревянная обшивка стен и потолков ремонтируется, при необходимости заменяется поврежденная фанера и пластик. Линолеум полов полностью заменяется новым. Ремонтируются устройства сидений, крепление их к полу, при необходимости заменяется обивка, пружины. Ремонтируются подлокотники. Ремонтируются столики, шкафы, ящики, рамки для схем и другие детали оборудования кабин.

6.7.2 При ремонте КР выполняются следующие операции.

6.7.2.1 В кабинах управления снимается все оборудование, разбирается вся деревянная обшивка, облицовка стен, рам окон, потолков и настил пола. Металлические стойки и листы стен, пола и потолка тщательно очищаются от ржавчины, вмятины и изгибы выправляются. Трещины завариваются. Металлические части стен потолка и пола, поврежденные коррозией на глубину 1/4 толщины, заменяются. На стенах и полу восстанавливаются бобышки и скобы для крепления оборудования.

6.7.2.2 Устанавливается новая обшивка, облицовка, звуко- и термоизоляция стен, потолков, укладывается новый настил пола с новым линолеумом в соответствии с чертежами.

6.7.2.3 Сиденья перетягиваются с заменой негодных пружин и покрываются новой обивкой. Подлокотники раздвижных окон ремонтируются или устанавливаются новые. Ящики, шкафы, столики, рамы для схем, другие детали оборудования кабин управления ремонтируются или заменяются новыми.

6.8 Ручной тормоз

6.8.1 Ручной тормоз разбирается, детали очищаются, осматриваются и ремонтируются согласно Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

6.8.2 Оси шестерен, имеющие износ по диаметру более 1 мм, а также шестерни, имеющие износ зубьев более 3 мм, трещины или излом, заменяются новыми.

6.8.3 Детали кожухов и запоров, имеющие повреждения, ремонтируются или заменяются новыми. Уплотнения заменяются новыми.

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

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

6.9 Высоковольтная камера, форкамера, машинные отделения, коридоры и защитные устройства

6.9.1 Жалюзи боковых стен осматриваются, поврежденные места исправляются. Поворотные и запорные устройства жалюзи осматриваются и неисправности устраняются. Снимаются сетки и фильтры жалюзи, очищаются, продуваются сжатым воздухом и осматриваются, неисправные сетки и коррозированные заменяются. Набивка и уплотнения всех фильтров заменяются на новые. Обеспечивается плотное прилегание фильтров к кузову.

6.9.2 Листы пола, имеющие трещины, вмятины, волнистость, исправляются или заменяются. Деревянные щиты пола коридоров при КР заменяются.

6.9.3 Проверяется и исправляется крепление щитов стен высоковольтной камеры, форкамеры. Все щиты и шторы снимаются и при необходимости выправляются. Разработанные отверстия под болты завариваются и восстанавливаются. Запорные устройства щитов и дверей ремонтируются или заменяются.

6.9.4 Проверяются и ремонтируются защитные блокировочные устройства дверей, штор, лестниц, люков.

6.9.5 Металлические каркасы, скобы, бобышки, опоры, кронштейны и другие устройства для установки и фиксации электрического, пневматического оборудования и другие детали механических устройств тщательно осматриваются. Неисправные элементы ремонтируются или заменяются. Поврежденные сварные швы восстанавливаются.

Разработанные отверстия и поврежденная резьба под крепежные детали восстанавливаются.

6.9.6 Устраняются неплотности в местах прохода труб, проводов и кабелей в полу, стенах и на крыше кузова, ненужные отверстия закрываются накладками и завариваются.

6.9.7 Оборудование санузла ремонтируется.

6.10 Скоростемеры и их приводы

Скоростемеры и их приводы ремонтируются и испытываются в соответствии с Инструкцией по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЗСЛ-2М и приводов к ним.

6.11 Окраска кузова

6.11.1 Кузов, лобовые бруссы и жалюзи обмываются. При СР и КР полная наружная и внутренняя окраска производится с предварительным удалением ржавчины с поврежденных участков.

6.11.2 Съемные крышечные люки кузова при КР очищаются от старой краски и ржавчины, поврежденные участки восстанавливаются и окрашиваются вновь. Окрашивается крышечное оборудование, рама кузова и все детали на раме.

6.11.3 Деревянные рамы окон и дверей и деревянное оборудование кабин покрываются лаком.

6.11.4 Окрашиваются стены, потолки и оборудование кабин машиниста, наносятся нумерация и предупреждающие надписи на щитах и каркасах.

6.11.5 Стены и потолки высоковольтной камеры, машинных и реостатных помещений, коридоров, а также каркасы, основания и другие устройства для установки оборудования в кузове очищаются от поврежденной старой краски и окрашиваются.

При КР восстанавливается антикоррозионное покрытие всех элементов кузова согласно требованиям чертежей.

6.11.6 На съемных щитах, а также на дверях высоковольтной камеры наносятся предупреждающие надписи, на щитах и каркасах наносятся их нумерация.

6.11.7 На кузове наносятся трафареты, номера, гербы и надписи, установленные Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, а также трафареты о произведенном ремонте.

6.11.8 Восстанавливаются флюоресцирующие полосы согласно требованиям Технологической инструкции по нанесению и восстановлению флюоресцирующего покрытия на лобовых частях локомотивов.

6.11.9 Наружная окраска электровоза производится в соответствии с требованиями действующей технической документации завода-изготовителя.

В отдельных случаях разрешается подбирать нужный колер в соответствии с просьбой дороги-заказчика.

7 ТОРМОЗНОЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.1 Общие требования по ремонту

7.1.1 Ремонт тормозного оборудования осуществляется в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

7.1.2 Ремонт проводится с разборкой всех воздухопроводов пневматических цепей, предназначенных для обеспечения сжатым воздухом звуковых сигналов, главных воздушных выключателей, быстродействующих выключателей, устройств управления токоприемниками и блокировками (пневматическими и электропневматическими), электропневматических контакторов, реверсов, тормозных переключателей, переключателей направления, переключателей вентилей, устройств подачи песка и другого оборудования. Проверяется состояние и устраняется неисправности всех трубопроводов и их соединительных устройств, фильтров, кранов, переключателей.

7.1.3 После сборки осуществляется проверка на плотность всех пневматических цепей, проходящих по крыше, в кузове, под кузовом, по тележкам электровозов в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

7.2 Вспомогательные компрессоры

Вспомогательные компрессоры ремонтируются и испытываются в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя.

7.3 Клапаны переключательные: промежуточные, песочниц, тифонов, свистков, токоприемников, максимального давления, пневматические, режимные, выпускные.

7.3.1 Клапаны разбираются, промываются, осматриваются. Корпуса с поврежденной резьбой и прокладки заменяются новыми. Металлические клапаны заменяются или восстанавливаются до чертежных размеров и притираются к седлам. Просевшие пружины, резиновые или кожаные уплотнения заменяются на новые. Рукоятки, хвостовики, втулки, имеющие забоины и выработки, восстанавливаются или заменяются новыми.

7.3.2 Отремонтированные клапаны проверяются в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов моторвагонного подвижного состава.

7.4 Воздухопроводы

Пылеловки с сетками и фильтры снимаются, промываются и продуваются сжатым воздухом. Набивка фильтров заменяется на новую.

7.5 Тифоны, свистки, ревуны, стеклоочистители

7.5.1 Тифоны и ревуны с электровоза снимаются и разбираются. Негодные детали заменяются. На резьбовых деталях не должно быть срыва резьбы, на раструбах - значительных деформаций, на поверхности корпуса по месту прилегания мембраны - сколов, заусенцев.

Мембраны, имеющие надколы, трещины заменяются новыми. Звучание тифона регулируется изменением затяжки нажимной шайбы.

7.5.2 Проверяется состояние свистков, неисправные свистки ремонтируются или заменяются новыми.

7.5.3 Стеклоочистители разбираются, проверяется состояние их деталей. Неисправные детали ремонтируются или заменяются новыми. После сборки проверяется и регулируется четкость работы стеклоочистителей. Прилегание щеток и поверхности стекла должно быть равномерным без перекоса.

7.6 Пневматические блокировки штор высоковольтных камер

7.6.1 Пневматические блокировки для автоматического блокирования дверей высоковольтной камеры и крышки люка выхода на крышу электровоза снимаются. Блокировки разбираются, проверяется состояние деталей, негодные детали заменяются. Проверяется надежность действия пневматических блокировок на электровозе.

7.7 Песочные бункера

7.7.1 Проверяется состояние песочных бункеров. Проводится ремонт запорных устройств крышек бункеров. Негодные уплотнения сетки заменяются. Размеры ячеек сетки, расстояния между сеткой и бункером должны соответствовать требованиям чертежей.

7.7.2 Форсунки подачи песка разбираются, прочищаются сопла, неисправные детали форсунок заменить.

7.7.3 Трубы подачи песка снимаются, неисправные заменяются или ремонтируются.

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОВОДА

8.1 Общие требования по ремонту

8.1.1 При среднем и капитальном ремонтах электровозов демонтируются:

низковольтная и высоковольтная аппаратура;

все трубки пневматической цепи управления для очистки, замены поврежденных и негодных новыми;

все изоляторы и клицы.

Смена проводов производится в соответствии с п. 4.2.3 настоящего Руководства .

8.1.2 Каркасы для установки аппаратов, ящики, защитные кожуха, крышки осматриваются, трещины завариваются, повреждения исправляются, неисправные уплотнения заменяются; окрашиваются вновь согласно требованиям чертежей. Покрытие каркасов

молотковой эмалью в случае его хорошего состояния разрешается не восстанавливать. Свободные от проводов прутковые конструкции очищаются от ржавчины, заусенцев, окрашиваются электроизоляционным лаком, после чего обматываются одним слоем каперной ленты в полуперекрышу и окрашиваются электроизоляционным лаком БТ-99 ГОСТ 8017-74. Допускается для изоляции прутков применение трубок из кремнийорганической резины (ТКР).

Ящики, защитные кожуха аппаратов, имеющие вмятины, трещины, надрывы, прожоги и повреждения деталей крепления ремонтируются. Замки ящиков кожухов, войлочные и резиновые уплотнения кожухов проверяются, ремонтируются или заменяются.

8.1.3 На всех проводах восстанавливается маркировка в соответствии с электрической схемой электровоза. На концах проводов устанавливаются трубки ТВ40 с четкой маркировкой или медные (латунные) паспорта. Для обеспечения плотного прилегания маркировочных трубок к проводу, провод в местах установки трубок обматывается полихлорвиниловой лентой ПВХ-0,2 ГОСТ 16214-86. Поврежденная наружная изоляция пучков проводов (бандажировка) восстанавливается. Все деревянные клицы, через которые проходят пучки проводов и резиновые втулки, при их негодности заменяются и закрепляются.

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

Поврежденные, металлические рукава заменяются новыми. Сварка из отдельных кусков не допускается. Медные трубки пневматических цепей к аппаратам, имеющие вмятины на глубину более 25 % по диаметру, заменяются. Трещины и надрывы в трубках разрешается устранять пайкой.

8.1.4 Все наконечники, имеющие трещины, изломы, неудовлетворительную пайку, размеры, не соответствующие сечению провода, заменяются, окисленные наконечники облуживаются. При пайке наконечника жилы провода полностью облуживаются. Пайка и лужение наконечников производится погружением в припой Пк10 ПОС-40 ГОСТ 21931-76 или ПОС-40 ГОСТ 21930-76 с применением паяльного лака или других антикоррозионных флюсов. При пайке не допускается обгар изоляции провода. Пайка должна быть чистой, припой должен заполнять места соединения. Припой заливается 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 разрешается присоединение наконечников к проводам опрессовкой. При опрессовке наконечников руководствоваться технической документацией заводов-изготовителей.

Поврежденная у наконечников защитная заделка изоляции проводов восстанавливается. Провода с площадью сечения до 16 мм², имеющие повреждение оплетки, изолируются двумя слоями изоляционной ленты с последующей окраской электроизоляционным лаком воздушной сушки. На концы изоляции проводов с площадью сечения свыше 16 мм² накладывается бандаж из 15 витков крученой бечевы диаметром 1-2 мм или ставится электроизоляционная трубка. Бандаж и срез изоляции покрываются электроизоляционной эмалью. Заделка высоковольтных проводов покрывается эмалью глифталевой, низковольтных проводов - электроизоляционным лаком.

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

2247-002-07622740-98.

8.1.5 Не допускается присоединение проводов в натянутом состоянии. При выходе из кондуитов в видимых местах допускается наращивание низковольтных проводов горячей пайкой проводом такой же марки и такого же сечения.

При необходимости замены негодных проводов разрешается укладка новых проводов по поверхности пучков с креплением их к пучку согласно п. 8.1.10 настоящего Руководства. Отбраковка проводов производится согласно требованиям технических условий "Провода и кабели для подвижного состава рельсового транспорта и троллейбусов".

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

8.1.6 В тех местах, где провода огибают острые углы металлических конструкций или других заземленных деталей, проверяется состояние изоляции и при необходимости прокладываются изоляционные прокладки.

8.1.7 Расстояние по воздуху между разнопотенциальными токоведущими частями, а также между токоведущими частями и "землей" должно быть в соответствии с требованиями чертежей и стандартами заводов-изготовителей.

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

8.1.8 При КР все провода и кабели, включая провода внутреннего монтажа блоков электроаппаратуры и штепсельных соединений, заменяются новыми согласно п. 4.2.3 настоящего Руководства в соответствии с монтажными схемами и чертежами. Монтаж проводов, кабелей и шин производится в соответствии с техническими условиями заводов-изготовителей.

Все провода снабжаются постоянной четкой маркировкой в соответствии со схемой. Нарушенная маркировка восстанавливается.

8.1.9 Токоведущие шунты с трещинами или с сечением менее 90 % номинального восстанавливаются сваркой или наплавкой в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов. Годные шины рихтуются, разработанные отверстия восстанавливаются, наносится четкая маркировка методом выбивания, восстанавливается покрытие в соответствии с техническими требованиями чертежей.

Гибкие шины, имеющие следы перегрева, обрыв или обгар свыше 10% жил и не соответствующие чертежным размерам, заменяются.

8.1.10 Провода в пучке должны идти параллельно, не перекрещиваясь и не образуя пустот, за исключением специально свитых проводов. Проложенные пучки проводов плотно увязываются и бандажируются киперной лентой. Разрешается бандажировка шпагатом или хомутом из ленты ПХВ. Киперная лента окрашивается электроизоляционным лаком БТ-99 ГОСТ 8017-74. Прокладка высоковольтных и низковольтных проводов в одном пучке не допускается.

Подсоединение проводов к контактным зажимам осуществляется в соответствии с требованиями чертежей.

8.1.11 Все снятые аппараты разбираются, детали очищаются в соответствии с действующей технологической документацией и осматриваются, негодные заменяются. Запрещается протирка полистирольных кожухов аппаратов органическими растворителями.

Корпусы, щитки, рамы и все заземляющие каркасы окрашиваются в соответствии с требованиями чертежей. Разрешается металлические детали, не имеющие обработанных поверхностей, очищать дробеструйным аппаратом.

8.1.12 Поверхности изоляционных стоек и валов, имеющих риски, царапины, задиры глубиной не более 1 мм, шлифуются шлифовальной стеклянной шкуркой, после чего покрываются электроизоляционной эмалью ГФ-92-ХС.

Стойки из стеклопластика, имеющие трещины и сколы более 5 мм, заменяются.

Поврежденная изоляция стоек и валов глубиной более 1 мм, имеющая выпучины, прожоги, трещины, сколы и наложения изоляции, снимается по всей длине и наносится новая в соответствии с требованиями чертежей. Местные повреждения изоляции до половины ее толщины разрешается восстанавливать согласно утвержденным технологическим процессам.

8.1.13 Фарфоровые изоляторы аппаратов, имеющие отколы и повреждения глазури на поверхности, превышающей более 10 % пути возможного электрического перекрытия, а также трещины или ослабления в армировке, заменяются новыми.

Пластмассовые и стеклопластиковые изоляторы, 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.

Очистка и нанесение электроизоляционного покрытия производится согласно требованиям Технологической инструкции по очистке от загрязнений и нанесению защитного электроизоляционного покрытия на поверхность стеклопластиковых изоляторов при ремонте электроподвижного состава.

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

8.1.15 Рабочие поверхности клапанов и седел электромагнитных вентилей для устранения утечек воздуха фрезеруются, после чего притираются. Не поддающиеся притирке клапаны заменяются новыми.

Клапаны, по своей длине не обеспечивающие хода, предусмотренного нормами, заменяются новыми. Запрещается удлинение клапанов расклепкой.

Ход клапанов у электромагнитных вентилей, магнитные зазоры под якорем должны соответствовать нормам допусков и износов настоящего Руководства (см. Приложение Б п.17). Седла, у которых размер притирочной фаски больше $0,7 \text{ мм} \times 45^\circ$, восстанавливаются фрезеровкой торцевой поверхности седла или заменяются новыми.

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

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

8.1.17 На многовитковых низковольтных катушках, не требующих замены, покровная изоляция окрашивается электроизоляционным лаком. С многовитковых высоковольтных катушек, не требующих замены, а также низковольтных с ослаблением выводов или повреждением изоляции снимается верхний слой изоляции, ослабленные выводы перепаяваются. Изоляция восстанавливается и пропитывается лаком в соответствии с требованиями чертежей. Проверяется активное сопротивление катушек, электрическая прочность изоляции и отсутствие межвиткового замыкания.

Катушки с изоляцией "Монолит-2", не соответствующие техническим требованиям, заменяются. Незначительные повреждения поверхности изоляции восстанавливаются по технологии изготовления изоляции "Монолит-2".

8.1.18 Выводы катушек магнитного дутья из шинной меди при нарушении мест пайки перепаяваются или привариваются. Перед припайкой шины облуживаются и приклепываются к месту соединения. При восстановлении катушек из шинной меди допускается наварка поврежденных концов газовой сваркой с доведением их до чертежных размеров. Поврежденная изоляция выводов восстанавливается. Катушки из шинной меди окрашиваются электроизоляционным лаком.

8.1.19 Все сварочные работы при ремонте электроаппаратов производятся в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

8.1.20 Шунты, в которых оборвано более 5 % жил, а также шунты со следами перегрева заменяются. Наконечники шунтов облуживаются, при необходимости перепаяваются.

8.1.21 Контакты, размеры которых не соответствуют нормам допусков, заменяются новыми. Восстановление контактной части наплавкой не допускается. Прилегание линейных вспомогательных контактов должно быть не менее 75 % ширины контактной поверхности. У кулачковых блокировочных элементов проверяется и регулируется ход траверсы. Толщина, раствор, провал, смещение и нажатие силовых контактов и контактов блокировочных устройств должны соответствовать техническим требованиям чертежа и нормам допусков и износов.

8.1.22 Шариковые и роликовые подшипники осматриваются и проверяются в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Игольчатые

подшипники заменяются. В подшипники закладывается смазка согласно требованиям чертежей и Инструкции по применению смазочных материалов на локомотивах и моторвагонном подвижном составе.

8.1.23 Все пружины осматриваются, проверяются и в случае несоответствия чертежным данным заменяются. Восстанавливается антикоррозионное покрытие пружин в соответствии с требованиями чертежей.

8.1.24 Оси, валики и втулки аппаратов, имеющие износ более допустимого, заменяются новыми. Зазоры в шарнирах должны соответствовать нормам допусков и износов настоящего Руководства (см. Приложение Б).

8.1.25 Контакты реле и вспомогательные контакты контакторов и переключателей зачищаются стальной закаленной полированной пластиной, обезжиренной в спирте или бензине и протираются насухо ветошью. Контакты кнопочных выключателей разрешается зачищать личным напильником или надфилем. Запрещается зачищать указанные контакты наждачными материалами.

8.1.26 Обработка обожженных, оплавленных или окислившихся контактных поверхностей разъемных контактов силовых и вспомогательных цепей производится при помощи напильников с мелкой насечкой и шлифовальной стеклянной шкуркой.

8.1.27 Антикоррозионное покрытие деталей восстанавливается. Пружинные шайбы разрешается ставить оксидированные. Шайбы, имеющие остаточную деформацию, заменяется.

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

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.

8.1.29 Все детали внутренних соединений аппаратов выполняются в соответствии с чертежами с учетом допусков и устанавливаются на аппараты до постановки их на электровоз. Каждый аппарат маркируется в соответствии со схемой электровоза. На аппараты наносится маркировка проводов в соответствии с монтажными схемами.

8.1.30 Деревянные клицы вводов проводов в аппараты изготавливаются из дуба, лиственницы, ясеня или березы влажностью не более 12 % и пропитываются в натуральной олифе, парафине, льняном или трансформаторном масле либо в кремнийорганической жидкости. В новых клицах не допускаются трещины, сколы и щели в их соединениях.

Разрешается оставлять при СР без замены клицы, имеющие небольшие сколы и несквозные трещины, не влияющие на прочность клицы и не ухудшающие ее уплотняющих качеств. Запрещается замазывать неплотности в клицах подмазкой, скрывающей дефекты клиц. Клицы окрашиваются в соответствии с требованиями чертежа. Клицы, изготовленные прессовкой из пластмассы, допускаются устанавливать неокрашенными.

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

8.1.32 После ремонта проверяется 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.

8.1.33 Вся защитная и контрольная аппаратура регулируется согласно техническим данным для соответствующей серии электровоза и опломбировывается.

8.1.34 Проверяется сопротивление изоляции всех отремонтированных электрических аппаратов. Значения сопротивления изоляции должны соответствовать ГОСТ 9219-88 и техническим требованиям чертежей.

Электрическая прочность изоляции аппаратов после ремонта проверяется 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.

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

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

8.1.36 После ремонта проверяется сопротивление изоляции и электрическая 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. Аппараты защиты проверяются на срабатывание в соответствии с техническими требованиями.

8.1.37 Проверяется состояние всех устройств заземления электрооборудования и установка заземления в соответствии с требованиями чертежей.

8.2 Токоприемники

8.2.1 Основание токоприемника устанавливается на опорные тумбы, верхние поверхности которых находятся в горизонтальной плоскости. Сварные швы, имеющие трещины, вырубаются и накладываются вновь. Расстояние между центрами отверстий под болты опорных изоляторов должно соответствовать чертежным размерам. Разница расстояний между отверстиями по диагонали допускается не более 3 мм.

8.2.2 Проверяется крепление соединительных труб и угольников основания. Места присоединения наконечников проводов и шунтов зачищаются и облуживаются.

8.2.3 Осматриваются главный и вспомогательный валы. Производится ревизия шариковых подшипников. Негодные подшипники заменяются новыми. Изношенные полуоси заменяются. Закладывается вновь смазка согласно карте смазки завода-изготовителя.

8.2.4 Сварочные работы при ремонте основания токоприемника, корпусов подшипников, валов, рычагов, тяг, кронштейнов, рам и направляющих штока поршня производятся, в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель- поездов.

8.2.5 Цилиндры токоприемников разбираются, очищаются и осматриваются. Изношенные детали восстанавливаются, негодные заменяются. При износе цилиндра по диаметру более нормы разрешается растачивать цилиндр для постановки втулки. Риски на внутренней поверхности цилиндра устраняются шлифовкой. При сборке цилиндра стенки его смазываются согласно карты смазки завода-изготовителя.

8.2.6 Размеры поршней, штоков поршней и отверстий для прохода штоков в крышках должны быть в пределах норм допусков. Поршни, ролики направляющих штока и оси с размерами не соответствующими нормам допусков, заменяются. Ход поршня регулируется в соответствии с техническими данными. Атмосферные отверстия в крышках цилиндров прочищаются.

8.2.7 Стержни упоров токоприемников, имеющие выработки и поврежденную резьбу, а также резину упоров, потерявшую эластичность, заменяются.

8.2.8 Воздухопроводные трубы разбираются, прочищаются и продуваются. Трубы, имеющие продольные трещины, разрешается заварить с последующей зачисткой. Трубы, имеющие поперечные трещины, вмятины глубиной более 2мм и поврежденную резьбу, заменяются новыми. Трубы должны быть прочно закреплены.

Воздушные рукава устанавливаются только полиэтиленовые. Полиэтиленовые трубки перед установкой проверяются:

- 1) на плотность воздухом давлением 800 кПа;
- 2) на электрическую прочность, для чего трубка смачивается в воде и испытывается между буртами переменным током частоты 50 гц и напряжением 60 кВ в течение 1 мин.

О производстве испытаний на трубку наносится маркировка с указанием даты и места испытаний.

Разрешается постановка бывших в эксплуатации полиэтиленовых рукавов, не имеющих внешних дефектов (трещин, смятых буртов) и выдержавших указанные испытания. Материал и размеры трубы должны соответствовать чертежу.

8.2.9 Трубы верхних и нижних рам, имеющие трещины, вмятины глубиной более 1 мм, изгибы и прожоги, сквозные повреждения коррозией, а также составные трубы с муфтами заменяются новыми.

При ремонте конусных или цилиндрических труб нижних рам токоприемников допускаются вмятины глубиной до 3-х мм на длине 150 мм не более чем в двух местах при отсутствии изгиба труб. Изогнутые трубы разрешается править с нагревом газовой горелкой.

Разрешается заваривать газовой сваркой трещины в конусных трубах нижних рам токоприемников П-1У, Т-5, оставлять составные конусные трубы, сваренные из двух половин.

8.2.10 Каркасы полозов токоприемников при невозможности рихтовки заменяются новыми. Каркасы полозов выправляются на специальной оправке. Для получения соответствующей конфигурации и размера полозов допускается производить угловые вырезы в отбортовке склонов с последующей заваркой и зачисткой швов заподлицо с основным металлом.

Угол наклона концов полозов должен соответствовать размеру по чертежу завода-изготовителя или ПКБ ЦТ. Антикоррозийное покрытие должно соответствовать требованиям чертежа.

8.2.11 Силуминовые рычаги и шарниры токоприемников, имеющие трещины или износ отверстий более допустимого, заменяются новыми.

Изношенные детали кареток и дополнительного амортизирующего устройства заменяются новыми.

8.2.12 Угольные вставки, медные или металлокерамические контактные пластины в рабочей части полоза заменяются новыми.

Металлокерамические пластины пропитываются специальным сплавом С05 в соответствии с утвержденными техническими условиями.

Пластины и вставки должны плотно прилегать к полозу, располагаться на одном уровне и не иметь острых и выступающих углов.

8.2.13 Винты, крепящие медные и металлокерамические пластины к полозу, устанавливаются новыми, изготовленными из латуни или меди. 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 устанавливаются новые пружинные шайбы. Конус головок винтов, крепящих рабочие пластины, должен быть строго одинаковым с конусом зенковки отверстий пластин. Проверяется состояние планок, крепящих угольные вставки, при необходимости планки заменяются.

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

8.2.15 Собранный токоприемник должен удовлетворять следующим условиям:

8.2.15.1 Контактные поверхности обоих полозов двухполозных токоприемников должны быть на одном уровне с отклонением не более 2 мм.

8.2.15.2 Отклонение верхней поверхности от горизонтали на длине 1 м при постановке токоприемника в цехе на тумбах не должно превышать 5 мм. Проверка горизонтальности полозов производится на всей рабочей высоте токоприемника установкой линейки длиной 1000 мм с уровнем посередине полозов.

8.2.15.3 Смещение центра полоза относительно центра основания токоприемника в сторону от продольной оси электровоза при наибольшей рабочей высоте подъема не должно быть более 20 мм.

Проверка производится опусканием отвеса в центральной части полоза на основание, где помещается линейка с нанесенным центром основания.

8.2.15.4 При давлении 675 кПа утечка воздуха из пневматической части не должна превышать допустимых норм, установленных ГОСТ 9219-88.

8.2.15.5 Крепежные детали устанавливаются согласно требованиям чертежей.

8.2.15.6 Шунты полозов, шарниров и главного вала плотно прикрепляются к контактными поверхностям. Под головки болтов устанавливаются пружинные шайбы.

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

8.2.15.8 Все контактные поверхности рам и основания токоприемников обслуживаются.

8.2.16 Все трубчатые рамы и основания токоприемников, за исключением полиэтиленовых трубок, электрических и шарнирных соединений, шунтов, силуминовых рычагов и полозов, окрашиваются красной эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76.

8.3 Главные контроллеры

8.3.1 Главные контроллеры разбираются, предварительно проверяется развертка. Контактные элементы, привод и редуктор с блокировочными валами снимаются, детали очищаются и осматриваются.

8.3.2 С валов спрессовываются боковины, осматриваются и проверяются по шаблону кулачковые шайбы, осматриваются подшипники. При необходимости замены кулачковых шайб, уплотнений, подшипников производится полная распрессовка валов. Контактные элементы и редуктор разбираются.

8.3.3 Кулачковые шайбы, имеющие трещины, отколы, отклонение от чертежного профиля более допустимого, износ более допустимого по нормам допусков и износов заменяются. Проверяются валы на биение по наружным поверхностям кулачковых шайб. Биение допускается не более 0,8 мм. При большем биении шайбы протачиваются. Текстолиновые шестерни заменяются новыми.

8.3.4 Изношенные посадочные поверхности кулачковых валов и валов редуктора в местах посадки подшипников восстанавливаются. Изношенные конусные поверхности валов под посадку шестерен наплавляются вибродуговой наплавкой, изношенные шпоночные пазы - наплавкой с последующей механической обработкой.

8.3.5 При сборке валов:

8.3.5.1 Кулачковые шайбы припиливаются по пазам с наибольшим боковым зазором по шпонке 0,07 мм.

8.3.5.2 Перед установкой кулачковые шайбы испытываются напряжением 15 кВ переменного тока частоты 50 Гц в течение 2 мин. между наружными поверхностями кулачковых шайб и шпоночным пазом.

8.3.5.3 Регулируются размеры между кулачковыми шайбами постановкой прокладок.

8.3.5.4 Посадка клиньев должна быть тугой. Допускается обрезка клиньев заподлицо с торцом шайбы.

8.3.5.5 Рабочие поверхности кулачковых шайб покрываются бакелитовым лаком.

8.3.6 Каркасы рамы осматриваются. Имеющиеся трещины завариваются. На необработанной поверхности каркасов (рам) допускаются без исправления выжиги глубиной до 7 мм, шириной до 10 мм с плавной разделкой кромок.

8.3.7 Разработанные отверстия в корпусах под опорные поверхности подшипников восстанавливаются и растачиваются до чертежных размеров.

Резьбовые отверстия в рамах с изношенной резьбой завариваются с последующей сверловкой и нарезкой резьбы в соответствии с требованиями чертежа.

Проверяется концевой упор каркаса, фиксирующий кулачковый вал ЭКГ в крайних положениях. При наличии трещин, изгибов, изломов, износа более нормы упор заменяется.

8.3.8 Поврежденная изоляция изоляционных реек глубиной более 1 мм заменяется новой. Повреждения глубиной менее 1 мм зачищаются шлифовальной стеклянной шкуркой и окрашиваются электроизоляционной эмалью ГФ-92-ХС в два слоя. Изоляционные рейки испытываются на электрическую прочность напряжением 15 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

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

8.3.10 Дугогасительные камеры контакторов разбираются, очищаются. Металлические детали камеры зачищаются от наплывов, трещины завариваются, оплавленные места

навариваются и обрабатываются до чертежных размеров, отверстия и резьба восстанавливаются.

Стенки и перегородки камер заменяются при наличии трещин, отколов более 6 мм по длине и уменьшении толщины более значительных, указанных в нормах допусков и износов, а также при износе фиксирующего ребра 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.

Деионные решетки зачищаются от окислов, наплывов и следов подгара, Значительно выгоревшие пластины - заменяются. Остальные изоляционные детали зачищаются, при наличии трещин заменяются.

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

8.3.11 Толщина напаяк главных контактов и дугогасительных контактов должна быть в пределах норм допусков и износов. При меньшей толщине производится напайка новых пластин.

Допускается смещение подвижного контакта относительно неподвижного в вертикальном и горизонтальном направлениях не более 2 мм.

Сорванные зубчатые гребенки неподвижных контактов наплавляются и нарезаются согласно чертежу.

8.3.12 Катушки магнитного дутья и магнитные компенсаторы, имеющие выжиги, заменяются. Резиновые втулки катушек магнитного дутья и рычагов заменяются.

8.3.13 Отверстия в держателях контактов и в рычагах, изношенные более допустимых норм, восстанавливаются наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров.

8.3.14 При сборке силовых контакторов:

8.3.14.1 Резьба болтов крепления шунтов и шин, а также подшипники смазываются смазкой в соответствии с п.8.1.31 настоящего Руководства .

8.3.14.2 Прижимы регулируются установкой шайб в шестигранные отверстия боковых стенок под верхний стержень.

8.3.14.3 Обеспечивается зазор между ярмом компенсатора и рычагом главного подвижного контакта не менее 1 мм.

8.3.14.4 У контакторов с дугогашением обеспечивается зазор между подвижным контактом и стенкой дугогасительной камеры не менее 4 мм с каждой стороны.

8.3.14.5 Соединение шунта со скобками на длине 15⁺³ мм припаивается оловянисто-свинцовым припоем. Зазор между скобой и проводом по торцу должен быть не более 1 мм.

8.3.14.6 Подшипники рычагов контакторных элементов при КР заменяются на новые, при СР заменяются по состоянию.

8.3.14.7 Обеспечивается соответствие площади или линии прилегания контактов, а также раствора, провала, нажатия, смещения контактов техническим требованиям чертежей и нормам допусков и износов.

8.3.15 Редуктор разбирается и осматривается. Детали редуктора и внутренняя поверхность корпуса промывается керосином и протирается. Изношенные детали восстанавливаются или заменяются новыми. Трещины в корпусе редуктора завариваются силумином с последующей обработкой и испытанием на плотность керосином. Необработанные внутренние поверхности корпуса и крышки окрашиваются красной изоляционной эмалью ГФ-92-ХС.

8.3.16 Поверхность контакта зубьев должна быть не менее 50% поверхности зуба.

8.3.17 Рабочие поверхности пазов мальтийских крестов при износе разрешается шлифовать до 0,3 мм на каждую сторону паза. При наличии трещин мальтийский крест заменяется. Втулки поводков изготавливаются комплектно в соответствии с новыми размерами пазов крестов. Червяк с сорванной резьбой заменяется.

8.3.18 Отверстия в корпусе редуктора под подшипники, имеющие отклонения от чертежных, наплавляются и растачиваются до соответствия чертежным размерам. При расточке

отверстий корпус редуктора должен быть соединен с крышкой. Радиально-упорные подшипники проверяются в соответствии с п. 8.1.22 настоящего Руководства.

8.3.19 При износе посадочных поверхностей валов редуктора под шестерни производится вибродуговая наплавка посадочных поверхностей с последующей механической обработкой. Изношенные поверхности валов под посадку подшипников, а также под посадку шестерни электрической блокировки восстанавливаются хромированием.

8.3.20 Предельная муфта разбирается, проверяется состояние ее деталей, неисправные детали заменяются.

Пружины муфты предельного момента срабатывания испытываются в соответствии с техническими требованиями.

8.3.21 При сборке редуктора главного контроллера:

8.3.21.1 Посадочные конуса шестерен и мальтийских крестов перед напрессовкой притираются к конусам валов. Поверхность прилегания должна быть не менее 75%. Натяг при напрессовке должен быть в пределах 1,0 - 1,5 мм.

8.3.21.2 Производится регулировка положения червячного колеса относительно оси червяка. Осевой разбег червяка и боковой зазор в зубчатых зацеплениях должен быть в пределах 0,17 - 0,35 мм.

8.3.21.3 Не допускается смещение шестерни на мальтийском кресте на угол более 40° .

8.3.21.4 Регулируется зазор между торцами кулачков шестерни и торцом полумуфты в пределах 0,8-1,3 мм.

8.3.22 Корпус и крышка редуктора покрываются по линии разъема, а болты крепления электродвигателя в крышке редуктора - по резьбовой части герметиком У30 МЭС-5. Зазор по разъему корпуса и крышки с установленными болтами более 0,05 мм не допускается.

Производится смазка трущихся поверхностей зубчатых передач, осей, валиков, втулок, кулачков и шариков предельной муфты.

8.3.23. Момент срабатывания предельной муфты в пределах 9,8-11,8 Нм регулируется натяжением пружины. Регулировка производится после сборки главного контроллера.

8.3.24 После сборки редуктор испытывается на холостом ходу. Момент холостого хода не должен превышать 1 Нм. Испытания проводятся в течение 1 ч (по 30 мин. при вращении редуктора в обоих направлениях). Заедание колес (мальтийских крестов) с соответствующими шестернями-дисками, стук и течь масла при работе редуктора не допускаются. После испытания производится смена масла в редукторе.

8.3.25 Производится окраска редуктора и электродвигателя в соответствии с требованиями действующей технической документации.

8.3.26 После сборки главного контроллера, проверяется диаграмма положений контактов (развертку) и все его параметры на соответствие техническим требованиям и нормам допусков и износов.

8.4 Переключатели и реверсоры

8.4.1 Переключатели и реверсоры разбираются, детали очищаются и осматриваются.

8.4.2 Силовые контакты переключателей и реверсоров, имеющие износы более установленных норм, трещины и другие повреждения заменяются.

8.4.3 Зубчатые секторы и зубчатые рейки приводов проверяются, изношенные выше нормы восстанавливаются в соответствии с требованиями Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

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 предусмотренного чертежом, заменяются новыми.

У групповых переключателей ПКГ-169 проверяется состояние деталей кривошипно-шатунного механизма. Изношенные детали восстанавливаются или заменяются.

8.4.4 Рабочие поверхности цилиндров пневматических приводов при наличии рисок отшлифовываются. Цилиндры, изношенные по внутреннему диаметру свыше 0,5 мм,

заменяются новыми. Разрешается расточка изношенных цилиндров и запрессовка втулок с последующей обработкой до чертежного размера.

8.4.5 При ремонте разрешается:

8.4.5.1 Оставлять без замены зубчатые секторы, рейки и шестерни приводов аппаратов, имеющие износ зубьев не более 0,5 мм.

8.4.5.2 Устанавливать втулки в разработанные отверстия под валики и оси;

8.4.5.3 Оставлять без замены поршни с выработкой по диаметру до 0,2 мм.

8.4.6 Шариковые подшипники кулачковых валов и контакторных элементов промываются, осматриваются, закладывается смазка. Неисправные подшипники заменяются.

Ремонт контакторов производится в соответствии с п.8.3.9. и п.п. 8.3.11 - 8.3.13 настоящего Руководства .

8.4.7 Кулачковые шайбы при наличии трещин, отколов, износа по рабочей поверхности более 2 мм заменяются. Профили кулачков и кулачковых шайб при необходимости обрабатываются в соответствии с требованиями диаграммы замыкания контакторов.

8.4.8 Каркасы (рамы) ремонтируются в соответствии с п.8.3.6 настоящего Руководства .

8.4.9 На устройствах переключения воздуха УПВ-5 проверяются дросселирующие втулки воздухопровода. Проверяется надежность крепления заслонки к валу, равномерность зазора между заслонкой и боковыми стенками патрубка.

8.4.10 В собранных переключателях:

8.4.10.1 Боковые зазоры в зубчатых передачах обеспечивают четкую работу привода.

8.4.10.2 Боковое смещение главных контактов относительно друг друга допускается не более 1 мм.

8.4.10.3 При поворотах кулачкового вала блокировочные контакты переключателей и реверсов размыкаются до размыкания силовых контактов, а замыкаются - после замыкания силовых контактов. Для этого при установке кулачкового вала и шестерни блокировки совмещаются метки на обеих шестернях в первом положении аппарата.

8.4.10.4 Свисание роликов контакторных элементов с кулачковых шайб не допускается;

8.4.10.5 Контактные элементы в фиксированных позициях полностью включаются или выключаются;

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

8.4.10.7 Осевой люфт в пределах, указанных в технических требованиях чертежа, регулируется установкой прокладочных шайб.

8.4.10.11 Контактные нажатия, растворы, провалы силовых и вспомогательных контактов должны соответствовать техническим данным и нормам допусков и износов.

8.5 Разъединители, отключатели, заземлители и переключатели ножевого типа

8.5.1 Разъединители, отключатели, заземлители и переключатели разбираются, все детали очищаются и осматриваются. При наличии износа более допустимого детали заменяются. Контактные пластины покрываются оловом или серебрятся согласно техническим требованиям чертежей.

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.

8.5.2 Изоляторы разъединителей и заземлителей осматриваются и ремонтируются согласно п. 8.1.13 настоящего Руководства . У изолятора типа РВН сколы на поверхности не допускаются. Гетинаксовые изоляционные стойки и стойки из пресс-материала АГ-4В, имеющие сколы свыше 2 мм и трещины, заменяются. Гетинаксовые стойки окрашиваются эмалью ГФ-92-ХС красной.

8.5.3 У ножевых отключателей, разъединителей и заземлителей при включении и отключении любой пары подвижных контактных пластин (ножей) вспомогательные контакты блокировки должны срабатывать на полный рабочий ход. Вспомогательные контакты осматриваются, подгоревшие зачищаются, при износе, превышающем допустимый,

заменяются. Раствор, смещение и нажатие вспомогательных контактов должны соответствовать требованиям чертежей и нормам допусков и износов.

8.5.4 Пружинные шайбы (звездочки) шарниров разъединителей, имеющие остаточную деформацию, заменяются новыми.

8.5.5 Производится ремонт ручных приводов крышевых разъединителей с разборкой и заменой изношенных деталей и уплотнения.

Пневматический привод переключателя рода тока ПРТ-71 и заземлителя ЗВ-2 ремонтируются согласно п. 8.4.4 настоящего Руководства .

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

8.5.7 У собранных разъединителей и отключателей проверяется контактное нажатие. У высоковольтных разъединителей РВН проверяется смещение по высоте подвижного контакта относительно неподвижного, которое допускается не более 0,5 мм, а также усилие переключения разъединителя в соответствии с требованиями чертежа.

Производится смазка контактов согласно техническим требованиям чертежей.

8.6 Электропневматические контакторы

8.6.1 Контактторы разбираются, детали очищаются. Дугогасительные рога при наличии поджогов и оплавлений менее 2 мм зачищаются, более 2 мм - наплавляются.

Держатель дугогасительной камеры осматривается. При наличии трещин, износа заваривается или наплавляется латунью. Дугогасительные камеры и перегородки ремонтируются в соответствии с п. 8.3.10 настоящего Руководства .

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

8.6.2 Силовые контакты контакторов, имеющие износ в пределах допусков, зачищаются.

Контакты, изношенные более установленных норм, заменяются новыми. Допускается восстанавливать изношенные поверхности главных контактов (кроме контакторов ПК63,96-101, ПК342, ПК356) напайкой контактной накладки из твердой меди М1. Металлокерамические напайки главных и дугогасительных контактов ПК96-101, ПК342, ПК356, имеющие износ свыше установленного нормами допусков и износов заменяются на новые. Линия контактного касания должна быть не менее 80% ширины контактов. Допускается боковое смещение контактов до 1 мм.

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

Кронштейны с трещинами, затрагивающими до 50% сечения, завариваются газовой сваркой. Кронштейны с трещинами, затрагивающими более 50% сечения, заменяются новыми.

Отверстия в рычаге, кронштейнах и держателях контактов, имеющие износ более допустимых норм, восстанавливаются наплавкой с последующей обработкой до чертежных размеров.

8.6.4 Втулки в отверстиях кронштейнов и соединительные валики, включая валик изоляционной тяги, имеющие износ более допустимого, заменяются новыми. Шпильки заменяются все.

8.6.5 Внутренние рабочие поверхности цилиндров пневматических контакторов, имеющие риски, шлифуются. Цилиндры с износом по внутреннему диаметру более 0,45 мм, заменяются новыми. Мелкие раковины и несквозные трещины в цилиндре разрешается исправлять заваркой. При наличии отколов и сквозных трещин цилиндр заменяется новым.

8.6.6 Отверстия под шток в цилиндре пневматических контакторов, имеющие выработку более допустимой, восстанавливаются 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.

8.6.7 Поверхность изоляционной тяги должна быть чистой, без наплывов и забоин. Суммарный осевой зазор в соединении штока поршня с рычагом должен быть в пределах 0,5-

1,0 мм. При большем зазоре изоляционная тяга заменяется. Суммарные зазоры в остальных соединениях при сборке контактора выдерживаются в пределах 0,2-0,3 мм.

8.6.8 Проверяется состояние катушек магнитного дутья (дугогасительных). Катушки ремонтируются в соответствии с п. 8.1.18, 8.3.12 настоящего Руководства.

8.6.9 Изоляционные стойки контакторов ремонтируются в соответствии с п. 8.1.12., вспомогательные контакты контакторов - в соответствии с п.8.1.21 настоящего Руководства.

8.6.10 Колодки линейных вспомогательных контактов осматриваются. Выработки сегментов и пластин колодок в пределах нормы зачищаются. При большем износе сегменты и пластины заменяются новыми. Нажатие вспомогательных контактов должно соответствовать техническим данным.

8.6.11 После ремонта и сборки контакторы должны удовлетворять следующим требованиям:

8.6.11.1 Включение контакторов при давлении воздуха 350 кПа должно быть четким, без рывков, с притиранием контактов, соответствующим норме допусков.

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

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

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

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

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

8.6.11.6 Витки катушки магнитного дутья не должны касаться друг друга.

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

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

8.6.11.9 Раствор вилки рога для дугогасительной камеры должен соответствовать требованиям чертежа (7-9мм).

8.6.11.10 Люфт рычажной системы, измеряемый на подвижном контакте не должен превышать установленного в технических требованиях чертежа.

8.7 Электромагнитные контакторы

8.7.1 Контактторы разбираются, детали - очищаются. Дугогасительные рога при наличии поджогов и оплавлений менее 2 мм, зачищаются более 2 мм наплавляются.

Контакты контакторов, имеющие износ в пределах норм допусков, зачищаются, не изменяя профиль контактов. Контактные напайки контакторов МК 63-МК-70 допускаются не зачищать.

Держатель дугогасительной камеры осматривается. При наличии трещин заваривается латунью.

Дугогасительные камеры и перегородки ремонтируются согласно п. 8.3.10 настоящего Руководства.

У лабиринтных камер стенки, имеющие трещины, сколы, прожоги свыше 2 мм, заменяются новыми. Проверяется качество приклейки полюсов, при необходимости производится приклейка вновь.

8.7.2 Осматриваются выводные зажимы катушек магнитного дутья (дугогасительных) и включающих катушек. При обгорании или ослаблении выводов, катушки магнитного дутья ремонтируются согласно п. 8.1.18, а включающие катушки - согласно п.п. 8.1.16., 8.1.17 настоящего Руководства.

8.7.3 Негодная изоляция сердечников катушек магнитного дутья заменяется. Изоляционные планки и кронштейны якоря при наличии трещин, сколов, подгаров заменяются новыми.

Проверяется электрическая прочность изоляции катушек согласно требованиям чертежа.

8.7.4 На опорных кромках якостей контакторов ТКПМ, ТКПД, скобах контакторов КТПВ, якостей и призм контакторов МК-116, забоины не допускаются. При износе эти поверхности обрабатываются согласно требованиям чертежа.

8.7.5 Вспомогательные контакты ремонтируются в соответствии с п. 8.1.21 настоящего Руководства.

8.7.6 Собранные электромагнитные контакторы должны удовлетворять следующим требованиям:

8.7.6.1 Все подвижные части должны перемещаться свободно, без заеданий.

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

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

8.7.6.4 У контакторов МК 84-96, МК-101, МК-201, МК-310, МК -15 линия касания главных контактов должна быть не менее 80% ширины контакта, у остальных контакторов согласно нормам, установленным в технических требованиях чертежей.

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

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

8.7.6.7 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.

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

8.8 Главные воздушные выключатели

8.8.1 Производится полная разборка главного выключателя. Детали очищаются и проверяется их состояние.

8.8.2 Воздушный резервуар вываривается в щелочной ванне и промывается в горячей воде. Ремонт и гидравлические испытания воздушного резервуара давлением 1,5 МПа проводятся в соответствии с Инструкцией по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонных поездов и Правилами надзора за воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог МПС России.

Внутренняя поверхность резервуаров очищается и покрывается антикоррозийной краской (кроме резервуаров, изготовленных из нержавеющей материалов).

8.8.3 Изоляторы воздухопроводов очищаются. Проверяется наличие повреждений на поверхности изоляторов, в соответствии с п.8.1.13 настоящего Руководства. Годные изоляторы испытываются гидравлическим давлением, указанным в чертеже завода-изготовителя, в течение 1 мин.

Давление поднимается и опускается плавно. Крепление изоляторов производится специальным ключом с предельным моментом 20 Нм.

8.8.4 Выработка внутреннего диаметра цилиндра дугогасительной камеры выключателей ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10 допускается не более 0,4 мм. Резиновые демпферы поршня заменяются. Сквозные отверстия цилиндра и ламели контактной трубы не должны иметь следов оплавлений, расстояние между диаметрально противоположными ламелями должно быть не более 43,05 мм. При выплавлении припоя в месте соединения контактной трубы с цилиндром производится пропайка этого места серебряным припоем ПСР-70 ГОСТ 19738-74. Токоведущие части дугогасительной камеры серебрятся по поверхности, указанной в чертежах.

8.8.5 Ножи и контактные пластины при износах более установленных нормами допусков и износов заменяются новыми. Дугогасительные контакты, имеющие оплавление киритовой накладки, выработку более установленной нормами допусков и износов заменяются. Годные и новые контакты, ножи, контактные пластины серебрятся по поверхности указанной в чертежах.

8.8.6 Замеряется активное сопротивление и сопротивление изоляции катушек реле и электромагнитов блока управления. Катушки, имеющие сопротивление изоляции менее 0,5 МОм, заменяются. Ремонт катушек производится в соответствии с п.8.1.17 настоящего Руководства.

8.8.7 Изоляторы кулачковых элементов контрольно-сигнального аппарата с трещинами, отколами, сорванной резьбой, а также металлические части кулачковых элементов, имеющие трещины, ослабление осей, заменяются. Толщина контактов должна быть не менее 0,8 мм.

8.8.8 Проверяется внутренний диаметр втулок блока клапанов. Клапаны блока клапанов притираются по втулкам.

Корпус блока клапанов испытывается гидравлическим давлением 1,5 МПа в течение 5 мин. Блок клапанов после сборки проверяется на плотность сжатым воздухом давлением 1,0 МПа в течение 3-х мин.

8.8.9 Проверяются зазоры между уплотняющими кольцами и стенкой ручья в поршне пневматического привода. Кольца, имеющие зазоры больше 0,09 мм, а также не поддающиеся притирке заменяются новыми.

Овальность и конусность внутренних поверхностей гильзы цилиндра пневматического привода и направляющей втулки штока не должны превышать 0,03 мм, а износ по диаметру должен быть не более 0,4 мм. При износе свыше допустимого гильза и втулка заменяются на новые.

8.8.10 Разработанные отверстия в рычажной системе привода, а также в крышке цилиндра под шток восстанавливаются до чертежных размеров. Оси, не соответствующие чертежным размерам, заменяются новыми.

8.8.11 Нелинейные резисторы ремонтируются и испытываются согласно требованиям завода-изготовителя и Инструкции на ремонт и испытания нелинейных резисторов. Варисторы проверяются в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя, негодные варисторы заменяются.

8.8.12 При сборке выключателя:

8.8.12.1 Проверяется поверхность прилегания ножей к неподвижному контакту.

8.8.12.2 Проверяется нажатие каждого ножа на неподвижный контакт.

Нажатие измеряется с помощью приспособления для измерения нажатия контактов ПР 808.00.01 ПКБ ЦТ (пределы измерения 0-100Н).

8.8.12.3 Проверяется нажатие между контактами дугогасительной камеры по вжиму подвижного контакта камеры в неподвижный в соответствии с нормами допусков и износов.

8.8.12.4 При срабатывании выключателя проверяется снижение давления сжатого воздуха в резервуаре выключателя, которое должно соответствовать техническим данным чертежа.

8.8.12.5 Регулируется угол поворота вала разъединителя из включенного в отключенное положение в пределах 59-62°.

8.8.12.6 Смазываются пневматический привод, внутренняя поверхность корпуса дугогасительного контакта, трущиеся детали шарнирных соединений и электромагнитов, а также ножи разъединителя и неподвижные контакты в соответствии с картой смазки завода-изготовителя.

8.8.13 Проводятся испытания выключателя:

- проверяются уставки срабатывания;
- проверяются скоростные и временные характеристики;
- проверяются пневматические и электрические испытания.

Угловые скорости вала разъединителя проверяются при давлении сжатого воздуха в баке 0,8 МПа. Снятие скоростных характеристик производится на стенде проверки главных выключателей А 229.04.00 ПКБ ЦТ с вибрографом ПР 2041.01.00.

8.9 Быстродействующие выключатели

8.9.1 Быстродействующий выключатель разбирается. Детали очищаются и проверяется их состояние.

8.9.2 Дугогасительная камера разбирается. Металлические детали камеры при наличии оплавления восстанавливаются наплавкой или припайкой медно-вольфрамового наконечника с последующей обработкой до чертежных размеров либо заменяются новыми.

При разработке отверстий рога отверстия завариваются и рассверливаются вновь до чертежных размеров.

8.9.3 Стенки камеры, имеющие отколы, трещины или толщину менее допустимой по нормам, а также поврежденную изоляцию полюсов заменяются новыми или же восстанавливаются постановкой вставок на клею. Остальные изоляционные детали дугогасительной камеры зачищаются, при наличии трещин или отколов заменяются.

Допускается откол в верхней части дугогасительной камеры размером не более 50х50 мм.

8.9.4 Рамы осматриваются. При наличии трещин рамы заменяются новыми или трещины завариваются газовой сваркой. Отверстия, изношенные более допустимых норм, восстанавливаются до чертежных размеров при помощи сварки или постановки втулок с последующей обработкой. Бронзовые втулки, изношенные более допустимых норм, заменяются новыми.

Установочные размеры проверяются на контрольной плите.

8.9.5 Продольные изоляционные стержни осматриваются. Трещины, сколы, выбоины и прогары не допускаются. Разрешается на стержне зачистка неглубоких (до 0,5 мм) выбоин и прогаров с последующим покрытием электроизоляционной эмалью.

8.9.6 Главные контакты, имеющие износ более допустимых норм, заменяются новыми. Контактные поверхности контактов припиливаются (пришабриваются) с обеспечением линии прилегания не менее установленной техническими требованиями чертежей.

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

Надежность прилегания якоря и полюсов магнитов проверяется 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.

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

8.9.8 Гетинаксовые (текстолитовые) плиты дугогасительного устройства, имеющие расслоения, заменяются новыми или ремонтируются подклейкой расслоенных листов и постановкой шурупов из эбонита. Головки шурупов должны быть утоплены в плите и залиты битумной массой.

8.9.9 Проверяются зазоры между уплотняющими кольцами и стенками пазов в поршне пневматического привода. Кольца, имеющие зазоры больше допустимого, а также не поддающиеся притирке, заменяются 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.

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

У выключателей ВБ-021 резиновые манжеты привода заменяются. Внутренняя поверхность цилиндра пневматического привода при наличии рисок или задиров шлифуется. Поршневые кольца притираются по месту. Допускается незначительный пропуск воздуха через уплотняющие кольца поршня, если включение быстродействующего выключателя обеспечивается при давлении воздуха 350 кПа.

Воздушные рукава устанавливаются только полиэтиленовые. Перед установкой испытываются:

на плотность воздухом давлением 800 кПа;

на электрическую прочность напряжением 9,5 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин.

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

8.9.10 Разработанные отверстия в рычажной системе и шатуне, имеющие износ более допустимых норм, завариваются и рассверливаются до чертежных размеров. Латунный ролик включающего рычага при износе более 1 мм по диаметру заменяется.

8.9.11 Размагничивающий виток разбирается, изоляция снимается и заменяется новой. Места соединения деталей облуживаются. Ослабшие заклепки переклепываются.

Пластины магнитопровода очищаются и покрываются электроизоляционным лаком. Собирается размагничивающий виток и окрашивается электроизоляционной эмалью. Шины индуктивного шунта с трещинами заменяются на новые.

8.9.12 При сборке магнитной системы не должно быть зазоров между ярмом, стержнем, якорем и полюсами магнитопровода. У выключателей ВБ-021 проверяется плотность посадки магнитного шунта в катушке.

8.9.13 Отверстия в блокировочном механизме, имеющие выработку, завариваются и вновь рассверливаются в соответствии с чертежными размерами.

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

Регулируются контактное нажатие, провал и раствор вспомогательных контактов в соответствии с техническими данными. При нарушении провала квадратная ось и контактные планки заменяются новыми.

8.9.14 На выводах удерживающей катушки наносится краской обозначение полярности. Соответствующие обозначения наносятся на главных выводах быстродействующего выключателя.

8.9.15 Собранный быстродействующий выключатель проверяется, испытывается и регулируется в соответствии с техническими данными и требованиями чертежа. Регулировочные винты пломбируются. Зазор между подвижным контактом и стенкой дуогасительной камеры должен быть не менее 2 мм.

8.10 Реле

8.10.1 Реле продувается сжатым воздухом, разбирается, детали очищаются, осматриваются, при наличии износов, более допустимых, заменяются или восстанавливаются до чертежных размеров. На металлических деталях восстанавливаются негодное антикоррозионное покрытие и окраска. Катушки реле не должны перемещаться на сердечниках. Посадка их должна быть плотной.

Проверяется соответствие раствора, провала контактов и воздушных зазоров якорей техническим условиям и требованиям заводов-изготовителей.

8.10.2 Гетинаксовые (текстолитовые) панели реле ремонтируются в соответствии с п. 8.9.8 настоящего Руководства.

8.10.3 Пружины реле проверяются на соответствие чертежной характеристике, негодные заменить.

8.10.4 Многовитковые катушки реле ремонтируются в соответствии с п. 8.1.17 настоящего Руководства.

8.10.5 Шинные катушки реле перегрузки, имеющие прогары и оплавления глубиной до 3 мм, ремонтируются наплавкой. Место соединения вывода катушки с контактной пластиной при наличии трещин проваривается латунью газовой сваркой. Силовые выводы катушки облуживаются оловянисто-свинцовым припоем. Витки катушки окрашиваются электроизоляционным лаком согласно требованиям чертежа.

8.10.6 Реле контроля оборотов разбирается. Подшипники спрессовываются, осматриваются, неисправные заменяются. Рычаги, планки, валики, пружины и оси механизма переключения при наличии трещин, износе сверх допустимого восстанавливаются или заменяются. Осевой люфт центробежного механизма допускается не более 0,5 мм.

8.10.7 У дифференциальных реле проверяется крепление стяжных заклепочных соединений пакетов магнитопроводов. Поверхности прилегания якоря к сердечнику магнитопровода пришабровываются до площади прилегания не менее 75 % для реле Д-4, Д-4В, 80 % для реле БРД-204 и 65 % для реле БРД-356. Боковой воздушный зазор между магнитным

шунтом и сердечником должен быть 0,3-0,6 мм, зазор между нижним пакетом магнитопровода и основным сердечником — не более 0,05 мм.

8.10.8 Панель пуска расщепителя фаз ППРФ-300 разбирается. Замеряется активное сопротивление катушек реле и трансформатора, и убеждаются в отсутствии межвитковых замыканий. Проверяются параметры диодов и стабилитронов, негодные элементы заменяются.

Производятся испытания и настройка панели ППРФ в соответствии с техническими требованиями чертежа.

8.10.9 При ремонте регуляторов напряжения вибрационного типа угольные контакты заменяются новыми. Допускается использование контактов с износом рабочей поверхности не более 10 %. Площадь соприкосновения контактов должна быть не менее 75 % их общей поверхности, а зазор между правым и левым контактом должен находиться в пределах 0,5-1 мм.

При сборке регулятора устраняются перекосы, обеспечиваются равномерность магнитного зазора и правильность расположения в нем подвижной катушки, регулируется суммарный зазор между осью рычага подвижного контакта и ограничителями в соответствии с требованиями чертежа.

8.10.10 У тепловых реле проверяется состояние термобиметаллического элемента. Пластины элементов с трещинами и нарушением сварки заменяются. Реле регулируется по току срабатывания.

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

8.11 Разрядники, ограничители перенапряжений

8.11.1 Разрядники снимаются, разбираются, ремонтируются и испытываются согласно требованиям Ремонтного руководства на заводской ремонт вентильных разрядников типа РВЭ-25, РВМК-19. Разрядники, не подлежащие ремонту, заменяются на новые. Новые разрядники испытываются в соответствии с техническими требованиями чертежа. На разрядник наносится дата испытаний.

8.11.2 Ограничители перенапряжений снимаются, проверяется их техническое состояние в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

Неисправные ограничители перенапряжений не ремонтируются в условиях депо и ремонтных заводов МПС России (согласно техническим условиям ремонт производится только заводом-изготовителем).

8.12 Предохранители и автоматические выключатели

8.12.1 Плавкие вставки низковольтных предохранителей заменяются новыми, отвечающими требованиям чертежа. Перегоревшие плавкие вставки перезаряжаются согласно инструкции по монтажу, эксплуатации и перезарядке высоковольтных предохранителей с кварцевым наполнителем специализированного завода-изготовителя предохранителей. Поврежденные фибровые трубки, фарфоровые изоляторы высоковольтных предохранителей заменяются новыми. Неисправные предохранители со стеклянными трубками заменяются. Патроны низковольтных предохранителей, имеющие прожоги, оплавления, заменяются новыми.

8.12.2 На корпус предохранителя наносится надпись о величине его номинального тока.

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

8.12.4 Автоматические выключатели при необходимости разбираются, проверяется состояние деталей. Неисправные автоматические выключатели заменяются новыми. Контакты осматриваются, зачищаются. Выключатели испытываются с проверкой амперсекундной характеристики.

8.13 Резисторы пускотормозные, ослабления возбуждения, переходные и стабилизирующие

8.13.1 Резисторы снимаются, продуваются воздухом давлением до 300 кПа, осматриваются и в зависимости от состояния производится их частичная или полная разборка.

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

8.13.3 Фехралева лента, имеющая следы оплавления и перегрева, а также не удовлетворяющая техническим данным по значению активного сопротивления, заменяется новой. Элементы резисторов перебираются с заменой изоляторов при наличии трещин в ребристых изоляторах или сколов ребер более 10 % длины изолятора. В одном элементе допускается не более трех изоляторов со сколами ребер, не превышающими указанной величины. Допускается элементы резисторов выполнять из трех-четырех кусков фехраля с минимальным числом витков в куске не менее пяти. Соединение кусков производится газовой сваркой с применением латуни до укладки ленты резисторов в пазы изоляторов. Ленточные резисторы не должны иметь выжигов, короблений, трещин ленты, вырывов на ней. Зазор между витками элементов должен соответствовать требованиям чертежа.

8.13.4 Изоляторы осматриваются и прочно закрепляются на каркасе. Между подвесными изоляторами и металлическими деталями прокладываются изоляционные термостойкие шайбы. При постановке ящиков на каркас они должны прилегать всеми опорными поверхностями. При наличии зазора разрешается устанавливать дополнительные шайбы для устранения перекаса.

8.13.5 Медные выводы и концы перемычек между ящиками облуживаются.

8.13.6 Активные сопротивления резисторов должны соответствовать техническим данным чертежа и схеме соединения. Отклонение активного сопротивления от номинального значения при температуре 20°C должно находиться в пределах, предусмотренных чертежом.

8.14 Резисторы типа ПЭВ, СР, ПЭВР

8.14.1 Панели резисторов осматриваются, очищаются, поврежденные детали заменяются или ремонтируются, восстанавливаются чертежные размеры. Панели окрашиваются электроизоляционной эмалью.

Резисторы типа **СР** обдуваются сжатым воздухом, осматриваются, замеряется активное сопротивление. Изоляторы, имеющие отколы и повреждения глазури на поверхности, составляющей более 10 % возможного электрического перекрытия, а также трещины или ослабления в армировке заменяются новыми. При обрыве проволоочной спирали резистора типа **СР** производится его ремонт намоткой новой спирали или резистор заменяется новым. Сращивание спирали не допускается.

8.14.2 Трубчатые резисторы осматриваются, очищаются, проверяется их целостность и активное сопротивление. Ослабевшие шпильки крепежных лапок подтягиваются. Резисторы с отклонением по сопротивлению более допускаемого, с неисправными выводами, следами перегрева, а также имеющие сколы или повреждения глазури более 10 % поверхности заменяются. Разрешается производить замену выводов резисторов ПЭВ, ПЭВР методом контактной сварки.

8.14.3 Снимается хомут и зачищается контакт регулируемых резисторов. Регулировка активного сопротивления с затянутым хомутом запрещается. После регулировки хомут должен быть затянут и иметь надежный контакт со спиралью.

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

8.15 Сглаживающие реакторы

8.15.1 Сглаживающий реактор очищается давлением сжатого воздуха не более 300 кПа, разбирается, проверяется состояние деталей.

8.15.2 Измеряется активное сопротивление катушек, сопротивление изоляции катушек относительно магнитопровода, убеждаются в отсутствии межвитковых замыканий. Катушки,

имеющие пробой изоляции на корпус, выжиги глубиной более 3 мм или механические повреждения, низкое сопротивление изоляции, не устранимое сушкой, ремонтируются с полной заменой изоляции.

Катушки пропитываются и просушиваются в соответствии с техническими требованиями чертежа. Выводы катушки облуживаются оловянисто-свинцовым припоем.

8.15.3 Магнитопровод сглаживающего реактора с выжигами, расслоением или повреждением пластин разбирается с переборкой и заменой негодных пластин,

8.15.4 Проверяется сопротивление изоляции стяжных шпилек магнитопровода, которое должно быть не менее 5 МОм.

8.15.5 Изоляторы ремонтируются в соответствии с п. 8.1.13 настоящего Руководства .

8.15.6 Стеклопластиковые кожуха реакторов РС-53 с трещинами, расслоениями восстанавливаются согласно требованиям Типовой технологической инструкции по заводскому ремонту сглаживающих реакторов типа РЭД-4000, РЭД-4000А, РС-32, РС-53, РСМ-2 электровазос переменного тока или заменяются новыми.

8.15.7 После ремонта реактора производится окраска в соответствии с требованиями чертежей. Проверяется индуктивное сопротивление реактора, убеждаются в отсутствии межвитковых замыканий катушек, испытываются на электрическую прочность изоляция катушек реактора относительно магнитопровода.

8.16 Переходные реакторы ПРА

8.16.1 Переходный реактор разбирается, катушки и магнитопровод очищаются.

8.16.2 Прогары шин глубиной до 15 мм восстанавливаются наплавкой с последующей механической обработкой. Прогары глубиной до 2 мм разрешается оставлять без наплавки. Допускается до пяти стыковых сварок на одной катушке.

8.16.3 Изоляционное основание, имеющее отколы до 20 % толщины, восстанавливаются приклейкой отколотой части.

8.16.4 Зазор между витками катушки должен быть 5-8 мм.

8.16.5 Катушки пропитываются изоляционным лаком согласно техническим требованиям чертежей.

8.16.6 После ремонта измеряется индуктивное сопротивление реактора, испытывается электрическая прочность межвитковой и корпусной изоляции.

8.17 Помехоподавляющие дроссели, блоки емкостной защиты от перенапряжений

8.17.1 Дроссели разбираются, детали очищаются и осматриваются.

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

8.17.3 Проверяется припайка выводов катушки к обмотке. При нарушении производится пайка оловянисто-свинцовым или медно-фосфористым припоем в соответствии с техническими требованиями чертежа.

8.17.4 Производится пропитка катушки дросселя или ее окраска согласно техническим требованиям чертежа.

8.17.5 Дроссели испытываются согласно требованиям чертежа. Активное сопротивление дросселей должно соответствовать требованиям чертежа.

8.17.6 Проверяется состояние деталей фильтров помехоподавления Ф-1, Ф-3, Ф-6, негодные детали заменяются. Производится настройка фильтров согласно требованиям чертежей.

8.18 Индуктивные шунты

8.18.1 Индуктивные шунты продуваются сжатым воздухом, разбираются, детали очищаются и осматриваются.

Ремонт шунтов производится согласно требованиям технологической инструкции "Капитальный ремонт индуктивных шунтов типа ИШ-95, ИШ-84, ИШ-412 электровазос переменного тока". Активное сопротивление катушек шунтов должно соответствовать требованиям чертежа.

8.18.2 При сборке индуктивного шунта электровозов ВЛ60 катушки нагреваются до температуры 110-120°C. Каркас и сердечник шунта окрашиваются в соответствии с техническими требованиями чертежа.

8.18.3 Испытывается электрическая прочность изоляции, проверяется индуктивность шунта, убеждаются в отсутствии межвитковых замыканий.

8.19 Электрические печи и калориферы, обогреватели. Наружные устройства электроотопления вагонов

8.19.1 Электрические печи и электрокалориферы снимаются, разбираются, детали очищаются; мотор-вентиляторы МВ-75, МЭ-7Б, ДВ-75 и других типов при СР ремонтируются, при КР заменяются новыми.

8.19.2 Проверяется состояние нагревательных элементов. Элементы, имеющие обрыв или коробление корпуса, заменяются. Изоляторы, имеющие трещины, отколы, повреждение глазури не более чем 10 % поверхности, заменяются. Кожуха печей выправляются и окрашиваются.

8.19.3 Измеряется 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 %.

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

8.19.5 Электродвигатель и вентилятор калорифера снимаются, разбираются, ремонтируются, балансируются и испытываются.

8.19.6 Обогреватели кранов продувки главных резервуаров влагосборников, главных контроллеров машиниста, картера компрессоров, пневмодвигателя, лобовых стекол кабины и другие ремонтируются или заменяются.

8.19.7 Наружные устройства электроотопления вагонов, розетки, штепсели, холостые приемники разбираются. Детали проверяются и восстанавливаются в соответствии с требованиями чертежа или заменяются новыми. Провода штепселей электроотопления при СР заменяются новыми при наличии дефектов, при КР заменяются в обязательном порядке. Изоляторы штепселя и розетки ремонтируются в соответствии с п.8.1.13, шунты заземляются — в соответствии с п. 8.1.20 настоящего Руководства. Розетки и штепсели окрашиваются лаком БТ-99. При сборке розеток и штепселей обеспечивается плотность соединений и отсутствие зазоров между проводами, изоляционными втулками и крепежными деталями в соответствии с требованиями чертежей.

8.20 Электроизмерительные приборы, трансформаторы тока, термостаты, сельсины

8.20.1 При капитальном ремонте измерительных приборов руководствуются следующими документами:

РД32.75-97 - Порядок организации калибровочных работ и контроль их качества в метрологических подразделениях железных дорог;

РД32.76-97 - Организация и порядок проведения поверки, ремонта, метрологического контроля и списания средств измерений;

ПР 50.2006-94 - Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

8.20.2 Электроизмерительные приборы, шунты и добавочные резисторы снимаются и разбираются для осмотра и ремонта. Неисправные, не подлежащие восстановлению амперметры, вольтметры, электросчетчики заменяются на новые. Катушки, имеющие обрыв проводов или нарушение изоляции, заменяются. Подпятники и оси подвижной системы, спирали, имеющие повреждения, заменяются.

8.20.3 Проверяется состояние шунтов и добавочных резисторов, измеряется их активное сопротивление. Шунты проверяются при номинальном токе на падение напряжения. Допускается отклонение падения напряжения от нормы в пределах ± 1 %. Разрешается пропил пластин шунтов или запайка пропилов при регулировке.

8.20.4 Производится балансировка подвижной системы и регулировка показаний прибора в пределах всей шкалы с допусками, соответствующими классу точности данного прибора.

Регулировка приборов производится вместе с добавочным резистором или шунтом. После проверки и испытания на электрическую прочность приборы опломбировываются.

8.20.5 Счетчики электрической энергии ремонтируются и испытываются в соответствии с Технологическими инструкциями на ремонт и поверку (калибровку) счетчиков киловатт-часов переменного тока и счетчиков киловатт-часов постоянного тока.

8.20.6 Трансформаторы тока, автотрансформаторы, термостаты ремонтируются, проверяются на соответствие техническим требованиям чертежа.

8.20.7 Сельсины осматриваются. Подшипники с дефектами заменяются. Корпус и стекло указателя позиций с трещинами заменяются. Надписи шкалы указателя позиций восстанавливаются. Проверяется активное сопротивление обмоток, производятся испытания согласно требованиям завода-изготовителя.

8.21 Тяговые трансформаторы

8.21.1 Для тяговых трансформаторов электровозов переменного и переменного-постоянного тока устанавливаются объемы ремонта:

без разборки активной части;

с разборкой активной части, со сменой изоляции и обмоток по состоянию.

Объем ремонта трансформатора определяется предварительными диагностическими испытаниями и дефектацией активной части трансформатора.

Ремонту с разборкой активной части подвергаются трансформаторы:

не удовлетворяющие испытательным параметрам;

имеющие неудовлетворительное состояние изоляции обмоток (хрупкий электрокартон, ломающийся при изгибе до угла 90°, ветхую расползающуюся при натяжении хлопчатобумажную изоляцию; бумажную изоляцию, имеющую потемневший цвет и дающую при изгибе трещины);

требующие ремонта магнитопровода с расшивкой пластин. Обмотки, имеющие неудовлетворительное состояние изоляции, заменяются.

8.21.2 Ремонт и испытание тяговых трансформаторов производятся в соответствии с требованиями Технологической инструкции по заводскому ремонту тяговых трансформаторов ОЦР-5000/25В, ОДЦЭ-5000/25В, ОДЦЭ-5000/25В-02, ОДЦЭ-5000/25АМ-02 и ремонтного руководства «Трансформатор тяговый ОНДЦЭ-10000/25УХЛ2.

8.21.3 При ремонте трансформаторов без разборки активной части производятся следующие основные работы.

8.21.3.1 Предварительные испытания для определения состояния изоляции и характера возможных дефектов.

8.21.3.2 Разборка со съемом расширителя, охлаждающей системы, центробежного насоса, с выемкой активной части.

8.21.3.3 Ремонт активной части, при необходимости с заменой изоляции и отдельных деталей рамы, с устранением местных повреждений витковой изоляции наружных обмоток и изоляции стяжных шпилек.

8.21.3.4 Ремонт или замена секций холодильников, кранов, вентилях, электронасосов, воздухопроводов, воздухоосушителей, клапанов. Элементы охлаждения трансформатора ремонтируются в соответствии с требованиями Технологической инструкции по ремонту секций радиаторов системы охлаждения трансформаторов электровозов переменного тока ВЛ60 и ВЛ80.

8.21.3.5 Ремонт или частичная замена шинных отводов, демпферов, выводов высокого, низкого напряжения и собственных нужд.

8.21.3.6 Ремонт бака трансформатора, расширителя, крышки.

8.21.3.7 Гальваническое покрытие деталей, предусмотренных техническими условиями заводов-изготовителей.

8.21.3.8 Вакуумная сушка активной части с подтяжкой крепления обмоток.

8.21.3.9 Полная замена деталей уплотнения из резины, паронита и асбеста.

8.21.3.10 Очистка и регенерация трансформаторного масла.

8.21.3.11 Проведение установленных измерений и испытаний трансформатора на стенде.

8.21.3.12 Окраска и окончательная отделка трансформатора.

8.21.3.13 Замена на новые резиновых амортизаторов трансформатора.

8.21.4. При ремонте трансформаторов с разборкой активной части дополнительно к перечисленным работам в п.8.21.3 настоящего Руководства производятся следующие основные работы.

8.21.4.1 Замена обмоток с негодной витковой изоляцией или со значительным выгоранием меди.

8.21.4.2 Замена или ремонт деталей ярмовой, уравнильной изоляции, экранов, уголков, бакелитовых цилиндров, сушка и пропитка обмоток.

8.21.4.3 Разборка и ремонт в случае необходимости магнитопровода с восстановлением негодной изоляции и заменой листов магнитопровода, замена и ремонт стяжных шпилек, и их изоляции.

8.22 Аппаратура управления

8.22.1 Контроллеры машиниста, ручные переключатели, блокировочные устройства.

8.22.1.1 Контроллер машиниста разбирается, детали очищаются и осматриваются. Кулачковые шайбы, изношенные более нормы по диаметрам и профилям, заменяются. Отверстия в рукоятках и штурвалах, разработанные более установленных норм, восстанавливаются до чертежных размеров.

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

8.22.1.3 Трещины в рамах, изношенные резьбовые отверстия завариваются и рассверливаются вновь. Наконечники и шунты, крепежные детали, оси, валики, шариковые подшипники, пружины ремонтируются согласно п.п. 8.1.4; 8.1.20; 8.1.22; 8.1.23 настоящего Руководства.

Валы проверяются на биение, которое допускается не более 0,1 мм.

8.22.1.4 Детали механических блокировок, изношенные более допустимых норм, восстанавливаются до чертежных размеров. Изношенные упоры блокировок восстанавливаются наплавкой. Взаимная механическая блокировка барабанов должна быть исправной.

8.22.1.5 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.

8.22.1.6 Сельсины контроллера машиниста ремонтируются в соответствии с п.8.20.6 настоящего Руководства. Снимается регулировочная характеристика в соответствии с требованиями чертежа.

8.22.1.7 Осматриваются и ремонтируются замки и запоры съемных крышек и кожухов.

8.22.1.8 После установки контроллера в кабине отверстие для ввода пучка проводов уплотняется.

8.22.1.9 Восстанавливаются надписи на лицевой панели. Кожух окрашивается.

8.22.2 Кнопочные выключатели.

8.22.2.1 Проверяется состояние плоских контактов (контактных пластин), планок, изоляции токоведущих перемычек. Пластмассовые рукоятки, имеющие трещины или прожог, заменяются новыми. Восстанавливаются защитные покрытия.

8.22.2.2 Корпус выключателя очищается и окрашивается. Запор крышек исправляется. Надписи восстанавливаются в соответствии со схемой электроваза.

8.22.2.3 Работа механической блокировки выключателя должна быть четкой и надежной. Разблокированные кнопки должны свободно включаться и выключаться. Кнопки без возвратных пружин должны надежно фиксироваться в конечных положениях. Ключ блокировки должен свободно входить в гнездо и при открытой блокировке выниматься не должен. Негодные пружины и детали заменяются.

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

8.22.2.5 Ремонтируется механизм блокирования пульта машиниста.

8.22.2.6 Пакетные переключатели разбираются, детали очищаются и осматриваются. Пластмассовые детали, имеющие сколы, трещины, заменяются новыми. Изношенные и оплавленные контакты, деформированные металлические детали заменяются. Годные контакты зачищаются. Смещение замкнутых контактов не должно превышать 1 мм. Собранный пакетный переключатель должен срабатывать четко, без заеданий.

8.22.3 Выключатели управления.

8.22.3.1 Выключатель управления полностью разбирается. Детали зачищаются, изношенные и поврежденные восстанавливаются до чертежных размеров или заменяются. Корпус из пластмассы при наличии трещин и сколов заменяется.

8.22.3.2 При сборке закрепляются все детали, особенно ось рукоятки. Держатели предохранителя обжимаются по патрону предохранителя. Предохранители заменяются. Контакты выключателей смазываются и плотно прилегают друг к другу. Замок крышки приводится в исправное состояние.

8.22.3.3 Проверяется исправность действия механизма выключателя, раствор, провал и нажатие контактов.

8.22.4 Регуляторы и реле давления, воздухоструйные и маслоструйные реле.

8.22.4.1 Детали регулятора и реле очищаются и осматриваются. Поврежденные детали заменяются или восстанавливаются.

Резиновые диафрагмы, изоляторы при наличии трещин, а также контакты, имеющие износ более допустимых норм, заменяются. У маслоструйных реле проверяется исправность микропереключателя. Негодный заменяется новым. Детали приводного механизма, главная пружина и поврежденный кожух заменяются или восстанавливаются до чертежных размеров.

8.22.4.2 Проверяется состояние деталей блокировок, негодные детали заменяются. Раствор, провал и нажатие контактов регулируется в соответствии с техническими данными чертежа.

8.22.4.3 При сборке регуляторов и реле устраняются заедание и трение в механизме. Металлические пластины резиновых мембран отбуртовываются по периметру. Реле и регуляторы проверяются на утечку воздуха, испытываются на стенде и регулируются в соответствии с техническими данными.

8.23 Электропневматические клапаны

8.23.1 Клапаны токоприемника, тифонов, свистков, песочниц, разгрузочные, электроблокировочные.

8.23.1.1 Клапаны разбираются, очищаются, детали осматриваются, поврежденные ремонтируются или заменяются. Манжеты поршня, уплотнительные кольца и прокладки осматриваются согласно п. 8.1.14 настоящего Руководства. Электромагнитные вентили ремонтируются в соответствии с п.п. 8.1.15—8.1.17 настоящего Руководства. Пружины ремонтируются согласно п. 8.1.23 настоящего Руководства. Окраска корпуса восстанавливается.

8.23.1.2 Цилиндры проверяются, при необходимости шлифуются или заменяются. Проверяется плотность клапанов, поршней и мест соединения деталей собранного клапана с электромагнитным вентилем. При необходимости проводится притирка клапанов к седлам.

8.23.1.3 Клапаны испытываются согласно техническим требованиям.

8.23.2 Клапан продувки.

8.23.2.1 Трубчатый нагреватель клапана, имеющий обрыв спирали, признаки перегрева или отклонения активного сопротивления от требований чертежа заменяется.

8.23.2.2 Механическая часть (поршни, клапаны, втулки, пружины, корпус, прокладки) ремонтируется согласно п.п. 8.23.1.1, 8.23.1.2 настоящего Руководства.

8.24 Пневматические выключатели

8.24.1 Выключатели разбираются, очищаются и осматриваются. Пружины проверяются на соответствие чертежной характеристике. Манжеты поршня, уплотнительные кольца и прокладки заменяются на новые.

8.24.2 Цилиндры проверяются. При необходимости шлифуются или заменяются.

8.24.3 Контактные элементы ремонтируются согласно п. 8.22.1.2 настоящего Руководства. Нажатие, раствор, провал, толщина и смещение контактов должны соответствовать техническим данным и нормам допусков и износов.

8.24.4 Детали с поврежденной резьбой заменяются. При износе шарики более допуска заменяются. После сборки регулируется выключатель управления, и проводятся испытания на отсутствие утечки воздуха в соответствии с техническими требованиями чертежей.

8.25 Разъемные контактные соединения

8.25.1 Узлы межсекционных и других разъемных контактных соединений, штепсельные разъемы, розетки разбираются, проверяется крепление штырей, согнутые штыри выправляются, изломанные и изношенные заменяются, окислившиеся зачищаются. Проверяется пайка, состояние и монтажная схема проводов, в том числе и резервных. Межсекционные провода снимаются и ремонтируются. При КР производится полная замена кабелей, межсекционных и межэлектровозных соединений. Межэлектровозные соединения отправляются на завод вместе с электровозом. Треснувшие изоляторы заменяются, ослабшие закрепляются 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.

Гнезда разъемов зачищаются, и проверяется надежность каждого контакта по контрольному штепселю.

8.25.2 Корпус розетки и штепселя проверяются, изношенные места восстанавливаются, трещины завариваются. Ослабшие пружины крышек заменяются, крышки плотно пригоняются к корпусам. После установки розеток на место проверяется плотность заделки провода в корпусе.

Резиновые уплотнения, защитные рукава заменяются.

8.25.3 Контактные зажимы, имеющие трещины и разработанные отверстия под болты, заменяются новыми.

8.26 Защитные устройства

Защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности, осматриваются, негодные детали заменяются. Проверяется исправность, бесшумность и легкость действия защитных устройств. Трущиеся детали смазываются.

8.27 Осветительная аппаратура

8.27.1 Прожекторы, сигнальные фонари, светильники снимаются для ремонта. У осветительной аппаратуры устраняются неисправности в замках и петлях, заменяются изношенные крючки, трехгранники и т.п.

У рефлекторов восстанавливаются никелированное, хромированное покрытия. Стекланные отражатели с отколами и трещинами заменяются, стекла очищаются. Стекла с трещинами, сильно загрязненные заменяются.

Резиновые уплотнения заменяются новыми.

8.27.2 Все патроны освещения проверяются. Патроны с сорванной резьбой, ослабшими пружинами и подгоревшими контактами заменяются.

8.27.3 Устанавливаются новые лампы.

8.28 Панель измерительных приборов

Панель измерительных приборов с электровоза снимается, демонтируется вся аппаратура и очищается. Неисправные патроны заменяются новыми, места крепления панели, ее крышки и

приборов, имеющие повреждения, восстанавливаются. Внутренние поверхности панели и крышки, наружную поверхность кожуха панели и его опорные устройства окрашиваются.

Восстанавливаются надписи. Подгоняется кожух к панели, исправляется крепление, уплотняются стекла в кожухе.

8.29 Стеклообогреватели

Проверяется состояние стеклообогревателей. Поврежденные нагреватели и изоляторы, имеющие признаки перегрева или отклонения активного сопротивления от требований чертежа, заменяются.

8.30 Аккумуляторная батарея

8.30.1 Аккумуляторная батарея заменяется новой.

8.30.2 Ящик для аккумуляторной батареи ремонтируется или изготавливается новый в соответствии с чертежом. Ящик внутри окрашивается защитной краской согласно требованиям чертежей.

Ремонтируется устройство выкатки аккумуляторных батарей. Проверяется исправность устройств для стока электролита из ящиков.

8.30.3 Наконечники выводных концов надежно пропаиваются и облуживаются. Выводные провода на всей длине от наконечника до выхода из ящика прокладываются в резиновой трубке. Концы трубки уплотняются резиновой лентой. В отверстие ящика для вывода проводов устанавливается изоляционная втулка.

8.30.4 При установке батареи элементы укрепляются в ящике уплотняющими прокладками. Зажимы элементов и перемычки смазываются техническим вазелином.

8.30.5 Батарея электропневматического тормоза при СР, КР заменяется на новую.

8.31 Автоматическая локомотивная сигнализация, электропневматический клапан ЭПК-150

8.31.1 Вся аппаратура автоматической локомотивной сигнализации и электропневматический клапан ЭПК-150 с электровоза снимается, разбирается, осматривается, ремонтируется, регулируется и испытывается в соответствии с требованиями Инструкции по техническому обслуживанию автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) и устройств контроля бдительности машиниста.

Монтаж оборудования устройств АЛСН производится по утвержденным чертежам.

8.31.2 При СР, КР производится замена проводов АЛСН, проложенных в трубках от приемных устройств до аппаратуры, установленной в кузове электровоза.

8.31.3 Проверка, испытания аппаратуры устройств по обеспечению безопасности движения УКБМ, КЛУБ производятся в соответствии с инструкциями разработчиков и заводоизготовителей.

8.32 Блоки питания и управления электропневматического тормоза

8.32.1 Проверяются полупроводниковые приборы, конденсаторы, резисторы, трансформаторы блоков на соответствие техническим данным. Производится ремонт и регулировка электромагнитных реле.

8.32.2 Проверка работы блоков питания и управления электропневматического тормоза выполняется на специальном стенде.

8.33 Устройства радиосвязи

8.33.1 Перед отправлением электровоза в капитальный ремонт съемные элементы радиостанции (пульт управления, микротелефонная трубка выносного переговорного устройства, блок управления и отдельный громкоговоритель) снимаются с электровоза и хранятся в депо в соответствии с порядком, установленным начальником отделения дороги.

8.33.2 При среднем или капитальном ремонте электровоза на заводе установочные ящики приемопередатчика и выносного переговорного устройства, преобразователь, переключатель питания, антенные устройства и соединительные провода радиоустройств снимаются,

осматриваются, ремонтируются и испытываются после монтажа в соответствии с Правилами и нормами по оборудованию магистральных локомотивов, электропоездов и дизель-поездов средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами.

8.34 Тахогенераторы

8.34.1 Тахогенераторы снимаются с букс колесных пар и разбираются. Детали очищаются и осматриваются. Негодные подшипники заменяются. Проверяется омическое сопротивление катушек. Ремонтируются изношенные детали ротора.

8.34.2 У собранного тахогенератора проверяются зазоры, свобода вращения ротора. Измеряется сопротивление изоляции катушек и электрическая прочность изоляции согласно требованиям чертежей.

Проверяются выходные параметры по напряжению тахогенератора в зависимости от частоты вращения. Отклонения не должны превышать допустимых значений.

Разброс по выходному напряжению между тахогенераторами, устанавливаемыми на один электровоз, при номинальной частоте вращения должен быть не более 1,5%.

9 ЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

9.1 Общие требования по ремонту

9.1.1 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:
высоковольтное силовое и вспомогательное электронное оборудование;
низковольтную электронную аппаратуру и приборы.

9.1.2 При среднем и капитальном ремонтах обнаруживаются, регистрируются и устраняются все неисправности, выявляются все недопустимые отклонения параметров и характеристик электронного оборудования.

9.1.3 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.

9.1.4 Объем работ по тяговому электронному оборудованию определяется его техническим состоянием и не зависит от вида капитального ремонта электровоза, если нет дополнительных требований, перечисленных в настоящего Руководства.

В процессе среднего и капитального ремонтов электронного оборудования допускается заменять элементы и узлы одного типа на другие, если их электрические, механические, температурные, временные, помехозащитные и другие параметры и характеристики не хуже, чем у ранее установленных, а также если обеспечивается их полная взаимозаменяемость. Такая замена должна быть согласована с Департаментом локомотивного хозяйства МПС России.

9.1.5 Проверка параметров электронных элементов с их выпайкой производится в цепях, где обнаружены отклонения выходных параметров и характеристик, или в процессе поиска неисправностей.

9.1.6 С электровозом, направляемым в средний или капитальный ремонт, по согласованию с заводом отправляется прилагаемое к нему запасное электронное оборудование. Оно ремонтируется на заводе по отдельному соглашению и возвращается дороге.

9.1.7 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 в соответствии с требованиями стандартов, технических условий или заводских инструкций на данный тип электронного элемента, узла или блока.

9.1.8 В процессе ремонта, сборки и монтажа электронного оборудования последовательно контролируется качество каждого узла, кассеты, блока с целью исключения установки на электровоз некачественного оборудования.

9.1.9 Дефектация, ремонт и замена проводов и кабелей, штепсельных соединений, внешнего монтажа производится в соответствии с требованиями разд. 8 настоящего Руководства.

Внутренний проводной и печатный монтаж подвергается индивидуальной дефектации в зависимости от технического состояния.

9.1.10 После окончания среднего и капитального ремонтов заполняется эксплуатационная техническая документация на электровоз с указанием типа и номеров установленных кассет, блоков и узлов, а также типов и параметров установленных полупроводниковых приборов.

9.1.11 При ремонте электронной аппаратуры принимаются меры по исключению влияния статического электричества на микросхемы согласно Приложения Л настоящего Руководства.

9.1.12 Проверка, ремонт и наладка тиристорных установок (ВИП, ВУВ и др.) и блоков управления (БУВИП, БУРТ и др.) производится в соответствии с утвержденными ПКТБ ЦТВР инструкциями с применением специальных стендов и оборудования.

9.1.13 Сопротивление и электрическая прочность изоляции высоковольтного электронного оборудования проверяются в соответствии с требованиями действующих инструкций. Сопротивление и электрическая прочность изоляции отдельных блоков исполнительных цепей (магнитные усилители, трансформаторы, реле и др.) проверяются согласно требованиям чертежей завода-изготовителя.

9.1.14 После разборки электронного оборудования и очистки узлов определяются особенности конструктивного и технического исполнения блоков и узлов, даты их изготовления, оценивается техническое состояние, в том числе: надежность крепления элементов аппаратуры, состояние монтажа, пайки, разъемных соединений, достаточность расстояний между элементами и крепежными деталями, качество покрытия изоляционным лаком.

Очистка печатных плат, элементов и блоков электронной аппаратуры от пыли, масла и грязи производится спирто-бензиновой смесью (1:1) путем ополаскивания и мытья мягкой кисточкой. Использование для этой цели стиральных порошков, мыла или других щелочных материалов запрещается.

После очистки, сушки проверяется состояние, восстанавливаются надписи. Все неповрежденные лакированные поверхности покрываются одним слоем изоляционного лака. Поврежденные места лакового покрытия, места перепайки покрываются двумя слоями лака ЭП-730 (ГОСТ 20824—81) или ЛБС-3 (ГОСТ 901—78).

9.1.15 При ремонте электронной аппаратуры проверяются все пайки легким подергиванием проводов и подводящих выводов элементов пинцетом.

При проверке на стенде узлов (кассет и блоков) и модулей производится обстукивание их с разных сторон обрезиненным деревянным молоточком (длина ручки 20—25 см, масса бойка 20—30 г).

9.1.16 Ножевые контакты и гнезда всех разъемов тщательно очищаются и протираются спиртом. Сильно окисленные разъемы (со следами позеленения, шероховатости, с кратерами и эрозией) заменяются новыми.

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

9.1.18 Модули с деформированными, треснувшими корпусами, сильно окисленными выводными ножками, заменяются.

9.1.19 Полупроводниковые элементы (транзисторы, диоды, стабилитроны, микросхемы), имеющие деформирование корпуса, коробление краски, почернение, выпаиваются и заменяются на однотипные.

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

9.1.21 Вместо специальных монтажных витых и экранированных проводов при необходимости их замены устанавливаются согласно требованиям чертежей провода тех же типов и сечений.

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

9.1.23 При монтаже электронного оборудования соблюдается полярность обмоток аппаратов, определяется она не по маркировке, а по параметрам сигналов на выходе устройства, где применяется данный аппарат. При неверной маркировке выводы обмоток перемаркировываются.

После монтажа нового элемента проверяется правильность внешних присоединений, убеждаются в отсутствии замыкания на землю, правильности функционирования цепей питания.

9.1.24 Тип наконечников гибких шунтов должен соответствовать чертежу. Наконечники шунтов при ослаблении перепаяиваются. Шунты, в которых оборвано более 10 % проводов, либо имеющие длину или сечение, не соответствующие чертежу, а также шунты со следами перегрева заменяются.

9.1.25 Изоляционные панели, имеющие изломы, трещины, следы перекрытий, обгаров, заменяются.

9.1.26 Ослабленные бандажи и хомуты заменяются.

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

9.1.28 Поврежденное защитное покрытие деталей конструкций (получаемое цинкованием, лужением, хромированием) восстанавливается.

9.1.29 Демонтаж, монтаж, транспортировка, наладка и ремонт.

9.1.29.1 Вся поверхность печатных плат как со стороны монтажа, так и со стороны деталей покрывается изоляционным эпоксидным лаком ЭП-730.

9.1.29.2 Перед выпайкой детали печатной платы осторожно удаляется лак с места пайки. Деталь выпаявается без перегрева ее паяльником мощностью 50 Вт за одно прикосновение в течение не более 3 с. При пайке обязателен теплоотвод между местом пайки и деталью.

9.1.29.3 Новые детали, монтируемые вместо отказавших, припаиваются припоем ПОС-60, применяя канифольно-спиртовые флюсы. Расстояние от места пайки выводов до корпуса детали должно быть не менее 10 мм. Применение кислоты при пайке не допускается.

9.1.29.4 Для выпайки модулей и микросхем применяются паяльники со специальными насадками и отсосом припоя.

9.1.29.5 Пайка элементов на печатных платах производится так, чтобы припой выступал мениском с обеих сторон металлизированных отверстий. При отсутствии с любой стороны мениска производится перепайка.

9.1.29.6 Место новой пайки и зачищенный от лака печатный проводник или другие припаиваемые детали покрываются двойным слоем лака согласно п. 9.1.14 настоящего Руководства.

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

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

9.1.31 Стабилитроны аппаратуры управления проверяются на стенде по двум точкам стабилизации. Негодные стабилитроны заменяются.

9.1.32 После монтажа или замены элементов и узлов проверяется правильность выполнения внешних, внутренних и контрольных присоединений, а также убеждаются в отсутствии коротких замыканий, замыканий на землю и обрывов электрических цепей.

9.1.33 Проверяется качество изоляции.

9.1.34 Восстанавливаются лакокрасочные покрытия панелей и места паяк, маркировка проводов и элементов электронного узла.

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

9.1.36 На всех блоках и кассетах аппаратуры управления и систем формирования импульсов, которые прошли средний или капитальный ремонты, на видном месте рядом с заводской табличкой наносится краской надпись с указанием объема ремонта, года его проведения и места.

9.1.37 После окончания проверки аппаратура закрывается крышками и пломбируется.

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

9.1.39 Подготовка к монтажу микросхем.

9.1.39.1 Проверяется работоспособность микросхемы и соответствие электрических параметров справочным и паспортным данным.

9.1.39.2 При испытаниях используются специальные испытательные платы для временной установки в них микросхем и удобного подсоединения к выводам через штепсельные разъемы обычных размеров. Выводы микросхем при контроле крепятся с помощью изоляционных планок. Для контроля микросхемы без извлечения из схемы применяются специальные кассеты.

9.1.39.3 Проверяется чистота выводов. При потемнении (окислении) выводов или обнаружении на них лака, краски очищаются механическим способом. Расстояние от корпуса микросхемы до места зачистки должно составлять не менее 1 мм.

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

9.1.39.5 Для формовки и подрезки выводов применяются шаблоны.

9.1.40 Все электрические аппараты, используемые в электронном оборудовании, ремонтируются согласно разд. 8 настоящего Руководства, если к ним нет специальных требований.

9.1.41 Работа электронного оборудования после ремонта проверяется совместно с цепями датчиков угла коммутации, датчиков тока и синхронизации.

9.2 Силовые тиристорные выпрямительно-инверторные преобразователи (ВИП)

9.2.1 Выпрямительно-инверторный преобразователь, фильтр и блок питания системы формирования импульсов управления (СФИ) снимаются с электровоза, устанавливаются на рабочее место и производится внешняя очистка доступных частей.

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

9.2.3 Тщательно осматриваются монтажные провода, шины и кабели, заземляющие шунты, проводка цепей управления, защиты и сигнализации, помехоподавляющие перемычки.

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

Убеждаются в отсутствии замыкания индуктивных делителей, шин монтажа между собой и с крепежными деталями проверяется качество пайки наконечников (натягом или остукиванием). Проверяется и при необходимости восстанавливается изоляция шин. Восстанавливается окраска каркаса.

При СР восстанавливается изоляция монтажа, окрашиваются жгуты проводов, имеющих покрытие, заменяются негодные детали: элементы крепления (хомуты, крепящие скобы, бандажи, угольники, прутки), заземляющие шунты при обрыве более 10 % жил, при потере ими гибкости или наличии следов оплавления. Заменяются болты заземления при наличии следов

оплавления. Заменяются резиновые уплотнительные и амортизационные детали, а также прокладки из оловянной фольги.

При КР дополнительно заменяются высоковольтные и низковольтные провода, в том числе провода штепсельных соединений, а также помехозащитные проводные перемычки.

9.2.4 Восстанавливаются декоративные и антикоррозионные покрытия. Восстанавливается покрытие токоведущих шин.

9.2.5 Восстанавливаются лакокрасочные покрытия изоляционных деталей.

9.2.6 Каждый комплект преобразователей на секцию электровоза должен содержать тиристоры одного типа с одинаковыми охладителями и одинаковыми прижимными и защитными устройствами.

9.2.7 Схема и конструкция тиристорного преобразователя должны соответствовать типу установленной на электровозе электронной аппаратуры управления и защиты.

9.2.8 Прочищаются и протираются спиртом гнезда разъемов блоков системы формирования импульсов управления и каскет аппаратуры управления.

9.2.9 Охладители тиристоров очищаются и промываются. Погнутые ребра выправляются. Охладители типа, не предусмотренного чертежом, заменяются.

9.2.10 У тиристоров в сборе с охладителями проверяются 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, заменяются на новые, прошедшие проверку.

9.2.11 Тиристорные блоки разбираются, осматривается состояние изоляторов, внутренних поверхностей защитных крышек. Изоляторы протираются спиртом или спирто-бензиновой смесью (1:1). Переборка производится согласно указаниям технических условий. Проверяется усилие сжатия тиристора (таблетки) на соответствие требованиям ТУ.

9.2.12 Комплектация тиристорных преобразователей проводится с точным выполнением правил подбора тиристоров по классу, прямому падению напряжения и помехоустойчивости.

9.2.13 Резисторы связи с почерневшей, пожелтевшей или потрескавшейся изоляцией либо с оборванными жилами проводов заменяются.

9.2.14 Проверяются параметры диодов и резисторов на тиристорных блоках, негодные заменяются. Резисторы типа ПЭВ, имеющие сколы изоляторов, заменяются.

9.2.15 Все блоки СФИ, а также блок питания проверяется на стенде в граничных условиях по напряжению. Блоки, дающие импульсы с отклонением от требуемых параметров по форме и длительности импульса, ремонтируются или заменяются.

Проверяется, отсутствие соприкосновения или близкого расположения деталей, элементов крепежа. Обнаруженные дефекты устраняются. Проверяется качество контактных разъемов.

Измеряется емкость конденсаторов блоков СФИ и фильтра. Конденсаторы, у которых емкость не соответствует требованиям, а также те, у которых истек срок годности, заменяются.

Проверяются электрические параметры стабилитронов; каскет блоков предварительного (ПК) и выходного (ВК) каскадов, негодные заменяются.

Проверяется на отсутствие задиров, трещин, термических, механических или химических повреждений изоляция проводов. Имеющиеся дефекты устраняются. Тщательно проверяется состояние всех точек пайки элементов, проводов, особенно в жгутах и разъемах. Дефектные места перепайваются.

Проверяется работа блоков питания ВИП в граничных условиях питающего напряжения (250—470 В). Если уровень выходного напряжения не соответствует техническим требованиям, неисправность обнаруживается и устраняется. Остальной ремонт блоков питания производится согласно п. 9.10 настоящего Руководства.

Восстанавливаются изоляционное и защитное покрытие панелей и мест перепайки.

9.2.16 Блоки импульсных и помехозащитных трансформаторов проверяются по параметрам импульсов управления в граничных условиях по напряжению. Импульсный трансформатор ИТ снимается, производится пропитка согласно требованиям чертежа, проверяется сопротивление изоляции мегомметром на 2,5 кВ. Дефектные детали и узлы

заменяются на новые, прошедшие освидетельствование. Восстанавливаются изоляционное покрытие разделительных трансформаторов и кассет ПК.

9.2.17 Проверяется работоспособность диодов в диодных коммутаторах. Негодные диоды заменяются.

9.2.18 Все однотипные блоки СФИ должны быть взаимозаменяемы. Для проверки взаимозаменяемости проверяются отсутствие заеданий всех блоков и контакты соединений в эталонных гнездах шкафов ВИП. Гнезда СФИ ремонтируемых ВИП проверяются на плотность и легкость установки и выемки блоков с помощью эталонных блоков каждого типа.

9.2.19 Все плавкие вставки предохранителей блоков ПК заменяются на новые. Пружинные пластины, потерявшие упругость, имеющие повышенную жесткость или следы оплавления, заменяются.

9.2.20 Проверяется амплитуда, длительность, крутизна переднего фронта импульсов управления при нижнем и верхнем значениях питающего напряжения у каждого канала блока импульсных трансформаторов (БИТ), блоков ПК и ВК в сборе.

9.2.21 Проверяется взаимозаменяемость тиристорных блоков. Блоки вынимаются и вставляются в каркас вручную, без применения съемников и других вспомогательных инструментов и приспособлений.

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

9.2.22 Прокладка шин, пучков проводов, установка заземлителей выполняются в строгом соответствии с указаниями и требованиями чертежей (к месту, взаимному расположению, типу и количеству креплений).

9.2.23 Проверяется электрическая прочность и сопротивление изоляции ВИП и его блоков в соответствии с требованиями технических условий, чертежей и инструкций.

9.2.24 Система охлаждения ВИП проверяется на отсутствие утечки воздуха, сверх оговоренной в ТУ.

9.2.25 Проверяется распределение тока по параллельным ветвям тириستоров. Неравномерность распределения не должна превышать оговоренной в ТУ.

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

9.2.27 Испытание ВИП в сборе, в том числе согласно пп. 9.2.23—9.2.26 настоящего Руководства, производится по программе и в объеме приемосдаточных испытаний завода-изготовителя на цеховом испытательно-диагностическом стенде.

9.2.28 Заполняется паспорт ВИП и формуляр комплектации тиристоров по каждой параллельной ветви.

9.3 Блок защиты ВИП

9.3.1 Блок очищается от пыли и грязи.

9.3.2 Проверяются параметры диодов, резисторов, магнитных усилителей. Негодные элементы заменяются.

9.3.3 Изношенные контакты реле (при толщине менее допустимой) заменяются, проверяется сопротивление катушки.

9.3.4 Проверяется состояние выводов и сопротивление обмоток трансформаторов и магнитного усилителя. Испытывается электрическая прочность изоляции катушек магнитопровода. Дефектные трансформаторы и магнитный усилитель заменяются. Торцы магнитопровода покрываются серой эмалью ГФ-92-ХС ГОСТ 9151-75.

9.3.5 Проверяется работа выключателей цепей сигнализации. Дефектные выключатели заменяются.

9.3.6 Номера выключателей на панели защиты ВИП должны строго соответствовать номерам плеч тиристорного преобразователя.

9.3.7 После сборки блока производится его наладка в соответствии с требованиями действующей технической документации.

9.3.8 Замеряется сопротивление изоляции и испытывается электрическая прочность изоляции согласно требованиям чертежа.

9.4 Диодные силовые выпрямительные установки (ВУК)

9.4.1 Выпрямительные установки продуваются сжатым воздухом.

9.4.2 Демонтируются блоки полупроводниковых диодов, очищаются от пыли и грязи. Диодные блоки разбираются. Охладители и прокладки промываются.

9.4.3 Полупроводниковые диоды испытываются на стенде.

9.4.3.1 Проверяется электрическая прочность приложением обратного напряжения, равного $1,5U_{обр. норм.}$, в течение 10 с.

9.4.3.2 Измеряется обратный ток при номинальном обратном напряжении, который не должен превышать 0,1 % номинального прямого тока,

9.4.3.3 Измеряется падение напряжения при номинальном прямом токе, которое должно быть не более значения, указанного в паспорте прибора при ТУ.

9.4.4 Диоды, имеющие параметры, выходящие за допустимые пределы, заменяются.

9.4.5 В каждое плечо выпрямительной установки устанавливаются диоды одной подгруппы и комплектуются их из условия подбора числа диодов в параллельных ветвях по обратному напряжению.

9.4.6 Для всех установок проверяется распределение прямого тока по параллельным ветвям каждого плеча. Отклонения от средних значений не должны превышать $\pm 10 \%$.

9.4.7 Каждая выпрямительная установка комплектуется однотипными диодами с одинаковыми охладителями.

9.4.8 Затяжка диодов производится специальным ключом нормированным усилием в соответствии с требованиями действующей инструкции «Установка выпрямительная ВУК-4000Т – 02».

9.4.9 Проверяется сопротивление изоляции между шпильками и каркасом, между охладителями и шпильками в соответствии с требованиями чертежей. Шпильки с дефектной изоляцией заново изолируются.

9.4.10 Охладители и прокладки очищаются от пыли и грязи. Контактные поверхности протираются спиртом или спирто-бензиновой смесью (1:1) и смазываются смазкой ЦИАТИМ-221.

9.5 Тиристорные выпрямительные установки возбуждения (ВУВ)

9.5.1. Блок установки продувается сжатым воздухом и демонтируется с электровоза. Очищается от пыли и грязи. Тиристорные блоки разбираются. Охладители штыревых тириستоров промываются. Дефекты монтажа устраняются.

9.5.2 Тиристоры проверяются на стенде согласно п. 9.2.10 настоящего Руководства . Негодные тиристоры заменяются на новые, прошедшие освидетельствование и проверку.

9.5.3 Ремонт и сборка тиристорных блоков проводятся согласно п.п. 9.4.8.-9.4.10 настоящего Руководства .

9.5.4 Элементы системы формирования импульсов управления проверяются согласно п. 9.2.20 настоящего Руководства .

9.5.5 Установка комплектуется однотипными тиристорами в соответствии с требованиями подбора параллельных ветвей, изложенными в Инструкции по подбору тириستоров ТЛ-200 блока выпрямительной установки возбуждения.

9.5.6 Освидетельствование и ремонт панелей тиристорных возбуждателей проводятся в соответствии с пп.9.1, 9.2, 9.4 настоящего Руководства , а также в соответствии с требованиями Технологической инструкции по заводскому ремонту выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП-2-2200М электровоза ВЛ80Р.

9.5.7 После ремонта ВУВ и монтажа ее на электровозе проводится проверка диапазона регулирования выпрямленного тока в соответствии с техническими требованиями.

9.5.8 Установка в сборе проверяется на стенде при токе 1100 А в течение 20 мин при скорости охлаждающего воздуха в межреберном пространстве 12 м/с в соответствии с указаниями инструкций ПКТБ ЦТВР.

9.5.9 Установка испытывается на электрическую прочность согласно требованиям чертежа.

9.6 Полупроводниковые ограничители напряжения (ПОН)

9.6.1 Панель ПОН снимается с электровоза, очищается от пыли и грязи. Изоляторы протираются бензином. Радиаторы кремниевых симметричных ограничителей напряжения (КСОН) прочищаются.

9.6.2 Вывинчиваются КСОН из радиаторов и на стенде проверяется их класс. При несоответствии паспортному значению КСОН заменяются.

9.6.3 Проверяется состояние предохранителей. При необходимости заменяются.

9.6.4 Ввинчиваются КСОН в охладители и убеждаются в их прочной затяжке.

9.7 Блоки управления выпрямительно-инверторными преобразователями (БУВИП) и панели питания (ПП)

9.7.1 БУВИП, ПП, стыковочные узлы для подключения диагностических приборов демонтируются с электровоза. Съемные блоки, кассеты вынимаются из гнезд. Проверяются монтаж, сопротивление изоляции и электрическая прочность межкассетных и внешних соединений. Вскрытые дефекты устраняются. Поврежденные места бандажировки восстанавливаются.

9.7.2 Снятые кассеты и блоки электронной аппаратуры очищаются от пыли и грязи, тщательно осматриваются с использованием лупы не менее чем двукратного увеличения для оценки состояния разъемов, пайки, печатного монтажа, изоляционного и защитного покрытия, возможности обнаружения окисления, позеленения, ржавчины, нарушения изоляции проводов и деталей. Шкаф и кассеты очищаются от металлической пыли и мелких стружек, образующихся от трения направляющих кассет в гнездах каркаса шкафа.

9.7.3 Штыри и гнезда разъемов промываются спиртом или спирто-бензиновой смесью (1:1). Проверяется сопротивление изоляции проводов относительно корпуса и между собой. Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм.

9.7.4 Печатные платы с окислением, ржавчиной, позеленением, потускнением сплава Розе, отслаиванием дорожек, следами перекрытий или обгаров, с несколькими восстановлениями и перепайками элементов и дорожек заменяются.

9.7.5 Конденсаторы, у которых истек срок годности, заменяются, за исключением смонтированных на печатных платах, в блоках, имеющих требуемые инструкциями выходные параметры.

9.7.6 На панелях места, имеющие повреждения слоя покрытия или неполное покрытие, очищаются и покрываются краской или лаком в соответствии с требованиями чертежа. Поверхность панели после покрытия должна быть глянцевой, без пузырей, раковин, подтеков и пятен.

9.7.7 Проверяется надежность припайки проводов к лепесткам и контактам разъемов и контрольных зажимов. Ненадежные соединения перепайваются. Перепайка монтажных проводов производится припоем ПОССу-40-05 на канифоли.

9.7.8 При СР, КР блоки БУВИП-80, БУВИП-100 и панель питания ПП-88 заменяются на БУВИП-113 или на БУВИП-133 и панель питания ПП-290 в соответствии с планом модернизации.

9.7.9 Для съемных кассет и блоков электронной аппаратуры не допускается выступание проводов за габарит каркасов. Свободные участки и жгуты проводов, которые выступают или могут вибрировать в поездке, закрепляются хомутами, скобами или бандажом.

9.7.10 Заменяются резиновые амортизаторы у модулей, панелей кассет, реле. Заменяется уплотнительная резина лицевых панелей кассет аппаратуры управления.

9.7.11 Закрепляются направляющие штыри, ручки и замки кассет. Дефектные детали заменяются. Проверяются все ножевые выводы блоков, а также гнезда разъемов на надежный контакт.

9.7.12 Все кассеты блока поочередно проверяются на диагностическом стенде с использованием выносного шланга при обязательном обстукивании модулей и каркасов

панелей обрезиненным молоточком в трех плоскостях (см. п. 9.1.15 настоящего Руководства). В случае хотя бы кратковременного сбоя в работе, наблюдаемого на экране осциллографа, является поврежденный элемент или модуль, выпаивается и заменяется. Кассета вновь проверяется на стенде.

Печатные платы, поврежденные во время перепайки элементов, заменяются.

Функционально зависимые кассеты и блоки настраиваются совместно на диагностическом стенде. Технология проверки работы блоков и их ремонта должна соответствовать Технологической инструкции по заводскому ремонту электронной системы управления выпрямительно-инверторным преобразователем электровоза ВЛ-80Р.

9.7.13 После регулировки и проверки аппаратуры передвижные контакты (хомуты) всех регулируемых резисторов фиксируются, а нарушенные покрытия пайки панели восстанавливаются.

9.7.14 При проверке и наладке аппаратуры соблюдаются следующие меры безопасности.

9.7.14.1 Монтаж, демонтаж, ремонт и первое подключение измерительных проводов к кассетам и узлам БУВИП и ПП производится при отключенных источниках питания цепей управления.

9.7.14.2 Работа по проверке и наладке БУВИП производится в резиновых перчатках с помощью незаземленного осциллографа, установленного на резиновый изоляционный коврик.

9.7.14.3 Подсоединение измерительных проводов к цепям аппаратуры управления, расположенным в высоковольтной камере, производится при опущенном токоприемнике, выключенном главном выключателе и заземленном штангой высоковольтном вводе.

9.7.14.4 Во избежание повреждения аппаратуры использование тестера, заземленного осциллографа и длинных измерительных проводов запрещается.

9.7.15 Панель питания очищается от пыли и грязи, ремонтируется. Детали, расположенные на панели в два-три ряда, разбираются, осматриваются, негодные заменяются. Ненадежные пайки перепайваются.

9.7.16 Проверяется уровень напряжения каждого источника питания в отдельности в граничных условиях напряжения питания панелей по методике, изложенной в Технологической инструкции по заводскому ремонту электронной системы управления выпрямительно-инверторным преобразователем электровоза ВЛ-80Р.

У источников питания, выходные параметры которых не соответствуют техническим требованиям, проверяются параметры и характеристики стабилизаторов. Негодные элементы заменяются на новые, прошедшие выходной контроль. При необходимости производится дополнительная регулировка диодами. Повторяются измерения до получения нужных результатов.

9.7.17 Проверяется активное сопротивление и сопротивление изоляции обмоток трансформаторов панелей питания. Негодные катушки и трансформаторы заменяются.

9.7.18 Заменяются на панели питания конденсаторы, у которых истек срок годности. Измеряется емкость конденсаторов в тех цепях, где пульсации превышают допустимые значения. Негодные конденсаторы заменяются.

9.7.19 Очищаются все зажимы контрольных точек и проверяется электрический контакт в них.

9.7.20 Модули панели питания проверяются на работоспособность при имитации эксплуатационных вибраций с помощью обрезиненного молотка.

9.7.21 На электровозе БУВИП настраивается совместно со своей панелью питания с помощью диагностических средств.

9.7.22 Проверяется работа аппаратуры управления, используя диагностические средства.

9.7.23 Заполняется электровозная техническая документация (формуляры и паспорта) для панелей, кассет и блоков.

9.8 Блоки автоматического управления (БАУ), блоки управления реостатным торможением (БУРТ)

9.8.1 Блоки БУРТ-724, БУРТ-933 заменяются на БУРТ-125 в соответствии с планом модернизации.

9.8.2 Объем и содержание ремонта электронной аппаратуры управления (БАУ, БУРТ) аналогичны объему и содержанию ремонта БУВИП (см. п. 9.7 настоящего Руководства).

9.8.3 Ремонт системы управления реостатным торможением электровозов ВЛ80^Т, ВЛ80^С производится в соответствии с требованиями Технологической инструкции по заводскому ремонту системы управления реостатным торможением электровоза ВЛ80Р.

9.9 Электронные счетчики Ф440, Ф442

Осмотр, ремонт и проверка электронных счетчиков производится в соответствии с требованиями Технологической инструкции на осмотр, ремонт и проверку электронных счетчиков Ф-440, а также при условии выполнения правил, изложенных в п. 9.7 настоящего Руководства.

9.10 Электронная аппаратура вспомогательных цепей электровозов

9.10.1 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. 9.1 и 9.7 настоящего Руководства.

9.10.2 Порядок и технология проведения ремонта должны соответствовать ремонтной технологической инструкции ПКТБ ЦТВР на данный аппарат, а если таковой нет, то заводской инструкции по техническому обслуживанию и ремонту.

10 ТЯГОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

10.1 Общие требования по ремонту

10.1.1 При СР и КР электровоза тяговые двигатели и вспомогательные машины снимаются и ремонтируются в соответствии с Правилами ремонта электрических машин электроподвижного состава.

10.1.2 На электровозы, выпускаемые из капитального ремонта, устанавливаются тяговые двигатели и вспомогательные машины, прошедшие капитальный ремонт, а также новые.

10.1.3 Соединения наконечников подводящих проводов установленных на электровозе электрических машин и изолирование мест соединения выполняются согласно чертежу. Наконечники проводов зачищаются, облуживаются и прочно соединяются, негодные болты, гайки, предохранительные шайбы заменяются.

Провода прочно закрепляются в клицах. Соединительные коробки плотно закрываются щитками, затянутыми на все болты. Провода подвешиваются к кузову без натяжения с помощью цепочек и зажимов, не допускающих падения и соприкосновения проводов с движущимися частями.

Допускается установка предохранительных деревянных клиц на провода в местах соприкосновения их с остовом двигателя.

10.1.4 Подводящие провода вспомогательных машин, проложенные вне высоковольтной камеры, закрываются защитными кожухами или укладываются в металлические трубы в соответствии с требованиями чертежей. Защитные кожуха и трубы надежно заземляются.

10.1.5 Работа вспомогательных машин при выпуске электровоза из ремонта проверяется отдельным пуском машин при рабочем напряжении.

10.1.6 Тяговые двигатели после установки на электровоз проверяются на соответствие направлений их вращения.

10.1.7 Ремонт вспомогательных машин переменного тока производится в соответствии с требованиями Технологической инструкции по заводскому ремонту вспомогательных машин электровозов переменного тока и Руководством по капитальному ремонту асинхронного электродвигателя АНЭ225 L4УХЛ2.

10.1.8 До опробования электровоза под напряжением после ремонта тяговые двигатели и вспомогательные машины тщательно осматриваются через коллекторные люки.

10.2 Блоки вентиляторов

10.2.1 Блоки вентиляторов разбираются. Колеса вентиляторов спрессовываются, очищаются и осматриваются, проверяется отсутствие трещин и надежность заклепочных соединений. При наличии радиальных трещин на внутреннем или внешнем диске колеса диск заменяется. Ремонтируются ослабшие заклепочные соединения.

10.2.2 Разработанные посадочные отверстия в ступицах и втулках колес восстанавливаются электронаплавкой или постановкой втулки с последующей обработкой до чертежных размеров.

10.2.3 Погнутые лопатки выправляются. У колес с приваренными лопатками тщательно осматриваются все сварные швы. При обнаружении в них трещин производится переплавка швов. Лопатки должны иметь профиль согласно чертежу и устанавливаются точно по шагу. Приварка более 12 расположенных рядом лопаток производится в кондукторе. Ослабленные заклепки крепления диска к ступице (втулке) переклепываются.

10.2.4 Колеса после ремонта статически балансируются и окрашиваются светло-серой эмалью ПФ-218Г. Крепление балансировочного груза производится в местах, предусмотренных чертежом. Колесо испытывается на прочность при частоте вращения, предусмотренной чертежом. После сборки центробежных вентиляторов колеса балансируются динамически в сборе с электродвигателем. Улитки вентилятора окрашиваются светло-серой эмалью.

10.2.5 У центробежно-винтовых вентиляторов проверяется положение регулирующих лопаток направляющего аппарата при различных положениях рукоятки привода лопаток. Вращение лопаток должно быть без заеданий.

Ремонтируются кожуха, улитки вентиляторов. Зазор между лабиринтными кольцами вентиляторного колеса и направляющего аппарата должен быть 5^{+2} мм.

10.2.6 Войлочные уплотнения на щитах центробежно-винтового вентилятора заменяются.

10.2.7 Обечайка кожуха центробежно-винтового вентилятора плотно прилегает к основанию. Вмятины на металлическом кожухе вентилятора выправляются. Колесо центробежно-винтового вентилятора балансируется динамически в сборе с электродвигателем согласно требованиям чертежа.

Рукоятка направляющего аппарата привода лопаток находится в крайнем положении, соответствующем летнему или зимнему режиму работы центробежно-винтового вентилятора, и опломбировывается.

10.2.8 Проверяется виброметром вибрация всех вспомогательных машин (блоков) и доводится до норм, указанных в чертежах завода-изготовителя.

10.2.9 Сборка блоков мотор-вентиляторов и их установка на электровоз осуществляется в соответствии с техническими требованиями чертежей. При этом проверяется натяг колес вентиляторов на валы двигателей, регулируются зазоры между колесом и входным патрубком (кожухом) вентилятора, соосность колеса вентилятора с улиткой,

10.2.10 Проверяются амортизаторы всех вспомогательных машин (блоков) на соответствие требованиям чертежей, негодные заменяются. При КР все амортизаторы вспомогательных машин заменяются на новые.

11 СБОРКА ЭЛЕКТРОВОЗА

11.1 Сборка колесно-моторных блоков

11.1.1 Тяговые двигатели, устанавливаемые на электровоз, должны удовлетворять требованиям, изложенным в Правилах ремонта тяговых и вспомогательных электрических машин электроподвижного состава, 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).

11.1.2 Вкладыши моторно-осевых подшипников ставятся новые (изготовленные по техническим требованиям чертежа) с приточкой и пригонкой их по диаметру расточки горловины остова и букс с допуском не более $\pm 0,1$ мм. Местный зазор на $1/3$ длины окружности

допускается до 0,2 мм. Обеспечивается натяг букс в остовах и на вкладыши подшипников согласно требованиям чертежей. Установка прокладок под вкладыши запрещается.

11.1.3 Толщина буртов вкладышей моторно-осевых подшипников должна соответствовать нормам допусков и износов.

11.1.4 Подбивка букс моторно-осевых подшипников заменяется на новую. Разрешается годную старую подбивку использовать для уплотнения верхней части буксы.

11.1.5 Вкладыши моторно-осевых подшипников, установленные в горловины тягового двигателя, растачиваются с одной установки в соответствии с нормами допусков, соблюдая соосность и с учетом натяга с моторно-осевыми шейками колесных пар. Радиальный зазор между вкладышами и шейкой оси должен быть в пределах норм допусков и износов настоящего Руководства. Разность радиальных зазоров подшипников одной колесной пары не должна превышать установленных норм.

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

11.1.7 Наибольший износ зуба шестерни и зубчатого колеса по толщине от полного профиля, измеренный по делительной окружности, не должен превышать 1,5 мм. Разность толщин зубьев двух зубчатых колес одной колесной пары должна быть в пределах установленных норм настоящего Руководства.

При КР все шестерни заменяются на новые.

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

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

Притираются 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. Расстояние от торца шестерни до торца вала при плотной посадке остывшей шестерни должно соответствовать требованиям чертежей. После окончательной посадки нагретой шестерни это расстояние должно быть 3,2—3,6 мм.

11.1.10 Собранный зубчатый механизм должен удовлетворять следующим требованиям:

11.1.10.1 Общий боковой зазор между зубьями шестерен и зубчатых колес должен быть 0,34—0,35 мм, а разность боковых зазоров в зубчатых парах одной колесной пары не должна превышать 0,3 мм.

11.1.10.2 Радиальные зазоры между вершинами и впадинами зубьев должны быть в пределах норм допусков и износов.

11.1.11 Свисание шестерен относительно колес зубчатой передачи должно быть в пределах норм допусков.

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

11.1.13 Проверяется соосность заправочной горловины и отверстия в перегородке между рабочей и запасной камерами буксы моторно-осевого подшипника. Уплотнения крышек буксы моторно-осевого подшипника заменяются новыми.

11.1.14 Проверяется качество сборки тяговой зубчатой передачи колесно-моторного блока измерением боковых и радиальных зазоров не менее чем в четырех диаметрально противоположных точках зацепления. Проверяется работа 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. Разрешается пользоваться личным напильником для снятия заусенцев и зачистки задиров, обнаруженных при работе зубчатых передач. Припиловка рабочих поверхностей зубьев запрещается. В случае обнаружения вышеуказанных недостатков после их устранения испытания повторяются. Нагрев моторно-осевого подшипника допускается не более 70 °С.

Измерение производится термометром ЭТП-М.237.00.00.00 или радиометром (ЭМР) ТИ 103.25203.60008.

11.1.15 Измерение зазоров зацепления, проверка работы зубчатых передач и подшипников производится на специальном стенде при нормальном рабочем положении колесно-моторного блока.

11.2 Сборка тележек

11.2.1 При сборке автосцепного устройства все установочные размеры приводятся в соответствие с нормами допусков.

11.2.2 Головка автосцепки должна иметь свободное поперечное перемещение от руки. Отклонение автосцепки вниз (провисание) допускается не более 10 мм, а отклонение вверх — не более 3 мм.

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

11.2.4 Производится сборка рычажно-тормозной передачи и установка ее на раму тележки.

11.2.5 Выход тормозных колодок за наружную боковую поверхность бандажа не допускается. Тормозные колодки должны равномерно отходить от поверхности катания колес и иметь зазор между плоскостью тормозной колодки и колесом при правильно отрегулированной рычажной передаче не более 15 мм. Допускаемая неравномерность отхода тормозных колодок от поверхности катания у одной колесной пары, а при одностороннем расположении тормозной передачи у одного колеса не более 5 мм.

11.2.6 Выход штока тормозных цилиндров регулируется в пределах установленных норм.

11.2.7 Рычажная передача регулируется так, чтобы вертикальные рычаги имели одинаковый наклон с обеих сторон тележки, а горизонтальные со стороны штока поршня тормозного цилиндра имели большие отклонения, чем с противоположной стороны.

11.3 Опускание кузова на тележки

Посадка кузова на тележки производится в соответствии с требованиями чертежей заводов-изготовителей и настоящего Руководства. После посадки кузова на тележки, сборки соединяющих их связей и их регулировки проверяется на прямом горизонтальном пути следующие параметры (должны соответствовать требованиям настоящего Руководства, действующих инструкций):

- высота осей автосцепок;
- разница высот автосцепок по концам электровоза;
- высота путеочистителей от головок рельсов и высота установленных на путеочистителях металлических щеток для очистки путей в целях защиты кожухов тяговой зубчатой передачи;
- суммарный зазор между накладками центральной опоры, и накладками тягового кронштейна электровозов ВЛ60 в/и;
- горизонтальные и вертикальные зазоры упоров (ограничителей положения кузова);
- вертикальный зазор между верхней частью буксы и рамой тележки;
- перекос листовых рессор по отношению к горизонтальному положению;
- перекос рессорных стоек (стержней) в вертикальной плоскости;
- разность зазоров между рамой и концами балансиров рессорного подвешивания;
- суммарный зазор между направляющими втулками стержней и стакана люлечного подвешивания;
- зазор между опорным роликом противоразгрузочного устройства и планкой рамы тележки при нулевом выходе штока цилиндра;
- суммарный зазор между направляющими втулками и стаканом боковой опоры в раме кузова электровозов ВЛ60 в/и;
- суммарные зазоры между втулками стаканов боковых опор и втулками стаканов рамы;
- расстояние наконечников песочных труб от головки рельсов и бандажей колесных пар;
- перекос кузова;
- отклонение верхней поверхности полоза токоприемника от горизонтали.

Проверяются и регулируются нагрузки от колесных пар электровоза на рельсы.

12 ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НАГРУЗКИ ОТ КОЛЕСНЫХ ПАР ЭЛЕКТРОВОЗА НА РЕЛЬСЫ

12.1 Проверка нагрузки от колесных пар электровоза на рельсы производится путем взвешивания его по осям и колесам на специальных весах для развески.

Регулирование продольной развески выполняется у осей, имеющих отклонение от среднего значения статической нагрузки более $\pm 3\%$ - регулирование поперечной развески — у осей с отклонением от среднего значения более $\pm 4\%$.

12.2 При отсутствии на заводе весов регулировка нагрузок по осям и колесам производится способом, согласованным с Департаментом локомотивного хозяйства МПС России.

13 ОБЩИЕ ПРАВИЛА СВАРКИ, КРЕПЛЕНИЯ И ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ

13.1 Подготовка к сварке, сварка и приемка деталей после сварки выполняются в соответствии с требованиями настоящего Руководства и Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов.

На ремонтных заводах разрабатываются технологические процессы выполнения каждой ответственной сварочной операции на основе требований Инструкции по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель-поездов и настоящего Руководства. Каждый технологический процесс утверждается главным инженером завода.

13.2 Сварочные работы выполняются сварщиками, имеющими тарифный разряд, соответствующий разряду работ, и прошедшими периодические испытания согласно действующим Правилам по испытанию сварщиков на железнодорожном транспорте.

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

13.4 Запрещается производить сварочные работы в случае:

13.4.1 Необходимости работы вблизи свежеекрашенных поверхностей электровоза, когда краска еще не высохла.

13.4.2 Нарушения изоляции токопроводящих проводов.

13.4.3 Попадания воды или масла на место сварки.

13.4.4 Неправильной подготовки и разделки швов перед их сваркой.

13.4.5 Несоответствия температуры цеха или наличия сквозняков при сварке деталей, для которых предусмотрены специальные требования температурного режима.

13.4.6 Отсутствия оборудования, необходимого для термической обработки перед сваркой и после сварки, если это требуется по установленной технологии.

13.4.7 Несоответствия типа электродов требованиям установленной технологии по производству данных сварочных работ.

13.5 При выполнении ответственных сварочных работ по заварке трещин, вварке вставок и приварке накладок на рамах тележек, раме кузова детали после подготовки к сварке осматриваются мастером ОТК, а после окончания сварки работа принимается мастером ОТК.

Выполнение указанных работ регистрируется в техническом паспорте электровоза.

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

13.7 Крепление деталей оборудования осуществляется в соответствии с требованиями чертежей. В обязательном порядке устанавливаются и находятся в исправном состоянии все предохранительные устройства узлов, оборудования, деталей, предусмотренные конструкцией или чертежами по модернизации электровозов.

13.8 Отверстия под болты при относительном их смещении в соединяемых деталях, препятствующем прохождению болта соответствующего размера, рассверливаются или завариваются и вновь просверливаются. Пригонка отверстий оправкой не разрешается. Заусенцы и острые края отверстий под заклепки снимаются зенковкой.

13.9 При креплении деревянных деталей шурупы ввертываются до отказа. Забивать их запрещается. При установке заклепок полностью заполняются отверстия и плотно сжимаются соединяемые детали.

Головки заклепок делаются полномерными, без зарубок и вмятин, с плотным прилеганием к соединяемым деталям и располагаются без смещения по отношению к оси стержня. Головки потайных заклепок не должны выступать над поверхностью листа более чем на 1 мм.

При наличии признаков ослабления (дребезжание при остукивании молотком), трещин в головках и других дефектов заклепки заменяются. Подсадка и подчеканка слабых заклепок, как в холодном состоянии, так и при нагреве только их головок запрещаются.

13.10 Гальваническое покрытие деталей путем хромирования, меднения, оловянирования, оставивания, никелирования, цинкования, кадмирования, оксидирования, серебрения выполняется в соответствии с требованиями чертежей, настоящего Руководства, действующих инструкций МПС России.

14 ПРИЕМКА, КОНТРОЛЬ. ИСПЫТАНИЯ И ОБКАТКА

14.1 Все отремонтированные или вновь изготовленные детали, аппараты, машины, агрегаты перед постановкой на электровоз или перед сдачей в кладовую подвергаются диагностической проверке или испытаниям и принимаются ОТК.

Перечень деталей, аппаратов, машин, агрегатов, подлежащих испытаниям, а также объем, характер, порядок испытаний и диагностической проверки их должны соответствовать настоящему Руководству, стандартам, чертежам, технологической документации и указаниям Министерства путей сообщения.

Обязательной диагностической проверке и испытанию подвергаются: тяговые двигатели, тяговые трансформаторы, вспомогательные машины (включая компрессоры), колесно-моторные блоки, все электрические аппараты, электронное оборудование, электрические цепи электровозов, скоростемеры, вольтметры и амперметры, счетчики, манометры, электропневматические клапаны автостопа, краны машиниста, воздухораспределители и электровоздухораспределители, предохранительные и обратные клапаны, пробковые и концевые краны, воздушные резервуары, рукава концевые, токоприемников и другие (за исключением рукавов песочных труб), воздухопроводы, рессоры и рессорные подвески, детали тормозной рычажной передачи, гидравлические амортизаторы, амортизаторы центральных опор, авторегуляторы, возвращающие устройства, буксовые поводки.

Для обеспечения диагностической проверки и испытаний указанных агрегатов и узлов электровозоремонтные заводы должны иметь соответствующие стенды, приборы и инструмент.

14.2 Материалы, полуфабрикаты и запасные части, применяемые при ремонте электровозов, должны соответствовать установленным стандартам и техническим условиям. На каждую партию материалов, полуфабрикатов и запасных частей, поступающих на завод, должен быть сертификат завода-изготовителя.

Качество материалов, применяемых при ремонте электровозов, периодически проверяется в лаборатории.

14.3 Детали электровозов, перечисленные в Приложении Д настоящего Руководства, подвергаются диагностированию в соответствии с требованиями Инструкции по неразрушающему контролю деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Магнитопорошковый метод, Инструкции по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Вихретоковый метод, Инструкции по ультразвуковому контролю деталей электровозов серии ВЛ. Кроме того, начальники заводов совместно с инспекцией ГУ «Техноцентр» обязаны проводить временно или постоянно магнитное диагностирование или проверку ультразвуковым дефектоскопом тех деталей, в которых при эксплуатации наблюдается появление трещин.

14.4 Измерительные приборы, инструмент и устройства, применяемые для проверки и испытания узлов, деталей и материалов при ремонте электровозов, содержатся в постоянной исправности и подвергаются систематической проверке в установленные сроки в соответствии с требованиями ГОСТ 24555—81. Кроме того, измерительные приборы и меры подлежат обязательной государственной поверке. Перечень приборов и сроки поверки устанавливаются Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов.

14.5 Отдел технического контроля завода контролирует качество ремонтных и поверочных работ, выполнение диагностирования, соблюдение установленной технологии, требований настоящего Руководства, действующих Инструкций и участвует в приемке после ремонта электровозов в целом, а также следующих их основных узлов, аппаратов, машин, агрегатов и оборудования:

14.5.1 Тяговых двигателей, тягового трансформатора, вспомогательных машин, компрессоров, электронного оборудования (включая их испытания).

14.5.2 Токосъемников, компрессоров для их подъема.

14.5.3 Электрической аппаратуры, зарядных устройств и устройств поездной радиосвязи.

14.5.4 Колесных пар, тяговых зубчатых передач, устройств привода и собранных колесно-моторных блоков.

14.5.5 Тележек, их рам, сочленений, шаровых связей, подвесок редукторов, рессор и элементов рессорного подвешивания, гидравлических амортизаторов, тормозной рычажной передачи, ударно-сцепных устройств.

14.5.6 Букс и собранных буксовых узлов, резинометаллических блоков буксовых поводков, роликовых подшипников, колесных пар (проверка расположения в тележках).

14.5.7 Рам, шкворневых соединений и опор кузова, противоразгрузочных устройств.

14.5.8 Приборов автоматического и электропневматического тормозов, автостопов, воздушных резервуаров, воздухопроводов и соединительных проводов (включая испытания тормозов).

14.5.9 Песочниц, звуковых сигналов, скоростемеров с их приводами.

14.5.10 Высоковольтных и низковольтных проводов цепи, предназначенной для работы электровоза по системе многих единиц (определение сопротивления и диэлектрической прочности изоляции).

14.6 Отдел технического контроля проверяет надежность крепления всего оборудования электровоза и особенно электрических машин, межтележечных сочленений, люльчатого подвешивания, корпусов редукторов и кожухов зубчатых передач, букс моторно-осевых подшипников, предохранительных устройств, путеочистителей, приемных катушек АЛСН, тормозных цилиндров и воздушных резервуаров, устройств для подъема на крышу, а также качество отделки ремонтируемых узлов и окраски электровозов.

Предварительная техническая приемка электровозов в целом производится после опускания кузова на тележки и окончания всех ремонтных работ.

14.7 Отдел технического контроля систематически проверяет качество материалов и изделий, применяемых при ремонте электровозов.

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

14.9 При стационарных (стендовых) испытаниях и диагностических проверках выполняются:

14.9.1 Проверка монтажа силовых и вспомогательных цепей, цепей управления электрических аппаратов и электронного оборудования, а также цепей для работы электровоза по системе многих единиц.

14.9.2 Проверка сопротивления изоляции и диэлектрической прочности изоляции силовых и вспомогательных цепей, цепей управления.

14.9.3 Проверка работы и последовательности включения электрических аппаратов и электронного оборудования при номинальных значениях напряжения и давления воздуха в магистрали.

14.9.4 Проверка соответствия направления вращения тяговых двигателей, работы вспомогательных машин, освещения и другого оборудования при напряжении 380 В.

14.9.5 Регулировка работы пневматической и тормозной систем с проверкой производительности мотор-компрессоров и плотности воздушных магистралей.

14.9.6 Проверка работы АЛСН, автостопов, мотор-компрессоров для подъема токоприемников, звуковых сигналов.

14.9.7 Проверка распределения охлаждающего воздуха по тяговым двигателям и другому оборудованию согласно требованиям чертежей.

14.10 Перед обкаткой на заводских путях электровоз пропускается через габарит подвижного состава согласно чертежам.

14.11 До проведения обкатки на заводских путях производится тщательный осмотр электровоза, обращается особое внимание на подвеску и крепление аппаратов, узлов, блоков и кассет электронного оборудования, электрических машин и редукторов, состояние рычажно-тормозной передачи, соединение тормозных рукавов, автосцепного устройства, узлов заземления.

14.12 При отсутствии электрифицированных заводских путей обкатка электровозов производится на электрифицированных магистральных путях.

Контрольные испытания выполняются в соответствии с типовыми инструктивными указаниями по обкатке электроподвижного состава после ремонта.

14.13 Во время обкатки проверяется работа всего электрического, электронного, механического, пневматического и тормозного оборудования электровозов из обеих кабин управления на всех режимах.

14.14 После обкаточных испытаний электровоз осматривается, все дефекты и неисправности, обнаруженные при обкатке и осмотре, устраняются.

При осмотре проверяются:

нагрев буксовых, моторно-осевых и якорных подшипников, состояние аппаратов, электрических машин и токоведущих частей.

плотность соединения кожухов зубчатой передачи, шаровой связи, боковых опор кузова, убедиться в отсутствие течи смазки.

производится регулировка рессорного подвешивания опор кузова, люлечного подвешивания.

Поверочные размеры на электровозе должны соответствовать нормам допусков.

14.15 Сдача электровозов после ремонта и их отправка производятся в соответствии с Основными условиями ремонта и модернизации тягового подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС России.

Приложение А
(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Нормы допусков и износов деталей и узлов механического оборудования

Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Размер, мм			
		чертежный	допускаемый при выпуске из ремонта		браковочный в эксплуатации
			КР	СР	
1	2	3	4	5	6
1 Рамы тележек					
1.1 Расстояние между осями пазов на кронштейнах рамы под валики поводков в одном буксовом проеме	ВЛ60 ¹⁾ , ВЛ82 ¹⁾ ВЛ80 ¹⁾ , ВЛ85 ВЛ65	950±0,5 950±0,7 990±0,7	949-951 949-951 989-991	949-951 949-951 989-991	-
1.2 Расстояние между внутренними плоскостями паза буксовых кронштейнов правой и левой боковины (перпендикулярно продольной оси рамы тележки)	ВЛ60, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85 ВЛ65	1890 ₋₁ 1890 ^{+1,3} ₋₂ 1910±2	1888-1892 1888-1892 1908-1912	1888-1892 1888-1892 1908-1912	-
1.3 Смещение оси паза для валиков поводков в буксовых кронштейнах рамы:	ВЛ60, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85 ВЛ65				-
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	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	5	8	8	Более 15
горизонтальный	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80	5	6	6	Более 15
	ВЛ85, ВЛ65	5	6	6	Более 10
местные вмятины	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	-	6	6	Более 15

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
1.5 Расстояние между нижними плоскостями буксовых кронштейнов рамы для валиков поводков в одном буксовом проеме	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	220±1	217-223	217-223	-
1.6 Расстояние между внутренними плоскостями пазов для поводков в буксовых кронштейнах	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85 ВЛ65	310 ⁺¹ 310 ^{+1,3} 290 ^{+1,15}	309,5-311,3 309,5-311,3 289,5-291,5	309,5-311,3 309,5-311,3 289,5-291,5	-
1.7 Расстояние между верхним и нижним кронштейнами с приваренными планками на раме тележки для пружинных подвесок тяговых двигателей	ВЛ60	320 ⁺² _{-1,4}	318,6-322	318,6-322	Более 330
1.8 Износ накладки под скользящую боковую опоры, не более	ВЛ82, ВЛ80 ^К	-	1	1	Более 4
1.9 Расстояние от паза под поводок до торца полки кронштейна третьего и четвертого тяговых двигателей на раме тележки	ВЛ60	685 ⁺³ ₋₅	678-690	678-690	-
1.10 Износ накладок под горизонтальные и вертикальные упоры люлечного подвешивания, не более	ВЛ82, ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С , ВЛ85, ВЛ65	-	1	1	Более 5
1.11 Отклонение от плоскости внутренних вертикальных поверхностей кронштейнов под буксы между проемами одной колесной пары, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	0,5	1,5	1,5	-

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
1.12 Отклонение от параллельности внутренних поверхностей стоек пазов под поводок в одном проеме, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,5	1	1	-
2 Опоры кузова, ограничители (упоры), шаровая связь, противоотносные и возвращающие устройства					
2.1 Высота центральной опоры кузова (без амортизаторов):	ВЛ60	714 _{-0,5}	712,5-714	712,5-714	-
электровозов первых выпусков	ВЛ60	726 _{-0,5}	724,5-726	724,5-726	-
2.2 Отклонение от вертикали опорной щеки направляющей стакана центральной опоры	ВЛ60	2	3	3	-
2.3 Эксцентричность внутренних поверхностей одного конуса относительно другого, измеренная на расстоянии 30 мм от торца центральной опоры, не более	ВЛ60	-	2	2	-
2.4 Не параллельность опорных поверхностей под накладки направляющей стакана центральной опоры на длине паза	ВЛ60	0,5	0,8	0,8	-
2.5 Расстояние между боковыми плоскостями центральной опоры без накладок	ВЛ60	272 _{-0,3}	270-272	270-272	-
2.6 Расстояние между накладками центральной опоры	ВЛ60	320 ⁺² _{-1,1}	318,9-322	318,9-322	Менее 310
2.7 Суммарный зазор между накладками центральной опоры и тягового кронштейна	ВЛ60	0,2-0,6	0,2-0,6	0,2-0,6	Более 2,5

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
2.8 Толщина рабочей части накладки центральной опоры	ВЛ60	24 _{-0,3}	21-26	21-26	Менее 16
2.9 Отклонение от параллельности противоположных накладок центральной опоры и тягового кронштейна, не более	ВЛ60	0,2	0,2	0,2	-
2.10 Толщина рабочей части накладки тягового кронштейна	ВЛ60	17 _{-0,3}	16-18	16-18	Менее 13
2.11 Расстояние между осью отверстия кронштейна возвращающего устройства и осью опорного конуса на раме кузова	ВЛ60	730±1,5	728-732	728-732	-
2.12 Расстояние между центрами отверстий втулок проушин возвращающего устройства	ВЛ60 ³⁾	600±0,5	599,5-600,5	599,5-600,5	-
2.13 Расстояние между центрами вершин двух опорных конусов на раме кузова	ВЛ60	2300±1	2297-2303	2297-2303	-
2.14. Разница расстояний между вершинами двух опорных конусов на раме кузова и раме тележки, не более	ВЛ60	-	±1	±1	-
2.15 Вертикальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов без люлечного подвешивания	ВЛ60	20 ⁺⁵ ₋₁₀	10-25	10-25	Менее 8, более 27
	ВЛ82, ВЛ82 ^К	16±2	14-18	14-18	Менее 10, более 20

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
2.16 Вертикальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути) для электровозов с люлечным подвешиванием	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С , ВЛ85, ВЛ65	25±5	20-30	20-30	Менее 17, более. 30
2.17 Горизонтальный зазор между упором на раме кузова и накладкой на раме тележки (на прямом горизонтальном участке пути)	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80 ВЛ85, ВЛ65	30±5 15 ⁺³ 30-33	25-35 15-18 30-33	25-35 15-18 30-33	Менее 20, более 45 Менее 15, более 20 Менее 30, более 35
2.18 Износ опоры верхнего стакана не более	ВЛ80	-	1	1	Более 5
2.19 Боковое отклонение центральных опор от продольной оси электровоза (при проверке по струне), не более	ВЛ60	2	4	4	-
2.20 Суммарный зазор в местах соединения валиком проушин возвращающего устройства с ухом центральной опоры и кронштейном на раме кузова	ВЛ60	0,4—0,8	0,4—0,8	0,4—0,8	Более 1,5
2.21 Высота пружины возвращающего устройства в свободном состоянии	ВЛ60	283-292	283-292	283-292	-
2.22 Высота пружины боковой опоры кузова в свободном состоянии	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80 ^К	325 ⁺⁷ ₋₂ 322 ⁺³ ₋₅	323-332 317-325	323-332 317-325	-

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
2.23 Высота пружины боковой опоры кузова под рабочей нагрузкой 62,8 кН (6,4 тс) с регулировочными прокладками	ВЛ82, ВЛ80 ^К	280±1	280±1	280±1	-
2.24 Суммарный зазор между направляющими втулками и стаканом боковой опоры в раме кузова	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80 ^К	2-3 0,12-0,58	2-3 0,12-0,6	2-3 0,12-0,6	Более 12 Более 2,5
2.25 Износ скользуна боковой опоры кузова, не более	ВЛ82, ВЛ80 ^К	-	1,5	1,5	Более 5
2.26 Диаметр главного шкворня	ВЛ82, ВЛ80	155 ^{-0,15 -0,28}	153-155	153-155	Менее 150
2.27 Суммарный зазор между шкворнем и втулкой шара	ВЛ82, ВЛ80	0,145-0,405	0,145-0,5	0,145-0,5	Более 3
2.28 Суммарный зазор между шаром и его вкладышем	ВЛ82, ВЛ80	0.05-0,39	0,05-0,5	0,05-0,5	Более 2
2.29 Высота вкладыша шаровой связи	ВЛ82, ВЛ80	75 ^{-0,1 -0,29}	74,5-74,9	74,5-74,9	-
2.30 Диаметр шара по наружной поверхности	ВЛ82, ВЛ80	220 ^{-0,05 -0,165}	219,5-222	219,5-222	Менее 217
2.31 Износ упоров шаровой связи, не более:	ВЛ82, ВЛ80	-	-	-	Более 2
2.32 Зазор между корпусом и упором по вертикали	ВЛ82, ВЛ80	0,12-0,56	0,2-0,6	0,2-0,6	-
2.33 Суммарный зазор между корпусом и упорами	ВЛ82, ВЛ80	0,2-0,6	0,2-0,6	0,2-0,6	Более 1,5
2.34 Толщина сегментообразного упора	ВЛ82, ВЛ80	27,5 ^{-0,33}	27-27,5	27-27,5	-

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
2.35 Выработка торца вкладыша шара под стопорное кольцо, не более:	ВЛ82, ВЛ80	-	0,2	0,2	-
2.36 Износ стопорного кольца по толщине, не более:	ВЛ82, ВЛ80	-	0,1	0,1	-
2.37 Износ корпуса шаровой связи по ширине, не более	ВЛ82, ВЛ80	-	0,5	0,5	-
2.38 Суммарный зазор между толкателем и втулкой в шкворневом брус	ВЛ82, ВЛ80 ^К	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6	Более 2
2.39 Высота наружной пружины противоотносного устройства в свободном состоянии	ВЛ82, ВЛ80 ^К	255 ⁺⁷ ₋₂	253-262	253-262	Менее 246
2.40 То же внутренней пружины	ВЛ82, ВЛ80 ^К	241 ⁺⁷ ₋₂	239-248	239-248	Менее 233
2.41 Износ вкладыша крышки горизонтального упора, не более	ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	-	2	2	Более 5
2.42 Высота пружины горизонтального упора в свободном состоянии	ВЛ82, ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С , ВЛ85, ВЛ65	99-103,5	99-103,5	99-103,5	Менее 90
2.43 Износ крышки вертикального упора, не более	ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	-	2	2	Более 5
3 Опора кузова средней тележки					
3.1 Высота пружины опоры в свободном состоянии	ВЛ85, ВЛ65	582-590	582-590	582-590	Менее 572
3.2 Прогиб пружины под нагрузкой 63,7 кН (6,5 тс)	ВЛ85, ВЛ65	105-128	105-128	105-128	Менее 105, более 128

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
3.3 Высота пружины под нагрузкой 63,7 кН (6,5 тс) с регулировочными прокладками	ВЛ85, ВЛ65	485,5-488,5	485,5-488,5	485,5-488,5	Менее 485,5, более 488,5
3.4 Толщина пакета регулировочных прокладок, не более	ВЛ85, ВЛ65	24	24	24	Более 34
3.5 Зазор между втулками стержня и стакана	ВЛ85, ВЛ65	0,24-0,81	0,24-0,81	0,24-0,81	Более 4
3.6 Зазор между вкладышем и втулкой стакана в верхнем и нижнем шарнирах	ВЛ85, ВЛ65	1-2,09	1-2,09	1-2,09	Более 4,5
3.7 Износ вкладыша шарнира: внутри, не более снаружи, не более	ВЛ85, ВЛ65	- -	- -	- -	Более 2 Более 2
3.8 Износ головки шарнира, не более	ВЛ85, ВЛ65	-	-	-	Более 3
3.9 Натяг втулок на стержне	ВЛ85, ВЛ65	0,091-0,232	0,091-0,232	0,091-0,232	-
3.10 Характер сопряжения элементов верхнего шарнира: натяг вкладыша во фланце натяг головки в винте	ВЛ85, ВЛ65	0,028-0,148 0,021-0,099	0,028-0,148 0,021-0,099	0,028-0,148 0,021-0,099	-
3.11 Характер сопряжения элементов нижнего шарнира: натяг втулки в стакане натяг головки в стакане	ВЛ85, ВЛ65	0,09-0,198 0,021-0,099	0,09-0,198 0,021-0,099	0,09-0,198 0,021-0,099	-
4 Люлечное подвешивание					
4.1 Высота пружины в свободном состоянии	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	378 ⁺⁹ ₋₃	372-387	372-387	Менее 365

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
4.2 Высота пружины под тарировочной нагрузкой 68,7 кН (7 тс) — выдерживается при помощи регулировочных прокладок	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	309-311	309-311	309-311	Менее 309, более 311
4.3 Высота пакета регулировочных прокладок, не более	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	15	15	15	Более 22
4.4 Прогиб пружины под тарировочной нагрузкой 68,7 кН (7 тс)	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	71-86	71-86	71-86	Менее 71, более 86
4.5 Зазор между втулками стержня и стакана	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	0,23-0,69	0,23-0,69	0,23-0,69	Более 4,5
4.6 Натяг втулок на стержне	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	0,037-0,178	0,037-0,178	0,037-0,178	-
4.7 Выработка стержня в местах верхнего шарнира	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	-			Более 5
4.8 Зазор между опорами и прокладками верхних и нижних шарниров (как среднее арифметическое значение двух измерений с противоположных сторон)	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	10-15	10-15	10-15	Менее 4
4.9 Износ трущихся поверхностей выступов опор и впадин прокладок (каждой поверхности)	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	-	-	-	Более 1,5
4.10 Радиус выступов опор	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	15-1	14-15	14-15	Более 17

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
4.11 Отклонение поверхности выступов от общей прилегающей плоскости, не более	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	-	-	-	Более 0,7
4.12 Радиус впадин прокладок	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	20 ⁺¹	20-21	20-21	Менее 18
4.13 Отклонение поверхности впадин от общей прилегающей плоскости, не более	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	-	-	-	Более 0,7
4.14 Износ кольца прокладки в местах контакта с выступами опоры глубиной, не более	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	-	-	-	Более 4
4.15 Износ торцов выступов опоры в местах контакта с кольцом прокладки, не более	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	-	-	-	Более 2
4.16 Сколы в виде фаски 5х5 мм на радиусной части выступов опоры в районе торцов длиной, не более	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	-	-	-	Более 12
4.17 Высота выступов опор	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	24±1	23-25	23-25	Менее 19,5
4.18 Высота впадин прокладок	ВЛ82 ^М , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р , ВЛ85, ВЛ65	12±1	10-13	10-13	Более 16,5
5 Противоразгрузочное устройство					
5.1 Зазор между рычагом и буферным брусом, не менее	ВЛ82, ВЛ80	5	5	5	Менее 4
5.2 Зазор между роликом и пластиной на раме тележки при нулевом выходе штока	ВЛ82, ВЛ80	55 ⁺¹⁵ ₋₁₀	45-70	45-70	Более 80

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
5.3 Зазор между втулкой и валиком в шарнирных соединениях	ВЛ82, ВЛ80	0,4-0,8	0,4-0,8	0,4-0,8	Более 4
5.4 Износ ролика по диаметру	ВЛ82, ВЛ80	-	1	1	Более 15
6 Тяговое устройство					
6.1 Осевой зазор шарнирных подшипников: ШМ40 ШС70	ВЛ85 ВЛ85, ВЛ65	0-0,05 0,18-0,35	0-0,05 0,18-0,35	0-0,05 0,18-0,35	Более 1 Более 1
6.2 Зазор между втулками и валиками диаметром: 40 мм 70 мм	ВЛ85, ВЛ65	0,2-0,395 0,3-0,53	0,2-0,4 0,3-0,6	0,2-0,4 0,3-0,6	Более 1,5 Более 2
6.3 Износ валиков диаметром, не более: 40 мм 70 мм	ВЛ85, ВЛ65	- -	0,5 0,5	0,5 0,5	Более 1 Более 1,5
6.4 Зазор между фланцем и кронштейном буферного узла при затяжке резиновых шайб при фланцах высотой: 100 мм 96 мм 93мм	ВЛ85, ВЛ65	10±2 14±2 18±2	8-12 12-16 16-20	8-12 12-16 16-20	Менее 8, более 12 Менее 12, более 16 Менее 16, более 20
6.5 Натяг втулок в проушинах тяги	ВЛ85, ВЛ65	0,037-0,178	0,037-0,18	0,037-0,18	-
6.6 Натяг втулки в рамке	ВЛ85, ВЛ65	0,037-0,178	0,037-0,18	0,037-0,18	-
6.7 Натяг втулки в кронштейне	ВЛ85, ВЛ65	0,01-0,136	0,01-0,136	0,01-0,136	-

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
7 Колесные пары					
7.1 Диаметр шейки оси под буксовые подшипники	ВЛ-60 в/и ВЛ-65 ВЛ-80 в/и ВЛ-82 ВЛ-85	180 ^{+0,052} _{+0,025}	179,7-180,052	179,7-180,052	-
7.2 Диаметр предподступичной части оси	ВЛ-60 в/и ВЛ-80 в/и ВЛ-82 ВЛ-85 ВЛ-65	210 ^{+0,159} _{+0,13}	от 210 ^{+0,159} _{-0,5} до 203 ^{+0,159} _{-0,5}	от 210 ^{+0,159} _{-0,5} до 203 ^{+0,159} _{-0,5}	- -
7.3 Диаметр шейки оси под моторно-осевые подшипники	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	205 _{-0,09}	199,5-204,91	199,5-204,91	Менее 199
7.4 Диаметр средней части оси	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	198 ₁	195-202	195-202	-
7.5 Некруглость шейки оси, не более: под буксовые подшипники под моторно-осевые подшипники	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,014 0,05	0,03 0,05	0,03 0,05	- Более 0,7
7.6 Конусообразность шеек оси: под буксовые подшипники под моторно-осевые подшипники	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,02 0,05	0,03 0,1	0,03 0,1	- Более 0,7
7.7 Толщина бандажей по кругу катания	ВЛ60 ⁴⁾	90	85-100	85-100	Менее 40
	ВЛ80, ВЛ82, ВЛ85, ВЛ65 ⁴⁾	90	85-100	85-100	Менее 45 ⁵⁾
7.8 Расстояние между внутренними гранями ступиц центров колесных пар	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	1087 ^{+0,5} _{-0,3}	1086,5-1089	1086,5-1089	-
7.9 Расстояние между внутренними гранями бандажей	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	1440 ⁺¹ ₋₃	1437-1441	1437-1441	-

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
7.10 Разница диаметров бандажей по кругу катания не более: одной колесной пары	ВЛ60 в/и ВЛ80 в/и ВЛ82 ВЛ85 ВЛ65	0,5	0,5	0,5	Более 3
комплекта колесных пар электровоза, работающего в грузовом движении	ВЛ60 ^к ВЛ80 ВЛ82 ВЛ85	2	5	5	Более 20
в пассажирском движении	ВЛ60 ВЛ80 ВЛ82 ВЛ85	2	5	5	Более 12
7.11 Биение бандажей по кругу катания	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,5	1	1	Более 2
7.12 Уменьшение наружного диаметра ступицы центра зубчатого колеса в местах работы уплотнения, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ-85, ВЛ-65	0,3	4	4	-
8 Зубчатая передача					
8.1 Толщина зубьев венца зубчатого колеса, измеренная на расстоянии 8,21 мм от вершины головки зуба	ВЛ-60 в/и ВЛ-80 в/и ВЛ-82 ВЛ-85 ВЛ-65	14,58 ^{-0,53} _{-0,70}	11,5	11,5	Менее 10
8.2 Максимальный износ зуба по толщине от полного профиля на обе стороны зубчатого колеса или шестерни	ВЛ-60 в/и ВЛ-80 в/и ВЛ-82 ВЛ-85 ВЛ-65	-	1,5	1,5	Более 3,5
8.3 Общий боковой зазор между поверхностями зубьев шестерни и зубчатого колеса (в зацеплении)	ВЛ60, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,34-0,9 0,44-1,28	0,34-3,5 0,44-3,5	0,34-3,5 0,44-3,5	Более 5,5 Более 5,5

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
8.4 Разность боковых зазоров одного направления обеих зубчатых передач одной колесной пары, не более:	ВЛ60, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,2 0,4	0,3 0,45	0,3 0,45	Более 0,5 Более 0,5
8.5 Радиальный зазор между вершиной и впадиной зубьев шестерни и колеса, не менее:	ВЛ60, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	2,5	2,5	2,5	Менее 2,5, Более 5.5
8.6 Разность толщин зубьев зубчатых колес одной колесной пары, не более:	ВЛ60, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,3	1,0	1,0	Более 1,5
8.7 Свисание шестерни относительно зубчатого колеса (при смещении из среднего положения якоря тягового двигателя не более 1мм, а остова – не более 0,5 мм), не более:	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80 ВЛ85, ВЛ65	4 3,5 ^{±3}	4 6,5	4 6,5	Более 6 Более 6,5
8.8 Зазор между стенкой кожуха зубчатой передачи и шестерней (при смещении якоря двигателя среднего положения не более, чем на 1 мм), не менее:	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80 ВЛ85, ВЛ65	7	7	7	Менее 3
8.9 Уменьшение расстояния от торца вала тягового двигателя до наружной поверхности шестерни после окончательной ее посадки на вал	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80 ВЛ85, ВЛ65	2,2-2,6 2,73-3	3,2-3,6 3,2-3,6	3,2-3,6 3,2-3,6	-

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
8.10 Глубина вмятин, раковин, выкрашиваний на поверхности зуба, не более:	ВЛ60	-	2	2	2 (отдельных 3) 25%
при общей площади от рабочей поверхности на головке зуба, не более	ВЛ82, ВЛ80 ВЛ85, ВЛ65	-	5%	5%	
9 Моторно-осевые подшипники					
9.1 Суммарный разбег тягового двигателя на оси колесной пары	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,5-2 0,35-2	0,5-2 0,35-2	0,5-2 0,35-2	Более 5 Более 5
9.2 Толщина основания вкладыша моторно-осевого подшипника	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	12 _{-0,5}	11,5-12	11,5-12	Менее 10
9.3 Толщина бурта вкладыша	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ82 ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	25,5 _{-0,15}	25,35-27,5	25,35-27,5	Менее 22
9.4 Радиальный зазор между шейкой оси колесной пары и вкладышем	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	Более 2,5
9.5 Разница радиальных зазоров между шейкой оси и вкладышем моторно-осевых подшипников одного тягового двигателя, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,2	0,2	0,2	Более 1
10.1 Разбег буксы на оси колесной пары:					
крайних колесных пар	ВЛ60	0,5-1	1-1,7	1-1,7	Более 2
средних колесных пар	ВЛ60	31	31-31,5	31-31,5	Более 33
всех колесных пар	ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,5-1	1-1,7	1-1,7	Более 2

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
10 Буксовый узел					
10.2 Диаметр отверстия корпуса буксы под роликподшипники	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	320 ^{+0,1} _{+0,02}	320 ^{+0,25} _{+0,02}	320 ^{+0,25} _{+0,02}	-
10.3 Некруглость отверстия букс по расточке под подшипник, не более: при расположении большей оси (большого диаметра) по вертикали	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,08	0,2	0,2	-
то же по горизонтали	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,08	0,15	0,15	-
10.4 Конусность по диаметру корпусов букс под подшипники на всей длине расточки, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,035	0,08	0,08	-
10.5 Диаметр отверстия в проушине корпуса буксы под втулку для подвески рессоры	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	85 ^{+0,087}	85-86	85-86	Более 88
10.6 Диаметр отверстия втулки в проушине корпуса буксы для подвески рессоры	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	70 ^{+0,2}	70 ^{+0,2}	70 ^{+0,2}	Более 74
10.7 Натяг посадки втулки в проушину корпуса буксы	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	0,092-0,232	0,092-0,232	0,092-0,232	-
10.8 Зазор между валиком и втулкой в проушине корпуса	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	0,3-0,68	0,3-1,3	0,3-1,3	Более 4
10.9 Расстояние между внутренними плоскостями пазов в щеке одного буксового проема	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	210 ^{+0,5}	209,5-211	209,5-211	-
10.10 Зазор между узкой клиновой частью валика поводка и дном паза в щеке буксы или в кронштейне на раме тележки, не менее:	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	5	3	3	Менее 0,2

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
10.11 Глубина захода шупа 0,1 мм между резиновой и металлической частями торцовой шайбы поводка на 1/3 окружности	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0	0	0	Более 10
10.12 Натяг торцовых шайб в проемах кронштейнов на буксе и раме тележки на обе стороны для: шайб по чертежу 5ТН.855.049 шайб по чертежу 5ТС.855.004	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	8 20	7-8 19-21	7-8 19-21	Менее 3 Менее 5
10.13 Вмятины на металлических частях торцовых шайб, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	-	3	3	Более 3
10.14. Прилегание клина валика в пазу кронштейна при местном зазоре в местах неприлегания, не менее, %	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	70	70	70	-
10.15 Расстояние между проушинами буксы для подвески листовой рессоры	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	165 ⁺¹	165-166,5	165-166,5	-
11 Рессорное подвешивание					
11.1 Вертикальный зазор между верхней частью буксы и рамой тележки на прямом горизонтальном участке пути	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85 ВЛ65	65 ⁺¹⁰ ₋₁₅ Не менее 45 25-35	45-75 Не менее 45 25-35	45-75 Не менее 45 25-35	Менее 40 ⁶⁾ Менее 40 Менее 25
11.2 Стрела прогиба листовой рессоры в свободном состоянии	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	74 ⁺⁵	74-79	74-79	Менее 68
11.3 Разность в прогибах рессор под рабочей нагрузкой на одной тележке, не более	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	1 2	1 2	1 2	- -

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
11.4 Суммарный зазор между валиком и втулкой для диаметров: от 30 до 45 мм от 46 до 70 мм	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	0,36-0,91 0,66-1,04	0,36-0,91 0,66-1,04	0,36-0,91 0,66-1,04	Более 4 Более 5
11.5 Износ опоры пружины и подкладки рессоры по сопрягаемой поверхности	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	-	0,5	0,5	-
11.6 Износ паза валика крепления рессоры под стопорную планку, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	-	0,5	0,5	Более 2
11.7 Износ стопорной планки, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	-	-	-	Более 3
11.8 Износ хвостовика подвески, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	-	2	2	Более 5
11.9 Высота пружины рессорного подвешивания в свободном состоянии	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85 ВЛ65	236 ^{+5,5} _{-1,5} 185,5-192,5 350,5-356,5	234,5-241,5 185-192,5 350,5-356,5	234,5-241,5 185-192,5 350,5-356,5	Менее 225 Менее 180 Менее 342
11.10 Высота пружины с резьбовой втулкой и набором прокладок под тарировочной нагрузкой 41,65 кН (4,25 тс)	ВЛ65	324±1	323-325	323-325	-
11.11 Разность прогибов пружин под рабочей нагрузкой на одной тележке, не более	ВЛ60 ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85 ВЛ65	2 1 2	2 1 2	2 1 2	- - -
11.12 Отклонение рессорных стоек от вертикального положения после окончательный регулировки на прямом горизонтальном участке пути, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	15	15	15	Более 20

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
11.13 Отклонение листовой рессоры от горизонтального положения после окончательной регулировки на прямом горизонтальном участке пути, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	20	20	20	Более 20
11.14 Разность зазоров между рамой и концами балансиров, не более: для колесных пар 1 и 2 (5 и 6) для колесных пар 2 и 3 (4 и 5)	ВЛ60 ВЛ60	30 55-115	30 55-115	30 55-115	Более 30 Менее 55, более 115
11.15 Допускаемый обратный прогиб рессоры, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	5	5	5	Более 5
12 Подвеска тягового двигателя					
12.1 Высота пружины подвески в свободном состоянии	ВЛ60	230 ^{+5,5} _{-1,5}	228,5-235,5	228,5-235,5	Менее 220
12.2 Износ планки на балке подвески, не более	ВЛ60	-	-	-	Более 5
1 12.3 Диаметр стержня подвески	ВЛ60	32	32	32	Менее 24
12.4 Диаметр отверстия под втулку в балке подвески	ВЛ60	42 ^{+0,05}	42-43	42-43	-
12.5 Диаметр отверстия втулки	ВЛ60	33 ^{+0,62}	33-33,62	33-33,62	Более 38
12.6 Суммарный зазор между валиком и втулкой: цилиндрической	ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,31-0,88	0,31-1,0	0,31-1,0	Более 3
сферической		1,1-1,5	1,1-1,8	1,1-1,8	Более 4

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
12.7 Диаметр валика подвески (после износа валика до диаметра 66 мм его следует шлифовать и закалить ТВЧ до HRC45-62 на глубину 2-4 мм)	ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	$70_{-0,6}^{-0,4}$	69,4-69,6	69,4-69,6	Менее 60
12.8 Натяг втулки в подвеске	ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,053-0,198	0,05-0,2	0,05-0,2	-
12.9 Натяг втулки в кронштейне рамы тележки	ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,091-0,232	0,09-0,23	0,09-0,23	-
13 Тормозная рычажная передача					
13.1 Суммарный зазор между валиком и втулкой во всех шарнирных соединениях при диаметре валиков: от 18 до 30 мм включительно свыше 30 до 50 мм свыше 50 до 80 мм	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,07-0,35 0,08-0,42 0,1-0,5	0,1-0,4 0,1-0,5 0,1-1	0,1-0,4 0,1-0,5 0,1-1	Более 3 Более 3 Более 4
13.2 Уменьшение наружного диаметра втулки цапфы поперечины тормозной балки от номинального размера	ВЛ60	-	1	1	Более 2,5
13.3 Уменьшение от номинального размера толщины подвесок, балансиров, тяг, проушин тяг, башмаков и других деталей рычажной передачи в местах трения, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	-	0,5	0,5	Более 2
13.4 Суммарный зазор между цапфой поперечины и тормозной подвеской	ВЛ60	0,1-0,83	0,1-1,2	0,1-1,2	Более 3

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
13.5 Увеличение диаметра отверстий под втулку от номинального размера в деталях рычажной передачи, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	-	1	1	Более 2
13.6 Суммарный зазор в местах сопряжения поперечины и подвески	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,5-2	0,5-2	0,5-2	Более 4
13.7 Диаметр отверстия тормозной подвески под цапфу поперечины	ВЛ60	85	85-88	85-88	-
13.8 Износ валиков тормозной рычажной передачи, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	-	1	1	Более 2,5
13.9 Толщина тормозных колодок	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	40	40	40	Менее 15
13.10 Разница зазоров между бандажами и колодками на каждой стороне тележки, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	5	5	5	Более 5
13.11 Разница зазоров между бандажом и концами одной колодки, не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	5	5	5	Более 5
14 Автосцепное устройство и путеочиститель					
14.1 Высота нижней кромки путеочистителя от головки рельса	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	165±15	150-180	150-180	Менее 100 более 180
14.2 Высота горизонтальной оси автосцепки от головки рельса	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	1060±20	1000-1080	1000-1080	Менее 980 более 1080
14.3 Расстояние от упора головки автосцепки до ударной розетки	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	75±5	70-90	70-90	Менее 66, более 95

Продолжение приложения А

1	2	3	4	5	6
15 Редуктор мотор-компрессора					
15.1 Максимальный износ зуба по толщине от полного профиля (на высоте 4,485 мм от окружности выступов) на обе стороны зубчатого колеса (то же шестерни), не более	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	-	1	1	Более 2
15.2 Боковой зазор между поверхностями зубьев шестерни и зубчатого колеса (в зацеплении)	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	0,1-0,3	0,1-1	0,1-1	Более 3,5
15.3 Осевой разбег полумуфт	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	0,05-0,15	0,05-0,3	0,05-0,3	Более 0,5
15.4 Натяг зубчатого колеса и шестерни на вал полумуфт	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85	0,08-0,14	0,08-0,14	0,08-0,14	-
16 Гидравлический гаситель колебаний (типа KB3.45.300.45) ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65					
16.1 Диаметр валиков		$32_{-0,026}^{-0,08}$	$32_{-0,05}^{-0,08}$	$32_{-0,05}^{-0,08}$	Менее 30
16.2 Диаметр втулки валика		$32,5^{+0,17}$	32,5-32,67	32,5-32,67	Более 34
16.3 Радиальный зазор между валиком и втулкой		0,58-0,93	0,58-0,93	0,58-0,93	Более 3
16.4 Диаметр цилиндра		$68^{+0,03}$	$68_{+0,03}^{+0,2}$	$68_{+0,03}^{+0,2}$	Более 68,5
16.5 Диаметр поршня		$68_{-0,06}^{-0,03}$	$68_{-0,2}^{-0,03}$	$68_{-0,2}^{-0,03}$	Менее 67,5
16.6 Диаметр штока поршня:		48-0,16	48-0,16	48-0,16	-
I градация		-	-	-	-
II градация		-	-	-	-
16.7 Диаметр отверстия буксы (направляющей)		$48^{+0,025}$	$48^{+0,025}$	$48^{+0,025}$	-
I градация		-	-	-	-
II градация		-	-	-	-

Окончание приложения А

1	2	3	4	5	6
16.8 Зазор между штоком и отверстием буксы (направляющей), не более		0,041	0,041	0,041	-
16.9 Посадка клапана в цилиндре (натяг)		0,015-0,065	0,015-0,065	0,015-0,065	-
16.10 Ширина притирочной поверхности разгрузочного клапана		2 ^{+0,3}	2 ^{+0,3}	2 ^{+0,3}	Менее 1,5
17 Привод скоростемера					
17.1 Суммарный зазор между направляющими втулками и квадратом стержня телескопического вала	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	0,35-0,85	0,35-0,9	0,35-0,9	Более 3
17.2 Зазор между крышкой буксового редуктора и вилкой	ВЛ60, ВЛ82, ВЛ80, ВЛ85, ВЛ65	1-1,5	1-1,5	1-1,5	Менее 1

Примечания:

1. Нормы допусков и износов для электровозов серии ВЛ60, указанные в настоящей таблице, распространяются на электровозы серий ВЛ60^К, 2ВЛ60^К, ВЛ60^{П/К} и, соответственно, для электровозов серии ВЛ80 — на электровозы серий ВЛ80^К, ВЛ80^Т, ВЛ80^Р, ВЛ80^С, электровозов серии ВЛ82 — на электровозы серий ВЛ82 и ВЛ82^М, за исключением специфичных для этих серий деталей и узлов.

2. С постановкой прокладки не более 3 мм.

3) Расстояние между проушинами возвращающего устройства должно соответствовать расстоянию между центром отверстия в проушине центральной опоры, установленной перпендикулярно продольной оси электровоза, и центром отверстия в кронштейне возвращающего устройства.

4. По согласованию со службой локомотивного хозяйства допускается подкатка под электровозы при среднем и капитальном ремонтах СР и КР колесных пар, имеющих толщину бандажей менее указанной, при условии выполнения установленной нормы пробега без замены колесных пар в эксплуатации до очередного СР и КР. При этом в договоре на СР и КР электровозов должна быть обусловлена минимальная толщина бандажей.

5. Для электровозов ВЛ80, ВЛ82 (кроме ВЛ82^М) в бесснежный период работы толщина бандажа допускается не менее 40 мм.

6. При наличии усиливающих накладок на раме тележки вертикальный зазор в эксплуатации должен быть не менее 36 мм.

Приложение Б

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока

29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Нормы допусков и износов электрических аппаратов

Наименование аппаратов, деталей и размеров (величин)	Типы аппаратов	Чертежный размер (показатель)	Допускаемый размер (показатель) при выпуске из ремонта		Браковочный размер (показатель) в эксплуатации
			КР	СР	
1	2	3	4	5	6
1 Общая часть					
1.1 Толщина медных контактных сегментов и пластин в цепях управления, мм	Все	4	3—4,5	3—4,5	Менее 2
		5	4—5,5	4—5,5	Менее 2,5
		6	5-6,5	5-6,5	Менее 3
1.2 Толщина стального вспомогательного блокировочного контакта в рабочей части, мм	Все	1,25	1—1,3	1—1,3	Менее 0,5
1.3 Наименьшее расстояние от вспомогательного линейного контакта до края сегмента во включенном или выключенном положении, мм	Все	-	3,5	3,5	Менее 2
1.4 Допускаемое уменьшение от номинальных размеров валиков и осей при диаметрах, мм:	Все				
от 5 до 10 включительно		0,015—0,055	0,015—0,15	0,015—0,15	Более 0,5
свыше 10 до 18 “		0,02-0,07	0,02-0,18	0,02-0,18	Более 1,1
свыше 18 до 30 “		0,025-0,085	0,025-0,21	0,025-0,21	Более 1,3
свыше 30 до 50 “		0,032-0,1	0,032-0,25	0,032-0,25	Более 1,6

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
1.5 Допускаемое увеличение от номинальных размеров отверстий под валики и оси при диаметрах, мм: от 5 до 10 включительно свыше 10 до 18 “ свыше 18 до 30 “ свыше 30 до 50 “	Все	0,03 0,035 0,045 0,05	0,1 0,12 0,14 0,17	0,1 0,12 0,14 0,17	Более 0,5 Более 1,1 Более 1,3 Более 1,6
1.6 Допускаемые зазоры в шарнирах при диаметрах отверстий, мм: от 5 до 10 включительно свыше 10 до 18 “ свыше 18 до 30 “ свыше 30 до 50 “	Все	0,015-0,085 0,02-0,105 0,025-0,13 0,032-0,15	0,015-0,25 0,02-0,3 0,025-0,35 0,032-0,42	0,015-0,25 0,02-0,3 0,025-0,35 0,032-0,42	Более 1 Более 2,2 Более 2,6 Более 3,2
2 Токоприемники					
2.1 Толщина угольных вставок полоза, мм	Л-13У, ТЛ-13У. Л-1У, П-1У	30 ⁺¹	30-31	30-31	Менее 10
2.2 Толщина контактных пластин полоза, мм: медных металлокерамических	Т-5М	5-6 7,3±0,4	5-6 6,9-7,7	5-6 6,9-7,7	Менее 2,5 Менее 2,5
2.3 Отклонение верхней поверхности полоза от горизонтали на длине 1 м, не более, мм: при установке токоприемника на тумбах, выверенных по уровню в цехе при установке на крыше электровоза	Все	- -	5 10	5 10	- Более 20
2.4 Смещение центра полоза относительно центра основания токоприемника поперек его оси в пределах рабочей высоты, не более, мм	Все	10	20	20	Более 30

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
2.5 Износ резинового буфера в упоре, мм	Л-13У, ТЛ-13У, Л-1У, П-1У, Т-5М	-	1	1	6
2.6 Наибольший суммарный осевой зазор в любом шарнире рамы, мм	Все	-	2	2	Более 4
2.7 Наименьшая толщина стенки втулки любого шарнира рамы, мм	Все	Чертежный	Чертежный	Чертежный	Менее 0,5
2.8 Выработка во втулке крышки цилиндра от штока поршня, не более, мм	Все	-	1,5	1,5	Более 3
2.9 Поперечный зазор на тяге токоприемника не более, мм	Все	-	1,5	1,5	Более 3
2.10 Ход каретки, мм	Все	50	48-52	48-52	Менее 48, более 52
2.11 Вогнутость полоза на длине 1 м прямолинейной части, не более, мм	Все	-	2	2	Более 2
2.12 Износ деталей пневмопривода по рабочей поверхности, не более, мм: цилиндра поршня	Все	- -	0,5 0,1	0,5 0,1	Более 0,8 Более 0,3
2.13 Зазор между вставками или пластинами, смонтированными на полозе со стороны контактной поверхности, не более, мм: для угольных вставок для металлокерамических пластин	Л-13У, ТЛ-13У, Л-1У, П-1У Т-5М	0,5 1	0,8 1	0,8 1	Более 0,8 Более 1
2.14 Статическое нажатие на контактный провод в диапазоне рабочей высоты, Н (кгс): активное (при подъеме), не менее	Л-13У ТЛ-13У, Л-1У, П-1У Т-5М	60 (6) 70(7) 100(10)	60 (6) 70(7) 100 (10)	60 (6) 70(7) 100 (10)	Менее 60 (6) Менее 70 (7) Менее 100(10)

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
пассивное (при опускании), не более	Л-13У ТЛ-13У, Л-1У, П-1У, Т-5М	90(9) 110(11) 130(13)	90(9) 110(11) 130 (13)	90(9) 110(11) 130 (13)	Более 90 (9) Более 110(11) Более 130(13)
2.15 Разница между наибольшим и наименьшим нажатием полоза при одностороннем его движении в рабочем диапазоне, не более, Н (кгс)	Л-13У ТЛ-13У, Л-1У, П-1У, Т-5М	10(1) 15(1,5)	10(1) 15(1,5)	10(1) 15(1,5)	Более 10(1) Более 15 (1,5)
2.16 Разница между пассивным и активным нажатием в любой точке при подъеме и опускании в диапазоне рабочей высоты, не более, Н (кгс)	Л-13У, ТЛ-13У, Л-1У П-1У Т-5М	20(2) 30(3) 25 (2,5)	20(2) 30(3) 25 (2,5)	20(2) 30(3) 25 (2,5)	Более 20 (2) Более 30 (3) Более 25 (2,5)
3 Главные выключатели					
3.1 Отклонение от соосности ножей разъединителя и неподвижного контакта при отключенном положении выключателя, не более, мм	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10	5 5	5 5	5 5	Более 7
3.2 Наименьшее расстояние между металлическими деталями дугогасительной камеры и разъединителем в отключенном состоянии, мм	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10	230 240	230 240	230 240	Менее 230 Менее 240
3.3 Натяг между подвижными ножами разъединителя и неподвижным контактом, мм	ВОВ-25-4М	-	1,5-2	1,5-2	Менее 1, более 2
3.4 Нажатие каждого ножа разъединителя на неподвижный контакт, Н (кгс)	ВОВ-25-4М ВОВ-25А-10	90-100 (9,0-10) 81,3-100 (8,13-10)	90-100 (9,0-10) 81,3-100 (8,13-10)	90-100 (9,0-10) 81,3-100 (8,13-10)	Менее 85 (8,5) более 105 (10,5) Менее 81,3 (8,3) более 100(10)
3.5 Величина контактной поверхности ножей разъединителя, не менее, %	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10	80	80	80	Менее 70

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
3.6 Полный угол поворота зала разъединителя при включении (отключении), °	BOB-25-4М, BOB-25А-10	60±1	59-61	59-61	Более 63
3.7 Наименьшее давление срабатывания механизмов выключателя при включении и отключении, кПа (кгс/см ²)	BOB-25-4М, BOB-25А-10	300 (3)	300 (3)	300 (3)	Более 300 (3)
3.8 Давление сжатого воздуха для срабатывания автомата минимального давления, кПа (кгс/см ²): на размыкание контактов на замыкание контактов	BOB-25-4М, BOB-25А-10	460-480 (4,6-4,8) 560-580 (5,6-5,8)	460-480 (4,6-4,8) 560-580 (5,6-5,8)	460-480 (4,6-4,8) 560-580 (5,6-5,8)	Менее 460 (4,6), более 480 (4,8) Менее 560 (5,6), более 580 (5,8)
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 (8 кгс/см ²), не более, кПа (кгс/см ²)	BOB-25-4М, BOB-25А-10	100 (1)	100 (1)	100 (1)	Более 100 (1)
То же с учетом вентиляции полостей изоляторов (при открытом патроне аэрации), не более, кПа (кгс/см ²):	BOB-25-4М, BOB-25А-10	450-750 (4,5-7,5)	450-750 (4,5-7,5)	450-750 (4,5-7,5)	Более 750 (7,5)
3.10 Угол поворота вала до размыкания контактов контрольно-сигнального аппарата при повороте вала из отключенного положения во включенное, °	BOB-25-4М, BOB-25А-10	20±5	15-25	15-25	Менее 15, более 25

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
3.11 Снижение давления воздуха в резервуаре при срабатывании выключателя и начальном давлении 800 кПа (8 кгс/см ²), не более, кПа (кгс/см ²):	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10				
При отключении выключателя при включении выключателя		250 (2,5) 50 (0,5)	250 (2,5) 50 (0,5)	250 (2,5) 50 (0,5)	Более 250 (2,5) Более 50 (0,5)
3.12 Наименьшее напряжение срабатывания включающего электромагнита постоянного тока при давлении воздуха 900 кПа (9 кгс/см ²), В	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10	32,5	32,5	32,5	Более 37
3.13 Собственное время отключения от удерживающего электромагнита при давлении сжатого воздуха 800 кПа (8 кгс/см ²) и напряжении 50 В (время от момента размыкания цепи катушки до размыкания контактов дугогасительной камеры), не более, с	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10	0,04	0,04	0,04	Более 0,04
3.14 Собственное время автоматического отключения от электромагнита переменного тока при давлении сжатого воздуха 800 кПа (8 кгс/см ²) и при токе в катушке 15 А, не более, с	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10	0,03	0,03	0,03	Более 0,03
3.15 Собственное время включения при давлении сжатого воздуха 800 кПа (8 кгс/см ²) и напряжении в цепи управления 50 В, не более, с	ВОВ-25А-10, ВОВ-25-4М	0,18 0,14	0,18 0,14	0,18 0,14	Более 0,2 -
3.16 Время запаздывания разъединителя (время от размыкания дугогасительных контактов выключателя до размыкания контактов разъединителя) при давлении 800 кПа (8 кгс/см ²), не более, с	ВОВ-25-4М, ВОВ-25А-10	0,03-0,035	0,03-0,035	0,03-0,035	Менее 0,03, более 0,035

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
3.17 Время от размыкания контактов разъединителя до замыкания его с заземляющим контактом при отключении выключателя, с	BOB-25-4М, BOB-25А-10	0,05-0,07 0,04-0,07	0,05-0,07 0,04-0,07	0,05-0,07 0,04-0,07	Менее 0,05, более 0,07 Менее 0,04 более 0,07
3.18 Наибольшая угловая скорость вала при давлении 800 кПа (8 кгс/см ²), °/с: при отключении при включении	BOB-25-4М BOB-25А-10 BOB-25-4М BOB-25А-10	810-900 950-1050 720-880 950-1050	810-900 950-1050 720-880 950-1050	810-900 950-1050 720-880 950-1050	Менее 810, более 900 Менее 950, более 1050 Менее 720, более 880 Менее 950, более 1050
3.19 Вжим подвижного контакта дугогасительной камеры в неподвижный, мм	BOB-25-4М BOB-25А-10	14-15 15	14-15 14-16	14-15 14-16	Менее 14 Менее 14
3.20 Толщина ножей разъединителя, мм: неподвижного (контактной пластины) подвижного	BOB-25-4М, BOB-25А-10	10 3	9,5-10 2,8-3	9,5-10 2,8-3	Менее 8,5 Менее 2
3.21 Нажатие подвижного контакта дугогасительной камеры на неподвижный, Н (кгс)	BOB-25-4М, BOB-25А-10	450 (45) 392 (40)	440-450 (44-45) 382-402 (38-41)	440-450 (44-45) 382-402 (38-41)	Менее 430 (43) Менее 380 (38)
3.22 Площадь прилегания подвижного и неподвижного контактов дугогасительной камеры, не менее, %	BOB-25-4М, BOB-25А-10	80	80	80	Менее 80
3.23 Внутренний диаметр цилиндра дугогасительной камеры, мм	-	80 ^{+0,06}	80,06-80,46	80,06-80,46	Более 81

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
3.24 Зазор между поршнем дугогасительной камеры и цилиндром, мм	-	-	0,05	0,05	Более 0,1
3.25 Толщина контактов контрольно-сигнального аппарата, мм	-	1,2 _{-0,12}	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
3.26 Толщина киритовой накладки подвижного контакта дугогасительной камеры, не менее, мм	-	8	6	6	Менее 2,8
3.27 Толщина киритового электрода неподвижного контакта дугогасительной камеры, не менее, мм		24	22,5	22,5	Менее 20
4 Главные контроллеры					
4.1 Контактор с дугогашением					
4.1.1 Раствор контактов, мм: главных дугогасительных	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	22-30 20-26	22-30 20-26	22-30 20-26	Менее 18, более 35 Менее 16 более 30
4.1.2 Раствор (провал) главных контактов в момент касания дугогасительных, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	8-10	8-10	8-10	Менее 4, более 10
4.1.3 Нажатие контактов (конечное), Н (кгс): главных, не менее дугогасительных	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	120 (12) 120-130 (12-13)	120 (12) 120-130 (12-13)	120 (12) 120-130 (12-13)	Менее 100 (10), более 120 (12) Менее 100 (10), более 130 (13)
4.1.4 Смещение подвижных контактов относительно неподвижных в горизонтальном и вертикальном направлениях, не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	2	2	2	Более 3
4.1.5 Линия касания контактов по ширине, не менее, %	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	80	80	80	Менее 70

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
4.1.6 Толщина контактных напаяек контактов, не менее, мм: главных дугогасительных	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	2,5 8	1,5 6-8	1,5 6-8	Менее 0,5 Менее 2
4.1.7 Зазор между якорем и ярмом компенсатора при замкнутом положении контактов, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	4-6	4-6	4-6	Менее 2, более 6
4.1.8 Толщина стенки дугогасительной камеры, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	6±0,5	5-6,5	5-6,5	Менее 2
4.1.9 Зазор между дугогасительным контактом и стенкой камеры, не менее, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	3	3	3	Менее 2
4.1.10 Внутренний диаметр резиновой втулки, не более, мм		12	12	12	Более 12,5
4.2 Контактёр без дугогашения					
4.2.1 Раствор контактов, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	22-32	22-32	22-32	Менее 18, более 35
4.2.2 Нажатие контактов (конечное), Н(кгс)	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	140-200 (14-20)	140-200 (14-20)	140-200 (14-20)	Менее 120 (12), более 200 (20)
4.2.3 Зазор между якорем и ярмом компенсатора при замкнутом положении контактов, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	4-6	4-6	4-6	Менее 2, более 6
4.2.4 Смещение подвижных контактов относительно неподвижных в горизонтальном и вертикальном направлениях, не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	2	2	2	Более 3
4.2.5 Толщина контактных напаяек, не менее, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	2,5	1,5	1,5	Менее 0,5
4.3 Контактёр цепей управления (КЭ-20)					
4.3.1 Раствор контактов, мм	ЭКГ-8Ж	4-10	4-10	4-10	Менее 3, более 12

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
4.3.2 Нажатие контактов, не менее, Н (кгс)	ЭКГ-8Ж	2,5 (0,25)	2,5 (0,25)	2,5 (0,25)	Менее 2 (0,2)
4.3.3 Толщина контактных напаек, мм	ЭКГ-8Ж	1,2 _{-0,2}	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
4.3.4 Зазор, контролирующий провал контактов, мм	ЭКГ-8Ж	2,5-4	2,5-4	2,5-4	Менее 1,2, более 4,5
4.4 Валы					
4.4.1 Биение шайб главного кулачкового вала переключателя ступеней, не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	0,5	0,8	0,8	Более 2,5
4.4.2 Биение шайб блокировочного вала, не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	0,5	0,5	0,5	Более 2
4.4.3 Диаметр кулачковых шайб вала контакторов, мм: без дугогашения с дугогашением	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	300 _{-0,68} 296±0,3	296-300 293,7-296,3	296-300 293,7-296,3	Менее 280 Менее 280
4.4.4 Диаметр блокировочного вала не менее, мм: нижнего верхнего	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	152±0,5 90 _{-0,23} -0,7	150-152,5 88-90	150-152,5 88-90	Менее 145 Менее 84
4.4.5 Отклонение размеров развертки диаграммы коммутационных положений, не более, °: для контакторов с дугогашением для контакторов без дугогашения для контакторов переключателя обмоток № 31 с поз. 5 на 18 и № 35 с поз. 18 на 19	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А ЭКГ-8Ж ЭКГ-82А ЭКГ-8Ж ЭКГ-82А ЭКГ-8Ж	 ±3 ±2 ±1,5 ±0,5	 ±3 ±2 ±1,5 +0,75 -0,5	 ±3 ±2 ±1,5 +0,75 -0,5	 +5 -3 +3 -2 +2,5 -1,5 +1,5 -0,5

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
для остальных контакторных элементов переключателя обмоток	ЭКГ-8Ж	± 2	± 2	± 2	+3 -2
для вспомогательных (блокировочных) контакторных элементов нижнего блокировочного вала	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	$\pm 0,5$	± 1	± 1	+1,5 -1
то же верхнего блокировочного вала	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	± 1	± 1	± 1	± 3
4.4.6 Осевой разбег главного кулачкового вала переключателя ступеней, мм	ЭКГ-8Ж	0,5	0,5	0,5	Более 1
4.4.7 Зазор держателя подвижного контакта от деформации резиновых втулок, измеряемый разницей раствора между верхними кромками контактов, не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	-	1	1	Более 3
4.5 Редуктор					
4.5.1 Момент срабатывания предельной муфты, Нм (кгс м)	ЭКГ-8Ж ЭКГ-82А	10-12 (1-1,2) 14-16 (1,4-1,6)	10-12 (1-1,2) 14-16 (1,4-1,6)	10-12 (1-1,2) 14-16 (1,4-1,6)	Менее 10 (1) Менее 14 (1,4)
4.5.2 Износ поверхности кулачков предельной муфты не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	-	0,5	0,5	Более 1
4.5.3 Осевой люфт червяка, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	0,17-0,35	0,17-0,35	0,17-0,35	Более 0,5
4.5.4 Осевой люфт валов, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	0,2-0,7	0,2-0,7	0,2-0,7	Более 1
4.5.5 Боковой зазор, мм: в наружных зубчатых передачах в передаче от редуктора к валу контакторов с дугогашением в передаче от вала шестерни редуктора к валу переключателя ступеней в зубчатых зацеплениях блокировок	ЭКГ-8Ж ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А ЭКГ-8Ж ЭКГ-82А	0,17-0,35 0,17-0,35 0,13-0,35 0,13-0,25	0,17-0,35 0,17-0,35 0,13-0,35 0,13-0,25	0,17-0,35 0,17-0,35 0,13-0,35 0,13-0,25	Более 0,7 Более 0,7 Более 0,5 Более 0,4
4.5.6 Зазор между торцом кулачков шестерни и торцом полумуфты, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	0,8-1,3	0,8-1,3	0,8-1,3	Менее 0,3, более 1,3

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
4.5.7 Износ витка червяка, не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	-	0,1	0,1	Более 0,4
4.5.8 Износ зубьев червячного колеса, не более, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	-	0,2	0,2	Более 0,7
4.5.9 Фиксирующий диаметр поводков мальтийского механизма, не менее, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	85 _{-0,5}	84	84	Менее 83
4.5.10 Диаметр втулки поводка, не менее, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	24 ^{-0,26} _{-0,33}	23,5	23,5	Менее 23,2
4.6 По аппарату в целом					
4.6.1 Зазор на позиции между роликами замкнутых силовых контакторов и профилями кулачковых шайб, не менее, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	3	3	3	Менее 2
4.6.2 Зазор в концевом упоре, мм	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	0,5-1	0,4-1	0,4-1	Менее 0,2, более 1,3
4.6.3 Боковые зазоры в зубчатых передачах, мм: от редуктора к силовым валам в остальных силовых передачах в передачах к блокировкам	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	0,13-0,35 0,17-0,48 0,13-0,25	0,13-0,35 0,17-0,48 0,13-0,3	0,13-0,35 0,17-0,48 0,13-0,3	Более 0,5 Более 0,7 Более 0,5
4.6.4 Износ зубьев шестерен, не более, мм:	ЭКГ-8Ж, ЭКГ-82А	-			
с модулем свыше 2		-	0,2	0,2	Более 0,5
с модулем до 2			0,1	0,1	Более 0,4
5 Групповой переключатель					
5.1 Износ цилиндрической поверхности кулачков главного вала, не более, мм	ПКГ-169	-	2	2	Более 4
5.2 Биение кулачков по окружности, не более, мм	ПКГ-169	-	1	1	Более 2

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
5.3 Раствор контактов, мм: главных дугогасительных	ПКГ-169	22-30 20-26	22-30 20-26	22-30 20-26	Менее 22, более 34 Менее 20, более 30
5.4 Раствор главных контактов в момент касания дугогасительных, мм		8-10	8-10	8-10	Менее 7
5.5 Толщина напаяк контактов, мм: главных дугогасительных		2 _{-0,2} 8 _{-0,5}	1,5-2 6-8	1,5-2 6-8	Менее 0,2 Менее 2
5.6 Внутренний диаметр цилиндра пневматического привода, мм		100 ^{+0,07}	100-100,5	100-100,5	Более 101,5
5.7 Износ зубьев шестерни главного вала, не более, мм		-	0,2	0,2	Более 0,5
6 Реверсоры и кулачковые переключатели					
6.1 Толщина силового подвижного контакта в месте соприкосновения, мм	РК-8А, РК-80А, ПКТ-122 ПКТ-167. ПКР-72. ПКР-90	12 _{-0,5}	10-12	10-12	Менее 7
6.2 Износ силовых неподвижных контактов в месте касания не более, мм	РК-8А, РК-80А ПКР-72, ПКР-90, ПКТ-122, ПКТ-167	-	2,5	2,5	Более 4,5
6.3 Толщина силовых контактных накладок, мм	ПВ-78, ПВ-552, ПКД-168, ПВ-84 ПКД-194	2 _{-0,2} 2 _{-0,25}	1,5-2 2,0-2,5	1,5-2 2,0-2,5	Менее 0,2 Менее 0,5
скользящий контакт	ПКД-01, ПКД-142, ПКД-15А	2 _{-0,2}	1,8-2,0	1,8-2,0	Менее 0,5
стыковой контакт	ПКД-01, ПКД-142, ПКД-15А	2,2 _{-0,15}	1,7-2,2	1,7-2,2	Менее 0,5

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
6.4 Раствор силовых контактов, мм	РК-8А, РК-80Л ПКР-72, ПКТ-122 ПКТ-167 ПКД-01, ПКД-142, ПКД-168, ПКД-15А ПВ-78, ПВ-552, ПВ-84	Не менее 17 22-26 22-28 22-30	Не менее 17 22-26 22-28 22-30	Не менее 17 22-26 22-28 22-30	Менее 17 Менее 20, более 30 Менее 22, более 34 Менее 22, более 35
	ПКД-194	24-32	24-32	24-32	Менее 18, более 35
6.5 Смещение подвижных контактов относительно неподвижных, не более, мм	РК-8А, РК-80А, ПКР-72, ПКР-90, ПКТ-122, ПКТ-167, ПКД-168 ПКД-142, ПКД-01, ПКД-15А ПКД-194, ПВ-78, ПВ-552	1,5 - -	1,5 1 2	1,5 1 2	Более 2,5 Более 2 Более 3
6.6 Толщина накладок вспомогательных контактов (блокировки), мм	Все	1,2 _{-0,12}	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
6.7 Раствор вспомогательных контактов (блокировки), мм	Все	6-8	6-8	6-8	Менее 4, более 10
6.8 Внутренний диаметр цилиндра пневмопривода, мм	Все	100 ^{+0,07}	100-100,5	100-100,5	Более 101,5

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
7 Отключатели, переключатели и разъединители ножевого типа					
7.1 Натяг между подвижными и неподвижными контактами, мм	ПВЦ-42, ПВЦ-70, ПВЦ-71, ПВЦ-72, ПВЦ-83, ПВЦ-100, РВ-22, РВ-23, РВ-27, ОШК-60, ПО-68, ПО-82, РС-15, Р-49, Р-49-1, П-1, РТД-20, РТД-21, П-733, РАР-16, РВН-2, ОД-52, ОД-60, РШК-47, РШК-48, РШК-54-РШК-58, ПРТ-71, РВУ-29, Р-45, Р-45-02, Р-213-1, Р-3, ПН-3, ПН-6, Р-15, Р-48, Р-88, ПН-12	-	0,5-1	0,5-1	Менее 0,5
7.2 Линия касания контактов, не менее, %	То же	80	80	80	Менее 70
7.3 Толщина контактной пластины (неподвижного контакта) по линии касания, мм	РВН-2, Р-213-1	8	7-8	7-8	Менее 6
	Р-49, Р-49-1, РВ-22	10	9-10	9-10	Менее 8
	- РВ-27, ПО-82, РТД-20, РТД-21				
	ПРТ-71	8,8-9,3	8-9,3	8-9,3	Менее 7
	ПВЦ-71, ПВЦ-72	2	1,5-2	1,5-2	Менее 0,5
	РВУ-29, Р-45, Р-45-02	2,5-0,5	1,5-2,5	1,5-2,5	Менее 0,3

Продолжение приложения Б

[illegible]

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
8.2 Толщина дугогасительных рогов, мм	БВП-5А, БВП-3А	6±0,5	5-6,5	5-6,5	Менее 3
8.3 Длина неподвижного контакта, измеренная между серединой контактной поверхности и противоположной гранью, мм	БВП-5А БВП-3А	175±1 41±1	172-176 38-42	172-176 38-42	Менее 169 Менее 35
8.4 Длина подвижного контакта, измеренная между контактной поверхностью и противоположной гранью, мм	БВП-5А БВП-3А	82±0,5 72	80-82,5 68-72	80-82,5 68-72	Менее 76 Менее 59
8.5 Ширина неподвижного контакта в рабочей части контактной поверхности, мм	БВП-5А БВП-3А	34±0,5 10 _{-0,1}	30-34,5 8,5-10	30-34,5 8,5-10	Менее 25 Менее 8
8.6 Ширина подвижного контакта в рабочей части контактной поверхности, мм	БВП-5А БВП-3А	34±0,5 10 ^{+0,2}	30-33,5 8,5-10,2	30-33,5 8,5-10,2	Менее 28 Менее 8
8.7 Толщина рабочей части подвижного контакта, мм	БВП-5А БВП-3А	22 ₋₁ 26	20-22 24-26	20-22 24-26	Менее 10 Менее 14
8.8 Раствор контактов, мм: главных (силовых) вспомогательных	БВП-5А БВП-3А БВП-3А, БВП-5А ВБ-021	36-41 35-40 16 3-4 4 ⁺¹	36-41 35-40 16-18 3-4 4-5	36-41 35-40 16-18 3-4 4-5	Более 62 Более 60 Менее 16 Менее 3, более 4,5 Менее 4, более 5,5
8.9 Провал вспомогательных контактов, мм	БВП-5А БВП-3А	1,5-2 2 ⁺¹	1,5-2 2-3	1,5-2 2-3	Менее 1,5
8.10 Толщина стенок дугогасительной камеры в месте разрыва контактов, мм	БВП-5А, БВП-3А	8	5-8	5-8	Менее 2
8.11 Толщина перегородки дугогасительной камеры, мм	БВП-5А, БВП-3А	6 ^{+0,5}	5-6,5	5-6,5	Менее 3

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
8.12 Ширина устья камеры в месте разрыва контактов, мм	БВП-5А БВП-3А	39 15	39-40 15-17	39-40 15-17	Более 45 Более 21
8.13 Наибольшее относительное поперечное смещение главных контактов во включенном положении, не более, мм	БВП-3А, БВП-5А, ВБ-021	0,5	1	1	Более 1,5
8.14 Площадь прилегания якоря к полюсам, не менее, %	БВП-5А, БВП-3А ВБ-021	75 70	75 70	75 70	Менее 75 Менее 70
8.15 Линия прилегания правого рога к неподвижному контакту, не менее, %	БВП-3А, БВП-5А, ВБ-021	80	80	80	Менее 70
8.16 Расстояние между левым рогом и следом движения подвижного контакта, мм	БВП-3А, БВП-5А, ВБ-021	3-6	3-6	3-6	Менее 3
8.17 Зазор между верхним концом веерообразного полюса и стенкой дугогасительной камеры, мм	БВП-3А, БВП-5А, ВБ-021	3-6	3-6	3-6	Более 6
8.18 Зазор между главным рычагом и осью (валиком), мм	БВП-3А, БВП-5А, ВБ-021	0,045-0,09	0,045-0,09	0,045-0,09	Более 0,8
8.19 Зазор между стенкой паза в поршне пневматического привода и уплотняющим кольцом, не более, мм	БВП-3А, БВП-5А, ВБ-021	0,09	0,2	0,2	Более 0,5
8.20 Зазор между стенкой дугогасительной камеры и главными контактами, не менее, мм	БВП-3А, БВП-5А	2	2	2	Менее 2
8.21 Зазор между нижним краем камеры и пластинами контактного рычага, мм	БВП-3А, БВП-5А	3	3	3	Менее 3
8.22 Зазор между якорем электромагнита и контактным рычагом в положении выключателя "Включено" (силовые контакты замкнуты), мм	ВБ-021	4 ⁺¹	4-5	4-5	Менее 2

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
8.23 Размер отключающих пружин в положении выключателя «Включено», мм	ВБ-021	205±3	202-208	202-208	Более 208
9 Контактторы электропневматические					
9.1 Толщина силовых контактов без напаяк, мм	ПК-14- ПК-19, ПК-21 - ПК-26, ПК-84 - ПК-89, ПК-339, ПК-340, ПК-341, ПК-56, ПК-358, ПК-360, ПК-9А, ПК-5А	10±0,2	8-10,2	8-10,2	Менее 5
9.2 Толщина напаяк главных силовых контактов, мм	ПК-96 - ПК-101, ПК-342, ПК-356	2,5 _{-0,25}	2-2,5	2-2,5	Менее 0,3
9.3 Толщина напаяк дугогасительных контактов, мм	ПК-96 - ПК-101, ПК-342, ПК-356	5,6 _{-0,3}	5-5,6	5-5,6	Менее 0,5
9.4 Раствор силовых контактов, мм	ПК-14- ПК-19, ПК-21 - ПК-26, ПК-84 - ПК-89, ПК-339, ПК-340, ПК-341, ПК-56, ПК-358, ПК-360, ПК-9А ПК-5А	24-27	24-27	24-27	Менее 24, более 32
	ПК-96 - ПК-101, ПК-342, ПК-356	23-28	23-28	23-28	Менее 23, более 32
9.5 Раствор дугогасительных контактов, мм	ПК-96 - ПК-101, ПК-342, ПК-356	24-27	24-27	24-27	Менее 24, более 32
9.6 Раствор главных контактов в момент касания дугогасительных, не менее, мм	ПК-96 - ПК-101, ПК-342, ПК-356	7	7	7	Менее 3

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
9.7 Наибольшее поперечное смещение силовых контактов во включенном положении, мм	Все	-	1	1	Более 2
9.8 Наибольший зазор между штоком поршня и отверстием для него в цилиндре, не более, мм	Все	0,1	0,5	0,5	Более 1
9.9 Внутренний диаметр цилиндра, мм	Все	45 ^{+0,17}	45-45,5	45-45,5	Более 45,65
9.10 Суммарный вертикальный зазор (люфт) шарнирных соединений, приведенный к подвижному контакту, не более, мм	Все	1,5	2	2	Более 4
9.11 Толщина стенки лабиринтно-щелевой дугогасительной камеры, мм	ПК-21 - ПК-26, ПК-96 - ПК-101, ПК-339, ПК-340, ПК-342, ПК-356, ПК-360, ПК-9А, ПК-5А	6 ⁺¹ _{-0,5}	5-7,5	5-7,5	Менее 3
9.12 Толщина стенки продольно-щелевой дугогасительной камеры, мм	ПК-84 - ПК-89, ПК-96 - ПК-101, ПК-56	6 ^{+0,3}	5-7,5	5-7,5	Менее 3
9.13 Толщина перегородки внутри продольно-щелевой дугогасительной камеры, мм	ПК-84 - ПК-89, ПК-96- ПК-101, ПК-56	5 ^{+0,3}	4-5	4-5	Менее 2
10 Контактторы электромагнитные					
10.1 Толщина накладок главных контактов, мм	МК-63, МК-64, МК-66, МК-68, МК-69, МК-72, МК-73, МК-116, МК-8 КП-21/33	2,2 _{-0,2}	1,5-2	1,5-2	Менее 0,5
		1,5 _{-0,15}	1-1,6	1-1,6	Менее 0,1
	МК-9	5,6 _{-0,3}	5-5,6	5-5,6	Менее 1

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
10.2 Толщина главных контактов без накладок, мм: подвижных	МК-82 - МК-87, МК-94 - МК-97, МК-1	8	7-8,2	7-8,2	Менее 5
неподвижных	МК-15-01, МК-310	6 ^{+0,2}	5-6,2	5-6,2	Менее 3
	МК-101, МК-201	10	8,5-10	8,5-10	Менее 3,5
	2МК-82 - МК-87, МК-94 - МК-97, МК-1, МК-15-01 МК-310, МК-101, МК-201	6 10	4,5-6 8,5-10	4,5-6 8,5-10	Менее 3 Менее 3,5
10.3 Высота контакта, измеренная от сферической поверхности до основания, мм	МК-82 - МК-87, МК-94 - МК-97	23	23	23	Менее 18
10.4 Раствор главных контактов, мм: замыкающих	МК-64	4,5±0,5	4-5	4-5	Менее 4, более 8
	МК-66	6,5±0,5	6-7	6-7	Менее 5,5, более 11
	КП-21/23	Не менее 4	4-6	4-6	Менее 4, более 10
	МК-63, МК-68, МК-69, МК-72, МК-73	6±1	5-7	5-7	Менее 5, более 11
	МК-82 - МК-87, МК-94 -МК-97, МК-1, МК-9 МК-101	15±2 10-13	13-17 10-13	13-17 10-13	Менее 13, более 20 Менее 10, более 16
	МК-201	19 ⁺²	19-21	19-21	Менее 19 более 25
	МК-15-01	28-34	28-34	28-34	Менее 28, более 40

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
размыкающих	МК-64	6 ₋₁	5-6	5-6	Менее 5, более 10
	МК-66	6±0,5	5,5-6,5	5,5-6,5	Менее 5,5, более 11
	КП-21/23	Не менее 4	4-6	4-6	Менее 4, более 10
	МК-310	30-34	30-34	30-34	Менее 30, более 40
	МК-116: верхние	2,5±0,5	2-3	2-3	Менее 2, более 4
	нижние	5±1	4-6	4-6	Менее 4, более 8
	МК-8: верхние	4±1	3-5	3-5	Менее 3, более 7
	нижние	5±1	4-6	4-6	Менее 4, более 8
10.5 Размер, контролирующий провал главных контактов, мм: замыкающих	МК-64 МК-66, КП-21/23 МК-63, МК-68, МК-69, МК-72, МК-73, МК-1, МК-82 - МК-87, МК-94 - МК-97, МК-9 МК-15-01	3±0,5 2,5 ^{+0,5} 3 ⁺¹ 5-7	2,5-3,5 2,5-3 3-4 5-7	2,5-3,5 2,5-3 3-4 5-7	Менее 1 Менее 1,5 Менее 1 Менее 4

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
размыкающих	МК-64 МК-66 КП-21/23 МК-310 МК-116: верхние нижние МК-8: верхние нижние	4-5 $3^{+0,5}$ $2,5^{+0,5}$ 6-8 $7 \pm 0,5$ $4,5 \pm 0,5$ $5,5 \pm 0,5$ $4,5 \pm 0,5$	4-5 3-3,5 2,5-3 6-8 6,5-7,5 4-5 5-6 4-5	4-5 3-3,5 2,5-3 6-8 6,5-7,5 4-5 5-6 4-5	Менее 1,5 Менее 1 Менее 1,5 Менее 4 Менее 5 Менее 2 Менее 3 Менее 2
10.6 Раствор замыкающего контакта в момент касания размыкающего, мм	МК-66	2,5	2,5	2,5	Менее 2,5
10.7 Наибольшее поперечное смещение контактов, мм	Все	-	1	1	Более 2
10.8 Неодновременность касания главных контактов двухполюсных контакторов, с	Все МК, кроме МК-63, МК-68, МК-70, МК-116	0,5	0,5	0,5	Более 0,5
	МК-63, МК-68, МК-116	Не допускается	Не допускается	Не допускается	-
10.9 Линия касания главных контактов, не менее, %	Все	80	80	80	Менее 80
10.10 Толщина накладок вспомогательных контактов, мм	Все	$1,2_{-0,15}$	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
10.11 Раствор вспомогательных контактов, мм	Все	4^{+1}	4-5	4-5	Менее 4, более 6
10.12 Провал вспомогательных контактов, мм	Все	2^{+1}	2-3	2-3	Менее 2

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
10.13 Ход штока блокировки, мм	МК-63, МК-64, МК-72, МК-73, МК-82 - МК-86, МК-94 - МК-96, МК-8, МК-9, МК-101, МК-201 МК-116	6 ⁺² 6 ^{+0,5}	6-8 6-6,5	6-8 6-6,5	Менее 6, более 10 Менее 6, более 7,5
10.14 Свободный ход штока блокировки при включенном контакторе, мм	МК-63, МК-64, МК-72, МК-73, МК-82 - МК-86, МК-94 - МК-96, МК-8, МК-9, МК-101, МК-201 МК-116	Не менее 1 0,4-2,2	1-2 0,4-2,2	1-2 0,4-2,2	Менее 1, более 3 Менее 0,4, более 2,2
10.15 Износ стенок дугогасительных камер, не более, %	Все	-	10	10	Более 50
11 Контроллеры машиниста, пере- ключатели режимов, блокировочные устройства и переключатели					
11.1 Толщина подвижного контакта (накладки) контакторного элемента (кулачкового контактора), мм	КМЭ-55, КМЭ-59, КМЭ-60-044, ПР-85, ПР-103, ПР-105, БП-2, БП-149, БП-179, БП-195, БП-207, П- 13, П-14, БУ-01-02	1,2 _{-0,12}	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
	КМЭ-70, КМЭ-72, КМЭ-80, КМЭ-84, КМ-87	2-0,2	1,5-2	1,5-2	Менее 0,1
11.2 Толщина неподвижного контакта (накладки) контакторного элемента (кулачкового контактора), мм	КМЭ-55, КМЭ-59, КМЭ-60-044, КМЭ-70, КМЭ-72, КМЭ-80, КМЭ-84, КМ-87, ПР-85, ПР-103, ПР-105, БП-2, БП-149, БП- 179, БП-195, БП-207, П-13, П-14, БУ-01-02	1,2-0,12	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
11.3 Раствор контактов контакторного элемента, мм	КМЭ-55, КМЭ-72, КМЭ-60-044 КМЭ-59, КМЭ-70 КМЭ-80, КМЭ-84, КМ-87 ПР-85, ПР-103, ПР-105, БП-2, БП-149, БП-179, БП-195, БП-207, П- 13, П-14, БУ-01-02	4-7 6-8 4,5 6-8	4-7 6-8 4,5-8 6-8	4-7 6-8 4,5-8 6-8	Менее 4, более 8 Менее 6, более 10 Менее 4,5, более 10 Менее 6, более 10

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
11.4 Провал контактов контакторного элемента, мм	КМЭ-55, КМЭ-59, КМЭ-60-044 КМЭ-70, КМЭ-72, КМЭ-80, КМЭ-84, КМ-87, ПР-85, ПР-103, ПР-105, БП-2, БП-149, БП- 179, БП-195, БП- 207, П-13, П-14, БУ-01-02	2,5-4 1,5-2	2,5-4 1,5-2	2,5-4 1,5-2	Менее 2, более 4,5 Менее 1,5, более 2,5
11.5 Смещение подвижного контакта относительно неподвижного, замеренное от оси контактов контакторного элемента, не более, мм	Все	1,5	1,5	1,5	Более 2
11.6 Свисание ролика контакторного элемента с кулачковой шайбы, не более, мм	Все	-	1	1	Более 2
11.7 Уменьшение от чертежного размера диаметра ролика контакторного элемента, мм	Все	-	0,5	0,5	Более 2
11.8 Зазор между нерабочим роликом контакторного элемента и профилем кулачковой шайбы, не менее, мм	Все	12 _{-0,12}	1	1	Менее 0,7

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
11.9 Диаметр кулачковых шайб, мм	КМЭ-55, КМЭ-59, КМЭ-60-044, КМЭ-70, КМЭ-72, КМЭ-80, КМЭ-84, КМ-87, ПР-85, ПР-103, ПР-105, БП-2, БП-149, БП-179, БП-195, БП-207, П-13, П-14 БУ-01-02	90 _{-0,46} 45	88-90 43-45	88-90 43-45	Менее 84 Менее 40
11.10 Допускаемая выработка кулачковых шайб на рабочей окружности по радиусу, не более, мм	Все	-	0,5	0,5	Более 1,5
11.11 То же по кривой профиля кулачковых шайб, не более, мм	Все	-	1	1	Более 2
11.12 Отклонение развертки кулачковых валов, не более, °	Все	±1	±1	±1	Более ±3
12. Реле					
12.1 Толщина серебряных и металлокерамических контактов, мм	Все	1,2 _{-0,12}	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
12.2 Наибольшее поперечное смещение контактов относительно друг друга во включенном состоянии, мм	Все	-	1	1	Более 1,5
12.3 Раствор контактов, мм	РО-33, РЭВ-295, РЭВ-296, РЭВ-298, РЭВ-312, РЭВ-560, РЭВ-623, РКН- 586, РЗЮ-580 РЭВ-292, РЭВ-294, РЭВ-299, РЭВ-300, РЭВ-573	3 _{-0,5} Не менее 3	2,5-3 3-4	2,5-3 3-4	Менее 2,5, более 6 Менее 3, более 5

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
	РО-60, БРД-204, БРД-356, РТ-410А, РТ-196, РЗ-182, РЗ-1, РКН-322, РКН-323, РДЗ-216, РДЗ-068 РКЗ-01	4 ⁺¹	4-5	4-5	Менее 4, более 7
	РТ-251, РТ-252, РТ-253, РТ-255, РТ-257, РТ-265, РТ-461, РТ-465 РТ-13, РТ-269, РТ-546	3 ⁺¹	3-4	3-4	Менее 3, более 5
		2,8-4,4	2,8-4,4	2,8-4,4	Менее 2,8, более 7
		2,8-4,6	2,8-4,6	2,8-4,6	Менее 2,8, более 7
	РЗ-303, РМН-325, РКН-4-01, РМН-326, РКЗ-306, РКЗ-307, РП-277, РП-279, РП-280, РП-281, РП-282, РП-283, РП-284, РП-287, РП-580-2, РЗЮ-476, РТ-492, РКО-580, РЗ-575, РЗ-576	3±0,5	2,5-3,5	2,5-3,5	Менее 2,5, более 4
	РЭВ-597, РБ-192, РБ-469, РБ-4М	2-2,5	2-2,5	2-2,5	Менее 2, более 3
	РЗ-329, РЗ-330	3,5-5	3,5-5	3,5-5	Менее 3,5, более 7

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
12.4 Провал контактов, мм	РЭВ-292, РЭВ-294, РЭВ-295, РЭВ-296, РЭВ-298, РЭВ-299, РЭВ-300, РЭВ-312, РЭВ-560, РЭВ-573, РЭВ-597, РЭВ-623	1,5 ^{+0,5}	1,5-2	1,5-2	Менее 1,5, более 2
	РКН-586, РБ-192, РМН-325, РМН-326	1,5 ^{-0,5}	1-1,5	1-1,5	Менее 1, более 2
	РЗ-1, РЗ-182, РО- 60, РДЗ-216, РДЗ-068, РКН-322, РКН-323	2,5-3	2,5-3	2,5-3	Менее 2,5, более 3
	РКЗ-306, РКЗ-307, РЗ-329, РЗ-330, РЗЮ-476, РЗЮ-580, РКО-580, РП-277, РП-279, РП-280, РП-281, РП-282, РП-283, РП-284, РП-287, РП-580-2, РТ-492, РКН-4-01	2±0,5	1,5-2,5	1,5-2,5	Менее 1,5, более 3
	РЗ-303, РБ-469, РБ-4М	2 _{-0,5}	1,5-2	1,5-2	Менее 1,5, более 2
	РКЗ-01, БРД-204, БРД-356, РТ-410А, РЗ-575, РЗ-576, РТ-196	2 ⁺¹	2-3	2-3	Менее 2, более 3
	РТ-251, РТ-253, РТ-255, РТ-257	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5	Менее 1, более 3,5

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
	РТ-252, РТ-265, РТ-461, РТ-465 РТ-13, РТ-269. РТ-546	2,6±0,5 2,6±0,9	2,1-3,1 1,7-3,5	2,1-3,1 1,7-3,5	Менее 1,5, более 3,1 Менее 1,5, более 3,5
13 Регуляторы давления					
13.1 Толщина неподвижного и подвижного контактов в рабочей части, мм	АК-ПБ	2 _{-0,2}	1,5-2	1,5-2	Менее 0,2
13.2 Диаметр поршня редуктора давления, мм	РД-11	24 ^{-0,025} _{-0,035}	23,9-24	23,9-24	Менее 23,7
13.3 Диаметр отверстия под поршень редуктора, мм	РД-11	24 ^{+0,045}	24-24,1	24-24,1	Более 24,2
13.4 Радиальная толщина диамагнитной втулки электромагнита, мм	РД-11	1 ^{-0,016} _{-0,135}	0,8-0,984	0,8-0,984	Менее 0,6
14 Мостиковые блокировочные контакты реле, выключателей и разъединителей					
14.1 Высота серебряных контактов, мм	Все	1,5 ^{+0,1}	1,2-1,6	1,2-1,6	Менее 0,5
14.2 Раствор контактов, мм	Все	1,5	1,3-1,5	1,3-1,5	Менее 1
14.3 Нажатие на контактный мостик, Н (кгс)	Все	2-3 (0,2-0,3)	2-3 (0,2-0,3)	2-3 (0,2-0,3)	Менее 1,15 (0,115)
14.4 Наибольшее поперечное смещение контактов относительно друг друга во включенном положении, мм	Все	-	0,5	0,5	Более 1
15. Электропневматические клапаны					
15.1 Внутренний диаметр цилиндра пневмопривода, мм	КП-110-01, СР КП-36, КП-39, КП-39-02, КП-40, КП-41, КП-45, КП-53, КП-53-02, КПЭ-99, КПЭ-99-02, КП-1, КП-100	34 ^{+0,039} 45 ^{-0,17}	34+0,04 45-45,5	34+0,04 45-45,5	Более 34 ^{+0,05} Более 45,7

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
15.2 Толщина резиновых колец по периметру уплотнения буртом втулки, мм	То же	3±0,3	2,5-3,3	2,5-3,3	Менее 1,5
15.3 Ход клапана, мм	КР-50 КП-39, КП-39-02, КП-40, КП-41, КП-45, КП-53, КП-53-02, КП-100 КПЭ-99, КПЭ-99-02 КП-110-01, СР КП-6, КП-36	5 ⁺¹ Не менее 4 4,5±0,3 Не менее 3 Не менее 2,5	5-6 Не менее 4 4,2-4,8 Не менее 3 Не менее 2,5	5-6 Не менее 4 4,2-4,8 Не менее 3 Не менее 2,5	Более 7, менее 5 Менее 4 Более 5,8, менее 4,2 Менее 3 Менее 2,5
16 Пневматические выключатели управления, пневматические блокировки					
16.1 Толщина подвижного контакта контакторного элемента, мм	ПВУ-2, ПВУ-3, ПВУ-5, ПВУ-7	2-0,2	1,5-2	1,5-2	Менее 0,1
16.2 Толщина неподвижного контакта контакторного элемента, мм	То же	1,2 _{-0,12}	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
16.3 Внутренний диаметр корпуса по зеркалу цилиндра пневмопривода, мм	ПВУ-2, ПВУ-3, ПВУ-5, ПВУ-7, ПБ-3, ПБ-33-02, ПБ-84	45 ^{+0,17}	45-45,5	45-45,5	Более 45,7
16.4 Люфт переключающего рычага в пазу штока, мм	ПВУ-2, ПВУ-3, ПВУ-5, ПВУ-7	0,4-0,75	0,4-0,8	0,4-0,8	Более 1
16.5 Диаметр шарика, не менее, мм	То же	4	3,8	3,8	Менее 3,5
17 Электромагнитные вентили и вентили защиты					
17.1 Зазор под якорем магнитной системы постоянного тока, мм:					

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
во включенном положении	ЭВ-8, ЭВ-15, ЭВ-16, ЭВ-17, ЭВ-29, ВЗ-35, ВЗ-60	1,3±0,1	1,2-1,4	1,2-1,4	Менее 0,6
в выключенном положении	ЭВ-8, ЭВ-15, ЭВ-16, ЭВ-17, ЭВ-29, ВЗ-35, ВЗ-60	2,2±0,1	2,1-2,3	2,1-2,3	Менее 2, более 2,5
	ЭВ-58-03, ЭВ-58-06	1±0,1	0,9-1,1	0,9-1,1	Более 1,3
	ЭВ-55, ЭВ-55-07, ЭВ-58, ВЗ-57-02	1,5±0,1	1,4-1,6	1,4-1,6	Более 1,8
	ЭВТ-54	1,8±0,1	1,7-1,9	1,7-1,9	Более 2,1
17.2 Зазор под якорем магнитной системы переменного тока, мм					
во включенном положении	ВЗ-60	0,3-0,7	0,3-0,7	0,3-0,7	Менее 0,1
в выключенном положении	ВЗ-60	3,4-3,8	3,0-3,8	3,0-3,8	Менее 1,5
	ЭВ-59 (в составе ВЗ- 57)	2,5 ^{+0,7} _{-0,3}	2,2-3,2	2,2-3,2	Менее 1,8
17.3 Ход клапанной системы, мм	ЭВ-8, ЭВ-15, ЭВ-16, ЭВ-17, ЭВ-29, ВЗ-35, ВЗ-60	0,9±0,2	0,7-1,1	0,7-1,1	Менее 0,6, более 1,2
	ЭВ-55, ЭВ-55-07, ЭВ-58, ЭВ-58-03, ЭВ-58-06, ЭВ-59 (в составе ВЗ-57), ВЗ- 57-02	0,5±0,1	0,4-0,6	0,4-0,6	Более 0,8
	ЭВТ-54	0,75±0,1	0,65-0,85	0,65-0,85	Более 1
17.4 Глубина уплотнительных фасок во втулке корпуса, мм	ЭВ-8, ЭВ-15, ЭВ-16, ЭВ-17, ЭВ-29, ВЗ-35, ВЗ-60	0,4±0,1	0,3-0,5	0,3-0,5	Более 0,8
17.5 Бурт втулки (седла) вентиля, мм	ЭВ-8, ЭВ-15, ЭВ-16, ЭВ-17, ЭВ-29, ВЗ-35, ВЗ-60	2±0,2	1,8-2,2	1,8-2,2	Менее 0,5

Продолжение приложения Б

1	2	3	4	5	6
17.6 Толщина резиновых уплотнительных шайб, мм	ЭВ-55, ЭВ-55-07, ЭВ-58, ЭВ-58-03, ЭВ-58-06, ЭВ-59 (в составе ВЗ-57), ВЗ-57-02, ЭВТ-54	2±0,3	1,7-2,3	1,7-2,3	Менее 1
18 Кнопочные выключатели типа КУ					
18.1 Толщина подвижного контакта в рабочей части, мм	Все	1,5	1,2-1,5	1,2-1,5	Менее 1
18.2 Толщина неподвижного контакта, мм	Все	2	1,6-2	1,6-2	Менее 1
18.3 Толщина серебряной напайки подвижного и неподвижного контактов, мм	Все	1 _{-0,12}	0,6-1	0,6-1	Менее 0,1
18.4 Выработка отверстия подвижного контакта, мм	Все	-	0,5	0,5	Более 1,2
18.5 Диаметр отверстия в рукоятке, мм	Все	12,1 ^{+0,24}	12,1-12,3	12,1-12,3	Более 12,5
18.6 Диаметр отверстия под валики во фланцах, мм	Все КУ с ключом	10	10-10,2	10-10,2	Более 10,5
19 Регулятор напряжения					
19.1 Толщина подвижного контакта, мм	СРН-7У-3	18±0,5	16,5-18,5	16,5-18,5	Менее 13
19.2 Толщина неподвижного контакта, мм	СРН-7У-3	45±0,5	40-45,5	40-45,5	Менее 30
19.3 Суммарный зазор между подвижным и неподвижным контактами, мм	СРН-7У-3	0,5-1			
20 Выключатели управления					
20.1 Толщина серебряной напайки подвижного контакта, мм	ВУ-223, ВУ-213	2 _{-0,2}	0,5-1	0,5-1	Менее 0,5, более 1,5
20.2 Толщина серебряной напайки неподвижного контакта, мм	ВУ-223, ВУ-213	1 _{-0,2}	1,2-2	1,2-2	Менее 0,1
20.3 Толщина подвижного контакта (накладки) контакторного элемента (кулачкового контактора КЭ-153), мм	БВ-21	2,0±0,2	1,5-2	1,5-2	Менее 0,2

Окончание приложения Б

1	2	3	4	5	6
20.4 Толщина неподвижного элемента кулачкового контакта (накладки) контакторного элемента (кулачкового контактора КЭ-153), мм	БВ-21	1,2-0,12	0,8-1,2	0,8-1,2	Менее 0,1
20.5 Раствор контактов контакторного элемента (КЭ-153), мм	БВ-21	5,5	4,5-5,5	4,5-5,5	Менее 4
20.6 Провал контактов контакторного элемента (КЭ-153), мм	БВ-21	1,5-2	1,5-2	1,5-2	Менее 1,5
20.7 Нажатие контактов контактного элемента (КЭ-153), Н (кгс)	БВ-21	3 (0,3)	2,5-3 (0,25-0,3)	2,5-3 (0,25-0,3)	Менее 2,5 (0,25)

Приложение В (обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Нормы значений сопротивления изоляции и испытательного напряжения при проверке электрической прочности электрических цепей и оборудования электровозов

Наименование испытываемой цепи и оборудования	Операции, выполняемые перед испытанием	Сопротивление изоляции, не менее, МОм		Испытательное напряжение, кВ
		при СР, КР,	браковочное в эксплуатации, менее	
1	2	3	4	5
1 Электровозы ВЛ60^К, ВЛ60^{П/К}, 2ВЛ60^К				
1.1 Цепь первичной обмотки тягового трансформатора 3: токоприемники 1, 2, дроссели помехоподавления ДП1, ДП2, разъединители высоковольтные РВ1, РВ2, главный выключатель 4, трансформатор тока ТТ, первичная обмотка А—Х тягового трансформатора 3	- выводы А, Х первичной обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы вторичных обмоток трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - разрядник вентильный (ограничитель перенапряжений) 5, трансформатор тока 23 отсоединяются от испытываемой цепи; - ножи главного выключателя 4 включаются	100	12	60

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
1.2. Цепи тяговых обмоток тягового трансформатора 3: тяговые обмотки а1—х1, 1—01, 02—5, а2—х2 и их цепи, токоведущие части контакторных элементов главного контроллера ГП, переходного реактора 25, блока дифференциальных реле БРД 21,22	- выводы А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - выводы обмоток собственных нужд х, а5 (х, а4 — для тяговых трансформаторов с № 2351) трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - выводы а, х отопительной обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - разрядники 7, 8 отсоединяются; - конденсаторы 51, 52, 53 отсоединяются от "земли"; - переключатели вентилей 47, 48 устанавливаются в "аварийный режим"	5	1,2	5
1.3. Цепи выпрямительных установок в тяговых двигателях: токоведущие части выпрямительных установок 61, 62, переключатели вентилей 47, 48, сглаживающие реакторы 55, 56, электропневматические контакторы 41, 46, шунты и амперметры А1, А3, А4, А6, реле перегрузки РП1-РП6, тяговые двигатели 1—6, индуктивные шунты ИШ1—ИШ6, реверсоры 63, 64, резисторы ослабления возбуждения, контакторы электропневматические 65—70, 71—82, отключатели двигателей ОД1—ОД6, разъединители шин контактных 19, 20, резистор добавочный к вольтметру 54, вольтметры 96, 97, конденсаторы 59, 60, цепи реле боксования РБ1—РБ4, цепи реле заземления 88	- вентили выпрямительных установок 61, 62 шунтируются; - реле заземления 88 отсоединяется от "земли"; - переключатели вентилей 47, 48 устанавливаются в "аварийное положение"; - разъединители шин контактных 19, 20 отключаются; - диоды блока селеновых выпрямителей 86 шунтируются; - магнитопроводы реле заземления 88 и дифференциальных реле 21 и 22 заземляются	5	1,2	2,6

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
1.4. Цепи отопительной обмотки тягового трансформатора 3: отопительная обмотка а—х тягового трансформатора 3, контактор отопления 447, реле перегрузки 446, переключатель направления 445, розетки 525, 526, штепселя 527, 528 (для электровазозов ВЛ60 ^{П/К} , ВЛ60 ^К оборудованных устройствами электроотопления вагонов пассажирских поездов по проекту ПКБ ЦТ МПС Э1389.00.00)	- выводы А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы тяговой обмотки и обмотки собственных нужд трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - выводы а, х отопительной обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - верхняя и нижняя контактные пластины переключателя направлений ПО-82 соединяются между собой; - вывод х отопительной обмотки отсоединяется от "земли"	5	2	8
1.5. Обмотка собственных нужд х—а5 (а6) тягового трансформатора 3 и ее цепи	- выводы А, Х первичной обмотки, а, х отопительной обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы тяговой обмотки трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - диоды селеновых выпрямителей 121, 122 шунтируются; - счетчики электроэнергии 103 отсоединяются; - реле заземления 123 отсоединяется со стороны "земли"	1	0,2	1,75
1.6. Цепи управления и сигнализации напряжением до 50 В (кроме цепей АЛСН)	- провода цепей управления отсоединяются от "земли"; - аккумуляторная батарея отключается; - радиостанция и АЛСН отключаются от цепей питания; - лампы вынимаются из патронов	0,5	0,1	1

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
2. Электровоз ВЛ80^К				
2.1. Цепь первичной обмотки тягового трансформатора 3: токоприемник 1, дроссель помехоподавления ДП, разъединители высоковольтные 2, 6, главный выключатель 4, трансформатор тока ТТ, первичная обмотка А—Х тягового трансформатора	- выводы первичной обмотки А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы вторичных обмоток трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - разрядник вентильный (ограничитель перенапряжений) 5, трансформатор тока 23 отсоединяются от испытываемой цепи; - разъединитель 6 отключается; - ножи главного выключателя 4 включаются	100	12	60
2.2. Цепи тяговых обмоток тягового трансформатора 3: обмотки а1—х1, 1—01, а2—х2, 5—8 и их цепи, токоведущие части контакторных элементов главного контроллера ГП, переходного реактора 25, блока дифференциальных реле БРД 21, 22	- выводы А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы тяговых обмоток трансформатора 3 соединяются между собой; - выводы обмоток х, а3 трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - разрядники 7, 8 отсоединяются; - конденсаторы Р1—Е4, Е8—Е12 отсоединяются; - разъединители 81,82 отключаются	5	1,2	4,5

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
2.3. Цепи выпрямительных установок и тяговых двигателей: токоведущие части выпрямительных установок 61, 62, разъединители 81, 82, сглаживающие реакторы 55, 56, контакторы электропневматические 51—54, реле перегрузки РП1—РП4, шунты и амперметры, вольтметр и резистор добавочный к вольтметру 91, тяговые двигатели I—IV, индуктивные шунты ИШ1—ИШ4, реверсоры 63, 64, резисторы ослабления возбуждения, контакторы электропневматические 65—70, 71—76, разъединители шин контактных 19, 20, цепи реле боксования 43, 44, цепи реле заземления 88	- вентили выпрямительных установок 61, 62 шунтируются; - реле заземления 88 отсоединяется от "земли"; - разъединители 81, 82 отключаются; - разъединители шин контактных 19, 20 отключаются; - диоды блока селеновых выпрямителей 86 шунтируются; - магнитопроводы реле заземления 88 и дифференциальных реле 21 и 22 заземляются	3	1	3,5
2.4. Обмотка собственных нужд х—а4 тягового трансформатора 3 и ее цепи	- выводы А, Х первичной обмотки, все выводы тяговой обмотки трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - диоды селеновых выпрямителей 157, 158 шунтируются; - счетчик электроэнергии 103 отсоединяется; - реле контроля "земли" 123 отсоединяется от "земли"	1	0,2	1,75
2.5. Цепи управления и сигнализации напряжением до 50 В (кроме цепей АЛСН)	- провода цепей управления отсоединяются от "земли"; - аккумуляторная батарея отключается; - радиостанция и АЛСН отключаются от цепей питания; - лампы вынимаются из патронов	0.5	0,1	1

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
3. Электровозы ВЛ80^Т, ВЛ80^С				
3.1. Цепь первичной обмотки тягового трансформатора 3: токоприемник 1, дроссель помехоподавления ДП, разъединители высоковольтные 2, 6, главный выключатель 4, фильтр 10, трансформатор тока ТТ, первичная обмотка А—Х тягового трансформатора	- выводы А, Х первичной обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы вторичных обмоток трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - разрядник вентильный (ограничитель перенапряжения) 5, счетчик электроэнергии 103 отсоединяются от испытываемой цепи; - трансформатор тока 23 отсоединяется от испытываемой цепи; - разъединитель 6 отключается; - ножи главного выключателя 4 включаются	100	12	60
3.2. Цепи тяговой обмотки тягового трансформатора 3: обмотки а1—х1, 1—01, а2—х2, 5—02 и их цепи, токоведущие части контакторных элементов главного контроллера ГП, переходного реактора 25, блока дифференциальных реле БРД 21, 22	- выводы А, Х первичной обмотки, а₀, х₀ отопительной обмотки трансформатора 3 (для электровозов ВЛ80^Т и ВЛ80^С оборудованных устройствами электроотопления по проектам ПКБ ЦТ МПС Э2281.00.00 и Э2282.00.00) соединяются между собой; - все выводы тяговой обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - выводы а3, а4, а5, х обмоток трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - разрядники 7, 8 отсоединяются; - конденсаторы Е1—Е4, Е9—Е12 отсоединяются от «земли»; - блок выпрямительной установки 60 и разъединители 81, 82 отключаются	5	1,2	4,5

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
3.3. Цепи выпрямительных установок и тяговых двигателей: тоководущие части выпрямительных установок 60, 61, 62 и их цепей, разъединители 81, 82, сглаживающие реакторы 55, 56, контакторы электропневматические 31—34, 46, 47, 51—54, реле перегрузки РП1—РП4, шунты амперметров 89, 90, 92, тяговые двигатели I—IV, блоки тормозных резисторов R 11—R 14, датчики тока ТПТВ, ТПТЯ1-ТПТЯ5, реле перегрузки РТВ1, РТВ2, РПТ1— РПТ4, кулачковые переключатели 49, 50, 63, 64, электропневматические контакторы 65—76, резисторы ослабления возбуждения ОПС-438 (РОВ-650), индуктивные шунты ИШ1—ИШ4, разъединители ОД1—ОД4, амперметры 93, 94, вольтметр 91, цепи реле боксования 43, 44, цепи панели защиты от юза 15, цепи реле заземления 88	- вентили и тиристоры выпрямительных установок 60, 61, 62 шунтируются; - реле заземления 88 отсоединяется от «земли»; - разъединители 19, 20, 81, 82 отключаются; - диоды блоков селеновых выпрямителей 86, 420 шунтируются; - магнитопроводы реле заземления 88 и дифференциальных реле 21 и 22 заземляются; - конденсаторы 78 отключаются от «земли»	3	1	3,5
3.4. Цепи отопительных обмоток тяговых трансформаторов 3:				
3.4.1. Отопительные обмотки ао—Хо тяговых трансформаторов 3, контакторы отопления 700, реле перегрузки 701, разъединители 702, розетки 703, штепселя 704 (для электровозов ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , оборудованных устройствами электроотопления по проектам ПКБ ЦТ МПС соответственно Э2281.00.00 и Э2282.00.00)	- выводы А, Х первичных обмоток, ао, хо отопительных обмоток трансформаторов 3 на обеих секциях соединяются между собой; - выводы а1, х1, 1, 2, 3, 4. 01, а2, х2, 5, 6, 7, 8, 02, а3, а4, а5, х трансформаторов 3 на обеих секциях соединяются между собой и заземляются;	5	2	8

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
	- выводы x_0 отопительных обмоток трансформаторов 3 обеих секций отсоединяются от «земли»; - счетчик электроэнергии 709 отсоединяется от испытываемой цепи; - контакторы 700 включаются	5	2	8
3.4.2. Розетки 703, штепселя 704, контакторы 57, 58, реле перегрузки 701, обмотки а 1-х 1, а2-х2 тяговых трансформаторов 3, контакторы 48, разъединители 38 обеих секций электровоза (для электровозов ВЛ80 ^С , модернизированных по проекту НПП ЭО 13.00.00)	- выводы первичных обмоток А, Х, выводы вторичных обмоток а1, х1, а2, х2 трансформаторов 3 на обеих секциях соединяются между собой; - остальные выводы вторичных обмоток трансформаторов 3 соединяются между собой и заземляются; - контакторы 57 отсоединяются от «земли»; - счетчик электроэнергии 709 отсоединяется от испытываемой цепи; - контакторы 48, 57, 58, разъединители 38 включаются	5	2	8
3.4.3. Розетки 703, штепселя 704, переключатель направлений 445, индуктивный шунт ИШ, реле перегрузки 446, контактор 447, контакторные элементы переключателя 58, обмотки а1—х1, 1-01, 02—5, х2-а2 тягового трансформатора 3 второй секции, контактор 48, реле перегрузки 448 (для электровозов ВЛ80 ^С , модернизированных по проекту ЦВНТи ТЭ014.00.00)	- выводы первичных обмоток А, Х трансформатора 3 второй секции соединяются между собой; - выводы а1, х1, 1, 2, 3, 4, 01, 5, 6, 7, 8, 02, а2, х2 трансформатора 3 второй секции соединяются между собой; - остальные выводы вторичной обмотки трансформатора второй секции соединяются между собой и заземляются; - шина трансформатора тока 701 отсоединяется от «земли»; - счетчик электроэнергии 702 отсоединяется от испытываемой цепи; - верхняя и нижняя контактные пластины переключателя направлений 445 соединяются между собой; - контакторы 48, 447 включаются	5	2	8

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
3.4.4. Розетки 703, штепселя 704, контакторы 57, 58, контакторы 48, разъединители 38, реле перегрузки 701, обмотки а1—х1, х2—а2 тяговых трансформаторов 3 обеих секций (для электровозов ВЛ80Т, модернизированных по проекту ЦВНТ и Т Э017.00.00)	- выводы А, Х первичных обмоток, выводы а1, х1, а2, х2 вторичных обмоток трансформаторов 3 на обеих секциях соединяются между собой; - остальные выводы вторичных обмоток трансформаторов 3 на обеих секциях соединяются между собой и заземляются; - контакторы 57 отсоединяются от «земли»; - счетчик электроэнергии 709 отсоединяется от испытываемой цепи; - контакторы 48, 57, 58, разъединители 38 включаются	5	2	8
3.5. Обмотка собственных нужд х—а3 тягового трансформатора 3 и ее цепи	- выводы первичной обмотки А, Х, отопительной обмотки а₀—х₀ трансформаторов 3 соединяются между собой; - выводы а1, х1, 1, 2, 3, 4, 01, а2, х2, 5, 6, 7, 8, 02 трансформаторов 3 соединяются между собой и заземляются; - провода с122, с222, с322 отсоединяются от блока выпрямительной установки возбуждения 60; - реле контроля земли 123 отсоединяется от «земли»; - диоды блока диодов 157 и панели питания вентили зашиты 407 шунтируются; - счетчики электроэнергии 103 отсоединяются; - выводы 11, 12 блока управления реостатным торможением БА закорачиваются между собой; - выводы первичной обмотки трансформатора 48 соединяются между собой, а все выводы вторичной обмотки трансформатора 48 соединяются между собой и заземляются	1	0,2	1,75

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
3.6. Цепи управления и сигнализации напряжением до 50 В (кроме цепей АЛСН)	- провода цепей управления отсоединяются от «земли»; - панели диодов шунтируются; - аккумуляторная батарея отключается; - радиостанция и АЛСН отключаются; - выводы 1,2—1, 2—2, 3, 4—1, 4—2, 5—10, 14—1, 14—2, 15, 17—26, 60—62, 109 блока управления реостатным торможением БА закорачиваются между собой; - в распределительном щите 210 регулятор напряжения отсоединяется от испытываемых цепей; - выводы каждого из полупроводниковых приборов VI—V5, V 11, V 12 соединяется между собой; - все выводы вторичной обмотки трансформатора 48 соединяются между собой; - вывод 1 трансформатора 48 заземляется; - лампы вынимаются из патронов	0,5	0,1	1
4. Электровоз ВЛ80^Р				
4.1. Цепь первичной обмотки тягового трансформатора 3: токоприемник 1, разъединители 2, 6, дроссель ДП, главный выключатель 4, фильтр 10, трансформатор тока ТТ, первичная обмотка А—Х тягового трансформатора 3	- выводы первичной обмотки А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы вторичных обмоток тягового трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - разрядники вентильные (ограничители перенапряжения) 5, 57, счетчики электроэнергии 383. 384 отсоединяются от испытываемой цепи; - разъединитель 6 отключается; - отсоединяется «земля" от испытываемой цепи	100	12	60

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
4.2. Цепи тяговых обмоток тягового трансформатора 3: тяговые обмотки а1—х1, а2—х2 и их цепи	- выводы А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; — выводы а3, х3, а4, а5, а6, а7, х4 обмоток трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - все выводы обмоток а1—х1, а2—х2 трансформатора 3 соединяются между собой; - переключатели 81 и 82 выключаются; - конденсаторы 25—28 отсоединяются от «земли»; - ограничители перенапряжения 13, 14 шунтируются; - провода В21, В27, В22, В28 отсоединяются от конденсаторов 21-24; - цепи вторичных обмоток трансформаторов 11, 12 отключаются	5	1,2	4,5
4.3. Цепи выпрямительно-инверторных преобразователей в тяговых двигателях: токоведущие части выпрямительно-инверторных преобразователей 61, 62, переключатели 81 и 82, трансформаторы тока 29—32, реле перегрузки РТ1—РТ6, сглаживающие реакторы 55, 56, тяговые двигатели М1—М4, выключатели 51—54, переключатели 49, 50, 63, 64, пневматические контакторы 65—76, индуктивные шунты ИШ-1—ИШ-4, разъединители ОД1—ОД4, резисторы ослабления возбуждения R1—R4, балластный резистор R5, датчики тока ДкТ1—ДкТ4, амперметры, вольтметры, цепи реле боксования 43, 44, защиты от юза (панели 15, 16), цепи реле заземления 88, блоки защиты 101, 102	- тиристоры преобразователей 61, 62 и тиристоры ВУ2-ВУ4 в каждом из блоков формирования импульсов БФИ преобразователей 61 и 62 шунтируются; - провод В 137 отключается от реле заземления 88; - переключатели 81, 82 и разъединители 19, 20 отключаются; - цепи связи блока управления 400 с преобразователями 61, 62 отключаются от последних; - цепи связи преобразователей 61 и 62 с блоками защиты 101 и 102 [провода Э41 (Э44), Э55, С1, С2] отсоединяются от последних; - цепи связи датчиков тока ДкТ1—ДкТ4 с блоками измерения БИ отсоединяются; - магнитопровод реле заземления 88 заземляется; - диоды блока селеновых выпрямителей 86 шунтируются	3	1	3,5

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
4.4. Обмотка собственных нужд хЗ—аЗ тягового трансформатора 3 и ее цепи	- выводы первичной обмотки А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - выводы обмоток а6, а7, х4, а3, а4, а5, хЗ трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - провода С 130 и С202 отсоединяются от ВУВ 60 и блока измерения БИ; - реле контроля земли 123 отсоединяется со стороны «земли»; - провода С128 и С129 отсоединяются от панели питания ППА; - счетчики электроэнергии 383 и 384 отсоединяются	1	0,2	3,5
4.5. Цепи обмотки х4—а6 тягового трансформатора 3, выпрямительная установка возбуждения ВУВ 60	- выводы первичной обмотки А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - выводы а1, 1, 2, х1, а2, 3, 4, х2, а4, а5, а6, х обмоток трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - тиристоры и диоды Д1, Д2 выпрямительной установки возбуждения ВУВ 60 шунтируются; - включающая катушка реле заземления 83 и конденсатор Е9 отсоединяются от «земли»; - магнитопровод реле 83 заземляется	1	0,2	1,75
4.6. Цепи управления и сигнализации напряжением до 50 В, цепи питания 55 В преобразователей 61, 62 (кроме цепей АЛСН)	- провода цепей управления 50 В отключаются от блоков защиты 101, 102 и от «земли», провода Н433—Н435 — от преобразователей 61,62; - панели диодов шунтируются; - электродвигатели МВ7—МВ9, МК2 и радиостанция отключаются	0,5	0,1	1

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
4.7. Провода связи блока управления 400 с выпрямительно-инверторными преобразователями 61, 62, с выпрямительной установкой возбуждения 60 и сельсинами контроллера машиниста; вторичные обмотки трансформаторов 11, 12 и трансформаторов тока 29—32, дроссели 33—36, цепи связи трансформаторов 11, 12 и 29—32 А блоком управления 400	- указанные провода отключаются от блока управления 400, выпрямительно-инверторных преобразователей 61, 62, выпрямительной установки возбуждения ВУВ 60, панели питания ППА; - компенсатор ДкС отсоединяется	0,5	0,1	1,25
5. Электровоз ВЛ85				
5.1. Цепи первичной обмотки тягового трансформатора Т5	- выводы А, Х первичной обмотки трансформатора Т5 соединяются между собой; - все выводы вторичных обмоток трансформатора Т5 соединяются между собой и заземляются; - ограничитель перенапряжений F1, трансформатор тока Т7 отсоединяются от испытываемых цепей; - ножи главного выключателя QF5 включаются	100	12	60
5.2. Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора Т5:				
5.2.1. Обмотки а1—х1, а2—х2, а3—х3, а4—х4, а5—х5, а6—х6 тягового трансформатора Т5, реле перегрузки КА1—КА9, панели конденсаторов С1—С3, конденсаторы С11—С16, ограничители перенапряжений Р5, Р7, резисторы К21, К22, первичные обмотки трансформаторов Т17, Т18, Т25, Т26, разъединители 0511—0513, трансформаторы тока Т21—Т24,	- выводы А, Х трансформатора Т5 соединяются между собой; - все выводы обмоток а1—х1, а2—х2, а3—х3, а4—х4, а5—х5, а6—х6 трансформатора Т5 соединяются между собой; - все выводы каждой из обмоток а7—х7, а9—х9 трансформатора Т5 соединяются между собой и заземляются;	3	1	3,5

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
выпрямительно-инверторные преобразователи U 11—U 13, сглаживающие реакторы 1-5—1-7, аппаратура блоков силовых аппаратов A11—A13, тяговые электродвигатели M1—M6, цепи вольтметра PV2, блок балластных резисторов K10, индуктивные шунты L11—L16, блоки диодов U 16, U17, вторичная обмотка трансформатора земляной защиты T9	- от розеток XI, X2, X5 блока автоматического управления A55 и XI блока управления A56 - отсоединяются вилки; - от выводов панелей конденсаторов C1—C3 - отсоединяются заземляющие провода; - перед проверкой сопротивления изоляции от выводов конденсаторов C11—C16 отсоединяются заземляющие провода - Перед испытанием повышенным напряжением: - конденсаторы C11—C16 отсоединяются от испытываемых цепей; - преобразователи U11—U13 подготавливаются согласно Инструкции ИЖРФ.435.612.005РЭ; - выводы, первичной обмотки трансформатора T9 соединяются между собой и заземляются; - выводы 1 и 3, 2 и 4 блоков диодов U16—U17, выводы вольтметра PV2, предохранителя P26 соединяются между собой; - включающая катушка реле- заземления KV5 отсоединяется от испытываемых цепей; - подвижные контакты переключателя 01 устанавливаются в горизонтальное положение; - разъединители QS3 в блоках силовых аппаратов A11—A13 отключаются; - переключатели QT переключаются в положение "Тяга"			

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
5.2.2. Обмотка а7—х7 тягового трансформатора Т5, реле перегрузки КА11, К12, панель конденсаторов С5, панель резисторов К41, переключатель Q1, блок диодов U26, резистор R56, выпрямительные установки возбуждения U14, U15, датчик тока Т20, амперметр РА3, розетки Х101—Х104	- выводы А, Х трансформатора Т5 соединяются между собой; - выводы а1—х1, а2—х2, а3—х3, а4—х4, а5—х5, а6—х6 трансформатора Т5 соединяются между собой и заземляются; - все выводы обмотки а7—х7 трансформатора Т5 соединяются между собой; - выводы 1, 2, 3 одного из блоков тиристора Е1—Е4 установок U14, U15, выводы 1 и 3, 2 и 4 блока диодов U26 соединяются между собой; - все выводы обмотки а9—х9 трансформатора Т5 соединяются между собой и заземляются; - катушка реле контроля "земли" KV6 отсоединяется от испытываемых цепей; - переключатель Q1 переключается в положение, соответствующее подключению установок U14, U15 к трансформатору Т5; - переключатели QT переключаются в положение "Тяга"; - - отсоединяются вилки от розеток Х1, Х2 блока автоматического управления А55 и блока управления А56	1	0,2	2

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
5.2.3. Обмотка а9—х9 тягового трансформатора Т5 и ее цепи. Розетки Х1—Х4	- выводы А, Х трансформатора Т5 соединяются между собой; - выводы а1—х1, а2—х2, а3—х3, а4—х4, а5—х5, а6—х6, а7—х7 трансформатора Т5 соединяются между собой и заземляются; - все выводы обмотки а9—х9 трансформатора Т5, выводы первичных обмоток каждого из трансформаторов Т9, Т11, Т14, выводы первичной обмотки трансформатора Т1 в блоке питания А25, выводы 1,2 автотрансформатора Т35, выводы Х2, Х3 блока измерений А57 или А58, выводы 1 и 3, 2 и 4 блока диодов U27 соединяются между собой; - все выводы вторичной обмотки трансформатора Т1 в блоке питания А25 соединяются между собой и заземляются; - цепи, питающиеся от автотрансформатора Т35, отсоединяются от испытуемой цепи; - провода от выводов Х1:1, Х1:3, Х1:5, Х1:7 блока измерений А58 отсоединяются; - все выводы вторичной обмотки трансформатора Т 14 соединяются между собой и заземляются; - заземляющий провод от катушки реле контроля "земли" KV7 отсоединяется; - нагреватель воздушного выключателя QF5, нагреватели Е8, Е9, блоки питания А61—А63 отсоединяются от испытуемых цепей; - вилки от розеток Х1, Х2 блока автоматического управления А55 и блока управления А56 отсоединяются; - разъединители QS3 в блоках силовых аппаратов А11—А 13 отключаются	1	0,2	1,75

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
5.3. Цепи управления и сигнализации (кроме цепей вторичных обмоток трансформаторов тока Т21—Т24, цепей сельсинов и цепей АЛСН)	- регулятор напряжения в блоке питания А25 отсоединяется от испытываемых цепей; - выводы полупроводниковых приборов VI—V8 и все выводы вторичной обмотки трансформатора Т1 соединяются между собой; - вывод XI:2 заземляется; - заземляющий провод от выводов ХЗ:Х11 и ХЗ:Х12 отсоединяется; - аккумуляторные батареи ОВ1 и ОВ2, блоки питания радиостанций, электродвигатели калориферов Е3 и Е4, холодильник Е27, блок автоматического управления А55, блок управления А56, блоки питания А61—А63, преобразователи U11—U13, выпрямительные установки U14, U15 отсоединяются от испытываемых цепей; - катушки аппаратов, токоведущие части электродвигателя М35 и провода А109 отсоединяются от "земли"; - провод Э28 отсоединяется от вывода 11 панели питания U21; - выводы панели диодов U1 в каждом из блоков силовых аппаратов А11—А13, выводы каждой из панелей диодов U31—U35, U37—U39, U41—U42, U46—U48, U51—U57, U61—U64, U71—U75, U91—U95, U97—U99, каждого из блоков диодов U80—U82, блоков измерений (кроме выводов Х2, ХЗ блоков измерений А57, А58), шунтирующих устройств (на катушках аппаратов), фильтров Z2, Z3, - выводы 5, 6 трансформатора Т36, выводы 1 и 2 трансформатора Т37, выводы каждого из приборов	0,5	0,1	1

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
	РА2 и РА5 соединяются между собой; - от выводов Х2 или Х3 блоков измерений А57 и А58, 1 или 2 трансформатора Т36, 3 и 4 трансформаторов Т36 и Т37 отсоединяются провода; - лампы вынимаются из патронов; - корпуса вилок межсекционных соединений, вилок подключения, блока автоматического управления А55 и блока управления А56 заземляются; - выключатель SF41 "Локомотивная сигнализация" отключается			
6. Электровоз ВЛ65				
6.1. Цепи первичной обмотки тягового трансформатора Т1	- выводы А, Х первичной обмотки трансформатора Т1 соединяются между собой; - все выводы вторичных обмоток трансформатора Т1 соединяются между собой и заземляются; - ограничитель перенапряжений F1, трансформатор тока ТЗ отсоединяются от испытываемых цепей; - ножи главного выключателя QF1 включаются	100	12	60
6.2.1. Обмотки а1—х1, а2—х2 тягового трансформатора Т1, реле перегрузки КА1—КА6, панели конденсаторов С1, С2, конденсаторы СИ—С 14, ограничители перенапряжений F3, F4, панели резисторов R1, K2, первичные обмотки трансформаторов Т11—Т14, разъединители 083—086; датчики угла коммутации Т15—Т18, выпрямительно-инверторные преобразователи U1, U12,	- выводы А, Х трансформатора Т1 соединяются между собой; - все выводы обмоток а1—х1, а2—х2 трансформатора Т1 соединяются между собой; - все выводы каждой из обмоток а3—х3, а4—х4, а5—х5 трансформатора Т1 соединяются между собой и заземляются; - от розеток XI, X2, X5 блока автоматического управления А54 и XI, X2 блоков управления А55,	3	1	3,5

Продолжение приложения В

1	2	3	5	6
сглаживающие реакторы L5, L6, блоки диодов U9—U14, реле перегрузки KA15—KA20, аппаратура блоков силовых аппаратов A11, A12, тяговые электродвигатели M1—M6, цепи амперметров PA1, PA2, PA5, PA6 вольтметров PV3, PV4, блок балластных резисторов R10, индуктивные шунты L11—L16, блоки диодов U16, U 17, вторичная обмотка трансформатора земляной защиты T9, датчик тока T20	A56 отсоединяются вилки; - от выводов панелей конденсаторов C1, C2 отсоединяются заземляющие провода; - перед проверкой сопротивления изоляции от выводов конденсаторов C11—C14 отсоединяются заземляющие провода. Перед испытанием повышенным напряжением: - конденсаторы C11—C14 отсоединяются от испытываемых цепей; - выпрямительно-инверторные преобразователи U1, U2 подготавливаются в соответствии с руководством по эксплуатации ЖГКИ.435.511.003 РЭ; - выводы первичной обмотки трансформатора T9 соединяются между собой и заземляются; - выводы 1 и 2 блоков диодов U9—U14, 1 и 3, 2 и 4 блоков диодов и 16, и 17, выводы вольтметров PV3, PV4, предохранителей F19, F20 соединяются между собой; - включающая катушка реле заземления KV1 отсоединяется от испытываемых цепей; - разъединители QS21 в блоках силовых аппаратов АН, А12 отключаются; - переключатели QT1 переключаются в положение "Тяга"; - все выводы тиристоров и выводы обмоток H2—K2 трансформаторов на панелях тиристоров А20 соединяются между собой.			

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
6.2.2. Обмотка а4—х4 тягового трансформатора Т1, реле перегрузки КА11, КА12, ограничитель перенапряжения F5, разъединитель QS7, блок диодов U26, резистор R3, выпрямительная установка возбуждения U3.	- выводы А, Х, а, х5 трансформатора Т1 соединяются между собой; - все выводы обмоток а1—х1, а2— х2, а3—х3 трансформатора Т1 соединяются между собой и заземляются; - все выводы обмотки а4—х4 трансформатора Т1, 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 U26 соединяются между собой; - заземляющие провода от катушки реле контроля "земли" RV3 отсоединяются; - переключатели QT1 переключаются в положение "Тяга"; - вилки от розеток Х1, Х2 блока автоматического управления А54 и блоков управления А55, А56 отсоединяются	1	0,2	2
6.2.3. Обмотка а5—х5 тягового трансформатора Т1, реле перегрузки КА8, контактор К2, переключатель 01, штепселя Х5, Х6, розетки Х7, Х8	- выводы А, Х трансформатора Т1 соединяются между собой; - все выводы обмоток а1—х1, а2—х2, а3—х3, а4—х4 трансформатора Т1 соединяются между собой и заземляются; - выводы обмотки а5—х5 трансформатора Т1 соединяются между собой; - от испытуемой цепи отсоединяется "земля"; - контактор отопления К2 включается; - контактные пластины переключателя ПН6 соединяются между собой;	5	2	8

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
	- ограничитель перенапряжения F7 (разрядник РВКУ-3,3А-01 и регистратор срабатывания РС1 в случае их установки вместо ограничителя перенапряжений), трансформатор тока Т4 отсоединяются от испытуемой цепи.			
6.2.4. Обмотка а3—х3 тягового трансформатора Т1 и питающиеся от нее цепи, розетки Х1—Х4, Х20	- выводы А, Х, а5, х5 трансформатора Т1 соединяются между собой; - все выводы обмоток а1—х1, а2—х2, а4—х4 трансформатора Т1 соединяются между собой и заземляются; - все выводы обмотки а3—х3 трансформатора Т1 соединяются между собой; - выводы первичной обмотки трансформаторов Т9, Т10, Т25, выводы 1, 4 контактных зажимов Х1 и 1—10 контактных зажимов Х2 блока питания А2, выводы первичной обмотки трансформатора Т в блоке питания А 15, выводы первичной обмотки трансформатора Т1 в шкафу питания А25, выводы 1, 2 автотрансформаторов Т35, Т36, выводы Х2, Х3 блока измерений А57 или А58, выводы 1 и 3, 2 и 4 блока диодов U27 соединяются между собой; - все выводы вторичной обмотки трансформатора Т1 в шкафу питания А25 соединяются между собой и заземляются; - цепи, питающиеся от автотрансформаторов Т35, Т36, отсоединяются от испытуемой цепи; - провода от выводов Х:4 панели питания А51, Х1:1, Х1:3, Х1:5 блоков измерений А57, А58 отсоединяются;	1	0,2	1,75

Продолжение приложения В

1	2	3	5	6
	- все выводы вторичной обмотки трансформатора Т10 соединяются между собой и заземляются; - заземляющие провода от катушки реле контроля "земли" KV4 отсоединяются; - нагреватель воздушного выключателя OF1, нагреватели E8, E23, E24, блоки питания A61, A62 отсоединяются от испытываемых цепей; - щиты управления A3, A4 и кондиционеры E31, E32 отсоединяются от блока питания A2; — вилки от розеток XI, X2, X5 блока автоматического управления A54 и от розеток XI, X2 блоков управления A55, A56 отсоединяются; - разъединители QS21 в блоках силовых аппаратов A 11, A 12 отключаются			
6.3. Цепи управления и цепи сигнализации (кроме цепей вторичных обмоток датчиков угла коммутации T15—T18, цепей сельсинов, цепей АЛСН)	- регулятор напряжения в шкафу питания A25 отсоединяется от испытываемых цепей; - выводы каждого из полупроводниковых приборов VI—V8 и все выводы вторичной обмотки трансформатора T1 соединяются между собой; - вывод X1:2 заземляется; - заземляющий провод от выводов X2:11 и X2:12 отсоединяется; - аккумуляторные батареи OB1, OB2, радио-станция A30, электродвигатели калориферов E1—E4, блок автоматического управления A54, блоки управления A55, A56, блоки питания A61, A62, преобразователи U 1, U2, выпрямительная установка возбуждения U3 отсоединяются от испытываемых цепей;	0,5	0,1	1

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
	- катушки аппаратов, токоведущие части электродвигателя М35, провода А109 отсоединяются от "земли"; - провод Э28 отсоединяется от вывода 11 панели питания и 21; - выводы 1, 2, 4, 5 панелей управления Е1, Е3 на панелях тиристоров А20 блоков силовых - аппаратов А11, А12, выводы каждой из панелей диодов U31, U32, U34- U48, U51, U52, U55, U56, U61-U64, U71-U74, U91, U92, U95 каждого из блоков диодов U79—U84, панели питания А51 и блоков измерений А57, А58 (кроме выводов Х:1, Х:2 панели питания и Х2, Х3 блоков измерений), шунтирующих устройств (на катушках аппаратов), фильтров 22, выводы 5 и 6 трансформатора Т40, 1 и 2 трансформатора Т41, Т42, выводы каждого из приборов РА3, РА4 - соединяются между собой; - провода от выводов Х: 1 или Х:2 панели питания А51, Х2 или Х3 блоков измерений А57, А58 отсоединяются; - лампы вынимаются из патронов; - корпуса вилок подключения блоков автоматического управления А54 и блоков управления А55, А56 заземляются; - выключатели ЭПТ блоков выключателей S19, S20 отключаются; - провод Т1 заземляется; - выключатель SF58 "Локомотивная сигнализация" отключается; - провод НО58 заземляется			

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
7. Электровозы ВЛ82, ВЛ82^М				
7.1. Цепь первичной обмотки тягового трансформатора 3: токоприемник 1, дроссель помехоподавления ДП, разъединитель высоковольтный 2, переключатель рода тока 7, главный воздушный выключатель 4, трансформатор тока ТТ, первичная обмотка А—Х тягового трансформатора 3	- выводы А, Х первичной обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы вторичных обмоток а—х, 0—а2 трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - предохранитель высоковольтный 11 вынимается; - разрядник (ограничитель перенапряжений) 6 отсоединяется; - заземлитель 5 отключается от "земли"; - переключатель тока 7 включается в положение "Переменный ток"; - разъединитель 15 отключается; - ножи главного выключателя 4 включаются; - трансформатор тока 23 отсоединяется от испытуемой цепи	100	12	60
7.2. Цепь тяговой обмотки а—х тягового трансформатора 3: обмотка а—х тягового трансформатора 3, токоведущие части выпрямительной установки, разъединитель аварийной работы, реле заземления 88	- выводы А, Х трансформатора 3 соединяются между собой; - выводы а, х1, х трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы обмотки 0—а2 трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - разъединитель аварийной работы 46 отключается; - реле заземления 88 отключается от "земли"; - магнитопровод реле заземления 88 заземляется; - вентили выпрямительной установки надежно шунтируются;	50	10	6

Продолжение приложения В

1	2	3	4	5
	- переключатель вентилей 48 устанавливается в положение "Переменный ток"; - конденсаторы E21, E22, E31, E32 (C5, C6, C7, C8) отсоединяются от "земли"; - разрядники 8, 9, конденсатор E3 (C 13) отсоединяются от испытываемых цепей			
7.3. Цепи тяговых двигателей, вспомогательных машин, электрических печей: разъединитель аварийной работы, быстродействующий выключатель, контактор вспомогательных цепей, сглаживающие реакторы и дроссели в цепях тяговых двигателей и вспомогательных машин, тормозной и реверсивный переключатели, тяговые двигатели и вспомогательные машины, реле боксования, резисторы ослабления возбуждения, индуктивные шунты, пуско-тормозные резисторы; контакторы главного контроллера ЭКГ-82А, контакторы электропневматические, переключатели тяговых двигателей, дифференциальные реле в силовых и вспомогательных цепях, электрические печи, переключатели во вспомогательных цепях, вольтметры и амперметры в цепях тяговых двигателей, электрический счетчик	- отключатель 20 и разъединитель 46 выключаются; - быстродействующий выключатель 81, контактор 82, линейные контакторы ЛК1—ЛК4 включаются; - тормозной переключатель устанавливается в положение "Тяга".	5	1,2	6

Окончание приложения В

1	2	3	4	5
7.4. Обмотка собственных нужд тягового трансформатора 3, цепи мотор-вентилятора МВЗ и мотор-насоса МН	- выводы А, Х первичной обмотки трансформатора 3 соединяются между собой; - все выводы обмотки а—х трансформатора 3 соединяются между собой и заземляются; - все выводы обмотки 0—а2 трансформатора 3 соединяются между собой; - реле заземления 123 отсоединяется от "земли"; - вентили выпрямительной установки надежно шунтируются; - конденсаторы Е9, Е10 (С21, С22) отсоединяются от "земли"	1	0,2	1,75
7.5. Цепи управления и цепи сигнализации напряжением до 50 В (кроме цепей АЛСН)	- провода цепей управления 50 В отсоединяются от "земли"	0,5	0,1	1

Примечания:

1. Сопротивление изоляции и испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением производится только после подготовки цепей к измерениям и испытаниям.

2. Испытание изоляции повышенным напряжением производится после положительных результатов измерения сопротивления изоляции.

3. Порядок сбора электрических цепей и их подготовки для проверки сопротивления изоляции и испытания цепей высоким напряжением устанавливается технологическими картами, разрабатываемыми в локомотивных депо.

4. За сопротивление изоляции принимается значение сопротивления, измеренное через 60 с после приложения напряжения мегаомметра.

5. Перед измерением сопротивления и испытанием изоляции повышенным напряжением электрическая связь между секциями должна быть исключена, кроме случаев, когда проверка ведется одновременно по обеим секциям.

6. Указанные значения испытательного напряжения являются действующими значениями переменного тока частотой 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 при достижении нормированного значения поддерживаться неизменным. После требуемой выдержки напряжение плавно снижается до $1/3$ нормированного или ниже и отключается.

7. Измерения испытательного напряжения и сопротивления изоляции производятся приборами класса точности не ниже 1,5.

8. Измерение сопротивления изоляции по пунктам 1.1—1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.1—3.4.4, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2.1, 6.1, 6.2.1, 6.2.3, 7.1, 7.2, 7.3 производится мегаомметром на напряжение 2500 В, по пунктам 1.5, 2.4, 3.5, 4.4, 5.2.2, 5.2.3, 6.2.2, 6.2.4, 7.4 — мегаомметром на 1000 В, по пунктам 1.6, 2.5, 3.6, 4.5, 4.6, 4.7, 5.3, 6.3, 7.5 - мегаомметром на 500 В.

9. Перед проведением испытаний повышенным напряжением бак тягового трансформатора и кузов электровоза заземляются.

10. На всех аппаратах, прошедших ремонт со снятием с электровоза и устанавливаемых на электровоз новых электрических аппаратах, должно быть измерено сопротивление изоляции и произведена проверка ее электрической прочности испытательным напряжением в соответствии с требованиями чертежей на аппараты или ГОСТа 9219-88 "Аппараты электрические тяговые".

11. Проверка состояния изоляции электрических цепей АЛСН и устройств контроля бдительности машиниста производится в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ—ЦТ—303.

Приложение Г

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Перечень основной технологической документации по ремонту электровозов переменного тока

Наименование	Обозначение
1	2
1 Правила технической эксплуатации железных дорог РФ.	ЦРБ-756 26.05.2000
2 Основные условия ремонта и модернизации тягового подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС России.	ЦТ-ЦТВР-409 30.12.96
3 Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава.	ЦТ-533 27.01.98
4 Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.	ЦТ-329 23.08.2000
5 Правила ремонта электрических машин электроподвижного состава.	ЦТ-ЦТВР/4782 02.04.90
6 Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава.	ЦТ-330 11.06.95
7 Инструкция по техническому обслуживанию автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) и контроля бдительности машиниста.	ЦШ-ЦТ-303 26.11.94
8 Инструкция по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров СЛ-2, СЛ-2М и приводов к ним.	ЦТ-3004 22.03.73
9 Технологическая инструкция "Скоростемер локомотивный ЗСЛ-2М".	109.25200.60042 22.12.86
10 Инструкция по ремонту и обслуживания автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.	ЦВ-ВНИИЖТ-494 16.09.97
11 Инструкция по применению смазочных материалов на локомотивах и моторвагонном подвижном составе.	ЦТ-4289 03.06.85
12 Правила надзора за воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог МПС России.	ЦТ-ЦВ-ЦП-581 04.08.98
13 Инструкция по сварочным и наплавочным работам при ремонте тепловозов, электровозов, электропоездов и дизель поездов.	ЦТ-336 11.08.95
14 Инструкция о порядке пересылки и моторвагонного подвижного состава.	ЦТ-310 06.02.95
15 Изготовление и ремонт листовых рессор локомотивов. Технические требования.	РД 103.11. 039-96
16 Руководство по изготовлению и ремонту цилиндрических пружин локомотивов.	РД103.11.806-92
17 Технологическая инструкция "Скоростемер локомотивный ЗСЛ-2М".	103.25200.60042 22.12.86

Продолжение приложения Г

1	2
18 Технологическая инструкция по ремонту и монтажу стеклопластиковых кожухов зубчатых передач электровозов.	ТИ-168
19 Временная технологическая инструкция по применению эпоксидных компаундов при ремонте деталей локомотивов.	КЛ-192
20 Технологическая инструкция по нанесению и восстановлению флуоресцирующего покрытия на лобовых частях локомотивов.	ТИ-181 ПКБ ЦТ 13.03.73
21 Технологическая инструкция на формирование, проверку, ремонт и эксплуатацию резинометаллических амортизаторов буксовых поводков локомотивов и электросекций.	ТИ-175 28.01.95
22 Типовые инструктивные указания по обкатке электроподвижного состава после заводского ремонта.	Н.11.103. 031-75 ПКТБ ЦТВР
23 Технологическая инструкция по очистке от загрязнений и нанесение защитного электроизоляционного покрытия на поверхности стеклопластиковых изоляторов при ремонте ЭПС.	ТИ-237 ПКБ ЦТ 15.12.75
24 Ремонтное руководство на заводской ремонт вентильных разрядников типа РВЭ-25, РВМК-19.	103.25200.600 25 ПКТБ ЦТВР 13.07.82
25 Ограничитель перенапряжений нелинейный типа ОПН-26 УХЛ-1. Техническое описание и инструкции по эксплуатации.	ОИР.140.715.ТО
26 Технологическая инструкция на осмотр, ремонт и проверку счетчиков электроэнергии переменного тока СОН-442.	ТИ-19 ПКБ ЦТ
27 Технологическая инструкция на осмотр, ремонт и проверку электронных счетчиков Ф-440.	ТИ 421 ПКБ ЦТ
28 Технологическая инструкция на обслуживание и ремонт аппаратов электропневматического тормоза	ТИ 420 ПКБ ЦТ
29 Правила и нормы по оборудованию магистральных локомотивов, электровозов и дизель поездов средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами.	ЦШ-4783 22.12.89
30 Технологическая инструкция по заводскому ремонту тяговых трансформаторов ОЦР 5000/25В, ОДЦЭ-5000/25В, ОАЦЭ-5000/25В-02, ОДЦЭ-5000/25АМ-02 ВЛ-80.	103.25200.60054
31 Технологическая инструкция по ремонту секций радиаторов системы охлаждения трансформаторов электровозов переменного тока ВЛ-60 и ВЛ-80.	103. 25200.00028 ПКТБ ЦТВР
32 Инструкция по подбору тиристоров ТЛ-200 блока выпрямительной установки возбуждения.	ОТН.419.021 НЕВЗ
33 Технологическая инструкция по заводскому ремонту электронной системы управления выпрямительно-инверторным преобразователем электровоза ВЛ-80Р.	103.25200.60008 ПКТБ ЦТВР
34 Установка выпрямительная ВУК-4000Т-02 техническое описание и инструкция по эксплуатации.	2ДЖ.932.389ТО
35 Технологическая инструкция по заводскому ремонту выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП-2-2200М электровоза ВЛ-80Р.	103.25200.0037 ПКТБ ЦТВР
36 Технологическая инструкция по ремонту тахогенераторов электровозов ВЛ-80Т, ВЛ-80С.	ТИ346 ПКБ ЦТ

Продолжение приложения Г

1	2
37 Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте.	ЦУО-112 11.11.92
38 Инструкция по обеспечению пожарной безопасности на локомотивном и моторвагонном подвижном составе.	ЦТ-ЦУО-175 27.04.93
39 Общие технические требования к противопожарной защите тягового подвижного состава.	ЦТ-6 20.12.95
40 Правила по охране труда при ремонте подвижного состава и производстве запасных частей.	И-195 26.02.92
41 Правила техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и участков предприятий железнодорожного транспорта.	ЦТВР-4665 28.11.88
42 Инструкция по неразрушающему контролю деталей и узлов локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Магнитопорошковый метод.	ЦТт 18/1 29.06.99
43 Инструкция по неразрушающему контролю узлов и деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Вихретоковый метод.	ЦТт 18/2 24.12.99
44 Инструкция по ультразвуковому контролю деталей электровозов серии ВЛ.	Цтэр-13/1 30.06.99
45 Технологическая инструкция по упрочнению накатыванием роликами осей колесных пар локомотивов и моторвагонного подвижного состава.	ТИ 32 ЦТ-ВНИИЖТ-95
46 Инструкция по содержанию и ремонту гасителей колебаний локомотивов и вагонов электропоездов.	ЦТЕП-15/Цттеп ⁻⁴⁷ 30.12.86
47 Проверка на влагонепроницаемость кузовов электровозов и электросекций.	32 ЦТВР 103.593.87 1987г.
48 Технологическая инструкция по ремонту бесчелюстных рам тележек электровозов ВЛ10, ВЛ 80.	103.25200, 60049 1986г.
49 Провода и кабели для подвижного состава рельсового транспорта и троллейбусов Технические условия.	ТУ16-705.465-87
50 Инструкция на ремонт и испытания нелинейных резисторов и варисторов.	ЭВ-35-67
51 Технологическая инструкция по заводскому ремонту вспомогательных машин электровозов переменного тока.	ТИ103.25200.60015
52 Руководство по капитальному ремонту асинхронного электродвигателя АНЭ225 L4УХЛ2.	ИАФШ526413.006РК
53 Технологическая инструкция по заводскому ремонту системы управления реостатным торможением электровоза ВЛ80Р.	103.25202.00037
54 Типовая технологическая инструкция по заводскому ремонту сглаживающих реакторов типа РЭД-4000, РЭД-4000А, РС-32, РС-53, РСМ-2 электровозов переменного тока	103.25202.00044

Окончание приложения Г

1	2
55 Трансформатор тяговый ОНДЦЭ-10000/25УХЛ2 Руководство по заводскому ремонту.	ИБДШ672.424.004РК
56 Технологическая инструкция по заводскому ремонту тяговых трансформаторов ОЦР-5000/25В, ОДЦЭ-5000/25В, ОДЦЭ-5000/25В-02, ОДЦЭ-5000/25АМ-02.	ТИ103.25200.60054

Приложение Д

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Перечень деталей электровозов переменного тока, подлежащих магнитному или ультразвуковому контролю, и периодичность его выполнения

Наименование деталей	Периодичность	Вид контроля
1	2	3
1 Оси колесных пар		
1.1 Все части оси полностью	При изготовлении новых и во всех случаях перепрессовки старых осей	Магнитный
1.2 Шейки (под буксовые и моторно-осевые подшипники), открытые участки подступичных частей и средней части	При всех видах освидетельствования колесных пар, в случаях выплавления баббита, перегрева подшипника	Магнитный
1.3 Шейки и предподступичные части оси с подшипниками качения	При каждой ревизии второго объема роликовых букс При каждой ревизии первого объема в случае необходимости снятия внутренних колец роликовых букс При каждой ревизии первого объема роликовых букс, когда не снимаются внутренние кольца	Ультразвуковой
1.4 Закрытые части осей	При полном освидетельствовании колесных пар	Ультразвуковой
2 Бандажи колесных пар		Ультразвуковой
2.1 Внутренняя обработанная поверхность	Перед насадкой на колесный центр бандажей	Ультразвуковой или магнитный
2.2 Наружная поверхность гребней бандажей в зоне наплавки	До наплавки и после механической обработки наплавленных гребней	Ультразвуковой или магнитный
3 Зубья зубчатых колес	При изготовлении и всех видах освидетельствования колесных пар, во всех случаях сборки колесно-моторного блока	Ультразвуковой или магнитный
4 Зубья шестерен тяговых двигателей	При изготовлении, перед насадкой на вал тягового двигателя и во всех случаях сборки колесно-моторного блок	Магнитный
5 Удлиненные ступицы колесных центров	При обыкновенном и полном освидетельствованиях колесных пар	Ультразвуковой
6 Поперечные и продольные балансиры, стойки и валики рессорного подвешивания, стержни и валики подвесок тяговых двигателей	При изготовлении средних, капитальных ремонтах и текущем ремонте ТР-3, а также во всех случаях снятия указанных деталей	Магнитный

Продолжение приложения Д

1	2	3
7 Листы и хомут рессоры	При изготовлении и при ремонте рессор с разборкой листов согласно техническим требованиям по изготовлению и ремонту листовых рессор локомотивов	Магнитный
8 Тяги поводков в средней части, стержни люлечного подвешивания, валики возвращающих устройств, упоры противоотносных устройств, корпус и валики сегментообразных упоров шаровой связи	При изготовлении, капитальных ремонтах СР, КР и текущем ремонте ТР-3, а также во всех случаях снятия указанных деталей	Магнитный
9 Валики тяговых устройств и наклонных тяг тележек (электровозы ВЛ85, ВЛ65)	При изготовлении средних, капитальных ремонтах и текущем ремонте ТР-3, а также во всех случаях снятия валиков	Магнитный
10 Вилка буферного узла тягового устройства	При изготовлении средних, капитальных ремонтах, а также во всех случаях разборки буферного узла	Магнитный
11 Валы мальтийских крестов редуктора ЭКГ-8Ж	При изготовлении средних, капитальных ремонтах, а также во всех случаях разборки редуктора	Магнитный
12 Рычаги, продольные тяги, балансиры, валики тормозной рычажной передачи и тормозных башмаков, поперечины	При изготовлении средних, капитальных ремонтах, текущем ремонте ТР-3, а также во всех случаях постановки этих деталей	Магнитный
13 Ролик и валики противоразгрузочного устройства	При изготовлении средних, капитальных ремонтах, текущем ремонте ТР-3, а также во всех случаях постановки этих деталей	Магнитный
14 Корпус автосцепки, тяговый хомут, клин и валики тягового хомута, болты крепления розетки автосцепки, маятниковые подвески центрирующего прибора	При полном освидетельствовании и во всех случаях постановки указанных деталей	Магнитный
15 Шток и валики гидравлического гасителя колебаний	При изготовлении средних, капитальных ремонтах, текущих ремонтах ТР-3 и ТР-2, а также во всех случаях снятия указанных деталей	Магнитный
16 Коленчатые валы, шатуны и шатунные болты компрессоров	При изготовлении и всех видах ремонта компрессоров с выемкой вала	Магнитный
17 Валы тяговых двигателей и вспомогательных машин		
17.1 Конусы валов	При всех видах ремонта со снятием с вала шестерни, вентилятора, полумуфты и других деталей	Магнитный

Окончание приложения Д

1	2	3
17.2 Шейки валов под внутренние кольца подшипников качения	При всех случаях ремонта электрических машин со снятием внутренних колец	
17.3 По всей длине	При изготовлении и перед запрессовкой в якорь	
18 Полюсные болты тяговых двигателей	При изготовлении средних, капитальных ремонтах, а также во всех случаях снятия полюсов и замены болтов	Магнитный
19 Подшипники качения подшипниковых узлов колесных пар и электрических машин 19.1 Внутренние и наружные кольца подшипников качения, ролики подшипников 19.2 Наружные поверхности внутренних колец подшипников качения, насаженных на оси и валы	При ревизии второго объема подшипниковых узлов При ревизии первого объема подшипниковых узлов При неплановом ремонте с разборкой буксового узла колесной пары или выемкой якоря электрической машины	Магнитный
20 Шкворень кузова электровоза	При изготовлении и во всех случаях выпрессовки шкворня	Магнитный

Приложение Е

(справочное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Перечень необходимого инструмента и инвентаря для следования электровоза в ремонт и из ремонта

Наименование	Количество
1. Молоток слесарный	1 шт.
2. Бородок слесарный	1 шт.
3. Зубило слесарное	1 шт.
4. Кувалда	1 шт.
5. Ключ для болтов букс моторно-осевых подшипников	1 шт.
6. Ключ для болтов кожухов и тяговых двигателей	1 шт.
7. Набор ключей (дверной трехгранный, четырехгранный, КУ, реверсивная рукоятка)	1 комплект
8. Бидон для смазки вместимостью 20 л	1 шт.
9. Масленка вместимостью 3 л	1 шт.
10. Фонарь ручной сигнальный	1 шт.
11. огнетушитель углекислотный	1 шт.
12. Ведро пожарное с песком и совком	1 шт.
13. Башмак тормозной	2 шт.
14. Ломик	1 шт.
15. Печь (в холодное время года)	1 шт.
16. Нары	1 шт.

Приложение Ж

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока

29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Уставки срабатывания аппаратов защиты, контроля и реле времени электровозов

Серия электровоза	Наименование и тип аппарата	Позицион ное обо- значение по элек- тросхеме	Величина уставки	Время срабаты- вания, с	Примечания
Воздушные выключатели					
1	2	3	4	5	6
ВЛ60 ¹⁾	ВОВ-25-4М: От автомата минимального давления От реле максимального тока	4	0,48 _{-0,02} МПа (4,8 _{-0,2} кгс/см ²) 0,58 _{-0,02} МПа (5,8 _{-0,2} кгс/см ²) 400±20 А	- - 0,05 - 0,06	На отключение Разрешение на включение
ВЛ80 ¹⁾	ВОВ-25-4М, ВОВ-25-4М УХЛ1, ВОВ-25А- 10/400УХЛ1: От автомата минимального давления От реле максимального тока	4	0,48 _{-0,02} МПа (4,8 _{-0,2} кгс/см ²) 0,58 _{-0,02} МПа (5,8 _{-0,2} кгс/см ²) 250±25 А	- - 0,05 - 0,06	На отключение Разрешение на включение
Реле дифференциальной защиты					
ВЛ60	БРД-204, БРД- 356	21, 22	350±50 А	0,01	Разность токов в силовых витках
ВЛ80 ^К , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С	БРД-356	21, 22	500 ⁺⁵⁰ ₋₃₀ А	Не более 0,01	То же
Реле перегрузки (токовые)					
ВЛ60 ^К	РТ-196, РТ- 410А	РП1 - РП6	800±40 А	-	
ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С	РТ-252	РТВ2	1250±50 А	-	Постоянный ток
ВЛ80 ^К , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С	РТ-253	РП1 - РП4	1500±50А	-	То же

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
ВЛ80 ^T , ВЛ80 ^P	РТ-253	РТВ1	1500±50 А	-	
ВЛ80	РТ-255	113	3500±175 А	-	Переменный ток
ВЛ60 ^{П/К} , ВЛ60 ^К	РТ-265	446	480±20 А	-	Цепь отопления вагонов электровазов, модернизированных по проекту ПКБ ЦТ МПС Э1389.00.00
ВЛ80 ^T , ВЛ80 ^C	РТ-265, РТ-465	701	500 ⁺²⁰ А	-	Цепи отопления вагонов электровазов ВЛ80 ^T , ВЛ80 ^C , модернизированных соответственно по проектам ПКБ ЦТ МПС Э2281.00.00 и Э2282.00.00
	РТ-265, РТ-465	701	500 А	-	Цепи отопления вагонов электровазов ВЛ80 ^T , ВЛ80 ^C , модернизированных соответственно по проектам ЦВНТиТ ЭО 17.00.00 и НПП Э013.00.00
ВЛ80 ^C	РТ-265, РТ-465	448	500 А	-	Цепи отопления вагонов электровазов ВЛ80 ^C , модернизированных по проекту ЦВНТиТ ЭО 14.00.00
ВЛ80 ^T , ВЛ80 ^C	РТ-465-01	РПТ1 - РПТ4	900 ₋₃₀ А	-	Постоянный ток
ВЛ80 ^P	РТ-546	РТ1 - РТ6	4000±200 А	-	
Реле контроля "земли"					
ВЛ60	РКЗ-306, РКЗ-0/1	123	70 - 75 мА	-	
ВЛ80	РКЗ-306	123	70 - 75 мА	-	

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
Реле заземления					
ВЛ60	РЗ-303, РЗ-182, РЗ-1	88	Срабатывает при замыкании на "землю" в силовых цепях и наличии напряжения 230 — 260 В на трансформаторе 87	-	Напряжение на удерживающей катушке с добавочным резистором г 29 должно быть 40 В
ВЛ80	РЗ-303	88	Срабатывает при замыкании на "землю" в силовых цепях и наличии напряжения 230 — 260 В на трансформаторе 77	-	Напряжение на удерживающей катушке с добавочным резистором г 29 должно быть 40 В
ВЛ80 ^Р	РЗ-303	83, 88	0,165±0,025А в катушке А	-	На катушке Б с добавочным резистором должно быть напряжение не менее 40 В
Реле боксования					
ВЛ60	РБ-192, РБ-469	РБ1 - РБ4	0,8±0,058 А 0,75 - 0,85 В	-	
ВЛ80 ^К	РБ-192, РБ-469	43, 44	0,8±0,058 А	-	
ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С , ВЛ80 ^Р	РБ-469	43, 44	0,5±0,025 А 2±0,1 В	-	Постоянный ток
Тепловые реле					
ВЛ60	ТРТ-121	158 - 160	54 А	3- 15	
	ТРТ-137	141 - 144	336 А	4-15	
	ТРТ-141	145 - 156	660 А	4-15	
	ТРТ-151	137 - 140	930 А	5-20	
ВЛ80 ^К , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С	ТРТ-141	141 - 148, 154, 156	660 А	4 - 15	
ВЛ80 ^Р	ТРТ-141	141 - 149, 151, 154, 156	660 А	4-15	
ВЛ80	ТРТ-121	153, 155	54 А	3-15	
	ТРТ-151	137 - 139	930 А	5-20	

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
Реле времени					
ВЛ60	РЭВ-239, РЭВ-312	211, 212	-	0,5-0,6	Задержка на размыкание
	РЭВ-245	204, 205	-	0,5-3	То же
	РЭВ-292	204, 205	-	2-3	Задержка на размыкание
ВЛ80 ^К	РЭВ-294	204, 205	-	2-3	
ВЛ80 ^Т	РЭВ-294	204		2 3	
ВЛ80 ^Р	РЭВ-294	203, 218		2-3	То же
	РЭВ-296	204		2-3	То же
	РЭВ-300	205, 206		1 - 1,5	То же
	РЭВ-312	РВ, 211, 212		0,5 - 0,6	То же
	РЭВ-623	15-РВ		0,5-0,6	То же
ВЛ80 ^С	РЭВ-292	204		2-3	То же
	РЭВ-295	РВ2		2-3	То же
	РЭВ-597	РВ1		0,5-1	То же
	РЭВ-623	211, 212		0,5-0,6	То же
ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С	РЭВ-299	РВ	-	1,5-2	То же
ВЛ80 ^К , ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^С	РЭВ-312	211, 212		0,5-0,6	То же
Реле тепловой защиты					
ВЛ80 ^Р ВЛ80 ^С	РТЗ-032	140	183-205°С температура плавления		
Быстродействующий выключатель					
ВЛ80 ^Р	ВБ-021	51-54	2000±100А		
Реле защиты от юза					
ВЛ80 ^Т	РЗЮ-580-01	РЗЮ1 РЗЮ5	100±5 В	-	Панель защиты от юза ЮЗ-846
ВЛ80 ^С	РЗЮ-580-01	РЗЮ1 РЗЮ5	100±5 В	-	Панель защиты от юза ЮЗ-305
ВЛ80 ^Р	ЮЗ-476	15-РЗЮ	50±1 В	-	Постоянный ток
Регулятор давления					
ВЛ60 ВЛ80	АК-11Б	270 230	Включение 0,75±0,025 МПа (7,5±0,25 кгс/см ²) Отключение 0,9±0,025 МПа (9±0,25 кгс/см ²)		

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
Панель пуска расщепителя фаз					
ВЛ60	ППРФ-300	249, 250	Срабатывание — 1380 об/мин Возврат — не менее 1300 об/мин		
ВЛ80 ^К , ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С	ППРФ-300	249	Срабатывание — 1350 об/мин Возврат — не менее 1100 об/мин		
Пневматические выключатели управления					
ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С	ПВУ-2	ПВУ1	Включение контактов 0,45-0,48МПа (4,5-4,8кгс/см ²) Отключение контактов 0,27 - 0,29 МПа (2,7 - 2,9 кгс/см ²)		На электровозах ВЛ80 ^С ранее были установлены и по позиционному обозначению 232
ВЛ80	ПВУ-3	232	Включение контактов 0,3 - 0,35 МПа (3-3,5 кгс/см ²) Отключение контактов - не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²)		
ВЛ80 ^Т , ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С	ПВУ-7	ПВУ2	Включение контактов - не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²) Отключение контактов 0,13 -0,15 МПа (1,3-1,5 кгс/см ²)		
ВЛ80 ^Р , ВЛ80 ^С	ПВУ-7-02	ПВУ5, ПВУ6	Включение контактов 0,11 - 0,13 МПа (1,1 — 1,3 кгс/см ²) Отключение контактов - не более 0,04 МПа (0,4 кгс/см ²)		

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
ВЛ80 ^T , ВЛ80 ^C , ВЛ80 ^P	ПВУ-7-03	ПВУ4	Включение контактов 0,28 - 0,32 МПа (2,8-3,2 кгс/см ²) Отключение контактов 0,15 -0,18 МПа (1,5-1,8 кгс/см ²)		
	ПВУ-7-04	ПВУ3	Включение контактов 0,18 -0,22 МПа (1,8-2,2 кгс/см ²) Отключение контактов 0,06 -0,1 МПа (0,6—1 кгс/см ²)		
Воздушный выключатель					
	ВОВ-25-				
	A10/400УХЛ1				
ВЛ85 ВЛ65	От автомата минимального давления	QF5	0,48-0,02 МПа (4,8-0,2 кгс/см ²)	-	На отключение
		QF1	0,58-0,02 МПа (5,8-0,2 кгс/см ²)	-	На включение
ВЛ85	От реле максимального тока К2		400±20 А	0,05-0,06	
ВЛ65	От реле максимального тока К2		450±22,5 А	0,05-0,06	
ВЛ85, ВЛ65	От электромагнита переменного тока УАЗ			0,03	
Выключатель быстродействующий					
ВЛ85	ВБ-021	QF1, QF2	2000 ⁺²⁰⁰ ₋₁₀₀ А	-	Блок силовых аппаратов А11 — А12
ВЛ65	ВБ-021	QF11- QF13	2000±100 А	-	Блок силовых аппаратов А11 — А13
Реле перегрузки токовые					
ВЛ85	РТ-546-1	КА1 - КА9	4000±200 А	-	
	РТ-253	КА11, КА12	1500±50А	-	
	РТ-257	КА15	4000±200 А	-	

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
ВЛ65	РТ-13	КА1 – КА6	6000±200 А	-	
	РТ-257	КА7	4000±200 А	-	
	РТ-269	КА8	600±30 А	-	
	РТ-253	КА11, КА12	1500±50А	-	Постоянный ток
	РТ-251	КА15 - КА20	1050 ⁺⁵⁰ А пульсирующего тока K _п = 40 %		Допускается отрегулировать на уставку I = 1500. 50А постоянного тока
Реле электротепловые токовые					
ВЛ85	РТТ85-33-132 120-ООУХЛ2	КК1, КК11 - КК16	636 А	8-20	С холодного со- стояния 25±10 °С
ВЛ65	РТТ85-33-132- 01 (переделка)	КК1 - КК16	636 А	8-20	С холодного со- стояния 25±10 °С
ВЛ85, ВЛ65	РТТ85-29- 121120- ООУХЛ2	КК17	51 А	6-15	С холодного со- стояния 25±10 °С
Реле времени					
ВЛ85, ВЛ65	РЭВ-294	КТ5	-	2 - 3	Задержка при размыкании
ВЛ85	РЭВ-298	КТ10, КТ11	-	2 - 3	Задержка при размыкании
	РЭВ-299	РВ	-	1,5 - 2	Задержка при размыкании (Цепи реле защиты от юза РЗЮ-476)
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	РЭВ-300	<u>КТ3, КТ4</u> КТ1, КТ4	-	1 1,5	Задержка при раз- мыкании
ВЛ85	РЭВ-623	КТ1	-	0,5 - 0,6	Задержка при размыкании (Блок силовых аппаратов А11 — А13)
Реле контроля "земли"					
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	РК3-306	<u>KV6, KV7</u> KV3, KV4	72,6+2,5 мА (205±7 В)		

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
Реле заземления					
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	РЗ-303	<u>KV5</u> KV1	Срабатывает при замыкании на "землю" в силовых цепях и наличии напряжения 230 — 260 В на трансформаторе Т9		Напряжение на удерживающей катушке с добавочным резистором R94 должно быть 40 В
Реле боксования					
ВЛ85	РБ-469	К VI	0,5±0,025 А (2±0,1 В)	-	
Панель защиты от юза					
ВЛ85	ЮЗ-531	A1-РЗЮ	50±1 В	-	Постоянный ток
Панель защиты от кругового огня					
ВЛ65	ПЗКО-388: выводы 1—2 выводы 2—3	A17	300±15 В 300±15 В	- -	Блок силовых аппаратов А11, А12
Панель реле напряжения					
ВЛ65	ПРН-318: выводы 1 — 2	A1	300±50 В		
ВЛ85	ПРН-8	A15	300±50 В		
Реле термозащитное					
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	РТЗ-032	<u>K11 -K22</u> SK11 - SK35	183 - 205 °С	- -	Цепи пожарной сигнализации
Реле температуры					
ВЛ85, ВЛ65	-	-	35±1,5°С	-	
Датчик реле температуры					
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	<u>ДКТБ-44</u> ТАМ 103- 03.2.2.2.84	-	24°С	-	
Датчик пневмоэлектрический					
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	Усл. номер 418000	<u>P1</u> SP1	Включение 0,11±0,02 МПа (1,1±0,2 кгс/см ²)		
Датчик реле давления					
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	ДЕ102-1-02-2	<u>P6</u> SP9, SP10	Включение 0,75±0,025 МПа (7,5±0,25 кгс/ см ²) Отключение 0,9±0.025 МПа (9±0,25 кгс/см ²)		Цепи управления электродвигателем компрессора

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
Выключатели управления пневматические					
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	<u>ПВУ-1</u> ПВУ-5-08 (ПВУ-1)	- SP7	Включение аппарата 0,67 - 0,73 МПа (6,7 — 7,3 кгс/см ²) Отключение аппарата 0,37 - 0,43 МПа (3,7 - 4,3 кгс/см ²)	-	
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	<u>ПВУ-2</u> ПВУ-5 (ПВУ-2)	<u>SP4</u> SP4 - SP6	Включение аппарата 0,45 — 0,48 МПа (4,5 - 4,8 кгс/см ²) Отключение аппарата 0,27 — 0,29 МПа (2,7 — 2,9 кгс/см ²)	-	
	<u>ПВУ-7</u> ПВУ-5-03 (ПВУ-7)	SP3	Включение аппарата 0,13 - 0,15 МПа (0,3 — 1,5 кгс/см ²) Отключение аппарата - не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²)		
	<u>ПВУ-7-02</u> ПВУ-5-05 (ПВУ-7-02)	SP11 - SP13	Включение аппарата 0,11 - 0,13 МПа (1,1 — 1,3 кгс/см ²) Отключение аппарата - не более 0,04 МПа (0,4 кгс/см ²)		
<u>ВЛ85</u> ВЛ65	<u>ПВУ-7-03</u> ПВУ-5-06 (ПВУ-7-03)	SP8	Включение аппарата - 0,28 - 0,32 МПа (2,8 — 3,2 кгс/см ²) Отключение аппарата - 0,15 - 0,18 МПа (1,5 — 1,8 кгс /см ²)		

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
ВЛ85	ПВУ-3	SP5	Включение аппарата 0,3 - 0,35 МПа (3,0 - 3,5 кгс/см ²) Отключение аппарата не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²)		
	ПВУ-7-04		Включение аппарата 0,18 -0,22 МПа (1,8 -2,2 кгс/см ²) Отключение аппарата 0,06 - 0,1 Мпа (0,6 - 1,0 кгс/см ²)		
ВЛ82	Воздушные выключатели ВОВ-25-4, ВОВ-25-4М: От автомата минимального давления От реле максимального тока	4	0,48-0,02 МПа (4,8- 0,2 кгс/см ²) 0,58-0,02 МПа (5,8-0,2 кгс/см ²) 250±25 А	- - 0,05 - 0,06	На отключение Разрешение на включение
	Реле дифференциаль ной защиты РДЗ-008	29, 30	25-2,5 А	-	
	Реле контроля напряжения РКН-447	42	4000±200 В	-	
ВЛ82	Реле боксо- вания РБ-321А	43,44	0,0065 - 0,008 А	-	Возможна замена на РБ-4М
	Быстродействи ющий выключ атель БВП-3А	81	2200±100 А	0,0015 — 0,004	То же на БВП-5
	Реле дифференциаль ной защиты РДЗ-216	83	Не более 150 А	0,006	То же на РДЗ-068
	Реле дифференциаль ной защиты РДЗ-222	84	Не более 50 А	0,006	То же на РДЗ-068
	Реле зазем- ления РЗ-329	88	10±0,5 А	-	

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
	Реле заземления РЗ-330	89	50±2,5 А	-	
	Реле перегрузки РТ-265	113	700±35 А	-	Возможна замена на РТ-465
	Реле максимального напряжения РМН-325	122	220 ⁺²⁰ В		
	Реле контроля земли РКЗ-306	123	70 - 75 мА	-	
	Реле контроля напряжения РКН-322	125	90 ⁺¹⁰ В	-	
	Реле контроля напряжения РКН-333	131	2000±100 В		
ВЛ82	Панель реле напряжения ПРН-327	132	190±2 В 170±2 В	-	На включение На отключение
	Реле тепловое ТРТ-133	153	132 А	-	
	Реле контроля тока РТ-461	119, 120	20±1 А	-	
	Реле времени РЭВ-294	204, 205, 235	-	2-3	Задержка при размыкании
	Реле времени РЭВ-312	211, 212	-	0,5 - 0,6	Задержка при размыкании
	Регулятор давления АК-11Б	230	Включение 0,75+0,025 МПа (7,5±0,25 кгс/см ²) Отключение 0,9+0,025 МПа (9±0,25 кгс/см ²)		
	Реле температуры (чертеж 6ТН.233.013)	250	35±5 °С	-	
	Реле перегрузки РТ-465	РП1, РП2	800±40 А	-	
	Пневматический выключатель управления ПВУ-2	ПВУ	Включение 0,45 - 0,48 МПа (4,5 - 4,8 кгс/см ²) Отключение 0,27 - 0,29 МПа (2,7 — 2,9 кгс/см ²)	-	

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
ВЛ82 ^М	Воздушный выключатель ВОВ-25-4М-01: От автомата минимального давления	4	0,48-0,02 МПа (4,8-0,2 кгс/см ²) 0,58-0,02 МПа (5,8-0,2 кгс/см ²)		На отключение Разрешение на включение
	От реле максимального тока		250±25 А	0,05 - 0,06	
	Панель реле контроля напряжения ПРН-447	42	4000±200 В	-	Возможна замена на РПН-495
	Датчик боксования ДБ-18	43, 44	90 В	-	
	Быстродействующий выключатель БВП-5А	81	2500 ⁺¹⁰⁰ ₋₅₀ А	0,0015 - 0,003	
	Реле дифференциальной защиты РДЗ-216	83	Не более 150 А	0,006	Возможна замена на РДЗ-068
	Реле дифференциальной защиты РДЗ-222	84	Не более 50 А	0,006	
	Реле заземления РЗ-576	88	10±0,5 А	-	
ВЛ82 ^М	Реле заземления РЗ-575	89	50±2,5 А	-	
	Реле токовое РТ-572	113	200±10 А	-	
	Реле токовое РТ-492	119, 120	8±1 А	-	Возможна замена на РТ-050
	Реле максимального напряжения РМН-325 РМН-557	122 РМН	220 ⁺²⁰ В 60±2 В		
	Реле контроля земли РКЗ-306	123	Не более 100 В	-	

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6
	Панели реле напряжения ПРН-175, ПРН-896	132	190±9,5 В 170±8,5 В	-	Включение Отключение
	Реле времени РЭВ-294, РЭВ-555	134, 203, 235	-	2 - 3	Задержка при размыкании
	Реле тепловое ТРТ-133	153	132 А	4-15	
	Реле времени РЭВ-300, РЭВ-560	205	-	1 - 1,5	Задержка при размыкании
	Регулятор давления АК-11Б	230	Включение 0,75±0,025 МПа (7,5±0,25 кгс/см ²) Отключение 0,9±0,025 МПа (9±0,25 кгс/см ²)		
ВЛ82 ^М	Реле времени РЭВ-573	РВ1 - РВ4	-	0,15-0,3	Задержка при размыкании
	Реле контроля напряжения РКН-323	РМН	44 ± 2 В	-	
	Датчик реле температуры Т-35-01-03-35	250	35 ± 5 °С	-	
	Реле токовое РТ-465-01	РП1, РП2	900 ₋₃₀ А	-	
	Пневматический выключа- тель управле- ния ПВУ-2	ПВУ1	Включение аппарата 0,45 - 0,48 МПа (4,5 - 4,8 кгс/см ²) Отключение аппарата 0,27 - 0,29 МПа (2,7 — 2,9 кгс/см ²)		
	Пневматический выключа- тель управле- ния ПВУ-7	ПВУ2	Включение аппарата 0,13 - 0,15 МПа (1,3 - 1,5 кгс/см ²) Отключение аппарата не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²)		

Окончание приложения Ж

1	2	3	4	5	6
	Пневматический выключатель управления ПВУ-7-03	ПВУ4	Включение аппарата 0,28 - 0,32 МПа (2,8-3,2 кгс/см ²) Отключение аппарата 0,15 - 0,18 МПа (1,5—1,8 кгс/см ²)		
ВЛ82 ^М	Пневматический выключатель управления ПВУ-7-04	ПВУ3	Включение аппарата 0,18-0,22 МПа (1,8 - 2,2 кгс/см ²) Отключение аппарата 0,06-0,1 МПа (0,6 — 1 кгс/см ²)		

Примечание: Величина уставок срабатывания аппаратов защиты, контроля и реле времени электровозов ВЛ60 распространяется на электровозы ВЛ60^К, ВЛ60^{П/К}, 2ВЛ60^К; электровозов ВЛ80 - на электровозы ВЛ80^К, ВЛ80^Т, ВЛ80^Р, ВЛ80^С.

Приложение И

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Таблица И.1 – ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Защищаемая электрическая цепь	Электровозы					
	ВЛ60 ^К , ВЛ60 ^{ПК} , 2ВЛ60 ^К	ВЛ80 ^К	ВЛ80 ^Т	ВЛ80 ^Р	ВЛ82	ВЛ82 ^М
	Номинальный ток плавких вставок, А					
1	2	3	4	5	6	7
Генератор управления	100	-	-	-	150	-
Освещение ВВК и кузова	15	15	-	-	25	-
Освещение машинного помещения	15	15	-	-	25	-
Розетки	15	15	-	-	-	-
Вспомогательная низковольтная цепь	25	25	-	-	25	-
Управление токоприемниками	25	25	-	-	25	-
Аккумуляторная батарея	100	100	100	-	100	100
Освещение РЩ	5	5	5	-	-	5
Сигнализация	15	15	-	-	5	-
Освещение ходовых частей	15	15	-	-	15	-
Освещение измерительных приборов	5	5	-	-	15	-
Прожекторы	15	15	-	-	15	-
Фонари буферные	5	5	-	-	5	-
Освещение кабины	5	5	-	-	5	-
Свисток, тифон, песочница	5	15	-	-	15	-
Выключатель управления	25	25	-	-	-	-
Электрические печи кабины	25	25	25	25	-	-
Электроплитка	15	25	-	-	-	-
Радиосвязь	15	5	-	-	5	-
Серводвигатель	25	25	25	-	25	-
Вспомогательные машины (500В)	850	-	-	-	-	-
Защита вольтметров (600 В)	0,15	0,15	0,15	0,15	-	0,15
Счетчик электрической энергии	0,15	0,15	0,15	0,15	-	0,15
Конденсаторная защита (500 В)	200	-	100	-	-	-
Мотор-компрессор токоприемника	25	25	25	-	25	-
Освещение трансформаторного помещения	5	5	-	-	-	-
Обогрев ЭКГ	5	-	-	-	-	-
Управление (220 В)	45	-	-	-	-	-
Обогрев санузла и кранов	10	-	-	-	-	-

Продолжение приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
Защита от замыкания на "землю" (500 В)	6	6	6	6	-	-
Сельсины (500 В)	6	6	-	-	-	-
Трансформатор ТРПШ (500 В)	-	35	35	35	-	-
Обогрев лобовых стекол (500 В)	-	6	6	6	25	-
Локомотивная сигнализация	-	5	-	-	5	-
Резервные	-	5; 25	-	-	-	-
Главный выключатель	25	25	-	-	-	-
Зарядная установка	-	100	100	-	-	100
Освещение вентилятора	5	-	-	-	-	-
Управление	-	15	-	-	15	-
Проверка АЛСН	-	5	3	-	5	-
Обогрев кранов	-	25	-	-	-	-
Обогрев санузла	-	6x2	6	6	25	-
Блока автоматики	-	-	6	-	-	-
Сельсины	-	-	3	-	-	-
Трансформатор (25000 В)	-	-	-	-	3	-
Вспомогательные (3000 В)	-	-	-	-	150	100
Выпрямительная установка	-	-	-	-	150	-
Защита вольтметра (0-30000 В)	-	-	-	-	0,15	-
Панель реле напряжения	-	-	-	-	0,15	-
Регулятор напряжения	-	-	-	-	-	2
Электродвигатель вспомога- тельного компрессора	-	-	-	-	-	25
Реле контроля напряжения	-	-	-	-	-	5
Устройство контроля рода тока (25000 В)	-	-	-	-	-	3
Трансформатор	-	-	-	-	-	50

Продолжение приложения И

Таблица И.2

Электровоз ВЛ80 ^С				
Защищаемая электрическая цепь	Тип	Обозначение по схеме	Номинальный ток, А	Номинальное напряжение, В
Вольтметр 91	ВПК-42	85	-	6000
Обогреватель санузла	ПР-2	114	6	500
Трансформатор земляной защиты 77	ПР-2	115	6	500
Трансформатор напряжения 112	ВПБ6-37	116	3	600
Электрические печи кабины	ПР-2	117	25	500
Блок управления реостатным торможением	ПР-2	118	6	500
ТРПШ	ПР-2	120	35	500
Вольтметр 97	ВПТ6-27	121	0,16	600
Счетчики электрической энергии 103	ВПТ6-31	122, 131	0,5	600
Обогрев главного выключателя	ВПБ6-37	138	3,15	600
Вольтметр 98	ВПТ6-27	169	0,16	600
Обогрев компрессора, кранов, главного контроллера, электроплитка	ПР-2	170	6	50
Розетка 100	ВПБ6-37	197	3,15	600
Обогрев лобовых стекол	ПР-2	198	6	500
Блок управления реостатным торможением	ПР-2	199	6	500

Окончание приложения И

Таблица И.3

Защищаемая электрическая цепь	Электровазы		Тип предохра- нителя	Номи- нальные ток, А напряже- ние, В	Ток плавкой вставки, А
	ВЛ85	ВЛ65			
	Позиционное обо- значение по электросхеме				
Розетки на напряжение 220В	F8 F9 F10		ВПБ6-36	-	2
Трансформатор земляной защиты			ВПТ6-33	-	1
Обогреватель воздушного выключателя			ВПБ6-39	-	5
Электроплитка	F11, F12	F41, F42	ПР-2ХЛ2	15/500	10
Калориферы	F13-F14	F11-F14	ПР-2ХЛ2	15/500	15
Блок питания цепей управления	F15	F16	ПР-2ХЛ2	60/500	35
Система управления ВИП	F17		ПР-2ХЛ2	60/500	20
Нагреватели санузла	F19	F15	ПР-2ХЛ2	15/500	6
Трансформатор, питающий обогреватели и печи кабины (ВЛ85; ВЛ65)	F21		ПР-2ХЛ2	60/500	25,35
Вольтметры тяговых двигателей	F26	F19, F20	ВПК-42	-	-
Кондиционер (ВЛ85; ВЛ65,)	F27-F29	F22	ПР-2ХЛ2	15/500	10,20
Освещение тележек	F34		ПР-2ХЛ2	15/500	10
Резерв	F35		ВПБ6-39	-	5
Управление компрессорами токоприемника	F36		ПР-2ХЛ2	60/500	25
Управление быстродействующим выключателем, маслонасосом и выпрямительной установкой	F37		ПР-2ХЛ2	60/500	25
Управление пожарной сиг- нализацией	-	F38	ВПБ6-39	-	5
Преобразователи	-	F39, F40	ВПБ6-39	-	5
Питание БУВИП	F40	F47, F48	БПТ6-33	-	1
Питание БАУ и БУВИП	F45	F45, F46	ВПБ6-37	-	3,5

Примечание: Для электровазов серий ВЛ60^К, ВЛ60^{ПК}, ВЛ80^К, ВЛ80^Т, ВЛ80^Р, ВЛ82, ВЛ82^М указаны также предохранители шкафов управления и вспомогательных машин.

Приложение К

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Сопротивления катушек аппаратов (номинальное значение сопротивления при 20 °С)

Таблица К.1

Наименование аппарата	Тип аппарата	Наименование катушки	Электровозы ВЛ60 ^К 2ВЛ60 ^К , ВЛ60 ^{П/К}		Электровоз ВЛ80 ^К	
			Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления, Ом	Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления, Ом
1	2	3	4	5	6	7
Выключатель воздушный	ВОВ-25-4М	Удерживающая Включающая Отключающий электромагнит	4	1140 21,2 0,25	4	1140 21,2 0,25
Переключатели реверсивные	РК-8А РК-80А	Включающая	63, 64 -	170 -	63, 64	170
Переключатели вентилей	ПВ-78, ПВ-552	Включающая	47, 48	170	-	-
Главный контроллер	ЭКГ-8Ж	Включающая	ГП	170	ГП	170
Контакты электро- пневматические	ПК-15	Включающая	65-70	170	-	-
	ПК-17	Включающая	-	-	73-76	170
	ПК-24	Включающая	-	-	71,72	170
	ПК-96, ПК-56	Включающая	41-46	170	51-54	170
	ПК-19	Включающая	71-82	17-	67-70	170
	ПК-26	Включающая	-	-	65-66	170

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7
Контакты электро-магнитные	КП-21/33	Включающая	206	132 (125)	206	132 (125)
	КПМ-111	Включающая	183-186*	95,5	-	-
	КПД-131	Включающая	135*	96,5	-	-
	КТПВ-521	Включающая	136	68*	-	68*
	КТПВ-523	Включающая	124-134	45*	-	45
	КПВ-603	Включающая	119, 120, 159	53,5*	-	53,5*
	МК-63	Включающая	136	48,1 (49,6)	133	48,1 (49,6)
	МК-66	Включающая	135, 208	29,6 (30,2)	208	29,6 (30,2)
	МК-68	Включающая	-	-	160	48,1 (49,6)
	МК-69	Включающая	183-186	48,1 (49,6)	134-136	48,1 (49,6)
	МК-83	Включающая	127, 128	43,8 (47)	-	-
	МК-84	Включающая	129-132	43,8 (47)	125, 129, 130	43,8 (47)
	МК-85	Включающая	-	-	127, 128	43,8 (47)
	МК-87	Включающая	125, 126	43,8 (47)	124	43,8 (47)
	МК-96	Включающая	119, 120, 159	43,8 (47)	119	43,8 (47)
	МК-116	Включающая	-	-	К	21
Реле дифференциальной защиты	БРД-204	Удерживающая	21, 22	3,6*	21,22	3,6*
	БРД-356	Удерживающая	21, 22	3,6	21,22	3,6
Реле заземления	РЗ-182	Включающая	88	78	-	-
		Удерживающая		78		-
	РЗ-303	Включающая	88	165	88	165
		Удерживающая		125		125
Реле контроля "земли"	РКЗ-0/1	Включающая	123	430*	-	-
	РКЗ-306	Включающая	123	445 (455)	123	445 (455)
Реле боксования	РБ-192	Включающая	РБ-1-РБ-4	4,08*	43, 44	4,08*
	РБ-469	Включающая	РБ-1-РБ-4	4	43, 44	4

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7
Реле времени	РЭВ-239	Включающая	211, 212	(161)*	-	-
	РЭВ-245	Включающая	204, 205	(161)*	-	-
	РЭВ-292	Включающая	204, 205	148	-	-
	РЭВ-294	Включающая	-	-	204, 205	148
	РЭВ-312	Включающая	211, 212	148 (133)	211, 212	148 (133)
Реле промежуточные	РП-190	Включающая	263-269, 239	(485)*	-	-
	РП-277	Включающая	263	156	236, 269	156
	РП-280	Включающая	207, 236, 239, 264-268, 269	156	207, 264, 267	156
	РП-282	Включающая	-	-	265, 266	156
	РП-283	Включающая	233, 234	156	-	-
Электропневматические клапаны	КП-1	Включающая	241-246	170	241-244	170
	КП-17-09А	Включающая	247-248	170	245	170
	КП-45	Включающая	193-196	170	181-184	170
	КР-50	Включающая	-	-	246	170
	КП-54	Включающая	-	-	262, 263	170
Вентиль защиты	ВЗ-60	Постоянного тока	104	170	104	170
		Переменного тока		204 (195)*		204 (195)*
Дроссель заземления	ДЗ-1		85	58,5	78	58,5
Трансформатор защиты	ТЗ-1		87	11,2 73	77	11,2 73

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7
Трансформатор напряжения	ТН1		112	20,3 2,56	112	20,3 2,56
Дроссель сглаживающий	ДС-1 ДС-3				ДС1 ДС3	0,02 0,0155
Трансформатор регулирования подмагничивания шунтов	ТРПШ-2				ТРПШ	0,089 1,05 0,009
Трансформатор питания БРН	Т-45				ТН	0,183 1,72 1,3

Продолжение приложения К

Таблица К.2

Наименование аппарата	Тип аппарата	Наименование катушки	Электровоз ВЛ80 ^Т		Электровоз ВЛ80 ^Р		Электровоз ВЛ80 ^С	
			Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления, Ом	Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления, Ом	Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления, Ом
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Выключатели воздушные	ВОВ-25-4М	Удерживающая	4	1140	4	1140	4	1140
		Включающая Отключающий электромагнит		21,2 0,25		21,2 0,25		21,2 0,25
	ВОВ-25-4М УХЛ1	Удерживающая	4	360	4	360	4	360
		Включающая Отключающий электромагнит		10 0,227		10 0,227		10 0,227
Выключатель быстросрабатывающий	ВОВ-25А-10/400 УХЛ1	Удерживающая	-	-	4	360	4	360
	ВБ-021	Включающая Отключающий электромагнит	-	-		10 0,227		10 0,227
		Удерживающая	-		51-54	28,8	-	
		Включающая				286	-	

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Переключатели реверсивные и тормозные	ПКД-142	Включающая	49, 50, 63-66	286(170)	49, 50 63, 64	286	49, 50, 63, 64	286
	ПКД-194	Включающая	-	-	81, 82	286	-	-
Переключатели блокировочные	БП-149	Включающая	БП	286 (170)	БП	286	БП	286
	ПБ-179						ПР	286
	ПБ-195	Включающая	-	-	410	286	-	-
	БП-207	Включающая	-	-	-	-	436	286
Устройство переключения воздуха	УПВ-5	Включающая	251-254	286 (170)	-	-	251-254	286
Переключатель вентилей	ПВ-176	Включающая	-	-	81, 82	286 (170)	-	-
Главный контроллер	ЭКГ-8Ж	Включающая	ГП	286 (170)	-	-	ГП	286
Контакты электро- пневматические	ПК-17	Включающая	73-76	286 (170)	73-76	286*	73-76	286*
	ПК-96	Включающая	46. 47, 51-54	286 (170)	-	-	46,47,51-54	286*
	ПК-97	Включающая	31, 33	286 (170)	-	-	31, 33	(286)*
	ПК-339-02	Включающая	71, 72	286 (170)	-	-	71,72	(286)*
	ПК-339-05	Включающая	-	-	71, 72	286*	-	-
	ПК-356-15	Включающая	-	-	-	-	51, 53	286
	ПК-356-29	Включающая	-	-	46, 47	286	46, 47	286
	ПК-356-43	Включающая	-	-	-	-	52, 54	286
	ПК-356-64	Включающая	-	-	-	-	31, 33	286
	ПК-358-64	Включающая	-	-	73-76	286	73-76	286
	ПК-360-63	Включающая	-	-	-	-	65,66,71,72	286
	ПК-360-64	Включающая	-	-	71, 72	286	-	-

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контакты электромагнитные	МК-63	Включающая	133	48,1 (49,6)	133, 135, 201	48,1 (49,6)	-	48,1
	МК-63-01	Включающая	-	-	-	-	133	48,1
	МК-64	Включающая	-	-	-	-	194, 206	48,1
	МК-66	Включающая	208	29,6 (30,2)	-	-	208	29,6
	МК-68	Включающая	160	48,1 (49,6)	160	48,1(49,6)	160	48,1
	МК-69	Включающая	134, 136, 159, 195	48,1 (49,6)	134, 159, 192, 195	48,1 (49,6)	134, 159-161, 195	48,1
	МК-72	Включающая	-	-	193, 194	48,1 (49,6)	-	-
	МК-73	Включающая	209	48,1 (49,6)	209	48,1 (49,6)	-	-
	МК-82	Включающая	-	-	-	-	125, 127-130	43,8
	МК-84	Включающая	127-130	43,8 (47)	127-130	43,8 (47)	-	-
	МК-85	Включающая	124	43,8 (47)	124	43,8 (47)	124	43,8
	МК-86	Включающая	125	43,8 (47)	125, 131	43,8 (47)	-	-
	МК-93	Включающая	-	-	119	43,8 (47)	119	43,8
	МК-96	Включающая	119	43,8 (47)	119	43,8 (47)	119	43,8
	МК-116	Включающая	К	21	К	21	К,162	21
Реле дифференциальной защиты	БРД-356	Удерживающая	21,22	3,6	-	-	21, 22	3,6
Реле заземления	РЗ-303	Включающая	88	165	83, 88	165	88	165
		Удерживающая		125		125		125
Реле контроля "земли"	РКЗ-306	Включающая	123	445	123	445	123	445
Реле боксования	РБ-469	Включающая	43, 44	4	43, 44	4	43, 44	4

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Реле времени	РЭВ-292	Включающая	-	-	-	-	204	148
	РЭВ-294	Включающая	204	148	203, 218	148	203, 218	148
	РЭВ-295	Включающая	-	-	-	-	PB2	148
	РЭВ-296	Включающая	-	-	204	148	-	-
	РЭВ-299	Включающая	PB	148	-	-	PB	148
	РЭВ-300	Включающая	-	-	205, 206	148	-	-
	РЭВ-312	Включающая	211, 212	148	PB. 211,212	(148)*	211. 212	148
	РЭВ-597	Включающая	-	-	-	-	PB1	148
	РЭВ-623	Включающая	-	-	15-PB	148	211, 212	148
Реле защиты от юза	РЗЮ-580-01	Включающая	РЗЮ1-РЗЮ5	130	-	-	РЗЮ1-РЗЮ5	130
	ЮЗ-476	Включающая	-	-	15-РЗЮ	36	-	-
Реле контроля напряжения	РКН-586	Удерживающая	-	-	-	-	РКН	63
		Включающая	-	-	-	-	-	190
Реле промежуточные	РП-272	Включающая	-	-	269	(156)*	-	
	РП-277	Включающая	236, 269	156	269	156	236, 442	156
	РП-279	Включающая	-	-	-	-	255, 430	156
	РП-280	Включающая	207, 264, 267, 268, 270, 271	156	221, 222, 266-268, 271, 272	156	207, 247, 264, 267-272	156

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	РП-282	Включающая	265, 266	156	202, 217, 219, 239, 248, 264	156	136, 248, 259, 265, 266, 431, 437, 449. 450, РП	156
	РП-283	Включающая	-	-	207, 265	156	260	156
	РП-287	Включающая	-	-	-	-	202	156
	РП-580-02	Включающая	РП	130	-	-	РП	130
Электропневмати- ческие клапаны	КП-36	Включающая	-	-	241-244	173	241-244	170
	КП-39	Включающая	241-244	170	-	-	-	-
	КП-39-02	Включающая	-	-	241-244	173*	241-244	173*
	КП-41	Включающая	245	170	-	-	245	170*
	КП-53	Включающая	261-263	170	-	-	-	-
	КП-53-02	Включающая	-	-	261-263	173	261-263	173
	КП-100	Включающая	181-184	170	-	-	-	-
	КП-110-01	Включающая	-	-	181-184	173	181-184	173
	КР-1	Включающая	-	-	-	-	246	173
	КР-50	Включающая	246	170	-	-	-	-
	КР-50-01	Включающая	-	-	246	173	246	173
	КПЭ-99	Включающая	ВР	170	-	-	-	-
	КПЭ-99-02	Включающая	-	-	ВР	173	ВР	173
	КЭ-44	Включающая	-	-	-	(170)*	-	-

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вентили защиты	V3-57	Постоянного тока	-	-	104	(286)*	104	286
		Переменного тока	-	-	-	(150)*		150
	V3-57-02	Постоянного тока	-	-	104	286	104	286
	V3-60	Постоянного тока	104	170	-	-	104	170
		Переменного тока		204 (195)*	-	-	-	204 (195)*
Электромагнитный вентиль	ЭТВ-54	Включающая	-	-	245	173	245	173
Свисток электро-пневматический	С-17	Включающая	-	-	260	226(173)	371	286
Дроссель сглаживающий	ДС-1		ДС-1	0,02	ДС1, ДС4	0,02	ДС1	0,02
	ДС-3		ДС3	0,0155	ДС3	0,0155	ДС3	0,0155
Трансформатор напряжения	ТН-1						112	20,3 2,56
Трансформатор защиты	ТЗ-1		77	11,2 73	77	11,2 73	-	-
Трансформатор регулирования подмагничивания шунтов	ТРПШ-2		ТРПШ	0,089 1,05 0,009	ТРПШ	0,089 1,05 0,009	ТРПШ	-
Трансформатор питания БРН	Т-45		ТН	0,183 1,72 1,3	ТН	0,183 1,72 1,3	ТН	0,183 1,72 1,3

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Трансформатор напряжения	ТР-135		-	-	11	199 24,8 24,8	-	
	ТР-196		-	-	12	9,46 4,17 2,08	-	-
Трансформатор	ТР-245		-	-	ТР2	4,58 1,985	-	-
Трансформатор	ТР-250		-	-	ТР1	59 17	-	-
Трансформатор регулирования подмагничивания шунтов	ТРПШ-4		-	-	ТРПШ2	1,05 0,009 0,079	-	-
Дроссель	Д-152		-	-	33-36	0,05 0,075	-	-
Трансформатор	ТР-18		-	-	-	-	77	44,4 34,8
Трансформатор	ТР-228		-	-	-	-	192	0,097 0,75
Дроссель земляной защиты	Дз-1		78	58,5	78	58,5	-	-
Трансформатор тока	ТТ-14		-	-	29-32	0,83	-	-

Продолжение приложения К

Таблица К.3

Наименование аппарата	Тип аппарата	Наименование катушки	Электровоз ВЛ85		Электровоз ВЛ65	
			Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления, Ом	Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления, Ом
1	2	3	4	5	6	7
Выключатель воздушный	ВОВ-25А-10/400 УХЛ1	Удерживающая Включающая Отключающий электромагнит	QF5	360 10 0,227	QF1	360 10 0,227
Выключатель быстро действующий	ВБ-021	Удерживающая	QF1, QF2	28,8	QF11-QF13	28,8
		Включающая		286		286
Свистки электро-пневматические	С-17	Включающая	НА	173	НА1, НА2	286
	С-17-02	Включающая	-	-	НА3, НА4	286
Контакты электропневматические	ПК-5А	Включающая	-	-	К2	286
	ПК-360-48	Включающая	К1	286	-	-
	ПК-358-69	Включающая	К3, К5	286	-	-
	ПК-356-22	Включающая	К11	286	К1	286
	ПК-358-64.	Включающая	К4, К6	286	К21, К31	286
	ПК-360-42	Включающая	К2	286	К11	286

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7
Реле токовые	РТТ-85-29-121. 120-00 УХЛ2	Включающая	КК17	132	КК17	132
	РТТ85-33-132. 120-00 УХЛ2	Включающая	КК1, КК11-КК16	132	КК1-КК16	132
Контакты электромагнитные	МК-1	Включающая	КМ 16	43,8	-	-
	МК-9	Включающая	КМ 16	43,8	КМ15, КМ16	43,8
	МК-63	Включающая	КМ17	48,1	КМ17	48,1
	МК-63-02	Включающая	КМ20, КМ25, КМ26,	48,1	КМ23-КМ26	48,1
	МК-68	Включающая	КМ21, КМ22	48,1	КМ19-КМ22	48,1
	МК-69	Включающая	КМ5, КМ35	48,1	КМ5, КМ35	48,1
	МК72	Включающая	КМ41-КМ-43	48,1	КМ-41, КМ-42	48,1
	МК-82	Включающая	КМ11-КМ15	43,8	КМ11-КМ14	43,8
	МК84	Включающая	КМ1	43,8		
	МК-96	Включающая			КМ1-КМ3	43,8
Реле времени	РЭВ294	Включающая	КТ5	148	КТ5	148
	РЭВ-298	Включающая	КТ10, КТ11	148		
	РЭВ-299	Включающая	РВ	148		
	РЭВ-300	Включающая	КТ3, КТ4	148	КТ1, КТ4	148
	РЭВ-623	Включающая	КТ1	148		
Реле заземления	РЗ-303	Удерживающая	КВ5	125	КВ1	125
		Включающая		165		165
Реле контроля "земли"	РКЗ-306	Включающая	КВ6, КВ7	445	КВ3, КВ4	445

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7
Реле промежуточное	РП-277	Включающая	KV76	156		
	РП-279	Включающая	KV32, KV33, KV46, KV48	156	KV19, KV33, KV78	156
	РП-278	Включающая	KV34	156		
	РП-274	Включающая	KV11	156		
	РП-280	Включающая	KV12, KV14, KV18, KV21, KV47, KV85	156	KV11-14, KV18, KV21, KV47, KV55, KV85	156
	РП-281	Включающая	KV13	156	-	-
	РП-282	Включающая	KV10, KV15, KV23, KV31, KV40, KV42, KV45, KV55, KV58-KV-60 KV60, KV75, KV78, KV90	156 - - - - -	KV10, KV15, KV23, KV25, KV31, KV40, KV44-KV46, KV48, KV57- KV60, KV75, KV90	156 - - - - -
	РП-283	Включающая	KV22, KV25, KV41, KV43, KV44, KV61 KV63, KV91	156 - - -	KV22, KV41, KV43, KV91 - - -	156 - - -
	РП-284	Включающая		-	KV69	156

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7
Переключатели блокировочные	БП-2	Включающая	SA1	286	5A1, 3A2	286
	БП-149	Включающая	SA10	286	-	-
	БП-179	Включающая	SA5	286	-	-
	БП-207	Включающая	SA6	286	SA3, SA4	286
Переключатели	П-13	Включающая	-	-	SA6	286
	П-14	Включающая	-	-	SA5, SA10	286
Вентиль защиты	ВЗ-57-02	Включающая	У1	286	У1	286
Вентиль электромаг- нитный	ЭВТ-54А	Включающая	У10	173	У9, У10	173
	ЭВ-55	Включающая	-	173	-	-
	ЭВ-55-07	Включающая	-	286	-	-
	ЭВ-58	Включающая	-	286	-	-
	ЭВ58-06	Включающая	-	286	-	-
Клапан электро- блокировочный	КПЭ-99-02	Включающая	У3	173	-	-
Клапаны электро- пневматические	КПЭ-9	Включающая	У3	173	У3	286
	КП-8		У11-У18	173	У17, У20, У11, У12	173
Клапан пневма- тический	КП-36	Включающая	У11-У18	173	-	-
	КП-39-02	Включающая		173		
Клапан продувки	КП-110-01	Включающая	У21-У24	173	У21-У23	173
Клапан разгрузочный	КР-1	Включающая	У5	173	У15, У16	173
Устройство пневматическое	УПН-3	Включающая	У4	286	У4, У5, У29, У30	286

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7
Переключатель кулачковый	ПКД-15А	Включающая	-	-	QP1, QT1	286
Электровоздухо-распределитель	305	Отпускная	-	-	ОЭ	400
		Тормозная	-	-	ТЭ	400
Реле контроля напряжения	РКН-4 РКН-4-01	Включающая	КУ47	445	-	-
		Включающая	-	-	A1	445
Реле кругового огня	РКО-580	Включающая	-	-	KV1, KV2	130
Реле боксования	РБ-469	Включающая	KV1	4	-	-
Реле защиты от юза	ЮЗ-476	Включающая	РЗЮ	36	-	-
Дроссель сглаживающий	ДС-1		L1	0,02	-	-
Дроссель	Д-152	выводы 1-2 выводы 1-3	L21, L22	0,05 0,075	-	-
Трансформатор напряжения	ТР-1		T37	2,0 0,165	-	-
	ТР-2		T36	8,03	-	-
		-	-	2,4	-	-
		-	-	0,125	-	-
	ТР-18	-	T9	44,4	-	-
				34,8		
	ТР-135	выводы Н1-К1, выводы Н2-К2, выводы Н3-К3	T17, T18, T25, T26	199	-	-
				24,8		
	ТР-196	выводы 1-2 выводы 3-4 выводы 3-9	-	24,8		
				70,3	-	-
				10,8		
				5,4		

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7
Трансформатор	ТР-250	выводы 1-2 выводы 3-4	-	59 17	-	-
Трансформатор	ТР-19	-	T14	13,6 9,5 8,1 17,9	-	-

Продолжение приложения К

Таблица К.4

Наименование аппарата	Тип аппарата	Наименование катушки	Электровоз ВЛ82		Электровоз ВЛ82М	
			Позиционное обозначение по электросхеме	Значение сопротивления Ом,	Позиционное обозначение по алектросхеме	Значение сопротивления, Ом
1	2	3	4	5	6	7
Выключатели воздушные	ВОВ-25-4	Удерживающая	4	1140	-	-
	ВОВ-25-4М	Включающая	-	21,2	4	1140
		Отключающий электромагнит		0,25		
		Удерживающая		-		
		Включающая		-	-	21,2
		Отключающий электромагнит		-	-	0,25
Быстродействующие выключатели	БВП-3А	Удерживающая	81	37,3	-	-
	БВП-5А	Включающая	-	170	-	-
		Удерживающая		-	81	37,3
		Включающая		-	-	170
Переключатели реверсивные и тормозные	ПКД-142	Включающая	-	-	63	(170)*
	ПКД-192	Включающая			63	170
	ПКР-72	Включающая	63	170	-	-
	ПКТ-122	Включающая	ПТ	170	-	-
	ПКТ-167	Включающая	-	-	ПТ	170
Переключатель блокировочный	БП-149	Включающая	-	-	БП	170

Продолжение таблицы К.4

1	2	3	4	5	6	7
Переключатель групповой	ПКГ-169	Включающая	-	-	ПКГ	170
Переключатели вентилей	ПВ-84	Включающая	48	170	-	-
	ПКД-175	Включающая	-	-	48	170
Переключатель рода тока	ПРТ-71	Включающая	7	170	7	170
Переключатель двигателей	ПД-168	Включающая	-	-	ПД1, ПД2	170
Устройства рода тока	УРТ-2	Включающая	50	1270	-	-
	УРТ-3	Включающая	-	-	50	1350
Контакты электропневматические	ПК-15	Включающая	69, 73	170	-	-
	ПК-17	Включающая	67, 71	170	-	-
	ПК-22	Включающая		170	-	-
	ПК-26	Включающая	66	170	-	-
	ПК-85	Включающая	ЛК1-ЛК4	170	-	-
	ПК-86	Включающая	ЛК5	170	-	-
	ПК-340-07	Включающая	-	-	65, 66, 73	170
	ПК-340-09	Включающая	-	-	ЛК1-ЛК3	170
	ПК-340-10	Включающая	-	-	ЛК4-ЛК6	170
	ПК-340-42	Включающая	-	-	74	170
	ПК-341-06	Включающая	-	-	67, 69	170
	ПК-341-43	Включающая	-	-	71	170
	ДК-341-44	Включающая	-	-	68, 70, 72	170
	ПК-342-10	Включающая			К9, К10	170
	ПК-342-42	Включающая			К1-К8, К11-К18	170

Продолжение таблицы К.4

1	2	3	4	5	6	7
Контакты электро-магнитные	КП-21/33	Включающая	206	132 (125)	-	-
	МК-15-01	Включающая	129, 130	61	129, 130	61
	МК-63	Включающая	-	-	133	48,1 (49,6)
	МК-64	Включающая	К	49,6	К	48,1 (49,6)
	МК-72	Включающая	133, 134	49,6	-	-
	МК-66	Включающая	208	30,2	-	-
	МК-69	Включающая	135, 136	49,6	-	-
	МК-94	Включающая	124	47	-	-
	МК-101	Включающая	82	13,7	82	13,7
	МК201-01	Включающая	-	-	125	24,6
	МК-201-08	Включающая	-	-	126	24,6
	МК201-17	Включающая	-	-	128	24,6
	МК-310Б	Включающая	126	61	-	-
	МК-310Б-38	Включающая	128	61	-	-
Реле дифференциальной защиты	РДЗ-216	Удерживающая	83	3,6	83	3,6
	РДЗ-222	Удерживающая	84	3,6	84	3,6
Реле заземления	РЗ-329	Включающая	88	0,146	-	-
	РЗ-330	Включающая	89	0,003	-	-
	РЗ-575	Включающая	-	-	89	0,003
	РЗ-576	Включающая	-	-	88	0,146
Реле контроля "земли"	РКЗ-306	Включающая	123	445	123	445

Продолжение таблицы К.4

1	2	3	4	5	6	7
Реле времени	РЭВ-294	Включающая	204, 205, 235	148	134, 203, 235	148
	РЭВ-300	Включающая	-	-	205	148
	РЭВ-312	Включающая	211, 212	148	-	-
	РЭВ-555	Включающая	-	-	134, 235	148
	РЭВ-560	Включающая	-	-	205	148
	РЭВ-573	Включающая	-	-	PB1-PB4	148
Реле контроля напряжения	РКН-322 РКН-323	Включающая	125	440	РКН (РЦ)	11,4
	РКН-333	Включающая	131	1260	-	-
	РКН-447	Включающая	42	1260	-	-
Реле максимального напряжения	РМН-325	Включающая	122	445	122	445
	РМН-326	Включающая	122*	11,4	-	-
	РМН-577	Включающая	-	-	РМН (РЦ)	1400
Панели реле напряжения	ПРН-327	Включающая	132	1400	-	-
	ПРН-447	Включающая	-	-	132	(1350)*
	ПРН-896	Включающая	-	-	132	1400
Реле промежуточные	РП-280	Включающая	207, 267,	156	214, 264-269,	156
		Включающая	268, 269		271, 272	
	РП-282	Включающая	265, 266, 292	156	136, 208	156
	РП-283	Включающая	264	156	207	156

Окончание приложения К

Продолжение таблицы К.4

1	2	3	4	5	6	7
Электропневматические клапаны	КП-1	Включающая	241-244	170	-	-
	КП-17-09А	Включающая	245. 261	170	-	-
	КП-39	Включающая	-	-	241-244	170
	КП-41	Включающая	-	-	245	170
	КП-45	Включающая	181-183	170	-	-
	КП-53	Включающая	-	-	260-263	170
	КП-54	Включающая	147, 262, 263	170	-	-
	КП-100-03	Включающая	-	-	181-183	170
	КПЭ-99	Включающая	-	-	ВР	170
	КР-50	Включающая	221	170	-	-
	КЭ-44	Включающая	ВР	170	ВР	170*
Вентиль защиты	ВЗ-35	Включающая	104	284 (248)	104	284 (248)

Примечания:

1. В скобках указаны значения сопротивлений до внесения изменений в чертежи катушек электроаппаратов (первоначальное исполнение).
2. Знаком * отмечены аппараты, применявшиеся на электровозах первых выпусков и впоследствии замененные другими аппаратами.
3. Допускаемые отклонения от номинальных значений сопротивления катушек по ГОСТ 9219.

Приложение Л

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Таблица Л.1 - Технические данные автоматических выключателей

Наименование защищаемой цепи	Электровоз ВЛ80 ^T			Электровоз ВЛ80 ^P			Электровоз ВЛ80 ^C		
	Позицион- ное обозна- чение по электро- схеме	Номи- наль- ный ток I _н , А	Крат- ность у став- ки, I _н	Позицион- ное обозна- чение по электро- схеме	Номина- льный ток I _н , А	Крат- ность у став- ки, I _н	Позицион- ное обозна- чение по электро- схеме	Номи- нальный ток I _н , А	Кратность уставки, I _н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Токоприемники	BA1	25	2	BA1	5	5	BA1	16	2
Цепи управления	BA2	25	2	BA2	25	2	BA2	10	2
Вспомогательные цепи	BA3	25	2	BA3	25	2	-	-	-
Цепь торможения	-	-	-	-	-	-	BA3	10	2
Радиосвязь	BA4	5	5	BA4	5	5	BA3	10	2
Главный контроллер	-	-	-	-	-	-	BA4	10	2
Локомотивная сигнализация	BA5	5	5	BA5	5	2	BA6	5	2
Локомотивная сигнализация	BA6	5	5	BA6	5	2	BA7	5	2
Переключатели	-	-	-	-	-	-	BA5	16	2
Сигнализация	BA7	16	5	BA7	16	5	-	-	-
Свисток, тифон, песок, резервуары	BA8	5	5	BA8	5	5	BA14	10	2
Прожектор	BA9	16	5	BA9	16	5	BA11	16	5
Освещение ходовых частей, фонари буферные	-	-	-	BA10	16	5	-	-	-
Фонари буферные	BA11	5	5	-	-	-	BA12	10	2
Освещение ходовых частей	BA10	16	5	-	-	-	BA33	16	2
Освещение и обогрев кабины	BA12	16	5	BA12	16	5	BA13	10	2
Обогрев компрессора	BA15	16	5	BA15	16	5	BA29	16	2
Фазорасщепитель	-	-	-	-	-	-	BA9	10	2
Вспомогательные машины	-	-	-	-	-	-	BA10	10	-
Обогрев кранов	BA16	16	5	BA16	16	5	BA30	16	2
Электроплитка и обогрев санузла	BA18	16	5	-	-	-	-	-	-
Электроплитка (1 -я секция)	-	-	-	BA18	16	5	BA32	16	2

Продолжение таблицы Л.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обогрев санузла (2-я секция)	-	-	-	BA18	16	5	BA32	5	2
Обогрев ЭКГ-8Ж	BA17	16	5	-	-	-	BA31	16	2
Розетки	BA19	16	5	BA19	16	5	-	-	-
Освещение ВВК	BA20	16	5	BA20	16	5	BA34	16	5
Освещение кузова	BA21	16	5	BA21	16	5	BA35	16	5
Включение РШ	BA22	16	5	BA22	16	5	BA36	5	2
Обогрев радиостанции КВ	-	-	-	BA17	16	5	151	16	2
Обогрев радиостанции УКВ	-	-	-	-	-	-	152	16	2
Тяговые двигатели	-	-	-	BA11	25	2	-	-	-

Продолжение приложения Л

Таблица Л.2

Наименование защищаемой цепи	Электровоз ВЛ85			Электровоз ВЛ65		
	Позицион- ное обозна- чение по электро- схеме	Номиналь- ный ток I _н , А	Крат- ность уставки I _н	Позицион- ное обозна- чение по электро- схеме	Номина- льный ток I _н , А	Крат- ность уставки I _н
1	2	3	4	5	6	7
Токоприемники	SF21	5	2	SF11 (SF12)	5	2
Главный выключатель	SF22	10	2	SF13 (SF14)	10	2
Возврат защиты	SF23	10	2	SF15 (SF16)	10	2
Переключатели	SF24	10	2	3P17(3P1 8)	5	2
Тяга	SF25	10	2	SF 19 (SF 20)	5	2
Торможение	SF26	10	2	SF2K (SF22)	5	2
Контакты возбуждения	SF27	10	2	SF23 (SF24)	10	2
Фазорасщепитель (вспомогательные машины)	SF28	10	2	SF25 (SF26)	10	2
Вентиляторы 1,2	SF29	10	2	SF29 (SF30)	10	2
Вентилятор 3	-	-	-	SF31 (SF 32)	10	2
Вентилятор 4	-	-	-	SF33 (SF34)	10	2
Вентиляторы 3,4	SF30	10	2	-	-	-
Вентилятор 5	SF31	10	2	-	-	-
Компрессоры	SF32	10	2	SF27 (SF28)	10	2
Сигнализация	SF34	10		SF35 (SF36)	10	2
Песок, сигналы	SF35	10	2	-	-	-
Песок, сигнализация, резервуары	-	-	-	SF37 (SF38)	10	2
Прожектор	SF36	16	5	SF39 (SF40)	16	5
Фонари буферные кабины		16	5	SF41 (SF40)	16	5

Продолжение таблицы Л.2

1	2	3	4	5	6	7
Обогрев кабины (электроды)	SF38	10	2	SF43 F44)	10	2
Резерв	SF39	10	2	-	-	-
Радиосвязь	SF40	5	2	SF47 (SF48)	5	2
Локомотивная сигнализация	SF41	5	2	SF58	5	2
Локомотивная сигнализация	SF42	5	2	SF59	5	2
Обогрев санузла	SF50	10	2	SF60	10	2
Освещение коридора	3F51	16	5	3F61	16	5
Освещение ВБК	SF52	16	5	SF62	16	5
Розетки (переносная лампа)	3F53	16	5	SF63	16	5
Холодильник	3F54	5	2	-	-	-
Электропневматический тормоз	-	-	-	SF45 (SF46)	10	5
ЭПТ (постоянный ток)	-	-	-	SF71	10	2
ЭПТ (переменный ток)	-	-	-	SF72	2	2
Отопление поезда	-	-	-	SF64	2	2
Обогреватель кранов	-	-	-	SF3	16	2
Кондиционер	-	-	-	SF5	16	2
Резерв	SF1	16	2	-	-	-
Обогреватель компрессора	SF2	16	2	-	-	-
Обогреватель компрессора 1	-	-	-	SF1	16	2
Обогреватель компрессора 2	-	-	-	SF2	16	2
Обогреватель радиостанции	SF3	16	2	-	-	-

Окончание приложения Л

Таблица Л.3 - Электровоз ВЛ82^М

Наименование защищаемой цепи	Позиционное обозначение по электросхеме	Номинальный ток I_n , А	Кратность уставки, I_n
Токоприемники	BA1	16	5
Цепь управления	BA2	16	5
Вспомогательные цепи	BA3	16	5
Реостатные контакторы	BA4	16	5
Цепи торможения	BA3	16	5
Резерв	BA6	16	5
Переключатели двигателей	BA7	16	5
Радиосвязь	BA8	5	5
Локомотивная сигнализация	BA9	5	5
Локомотивная сигнализация	BA10	5	5
Сигнализация	BA11	16	5
Защита от боксования	BA12	5	5
Тифон, свисток, резервуары	BA13	5	5
Прожектор	BA14	16	5
Резерв	BA15	16	5
Освещение ходовых частей	BA16	16	5
Фонари буферные	BA17	5	5
Освещение кабины	BA18	5	5
Обогрев стекол 1 -й ступени	BA19	16	5
Обогрев стекол 2-й ступени	BA20	16	5
Обогрев компрессора	BA27	5	5
Обогрев кранов	BA28	16	5
Электроплитка, обогрев санузла	BA29	25	
Розетки	BA30	16	5
Освещение ВВК и кузова	BA31	25	5
Компрессор токоприемника	BA32	25	5
Резерв	BA33	16	5

Приложение М

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Технические данные резисторов и нагревательных элементов (номинальное значение сопротивления при 20°C)

Позиционное обозначение по электросхеме	Тип	Значение сопротивления, Ом
Электровозы ВЛ60 ^К , ВЛ60 ^{ПК} , 2ВЛ60 ^К		
1	2	3
- 1P1-1P0 1P2-1P0 1P2-1P3 1P2-1P4 1P31-1P33 (P32-P34)	КФ-379	1,1 1,55 0,067 0,024 0,79
1P5-6P5	ПП-328: выводы А-В выводы Б-В	2
P36	ПЭВ-75-820	820
P37, P38	ПЭВ-75-820	410
P39, P40	СР-13	4,8
P41	СР-10	5,3x2
P45, P46	ПСР-32	300
P51-54	СР-13	2,4
193-196	КП-45	15,7
r3/r4	КФ-307	0,12+0,12 /0,1
r29	ПЭВ-15-100	100
r34	ПЭВР-50-47	47
r35	ПЭВР-50-47	47
r41, r42	БС-523: выводы 1-3 выводы 2-3	2,25 0,6
r43, r48	ЩС-384	100
r49, r50	ЩС-391	10
Электровоз ВЛ80 ^К		
- P4-P0 P2-P1 P3-P2	ОПС-438	0,294 0,017 0,004
P31-P33	КФ-303	0,79
P41	СР-10	10,6
r7, r8	СР-10	5,3
r11, r12	ПЭВ-100-300	300 × 2/2
r28	МЛТ-2-3,6	3,6
r29, r30- r32	ПЭВ-15-100	100
r34 ¹⁾ , r35	ПЭВР-50-47	47

Продолжение приложения М

1	2	3
r37, r38	ПЭВ-75-820	410
r40 ²⁾	СР-3	23
r41	СР-15	1,87
r43, r44	СР-13	2,4
r45	ПЭВ-25-10	5
r46	ПЭВ-25-10	10
r51	ПЭВ-75-820	820
87	Р-103	300 кОм
173-177	ПЭТ-2Б	28
179 и 180	ПЭ-800/3-3	121
181-194	-	29,2
196	-	97
220	-	3,8
229	-	16
240	-	10
370	БС-373	90
229	-	16
240	-	10
370	БС-373	90
R1, R2	МЛТ2-100	100:2
R3	ПЭВР-50-160	160
R4	ПЭВР-50-100	100
R5	МЛТ2-1К	1000
R6, R17	МЛТ2-100	100
R7	-	35
R8	ПЭВ-50-20	20×2
R9	ПЭВ-50-200	200
R10	ПЭВ-45-75	75:2
R11	ПЭВ-50-160	160
R12	ПЭВ-50-77	47
R16	ММТ-8-100	100
Электровоз ВЛ80 ^Т		
P3-P0	ОПС-438	0,294
P2-P1		0,017
P3-P2		0,004
R31-33	КФ-508	0,795
R41	СР-10	10,6
R1-R4	ПЭВР-50-510	510
R11-R14	БТС-129: выводы 1-2 выводы 2-3	0,96 0,51
r7-r10	ПЭВ-100-300	150
r13-r16	СР-13	2,4
r29-r32	ПЭВ-15-100	100
r34, r36	ПЭВР-50-47	47
r35	ПЭВ-50-47	47

Продолжение приложения М

1	2	3
r37, r38	ПЭВ-75-820	410
r40	СР-3	23
r41- r44	БС-523: выводы 1-3 выводы 2-3	2,25 0,6
r45	ПЭВ-25-10	5
r46	ПЭВ-25-10	10
r51	ПЭВ-75-820	820
r50, r52	ПЭВ-10	5,6
r53	ЩС-541	5,6
r54, r57	БС-542	1,6
r 55	БС-542	1,2
r 56	БС-542	1,1
r 58	ЩС-391	10
87	Р-103	300 кОм
173-177	ПЭТ-2УЗ	122 - 145
179, 180	ПЭ-800/3-3	121
181-184	-	29,2
196	-	97
220	-	3,8
229	-	16
240	-	10
370	БС-373	90
Электровоз ВЛ80 ^Р		
R1-R4: P3-P0 P2-P1 P3-P2	ОПС-438	0,294 0,017 0,004
R5:	ББС-131	0,2 0,145
3-1; 3-5; 6-8; 6-10 3-2; 3-4; 6-7; 6-9		
R6	КФ-508: выводы R31-R33	0,795
R7, R8	ПС-605	2,4
R10 R11- R14	Р-109 СР-13	300 кОм 2,4
R15	СР-10	10,6
R23	СР-0	215
R24	ПЭВР-50-1,5	1500
R25, R26	ПЭВ-75-820	820
R27, R28	ПЭВ-75-820	410
R29, R30, R32	ПЭВ-15-100	100
R31	БС-437	90
R34, R35	ПЭВ-50-20	10
R39	МЛТ-2-13	13 кОм

Продолжение приложения М

1	2	3
R41:	БС-523	
1-3		2,25
2-3		0,6
R42	БС-478	2,4
R45	ПЭВ-25-100	5
R46	ПЭВ-25-100	10
R50, R52, R53, R59	ПЭВ-10-5,6	
R54, R61	СР-15	1,87
R56	ПЭВ-10-5,6	2,8
R57	СР-15	1,87
R58	СР-13	2,4
R60	ПЭВ-25-10	5
R64, R65	СР-9	6,15
K66	СР-0	107,5
K67	СР-0	215
R68, R69	СР-13	2,4
4 (R)	-	121
173-177	ПЭТ-2УЗ	133,5
179-180	ПЭ-800/3-3	121
181-184	КП-100	29,2
196	-	97
229	НЭ	5
240	-	11,3
Электровоз ВЛ80 ^с		
R11-R14	ВТР-171:	
P0-P3	выводы 1-2	0,918
P1-P2	выводы 1-3	0,486
R18	СР-10	5,3
R19, r20, r54, r55	СР-15	1,87
R21- R24	РОВ-650:	
	выводы P3-P0	0,294
	выводы P1-P2	0,017
	выводы P2-P3	0,004
r 5	ПЭВ-100-2400	2400
r6	ПРВМ-640	0,79
r7- r10	ПЭВ-100-300	150
r13- r16, r30, r31, r42, r43	СР-13	2,4
r29, r32, r33	ПЭВ-15-100	100
r37, r38	ПЭВ-75-820	410
r39	ПЭВ-3-510	510
r40	БС-478	2,4
r41	БС-523:	2,25 0,6
	выводы 1-3	
	выводы 2-3	

Продолжение приложения М

1	2	3
P41	CP-10	10,6
r45, r46	ПЭВ-25-10	5
r50, r52, r53	ПЭВ-10-5,6	5,6
r51	ПЭВ-75-820	820
r56, r57	CP-9	4,1
r58-r60	ПЭВ-50-20	10
БРД	БРД-356	-
r34	ПЭВР-50-47	47
r35	ПЭВ-50- 47	47
ГП	ЭКГ-8Ж	
229	Нагреватель	16
87	P-109/1	300 кОм
173-177	ПЭТ-2УЗ	133,5
179, 180	НЭ-800/3-3	121
240	Обогреватель	3,59
370	БР-1	90
R53, R54	CP-15	1,87
Электровоз ВЛ85		
E3, E4	КЭЛ-1:	
	выводы X:1-X1:2	102
	выводы X1:1-X1:3	102
	выводы X1:4-X1:5	51
E8, E9	НЭ-28	69
E11-E14	ПЭ-33	2,46
E21	ЭПТ-1-1/110 «Нева-80»	12,1
E22, E23	CP-13	2,4
E24	ТЭН85А 13 / 0,8И55	3,59
R10	ББР-162	0,143
R21	выводы 1-2 выводы 2-3	2,4 2,4
R22	БР-168: выводы 1-2 выводы 2-3 выводы 4-5 выводы 5-6	2,4 2,4 2,4 2,4
R41	выводы 1-2 выводы 3-4	5,8 5,8
R56	ПЭВ-100-1300	1300
R60	ПЭВ-75-75	75
R66, R67, R86	ПЭВ-100-2400	2400
R76	P-109/1	750 кОм
R80	CP-10	5,8
R81	выводы 1-2 выводы 3-4	5,8 5,8

Продолжение приложения М

1	2	3
R82	СП5-37В-75ВТ-100	100
R83	ПЭВ-75-820	820
R90	СР-3	16
R9	ПЭВ-15-100	100
R97-R104	ПЭВ-50-20	20
R110	выводы 1-2	30
	выводы 3-4	30
R111	БС-478, выводы 2-3	2,4
R112	БС-523: выводы 1-3	2,25
	выводы 2-3	0,6
R113	БР-1: выводы 1-3	90
	выводы 11-13	90
	выводы 21-23	90
R119	БС-437	90
A11-A13	Блок силовых аппаратов:	-
R1, R2	РОВ-650: выводы P0-P3	0,294
	выводы P1-P2	0,0017
	выводы P2-P3	0,004
R3, R4	ПЭВ-75-820	820
A1	ЮЗ-531	
R20	ПЭВР-50-91	91
R21	ПЭВ-50-100	100
A15	Панель реле на- пряжения ПРН-8:	
R15, R16	С5-35В-50-1000	1000
R20	С5-35В-50-510	510
R86	ПЭВ-100-2400	2400
Электровоз ВЛ65		
E1-E4	КЭЛ-1: выводы X: 1-X 1:2	102
	выводы X1:1-X1:3	102
	выводы X1:4-X1:5	51
E8	НЭ-28	69
E11-E18	ПЭ-33	
E21, E22	ЭПТ-1-1/110 "Нева-80"	2,46
E23, E24	-	12,1
R1, R2	ПР-013-01: выводы 1-2	48,5
	выводы 2-3	2,4
R3	С5-35В-75-820	820

Продолжение приложения М

1	2	3
R5, R6	P109/1	750
R7	ПР-013: выводы 1-2 выводы 3-4	5,8 5,8
R10	ББР-20	0,143
R31-R33	C5-35B-100-2400	2400
R40	C5-35B-75-820	820
R45	C5-35B-15-100	100
R51, R52	БС-478	2,4
R53, R54	БС-523: выводы 1-3 выводы 2-3	2,25 0,6
R61, R62	ЩР-005: выводы 1-2 выводы 3-4	30 30
R71-R86	-	20
R91, R92	БР-1-01: выводы 1-3 выводы 1-13 выводы 1-23	90 90 90
R95, R96	БС-437	90
R119	ПР-17-01	100
R120	ПР-17	100
У21-У23	КП-110-01	29,2
A11, A12 R11-R13	Блок силовых аппаратов: РОВ-21: выводы P0-P3 выводы P3-P2 выводы P2-P1 выводы P2-P4	0,294 0,0039 0,017 0,058
R15, R16	-	820
A17 R1, R2	Панель защиты от кругового огня ПЗКО-388: ППБ-25Е-3,3	3300
A1 R1, R2 R3	Панель реле напряжения ПРН-318: C5-35B-50-1000 C5-35B-50-510	1000 510

Продолжение приложения М

1	2	3
Электровоз ВЛ82		
-	ОПС-446	
1P0-1P5;		1,47
2P0-2P5		
1P1-1P2;		0,0963
2P1-2P2		
1P2-1P3;		0,0367
2P2-2P3		
1P3-1P4;		0,0171
2P3-2P4		
1P4-1P5;		0,00825
2P4-2P5		
	БПТС-45	
P2-P3; P15-P16		1,51
P3-P4; P16-P17		0,92
P4-P5; P17-P18		0,6
P5-P6; P18- P19		0,44
P6-P7; P19-P20		0,4
P7-P8; P20-P21		0,36
P8-P9; P21-P22		0,32
P9-P10; P22-P23		0,28
P10-P11;P23-P24		0,206
P11-P12;P24-P25		0,0876
P12-P13; P25-P26		0,253
P32	ДС-435	26,8 (13,4/13,4)
P34	ПЭВ-50-10	30 кОм
P35	ДС-413	0,39
P36, P37	ОПС-509	10,4
P38	ОПС-448	102
P39	ДС-487	2,1
P40	ПЭВ-75-10	60 кОм
P41-P45, P42-P46	ЩС-411	26400
P47, P48	ДС-474	6,84
P49	БС-444	2
P50	P-600M	160 кОм
P51, P52	СР-13	4,8
P53	ЩС-411	26400
P55	ПЭВ-25-1800	1800
P56	СР-13	2,4
P57	ПЭВ-25-300	300
P58	ПЭВР-50-1000	680
R25, R26	выводы 1-2;	54 кОм (общее)
	выводы 2-3	
R31	выводы 1-2;	4,8 (общее)
	выводы 2-3	
R33	БС-559	1,8
R34, R35	P-109	1333 кОм

Окончание приложения М

1	2	3
R36	P-600M	160 кОм
R50	ДС-556	4
R51	ДС-560: выводы 1-2; выводы 3-4	6,84 (общее)
R53	ДС-562: выводы 1-2; 2-3	15
R55, R56	ОПС-563: выводы 1-2 выводы 2-3	5,3 35
R57	ОПС-448	138
R58, R59	-	2 кОм
R101	-	195
R102	-	41
R103	БС-523: выводы 1-3 выводы 2-3	2,25 0,6
R104	-	195
R105	-	31
R107	-	10
R108	-	47
R109	ЩС-391	10
R110	-	5
31, 32	БПТС-105: выводы 1-2 (R1) выводы 2-3 (R2) выводы 3-4 (R3) выводы 4-5 (R4)	1,188 0,406 0,336 0,291
33, 34	БПТС-106: выводы 5-6 (R5) выводы 6-7(R6) выводы 7-8(R7) выводы 8-9(R8) выводы 9-10 (R9) выводы 10-11 (R10) выводы 11-12 (R11) выводы 12-13 (R12)	0,255 0,243 0,224 0,202 0,185 0,137 0,41 0,326
35, 36	ОПС-555: выводы 1-2 (R1) выводы 2-3 (R2) выводы 3-5 (R3+R4) выводы 4-5(R4) выводы 5-6 (R5)	0,0767 0,0294 0,0151 0,01136 2,0833

1	2	3
173-178	ПЭТ-1УЗ	565
186	-	25
240	-	10

Примечания:

- 1) Величины сопротивлений даны общие без регулировки.
- 2) Величина сопротивления указана полная. Движок сопротивления установлен так, что при питающем напряжении 50 В напряжение на вентиляторе равно 13 В.

Приложение Н

(обязательное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Таблица Н.1 - Технические данные конденсаторов

Позиционное обозначение по электросхеме	Тип	Емкость, мкФ	Допустимая замена (тип и емкость)	Номер проекта ПКБ ЦТ МПС но замене
Электровозы ВЛ60^К, ВЛ60^{ПК}, 2ВЛ60^К				
1	2	3	4	5
49-53	КБГ-П2-6-1	1 ^{+30%} _{-20%}	К75-15-5кВ-1мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2176.00.00
59,60	КБГ-М2-200-0,2	0,2±10 %	-	-
163, 164	КС-0,5-19У2	216-264	КСК-0,5-3802	Э2031.00.00
165, 166	КС-0,5-19У2	121-132	КСК-0,5-3802	Э2031.00.00
167-172	КС-0,5-19У2	432-528	КСК-0,5-3802	Э2031.00.00
410-413	КБГП-1-10-0,01	0,01±10 %	К75-15-40кВ-0,01мкФ	Э2176.00.00
414	КБГП-2-3-6	12±20 %	К75-15-3кВ-6мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2176.00.00
Электровоз ВЛ80^К				
Е1, Е2	КБГ-П2-6-1-IV	6	К75-15-5кВ-1мкФ или МБГЧ-1-1-1000В,-1мкФ	Э2175.00.00
Е3-Е5, Е8	КБГ-П2-6-1-IV		К75-15 5кВ-1мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ-	Э2175.00.00
Е6	МБГО-2-630-2- II	4	К73-16-630В-0,47мкФ	Э2055.00.00
Е7	КБГМ-2-200-0,2	0,2	-	-
Е9-Е12	КБГП-1-10-0,01-II	0,01	К75-15-40кВ-0,01мкФ	Э2175.00.00
163, 164	КМ-0,5-10-1	254	-	-
165, 166, 171	КМ-0,5-10-1	381	-	-
167, 168	КМ-0,5-10-1	508	-	-
172	КБГП-2-3-6-III	12	К75-15-3кВ-6мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2175.00.00
Электровоз ВЛ80^Т				
Е1-Е4	КБГ-П2-6-1- IV	1±20 %	К75-15-5кВ-1мкФили МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2178.00.00
Е7	МБГЦ-2-400В-0.22	0,22±10%	-	-
Е9-Е12	КБГП-1-10-0,01	0,01±10 %	К75-15-40кВ-0,01мкФ	Э2178.00.00
Е13-Е16	КБГП-2-3-6	12±20 %	К75-15-3кВ-6мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2178.00.00
165, 166	КС-0,5-19У2	484	КСК-0,5-3802	Э2040.00.00
167, 168, 171	КС-0,5-19У2	484	КСК-0,5-3802	Э2040.00.00
172	КБГП-2-3-6	12±20 %	К75-15-3кВ-6мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2178.00.00

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5
Электровоз ВЛ80^Р				
7,8	КБГ-П2-6-1	18±20 %	К75-15-5кВ-1мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2177.00.00
9, 25-28, 37-40	КБГ-П2-6-1	1±20%	К75-15-5кВ-1мкФили МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2177.00.00
21-24	КБГП-1-10-0,01	0,01±10 %	К75-15-40кВ-0,01мкФ	Э2177.00.00
79	МБГЦ-2-400В-0.22	0,22±20 %	-	-
161-164	МБГП-2-1000-Б-2-III	2	-	-
165-169, 171	КС-0,5-19У2	484	КСК-0,5-3802 (ТУ16-673-089-87)	Э2041.00.00
172	КБГ-П2-3-6	12±20 %	К75-15-3кВ-6мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2177.00.00
441	МБГЧ-1-1-500-4	4±10 %	-	-
442	МБГЧ-1-1-500-4	32±10 %	-	-
Электровоз ВЛ80^С				
Е1-Е4	К41-1а-6,3кВ-1мкФ	1±5 %	К75-15-5кВ-1мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2178.00.00
Е6	МБГО-2-630-2 (включены по 2 шт. параллельно)	4±10 %	К73-16-630В-0,47мкФ	Э2055.00.00
Е7	МБГЦ-2-400В-0.22	0,22±20 %	-	-
Е9-Е12	К41-1а-10кВ-0,01мкФ	0,01±5 %	К75-15-40кВ-0,01мкФ	Э2178.00.00
Е13-Е16	КБГП-2-3-6 (включены по 2 шт. параллельно)	12±20%	К75-15-3кВ-6мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2178.00.00
164-168, 171	КЭК 0,5-3802	484	-	-
78	МБГО-2-300В-30 мкФ (включены по 4 шт. параллельно)	120±10%	К73-16-250В-10мкФ	Э2057.00.00

Продолжение приложения Н

Таблица Н.2

Позиционное обозначение по электросхеме	Тип	Емкость, мкФ
Электровоз ВЛ85		
С1 (панель конденсаторов)	МБГЧ-1-1-1кВ-1мкФ	4
С2, С3 (панель конденсаторов)	МБГЧ-1-1-1кВ-1мкФ	4
С5 (панель конденсаторов)	МБГЧ-1-1-1кВ-1мкФ	12
С6 (панель конденсаторов)	МБГЧ М-1кВ-1мкФ	6
С11, С12	К41-1а-10кВ-0,01мкФ	0,01 ±5 %
С13-С16	К41-1а-10кВ-0,01мкФ	0,01±5 %
С76	МБГЦ-2-400В-0,22мкФ	0,22±20 %
С86	КЭК-0,5-3802	242
С87, С88	КЭК-0,5-3802	484
С101	КЭК-0,5-3802	484
С111-С116	КЭК-0,5-3802	484
Электровоз ВЛ65		
С 1, С2 (панель конденсаторов)	МБГЧ-1-1-1кВ-1мкФ	4
С11-С14	К41-1а-1кВ-0,01мкФ	0,01±5 %
С19	К73-16-630В-0,22мкФ	0,22±5 %
С20	К73-16-630В-0,22мкФ	0,22±5 %
С101-С105	КЭК-0,5-3802	484
С114-С116	КЭК-0,5-3802	484
С117	КЭК-0,5-3802	242
С119, С120	К73-16-250В-0,1мкФ	0,1±10%

Продолжение приложения Н

Таблица Н.3

Позиционное обозначение по электросхеме	Тип	Емкость, мкФ	Допустимая замена на тип и емкость	Номер проекта ПКБ ЦТ МПС по замене
Электровоз ВЛ82				
Е1, Е2	КБГ-П2-6-III	2,5	К75-15-5кВ-1мкФ	Э2235.00.00
Е3	КБГП-1-10-0,5-II	0,5	К75-15-1 ОКБ-0,5мкФ	Э2235.00.00
Е4	КБГ-М2-200-0,2	0,2±10 %	-	-
Е5А, Е5Б, Е6	КМ-0,5-10-I	127	-	-
Е9, Е10	КБГ-П2-6-1-II	1	К75-15-5кВ-1мкФ	Э2235.00.00
Е21, Е22	КБГ-П2 6-1-II	0,5	К75-15-5кВ-1мкФ	Э2235.00.00
Е31,Е32	КБГП-1-10-0,01-II	0,01	К75-15-40кВ-0,01мкФ	Э2235.00.00
Е33	МБГО-2-630-2-II	2	-	-
Электровоз ВЛ82^М				
С1, С3, С2, С4	КБГ-П2-6-1	10±10 %	К75-15-5кВ-1мкФ	Э2247.00.00
С5, С6	КБГП-1-10-0,01	0,01±10 %	К75-15-40кВ-0,01мкФ	Э2247.00.00
С7, С8	КБГ-П2-6-1-11	0,5±10 %	К75-15-5кВ-1мкФ	Э2247.00.00
С10, С11	МБГЦ-2-400В-0,22	0,22±20 %	-	-
С13	КБГП-1-10-0,5	0,5±10%	К75-15-10кВ-0,5мкФ	Э2247.00.00
С14	МБГО-2-630-2-11	2	-	-
С21, С22	КБГ-П2-6-1-11	1±10 %	К75-15-5кВ-1мкФ или МБГЧ-1-1-1000В-1мкФ	Э2247.00.00
С23	КС-0.5-19У2	242	-	-

Приложение П

(справочное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПО ИСКЛЮЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА НА МИКРОСХЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Применять малоэлектризующуюся одежду (хлопчатобумажные халаты обувь на кожаной подошве).
2. Создавать влажность в рабочем помещении в пределах 50-60%.
3. Покрывать поверхность столов и полов малоэлектризующимися материалами или иметь на рабочих столах металлические листы размером не менее 100×200 мм, надежно соединенные с заземлением через ограничительный резистор 10^6 Ом.
4. Надевать на руки работающим специальные антистатические браслеты, соединенные с заземлением.
5. Снимать заряд статического электричества с рук ремонтного персонала, инструмента и с выводом микросхем прикосновением через резистор 10^6 Ом к заземлению.
6. Для покрытия столов, пола, стульев применять специальные антистатические краски или пасты (Чародейка», «Антистатик» и др.)

Приложение Р

(справочное)

к Руководству по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока
29 апреля 2002 г. № РК 103.11.206-2002

Перечень проектов на оборудование системами и устройствами безопасности, автотормозами и радиостанциями

Наименование системы или устройства	Серия электровозов	№ проекта
1	2	3
1. Комплекс сбора и регистрации параметров КПД 3	ВЛ60, ВЛ60К ВЛ80Р ВЛ80С ВЛ80Т ВЛ80К ВЛ85	Э2397 Э2440 Э2343 Э2418 Э2467 Э2468
2. КПД 3В (с модификацией)	ВЛ65 ВЛ80С	Э2695 Э2705
3. Телесистема контроля бодрствования машиниста – ТСКБМ	ВЛ65 ВЛ80Р ВЛ80С ВЛ60П/К	Э2609 Э2582 Э2594 Э2606 Э2623
4. Комплексное локомотивное устройство безопасности – КЛУБ	ВЛ65 ВЛ85 ВЛ80С ВЛ80Р ВЛ80К ВЛ80Т	Э2664 Э2605 Э2497 Э2550 Э2554 Э2555
5. КЛУБ – У	ВЛ65 ВЛ80Р ВЛ80Т ВЛ80С	Э2682 Э2665 Э2707 Э2699
6. Блок контроля несанкционированного отклонения ЭПК – КОН	ВЛ80С ВЛ80Т ВЛ80К	Э2730 Э2730 Э2730
7. Радиостанция РВ-1.1М	ВЛ80К ВЛ80С до №697 ВЛ80С с №697	Э2653 Э2637 Э2638
8. Радиостанция РВ-1М	ВЛ80С до №697 ВЛ80С с №697 ВЛ80Р ВЛ80Т ВЛ85 ВЛ60К ВЛ60П/К ВЛ65	Э2477 Э2476 Э2492 Э2493 Э2494 Э2495 Э2495 Э2613

Продолжение Приложение Р

1	2	3
9. Радиостанция РВ 460	ВЛ80С	Э2667
10. Стабилизированный преобразователь напряжения электропневматического тормоза модернизированный – СПН-ЭПТ-М	ВЛ60П/К ВЛ80С ВЛ80Т ВЛ80Р	Э2663 Э2596 Э2640 Э2648
11. Блок контроля самопроизвольного ухода поезда назад – Л-168	ВЛ80К ВЛ80Т ВЛ80С ВЛ80Р ВЛ85	Э2044 Э2059 Э2030 Э2131 Э2174
12. Л-168М	ВЛ80С	Р1548И _н
13. Устройство предварительной световой сигнализации – Л-143	ВЛ60К ВЛ80К ВЛ80Т ВЛ80С ВЛ80Р ВЛ85	Э1793 Э1794 Э1795 Э1908 Э2130 Э2172
14. Устройство контроля бдительности машиниста – УКБМ	ВЛ60К ВЛ80К ВЛ80Т ВЛ80С ВЛ80Р ВЛ85	Э1911 Э2012 Э2195 Э2007 Э2182 Э2181
15. Устройство контроля плотности тормозной магистрали – УКПТМ	ВЛ60К ВЛ80С ВЛ80Т ВЛ80К ВЛ80Р ВЛ85	Э2395 Э2367 Э2392 Э2393 Э2394 Э2478
16. Электропневматический тормоз – ЭПТ	ВЛ60К ВЛ82 ВЛ80С ВЛ80Р ВЛ80Т	Э430.48 Э1959 Э1258 Э1964 Э2035 Э2037 Э2038
17. Устройство остановки секций локомотива при саморасцепке - САМОРАСЦЕП	ВЛ60К ВЛ80Р/Т ВЛ80К ВЛ82М	Э2310 Э1590 Э1591 Э1586 Э2311

