

Утверждаю:

Зам. министра путей сообщения  
СССР

*МУРАТОВ* 12 июня 1969 г.

ЦТ  
2632

## ПРАВИЛА ЗАВОДСКОГО РЕМОНТА ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

### І. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

§ 1. Заводской ремонт электровозов производят для восстановления основных частей механического, электрического и пневматического оборудования. При заводском ремонте предусматривают снятие, разборку и освидетельствование всех частей оборудования электровоза с заменой негодных деталей новыми и восстановлением изношенных, строгое соблюдение установленных норм допусков.

§ 2. Заводской ремонт электровозов устанавливают двух объемов: заводской ремонт первого объема и заводской ремонт второго объема.

§ 3. При заводском ремонте электровозов первого объема должны производить следующие основные работы:

а) по тележкам–выкатку тележек, разборку и очистку; проверку и ремонт рам со снятием всего оборудования; замену негодных болтов с восстановлением разработанных отверстий; ремонт обрешиненных изделий с заменой негодных деталей, опор и возвращающих устройств, буксового узла; ремонт рессорного подвешивания с переборкой листовых рессор по потребности или заменой листовых и цилиндрических рессор, изношенных втулок и валиков новыми; ремонт и восстановление деталей тормозной рычажной передачи с заменой изношенных валиков и втулок новыми; окраску тележек;

б) по колесным парам–полное освидетельствование и ремонт колесных пар в соответствии с действующей инструкцией МПС по освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и электросекций как отдельного оборудования;

в) по кузову–ревизию и ремонт опор кузова с восстановлением размеров в пределах норм допусков и заменой негодных болтов; осмотр и проверку рамы, стен, крыши кузова, жалюзи, люков, окон, дверей, лестниц, по-



ручной, полов и обшивки кабин, а также каркасов и фундаментов с устранением дефектов; ремонт автосцепных устройств в соответствии с действующей инструкцией МПС по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог, полную наружную и внутреннюю окраску кузова с очисткой старой краски по необходимости;

г) по тяговым двигателям и вспомогательным машинам заводской ремонт в соответствии с Правилами ремонта тяговых двигателей и вспомогательных машин электроподвижного состава; по тяговым трансформаторам—заводской ремонт согласно технологической инструкции по заводскому ремонту трансформаторов;

д) по электрической аппаратуре и электрической проводке—снятие, очистку, разборку, ремонт, проверку, регулировку и испытание всех электрических аппаратов или замену негодных аппаратов и их частей, установку новых аккумуляторных батарей цепей управления, новых ignитронов для электровозов ВЛ60Р, осмотр и проверку состояния и крепления высоковольтных и низковольтных проводов с проверкой их целостности и диэлектрической прочности, замену негодных проводов, наконечников, клеммовых соединений, окраску пучков проводов;

е) по тормозному и пневматическому оборудованию— снятие, очистку, разборку, ремонт и испытание всего тормозного оборудования в соответствии с действующей инструкцией МПС по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонных поездов; снятие, очистку, ремонт и испытание пневматического оборудования; очистку, продувку и ремонт воздухопроводов с заменой негодных труб и соединений;

ж) по оборудованию общего назначения—снятие, очистку, разборку, ремонт и испытание оборудования автоматической локомотивной сигнализации и автостопов, приборов бдительности, радиотелефонной связи, скоростемеров согласно действующим инструкциям МПС;

и) ремонт и проверку действия всех защитных устройств по технике безопасности.

§ 4. При заводском ремонте электровозов второго объема должны производить дополнительно к перечисленным в § 3 следующие работы:

а) восстановление или замену негодных частей рамы, каркасов и обшивки кузова, смену внутренней обшивки и

4

полов кабин с заменой теплоизоляции, негодных деталей окон и дверей, полную наружную и внутреннюю окраску с удалением старой окраски и восстановлением антикоррозийных покрытий всех элементов кузова;

б) полную смену высоковольтных и низковольтных проводов. Провода силовой цепи по согласованию с заказчиком можно не заменять, если они годны для дальнейшей работы до следующего заводского ремонта. Годность проводов определяют согласно требованиям действующего ГОСТа;

в) полную разборку и очистку воздухопроводов с заменой негодных труб и соединений, гидравлические испытания их.

§ 5. Заводской ремонт электровозов производят на ремонтных заводах в строгом соответствии с настоящими правилами, действующими чертежами, ГОСТами и нормами допусков и износостойкости по утвержденным МПС технологическим процессам, обеспечивающим высокое качество ремонта и в пределах установленных простоев электровозов в ремонте.

§ 6. Ремонт электровозов производят на основе взаимозаменяемости деталей, узлов и оборудования, типового для данной серии.

§ 7. Нормы пробега между заводскими ремонтами электровозов в среднем по сети железных дорог устанавливает МПС. Нормы пробега электровозов между заводскими ремонтами для железных дорог устанавливает Главное управление локомотивного хозяйства МПС, исходя из утвержденных среднесетевых норм, а для депо—начальник дороги.

В случае когда электровоз, выполнивший установленную норму пробега, благодаря хорошему содержанию в эксплуатации и высокому качеству предыдущего ремонта, по своему состоянию не нуждается в заводском ремонте, в депо составляют специальный акт о состоянии электровоза после осмотра его приемщиком локомотивов и начальником депо. В акте устанавливают срок или пробег, на который можно продлить работу электровоза до заводского ремонта.

Утверждение акта и разрешение об отсрочке направления электровоза в заводской ремонт производит начальник службы локомотивного хозяйства дороги.

5

§ 8. Электровоз, требующий по своему состоянию заводского ремонта, но не выполнивший установленной нормы пробега, может быть направлен на завод только с разрешения Главного управления локомотивного хозяйства МПС.

Такое разрешение выдается дороге только после представления в ЦТ МПС полного материала с указанием конкретных причин, вызвавших необходимость преждевременного направления электровоза в заводской ремонт, и принятых мер по предупреждению таких случаев.

§ 9. Подачу поврежденных электровозов в заводской ремонт производят по разрешению главных управлений локомотивного хозяйства и по ремонту подвижного состава и производству запасных частей МПС.

§ 10. В целях выявления потребности в заводском ремонте электровозов на будущий год начальники служб локомотивного хозяйства дорог должны ежегодно, в установленные сроки, представлять в Главное управление локомотивного хозяйства МПС заявки на ремонт по сериям электровозов и видам ремонта с разбивкой на кварталы из расчета заданного годового пробега электровозов с учетом их фактических пробегов от постройки и заводского ремонта.

§ 11. При составлении и согласовании месячных графиков ремонта электровозов в первую очередь учитываются электровозы, простаивающие на заводе в ожидании ремонта.

Замена электровозов, включенных в график ремонта, может производиться только по взаимному соглашению завода и службы локомотивного хозяйства дороги.

§ 12. Электровоз должен быть подан на завод со всеми частями и деталями независимо от их состояния. Начальники служб локомотивного хозяйства и депо обязаны обеспечивать тщательный осмотр отправляемых в заводской ремонт электровозов комиссией в соответствии с установленным порядком. Все недостающие детали, выявленные при осмотре, должны быть пополнены до отправки электровоза в ремонт. Отправка электровозов в ремонт на завод с тяговыми двигателями и вспомогательными машинами не заводского ремонта не допускается.

§ 13. Электровоз при направлении в ремонт должен быть снабжен инструментом и инвентарем, необходимым для следования в ремонт и из ремонта.

§ 14. Электровоз должен быть подан на завод с техническим паспортом, содержащим данные о пробеге электровоза и его основного оборудования.

§ 15. Сдачу электровозов в ремонт производят на заводе и оформляют актом уполномоченные представители дороги и завода. Все спорные вопросы при сдаче электровозов в ремонт разрешает главный инженер завода.

§ 16. Ремонт колесных пар, роликовых букс, рессор, автосцепки, компрессоров, скоростемеров, автотормозов, автостопов, счетчиков электроэнергии, разрядников, радиостанций и другого специального оборудования электровозов производят по действующим инструкциям МПС.

§ 17. Необходимость замены деталей электровоза новыми, восстановления изношенных или оставления их без ремонта определяют по нормам допусков и износов оборудования электровозов, а также по специальным требованиям настоящих Правил.

§ 18. Вновь устанавливаемые при заводском ремонте части электровозов по качеству изготовления, отделке, термической обработке, точности взаимной пригонки, установке и сборке должны соответствовать техническим условиям на постройку новых электровозов и чертежам, утвержденным МПС.

§ 19. При заводском ремонте электровозов запрещается без разрешения МПС производить конструктивные изменения частей оборудования и схем электровозов, снятие или постановку каких-либо предметов и оборудования.

Установленные на электровозе по специальным разрешениям МПС опытные конструкции, приборы и приспособления должны быть после их осмотра и ремонта оставлены на электровозе. Наличие таких опытных конструкций и разрешений МПС на их установку указывается в технических паспортах электровозов и представляются чертежи опытных конструкций. При наличии опытных конструкций и отсутствии разрешения МПС на их установку, а также при отсутствии схем и чертежей завод восстанавливает схему, установленную для данного выпуска заводом-изготовителем за счет средств депо приписки.

§ 20. При заводском ремонте электровозов должны быть выполнены работы по переделке и усилению от-

дельных частей согласно плану модернизации и дополнительные работы по указаниям МПС.

§ 21. Детали электровозов подлежат обязательному магнитному и ультразвуковому контролю согласно приложениям к действующим инструкциям и руководствам по магнитному и ультразвуковому контролю ответственных деталей локомотивов и моторвагонного подвижного состава в депо и на ремонтных заводах. Кроме того, начальники заводов обязаны вводить временно или постоянно магнитный контроль тех деталей, в которых наблюдается появление трещин.

§ 22. Все отремонтированные или вновь изготовленные части и детали перед постановкой на электровоз ил» перед сдачей в кладовую должны проверять или испытывать.

Обязательному испытанию подлежат тяговые двигатели, вспомогательные машины (включая мотор-компрессоры), тяговые трансформаторы, выпрямительные установки, реакторы, колесно-моторные блоки, вся электрическая аппаратура, электрические цепи электровоза, амперметры и вольтметры, счетчики электроэнергии, скоростемеры, манометры, краны машиниста, воздухораспределители, электропневматические клапаны автостопов, пробковые краны, предохранительные и обратные клапаны, концевые краны, воздухопроводы, воздушные резервуары, рукава концевые, токоприемника и другие (за исключением рукавов песочных труб), рессоры, рессорные подвески и детали тормозной передачи, гидравлические амортизаторы, амортизаторы центральных опор^ авторегуляторы, возвращающие устройства и другое оборудование согласно техническим требованиям и условиям.

Для обеспечения проверки и испытаний указанных частей электровозоремонтные заводы должны иметь соответствующие стенды, приборы и инструмент.

§ 23. 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.

Качество материалов, применяемых при ремонте элек-

тровозов, необходимо периодически проверять в лаборатории.

§ 24. Измерительные приборы, инструмент и устройства, применяемые для проверки и испытания частей, деталей и материалов при ремонте электровозов, должны содержаться в постоянной исправности и подвергаться систематической проверке в установленные сроки. Кроме того, приборы и меры по установленному перечню и срокам подлежат обязательной государственной проверке.

§ 25. Отдел технического контроля электровозоремонтного завода обязан обеспечить в процессе сборки электровоза тщательный контроль за качеством отремонтированных узлов и важнейших операций, своевременную их приемку согласно внутривозовскому паспорту ремонта электровоза.

\* § 26. После выполнения заводского ремонта на электровозе должна быть произведена проверка величины сопротивления изоляции высоковольтных и низковольтных цепей, испытание диэлектрической прочности изоляции высоковольтных и низковольтных проводов, проверка правильности и надежности соединения проводов с аппаратами и машинами, проверка под низким напряжением работы всех аппаратов, проверка под высоким напряжением работы электрического и пневматического-оборудования и ходовое испытание под рабочим напряжением на электрифицированных путях завода, проверка кузова на водонепроницаемость.

§ 27. Перед пробной поездкой каждый электровоз должен быть пропущен через габарит очертания подвижного состава по чертежам МПС. Должна быть проверена нижняя габаритность электровоза.

§ 28. Пробную поездку электровоза проводит инспектор отдела технического контроля, выделенный специально для обкатки электровозов. Периодически в пробной поездке должен участвовать начальник электровозосборочного цеха или его заместитель.

§ 29. Во время пробной поездки и после нее инспектор должен производить тщательный осмотр и проверку работы всего оборудования электровоза на всех режи-мах.

§ 30. После пробной поездки обязательно производят осмотр всех тяговых двигателей, вспомогательных машин, силовых трансформаторов, электрических аппаратов

. ходовых частей. Должно быть проверено и отрегулировано рессорное подвешивание.

§ 31. После устранения всех дефектов, обнаруженных во время пробной поездки, электровоз предъявляют в целом для технической приемки отделу технического контроля завода.

§ 32. Сроком окончания ремонта электровоза считают дату акта приемки, подписанного начальником ОТК завода.

§ 33. Одновременно с отремонтированным электровозом передают под расписку проводнику заполненный технический паспорт электровоза, акт приемки электровоза начальником ОТК завода и опись инструмента.

§ 34. К техническому паспорту электровоза должны быть приложены принципиальные и монтажные электрические схемы электровоза с полным отражением выполненной модернизации.

§ 35. Для наблюдения за правильностью эксплуатации электровозов в депо заводы имеют право направлять своего представителя в депо и производить осмотр электровозов, находящихся в эксплуатации. На выявленные недостатки в эксплуатации составляют акт, который подписывают представители депо и завода.

§ 36. При производстве работ по ремонту и испытанию электровозов строго соблюдают правила техники безопасности и противопожарные мероприятия, утвержденные МПС.

§ 37. В случае когда отдельные нормативы и требования по ремонту деталей и узлов электровоза не отражены в настоящих Правилах, начальнику завода и главному инженеру совместно с начальником ОТК предоставляется право под их личную ответственность самостоятельно решать эти вопросы -исходя при этом из технической целесообразности и безусловного обеспечения безопасности движения и срока службы деталей и узлов.

## **II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОЧИСТКЕ, СВАРКЕ, КРЕПЛЕНИЮ И ГАЛЬВАНИЧЕСКОМУ ПОКРЫТИЮ ДЕТАЛЕЙ**

§ 38. Все детали и оборудование электровоза перед дефектацией и ремонтом должны быть обезжирены, очищены от ржавчины, пыли и грязи.

§ 39. Подготовка к сварке, сварка и приемка деталей после сварки должны выполняться в соответствии с настоящими Правилами и Инструктивными указаниями по сварочным работам при ремонте тепловозов и электроподвижного состава.

§ 40. Сварочные работы должны выполнять сварщики, сдавшие периодические испытания согласно действующим Правилам по испытанию сварщиков на железнодорожном транспорте и имеющие тарифный разряд, соответствующий разряду работ.

§ 41. Электроды и присадочные материалы, применяемые при сварочных работах, должны удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТов или технических условий. В настоящих Правилах под термином «Электроды с защитным покрытием» подразумеваются электроды

не ниже типа Э-42 по ГОСТ 9467—60

В случае когда качество электродов не оговорено, разрешается при неотчетственной сварке применять электроды других типов.

§ 42. Ремонтруемые наплавкой детали электровозов доводят до размеров, указанных в настоящих Правилах, или до чертежных размеров, если других указаний не имеется.

§ 43. Замена клепаных и литых деталей электровозов деталями сварной конструкции, а также укрепление деталей на электровозах путем приварки можно производить только по чертежам, утвержденным МПС.

§ 44. Не допускается, чтобы в одном и том же соединении часть усилий воспринималась сваркой, а часть заклепками или болтами, кроме случаев, если:

а) сварной шов или заклепки и болты порознь полностью обеспечивают прочность соединения;

б) болты или заклепки служат для прикрепления других деталей и в работе данного сварного соединения не участвуют.

§ 45. Сварочные работы в местах, имеющих неогнестойкую термо- и электроизоляцию или деревянные части, должны производиться с обязательной разборкой и удалением этих частей из мест соприкосновения с нагреваемым металлом.

Чисто обработанные поверхности деталей, электрические и неогнестойкие части электровоза, расположенные вблизи места сварки, при ее выполнении должны быть закрыты асбестовым листом или другим подобным материалом во избежание попадания на них брызг расплавленного металла или касания электродом.

При производстве электродуговой сварки обратный провод должен присоединяться по возможности ближе к месту сварки.

Не допускается воздействие сварочного тока на буксовые и другие подшипники качения электровоза и его частей.

§ 46. Запрещается производство сварочных работ в случае:

а) несоответствия типа электродов требованиям установленной технологии по производству данных сварочных работ;

б) отсутствия оборудования, необходимого для термической обработки перед сваркой и после сварки, если это требуется по установленной технологии;

в) несоответствия температуры цеха или наличия сквозняков при сварке деталей, для которых обусловлены специальные требования температурного режима;

г) неправильной подготовки и разделки швов перед их сваркой;

д) попадания воды или масла на место сварки;

е) выполнения работ вблизи свежеокрашенных частей электровоза, когда краска еще не высохла;

ж) неисправности изоляции токоподводящих проводов.

§ 47. При производстве ответственных сварочных работ по заварке трещин, вварке вставок и приварке накладок на рамах тележек, раме кузова, центрах колесных пар, остовах электрических машин, воздушных резервуарах детали после подготовки к сварке должны быть подвергнуты осмотру инспектором ОТК и после сварки в законченном виде им приняты.

Выполнение указанных работ должно регистрироваться в технических паспортах электровозов.

§ 48. На основе настоящих Правил и инструкций МПС по сварке на ремонтных заводах должны быть разработаны конкретные технологические процессы на выполнение каждой ответственной сварочной работы. Каждый технологический процесс утверждает главный инженер завода.

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

§ 50. Отверстия под болты и заклепки при относительном смещении их в соединяемых деталях, не допускающем прохождения болта (заклепки) соответствующего размера, должны быть выверены рассверловкой или заварены и вновь просверлены. Раздача отверстий оправкой не допускается. Заусенцы и острые края отверстий под заклепки должны быть сняты зенковкой.

§ 51. Каждый болт, если это не предусмотрено чертё-жом или специальным указанием, должен иметь шайбу, контргайку или шплинт. При этом шплинты должны стоять не далее 3 мм от гаек и концы их разведены на 60–70°.

Шплинты у корончатых гаек должны утопать в шлицах не менее чем на 3/4 своего диаметра.

§ 52. Все шурупы при креплении деревянных деталей должны быть ввернуты до отказа. Забивать их запрещается.

Заклепки должны заполнять отверстия и плотно сжимать соединенные детали. В ответственных соединениях на расстоянии 25 мм от центра заклепки щуп толщиной 0,1 мм проходить не должен. За пределами этого расстояния допускаются местные зазоры до 0,5 мм.

Головки заклепок должны быть полномерными без зарубок и вмятин, плотно прилегать к соединяемым деталям и располагаться центрально по отношению к оси стержня. Головки потайных заклепок не должны выступать от поверхности листа более чем на 1 мм.

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

Запрещается подсадка и подчеканка слабых заклепок как в холодном состоянии, так и при нагреве только их головок.

§ 53. При ремонте должны быть восстановлены гальванические и другие покрытия деталей электровоза, предусмотренные чертежами, путем хромирования, омеднения, никелирования, цинкования, кадмирования, оксидирования и др.

### **III. ТЕЛЕЖКИ РАМЫ ТЕЛЕЖЕК**

§ 54. Для производства заводского ремонта выкатить тележки, снять с них колесно-моторные блоки, рессорное-подвешивание, тормозную рычажную передачу, песочное-оборудование и трубопроводы.

§ 55. Тележки выварить, тщательно очистить, осмотреть и проверить. Особо тщательно должны осматриваться места, подверженные появлению трещин.

§ 56. Трещины и надрывы в рамах и межрамных креплениях должны быть устранены согласно утвержденным чертежам и технологии.

§ 57. Проверка рамы тележки должна производиться в соответствии с установленной технологией. Проверенная рама тележки после ремонта должна удовлетворять установленным допускам.

§ 58. Рамные боковины и поперечные балки, имеющие прогиб более допускаемого, подвергаются правке с подогревом мест, имеющих прогиб.

§ 59. Местные износы рамных частей глубиной более 3 мм должны быть восстановлены электронаплавкой с последующей зачисткой заподлицо с поверхностью рамы-или выправлены.

§ 60. Изношенные поверхности приливов рамы и кронштейнов для подвешивания тягового двигателя, продольных балансиров на тележках должны быть восстановлены электронаплавкой и обработаны до чертежных размеров.

§ 61. Изношенные поверхности приливов для пружинных подвесок восстанавливают путем приварки стальных пластин толщиной 5–12 мм. Поверхности приливов, не имеющие сменных пластин, обрабатывают под плоскость.

Расстояние между верхними и нижними приливами после приварки пластин должно быть в пределах нормы.

Поверхности пластин парных приливов должны лежать в одной плоскости с отклонением не более 0,5 мм

§ 62. Изношенные втулки в отверстиях приливов для пружинных подвесок должны быть заменены. При отсутствии в приливах втулок отверстия рассверливают до диаметра 42 мм для постановки втулок.

§ 63. Кронштейны (проушины) для валиков тормозных подвесок, имеющие отклонение расстояния между щеками более 2 мм от чертежного, восстанавливают наплавкой или приваркой стальных пластин толщиной не менее 3 мм с предварительной обработкой.

Расстояние между опорами в шкворневых брусках тележек должно соответствовать размеру расстояния между соответствующими опорами кузова с допуском  $\pm 1$  мм.

При необходимости регулировку расстояния между опорами на шкворневых брусках электровозов ВЛ60 производят эксцентричной обточкой нижних оснований и их поворотом. При этом смещение конусной части допускается только в продольной оси электровоза. После установки эксцентричных конусов по размеру на шкворневом брусе ставят клейма напротив клейма конуса.

На электровозах ЧС4 и К производят ремонт межте-лежечного соединения в соответствии с установленной технологией

## КОЛЕСНЫЕ ПАРЫ

§ 64. При заводском ремонте электровоза производят полное освидетельствование колесных пар и смену изношенных более нормы бандажей, если колесные пары по своему состоянию и пробегу не требуют другого вида ремонта

Освидетельствование и ремонт колесных пар должны производиться в соответствии с Инструкцией МПС по освидетельствованию, формированию и ремонту колесных пар локомотивов и электросекций и нормами допусков и износов

§ 65. При выпуске электровозов из заводского ремонта разрешается устанавливать колесные пары как отремонтированные, так и нового формирования.

Колесные пары при подкатке под электровоз должны полностью удовлетворять требованиям Правил технической эксплуатации.

Разница диаметров бандажей по кругу катания комплекта колесных пар, подкатываемых под электровоз, не должна превышать 5 мм. Толщина бандажей по кругу катания должна быть в пределах установленных допусков и износов

Ремонт зубчатой передачи колесных пар электровоза Ф ПРОИЗВОДЯТ в полном соответствии с техноло-гическим процессом ПКБ ЦТВР. -

§ 88 При ремонте узла зубчатого колеса колесных пар электровозов Ф и К не допускается износ опорных поЦ\*\*\* стаканов пружин. Рабочий размер пружинного па-кета доводят до чертежного размера.

## СБОРКА КОЛЕСНО-МОТОРНЫХ БЛОКОВ

§ 89. Тяговые двигатели на электровоз должны уком-плектовываться с разностью скоростных характеристик не более 3%. Перед сборкой колесно-моторных блоков производят подбор колесных пар к тяговым двигателям таким образом, чтобы разность характеристик тяговых блоков одного электровоза не превышала 3% при вра-щении как в одну, так и в другую сторону.

Характеристика колесно-моторного блока представ-ляет собой произведение диаметров бандажей колесной пары на число оборотов тягового двигателя в минуту при часовом режиме.

§ 70. Собранная зубчатая передача должна удовлет-влять следующим условиям:

а) общий боковой зазор между зубьями зубчатых ко-лес и шестерен должен быть от 0,34 до 3,5 мм, а разница боковых зазоров одного направления в обеих передачах двигателя не должна превышать 0,3 мм;

б) радиальные зазоры между вершинами и впадина-ми зубьев должны находиться в пределах нормы;

в) разница расстояний по концам вала якоря и цент-рами моторно-осевых подшипников тягового двигателя не должна быть более 0,25 мм;

вращении шестерни, покрытой тонким слоем краски поверхность сцепления шестерни в венце должна быть не менее 50% длины и 45% высоты зуба.

§ 71. Свес ведущих шестерен относительно ведомых Зубчатой передачи должен быть в пределах норм допусков и износов.

§ 72. Шестерня не должна иметь на притирочной поверхности конусного отверстия каких-либо трещинка также незачищенных вмятин и задиров. Износ зубьев зубчатой передачи должен быть в пределах нормы

§ 73. Шестерни должны быть притерты к конусу вала, прилегание должно быть не менее 85% посадочной поверхности. Расстояние от торца шестерни до торца вала при плотной посадке холодной шестерни должно соответствовать чертежу.

§ 74. Насаженная шестерня должна сидеть на конусе вала для прямозубых передач на 1,6–2,0 мм, для косозубых – на 2,6–3,0 мм глубже расположения ее в хорошем состоянии.

§ 75. Гайку с пружинной шайбой закрепляют до остывания шестерни. Завернутая гайка должна быть утоплена в выточке шестерни. После остывания шестерни проверяют прочность крепления гайки.

§ 76. Бронзовые вкладыши моторно-осевых подшипников ставят новые. Стальные армированные вкладыши электровозов Ф, Ф<sup>о</sup> и К проверяют с перезаливкой баб битового слоя

Моторно-осевые вкладыши должны быть приточены » пригнаны по диаметру расточки горловины и шапок двигателей с допуском не более  $\pm 0,1$  мм

Допускается увеличение местного зазора на Уз Диаметр до 0,2 мм Должен быть обеспечен натяг шапок на вкладыши подшипников в пределах нормы Запрещается установка прокладок под вкладыши

§ 77. Моторно-осевые вкладыши растачивают по шейке колесной пары. Суммарный зазор между вкладышами и шейкой оси должен быть в пределах нормы. Разность зазоров подшипников одной колесной пары не должна превышать нормы.

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

§ 79. После сборки колесно моторных блоков проверяют зацепление зубчатой передачи измерением зазоров не менее чем в четырех точках, а также работу зубчатых передач и подшипников включением тягового двигателя от сети низкого напряжения и вращением его в обоих направлениях не менее 10 мин в каждую сторону.

Работа зубчатой передачи должна быть плавной, без толчков и металлического скрежета Нагревание (более

допустимых норм) в трущихся частях не должно иметь

Разрешается пользоваться личным напильником для снятия заусенцев и зачистки задиров, обнаруженных при работе зубчатых передач. Припиловка рабочих поверхностей зубьев запрещается. При исправлении недостатков испытания повторяют.

§ 80. Измерение зазоров зацепления, проверку работы зубчатых передач и подшипников производят на специальном стенде, где колесная пара с тяговым двигателем занимает нормальное рабочее положение

### **КОЖУХА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ И СНЕГОЗАЩИТНЫЕ КОЖУХА ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

§ 81. Кожуха зубчатых передач тщательно очищают и осматривают. При наличии радиальных трещин, идущих от края отверстия для прохода вала и оси к обечайкам, кожуха или их части заменяют новыми Поврежденные места сварных швов вырубают и заваривают вновь

Все швы на кожухе выполняют в один валик Проверяют кожуха на плотность керосином. Неметаллические кожуха ремонтируют по установленной технологии

§ 82. Негодные уплотняющие пластины (козырьки) и фланцы срубают, зачищают места их приварки от старых сварных швов, подгоняют новые пластины и фланцы и приваривают.

Уплотнения заменяют новыми в соответствии с чертежами. Войлок пропитывают в парафине, плотно вставляют в канавку фланца и выравнивают путем обрезки.

§ 83. Резьбу в бобышках проверяют и при необходимости восстанавливают до чертежных размеров Болты и шайбы должны соответствовать чертежным нормам. Проверяют исправность и плотность пробок кожуха

§ 84. Обе половины кожуха должны быть подобраны и пригнаны друг к другу Кожух должен быть плотным в стыке Между планками соединительных болтов разрешается закладывать прокладки из войлока или других уплотняющих материалов. Расстояния между центрами бобышек кожухов должны быть проверены и соответствовать этим размерам на остовах двигателя Кожуха окра-

шивают внутри маслостойкой эмалью, снаружи—черной краской.

§ 85. После сборки кожухов проверяют правильность их установки путем вращения зубчатых передач в обоих направлениях на стенде.

Не должно допускаться трение металлических фланцев кожуха о колесную пару или зубчатое колесо.

Зазор между закрепленным кожухом и торцовой поверхностью зубчатого колеса и шестерни при смещении якоря должен быть не более 1 мм. Из среднего положения—не менее 7 мм.

Для регулирования положения кожуха разрешается установка шайб на крепящие болты между остовом двигателя и кожухом.

В собранные кожуха заливают смазку.

§ 86. Редуктор тягового двигателя электровоза ЧС4 разбирают. Производят обмеры шестерни, вала, карданного поводка. Корпус редуктора осматривают на отсутствие трещин. Допускается восстановление корпуса сваркой.

Подшипники карданного поводка ремонтируют. Негодные резинометаллические втулки подвески редуктора заменяют.

§ 87. Ремонтируют снегозащитные кожуха тяговых двигателей.

#### ПОДВЕСКИ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

§ 88. Балки подвесок восстанавливают до чертежных размеров или заменяют новыми

При разработке отверстий в балках подвесок меняют втулки. Отверстия без втулок растачивают и запрессовывают в них втулки. После запрессовки втулки прихватывают электросваркой в двух точках. Расстояние между центрами отверстий должно соответствовать чертежным размерам. Плиты на балках заменяют новыми

Изношенные фиксирующие кольца для пружин срубают и приваривают новые

§ 89. Пружины, имеющие высоту менее допускаемой или трещины, заменяют новыми или ремонтируют. Негодные упругие элементы подвески тягового двигателя заменяют. Выпучивание резины за габариты металлических дисков не допускается.

§ 90. Стержни, изношенные по диаметру, заменяют или восстанавливают наплавкой с последующей обточ-

кой. Поддерживающие плиты замка и их болты восстанавливают в местах износа или заменяют новыми.

#### БУКСОВЫЙ УЗЕЛ

§ 91. Все детали роликовых букс и подшипников снимают с оси колесной пары, ремонтируют или заменяют новыми. Разборку, ремонт и сборку роликовых букс и подшипников производят в соответствии с инструкцией специально оборудованной мастерской.

Съем и постановку роликовых подшипников на ось колесной пары, а также разборку и сборку букс производят только специальными приспособлениями. Все детали букс и подшипники тщательно очищают и предохраняют от загрязнения и коррозии. § 92. Овальность внутренней посадочной поверхности роликовой буксы устраняется шлифовкой до размеров  $320^{+0,25}$

$^{+0,02}$  мм, причем нижняя поверхность буксы, не охваченная шлифовкой, не должна превышать 200 мм, измеренных по хорде, а конусность (максимальная разница диаметров шлифованной поверхности, замеренная двух местах по длине корпуса буксы в одной плоскости)—0,1 мм

§ 93. Разработанные отверстия в проушинах букс под втулки валика рессоры разрешается растачивать под наружный размер втулки диаметром на 2 мм более чертежного, при этом промежуточные градации не допускаются. § 94. Буксы и буксовые кронштейны осматривают на отсутствие трещин. Трещины заваривают в соответствии с действующими инструкциями по производству сварочных работ.

§ 95. Проверяют состояние резины, штифтов, шайб и болтов резино-металлических блоков. Болты, имеющие поврежденную резьбу или трещины, а также негодные штифты, заменяют.

§ 96. Валики резино-металлических блоков испытывают под нагрузкой в соответствии с чертежами. На шайбах допускаются вмятины арматуры шайб глубиной до 3 мм.

§ 97. При сборке буксовых узлов и подкатке колесных пар должны соблюдаться следующие условия.

а) зазор между узкой частью валика и дном паза кронштейна должен быть в пределах нормы,

б) прилегание клина валика в пазу кронштейна должно быть не менее 70% при условии отсутствия зазора в узкой части клина. При этом максимальные зазоры в местах неприлегания не должны быть более 0,1 мм;

в) у электровозов К. на буксах проверяют соответствие гнезд под валик сайлентблоков. Они должны соответствовать размеру  $46 \pm 0,4$  мм. Натяг валика должен быть в пределах 0–0,013 мм. Местный зазор между хвостовиком и гнездом не допускается более 0,1 мм. Необходимо проверять резьбу под шпильку М20 и размер втулок под нижний валик балансира. Выработка втулок более 1 мм не допускается;

г) поперечные разбеги колесных пар должны быть в пределах установленных норм.

§ 98. При ремонте и сборке буксового узла отклонение от параллельности колесных пар между собой (разница расстояний между центрами осей по сторонам колесных пар) в тележке должно быть не более 2 мм

---

## РЕССОРНОЕ ПОДВЕШИВАНИЕ

§ 99. Все детали рессорного подвешивания очищают и тщательно осматривают.

Все листовые рессоры ремонтируют или изготавливают вновь и испытывают в соответствии с Инструкцией МПС и ГОСТ 1425–62.

§ 100. При ремонте рессор старые листы, имеющие вытертые места глубиной более 1,5 мм, коррозионность на глубину более 10% чертежной толщины и трещины, заменяют новыми или используют как листы меньших размеров, если указанные дефекты могут быть удалены путем отрезки негодных частей.

§ 101. Цилиндрические рессоры при наличии трещин заменяют новыми. Рессоры, просевшие по высоте, восстанавливают растяжкой с последующей термической обработкой.

Новые и восстановленные цилиндрические рессоры по форме и размерам должны соответствовать чертежу и иметь отклонения как в свободном состоянии, так и при испытании под нагрузкой в пределах допусков, предусмотренных ГОСТ 1452–62.

§ 102. Рабочие поверхности продольных балансиров, если их износ не превышает 20% чертежного размера,

а также разработанные отверстия под втулки восстанавливают электронаплавкой и обработкой до чертежных размеров. Балансиры, имеющие трещины, заменяют.

§ 103. Стержни и стойки рессорные проверяют по длине в соответствии с чертежными размерами. Износ опорных поверхностей, а также износ рессорных стержней и стоек по толщине, если он не превышает 3 мм по глубине, восстанавливают наплавкой с предварительным подогревом и последующей обработкой.

§ 104. Ножевые рессорные накладки заменяют новыми или восстанавливают наплавкой и обработкой до чертежных размеров с последующей цементацией.

§ 105. Изношенные втулки и валики рессорных подвесок и балансиров, а также чеки заменяют новыми, изготовленными по чертежам. Разрешается производить электронаплавку валиков с последующей термической обработкой.

§ 106. Разработанные отверстия в деталях рессорного подвешивания растачивают под наружный размер втулки диаметром на 1,5 мм более чертежного

На электровозах ВЛ80" резиновые амортизаторы рессорного подвешивания не должны иметь трещин, выпучин за пределы металлических шайб и смещения относительно шайб более 5 мм.

Гидравлические амортизаторы рессорной системы электровозов ВЛ60<sup>к</sup> и ЧС4 разбирают, производят замену резиновых уплотнений, изношенные детали восстанавливают наплавкой или заменяют новыми.

§ 107. Регулировку рессорного подвешивания производят на горизонтальном прямом участке пути после предварительной обкатки электровоза на заводских путях. Правильно собранное и отремонтированное рессорное подвешивание электровоза должно удовлетворять следующим условиям-

а) рессоры не должны иметь перекосов в горизонтальной плоскости и должны быть одной группы жесткости;

б) вертикальные зазоры между верхней частью буксы и рамой должны быть в пределах нормы. При наличии отремонтированных рам тележек с усиливающими накладками зазоры соответственно уменьшаются;

в) вертикальный перекос продольных балансиров и рессор должен быть не более чертежного допуска;

г) зазоры между низом паза валика и стопорной планкой не должны превышать 1 мм

§ 108. При сборке рессорного подвешивания запрещается:

- а) очистка рессор путем отжига;
- б) сварка рессорных листов электродуговой или газосваркой;
- в) заварка трещин в рессорных подвесках, балансирах и ножевых рессорных накладках.

§ 109. При необходимости регулировки высоты автосцепки разрешается срезать по высоте основание опорного конуса центральной опоры электровоза ВЛ60<sup>к</sup> на тележке до 10 мм против чертежа, а также для регулировки рессорного подвешивания подкладывать под конус необходимое количество прокладок.

### ТОРМОЗНАЯ РЫЧАЖНАЯ ПЕРЕДАЧА

§ 110. Тормозную рычажную передачу тщательно осматривают и ремонтируют в соответствии с Инструкцией МПС по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонных поездов. Все детали, имеющие отклонения от чертежных размеров более допустимого, восстанавливают или заменяют. - § 111. Отклонение расстояний между центрами отверстий в деталях рычажной передачи от чертежного размера допускается:

При длине до 500 мм не более .....	- + 1 мм
э » » 1 000 » » .....	-+2 »
» » » 2000 » » .....	-+3 »

§ 112. Детали рычажной передачи, имеющие трещины, надрывы и надломы, заменяют новыми или сваривают кузнечным способом или контактной сваркой методом оплавления.

Вытертые места, если износ их не превышает 10% по толщине сечения, восстанавливают наплавкой с последующей механической обработкой. Погнутые детали выправляют в нагретом состоянии

§ 113. Шейки тормозных балок, имеющие износ не более 4 мм на сторону, восстанавливают электронаплавкой с последующей обработкой до чертежного размера

Разрешается приварка новых шеек тормозных балок сваркой при условии расположения стыка не ближе 10 мм от заплечика шейки.

Ц ^114. Тяги и балки, подвергавшиеся ремонту путем сварки, должны быть испытаны под полуторной нагрузкой от номинальной. Номинальную нагрузку определяют из расчета максимального давления в тормозных цилиндрах. Тормозные балки после восстановления выработки на концевых частях от трения тяг не испытывают, § 115. Втулки, ослабшие в местах посадки, а также валики и втулки при наличии зазоров между ними, пре-вышающих установленную норму, заменяют. Разрешается электронаплавка валиков. Валики и втулки ставят термически обработанными. Разработанные отверстия в деталях тормозной передачи растачивают под наружный размер втулки диаметром на 1,0 мм более чертежного.

§ 116. Регулировочные винты и гайки тяг проверяют резьбовым калибром и при наличии износа резьбы заменяют новыми. Головки винтов должны соответствовать чертежным размерам.

На электровозах, имеющих авторегуляторы, производят демонтаж авторегулятора выхода штока тормозных цилиндров, восстанавливают или заменяют изношенные детали. Разрезная гайка и конусное гнездо в корпусе должны соответствовать чертежным размерам.

§ 117. Башмаки тормозных колодок, имеющие износы, заменяют новыми или восстанавливают электронаплавкой до чертежных размеров.

§ 118. Негодные клинья (чеки) тормозных колодок и пружины башмаков заменяют новыми. Оттормаживающие пружины тормозных рычагов должны соответствовать чертежным размерам. Растянутые пружины заменяют новыми

Допускается расточка в пределах допуска без постановки втулки или с последующей постановкой втулки отверстий подвески под шейку тормозной поперечины. При этом толщина втулки должна быть не менее 5 мм, а минимальное разрывное сечение подвески не менее чертежного. Втулку термообработывают.

§ 119. Ставят новые тормозные колодки и регулируют тормозную рычажную передачу. Выход штоков тормозных цилиндров регулируют в пределах установленных норм.

§ 120. Предохранительные устройства тормозных тяг тщательно осматривают и при наличии трещин и надры-

вов заменяют новыми. Предохранительные, устройства регулируют в соответствии с чертежами и надежно закрепляют.

§ 121. После сборки тормозную рычажную передачу испытывают на электровозе под давлением воздуха в тормозных цилиндрах *6 ат* в течение *5 мин*.

### УДАРНО-СЦЕПНЫЕ УСТРОЙСТВА

§ 122. Автосцепку, ударные розетки, фрикционные аппараты с тяговыми хомутами, расцепные механизмы разбирают, очищают и проверяют состояние всех частей.

Детали автосцепного устройства, поврежденные или изношенные, заменяют или ремонтируют в соответствии с требованиями Инструкции МПС по ремонту и содержанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог.

§ 123. При сборке автосцепного оборудования все установочные размеры приводят в соответствие с нормами.

Высота оси автосцепки от головки рельса должна быть в пределах *1 000–1 080 мм*. Головка автосцепки должна иметь свободное поперечное перемещение от руки.

§ 124. Длину цепочек расцепных механизмов регулируют при проверке работы автосцепки от привода.

### ПУТЕОЧИСТИТЕЛИ

§ 125. Путьочистители очищают и разбирают. Погнутые части выправляют.

§ 126. Трещины заваривают с предварительной разделкой и с приваркой усиливающих накладок.

Сварочные швы восстанавливают с зачисткой старых швов. Изношенные болты и гайки заменяют.

§ 127. Трещины в конструкциях из труб заваривают с предварительной разделкой и последующей зачисткой шва заподлицо, с нелицевой стороны ставят усиливающую накладку из листовой стали толщиной *4 мм*, плотно пригнав ее по трубе.

§ 128. Высота нижней кромки путеочистителя от головки рельса должна быть в пределах норм допусков, но не выше нижней точки приемных катушек локомотивной -сигнализации и автостопа.

### ПЕСОЧНИЦЫ И ИХ ТРУБЫ

§ 129. Песочные ящики при наличии трещин, износов, вмятин и пробоев в листах разбирают, дефектные листы заменяют и сваривают вновь. В местах крепления корпусов форсунок при необходимости приваривают усиливающие накладки толщиной *5–6 мм*. Смятые и лопнувшие угольники ящиков заменяют новыми. Все сварочные швы должны быть исправлены. Крышки ящиков ремонтируют в соответствии с чертежами. Крышки должны плотно закрывать ящик.

Разрешается установка втулок в отверстия для вали-"ков крышки. Негодные сетки и крепления крышек замеряют.

§ 130. Форсунки песочницы разбирают и проверяют. При наличии трещин, повреждения резьбы или износов выходного отверстия более *1 мм* *пег* диаметру их заменяют новыми. Производят смену неисправных сопел, фланцев, прокладок и пробок.

§ 131. Песочные трубы снимают. Неисправные трубы, патрубки, резиновые рукава заменяют новыми. Разрешается использовать резиновые рукава от концевых кранов и токоприемников, бывшие в употреблении.

Кронштейны труб надежно укрепляют, неисправные хомутики, болты и гайки заменяют новыми. Устанавливают трубы так, чтобы они отстояли от головки рельса на *30–50 мм* и не касались бандажей.

Регулируют на электровозе форсунки песочниц на подачу песка согласно установленным нормам.

### ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ПАТРУБКИ

§ 132. Металлические вентиляционные воздуховоды очищают и осматривают, трещины заваривают, вмятины выправляют, изношенные поверхности восстанавливают наплавкой и обрабатывают, при необходимости заменяют поврежденные патрубки или их части.

§ 133. Брезентовые патрубки заменяют новыми. Предохранительные сетки и регулирующие заслонки, если они предусмотрены, осматривают и ремонтируют.

§ 134. При установке вентиляционных патрубков должна быть обеспечена плотность их в местах соединения.

## ОКРАСКА ТЕЛЕЖЕК

§ 135. Рамы тележек окрашивают с внутренней и наружной стороны. Внутреннюю поверхность рам, межрамные балки, буксы, детали рессорного подвешивания, рычажной передачи и песочное оборудование красят в черный цвет.

Наружные поверхности рам и места смазки красят в цвета, предусмотренные чертежами.

§ 136. На раму тележки или на рессорные хомуты наносят нумерацию осей. На листовых рессорах наносят белой краской контрольные полосы.

Ставят трафареты о произведенном ремонте на рамы тележек и на тормозные цилиндры, а на тележках – передаточное число зубчатой передачи.

### ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА НАГРУЗКИ НА ОСИ ЭЛЕКТРОВОЗА

§ 137. На заводах, имеющих весы для развески, производят проверку нагрузки осей электровоза путем взвешивания его по осям и колесам. При отсутствии на заводе весов на время до их установки способ проверки нагрузки по осям и колесам устанавливают по согласованию с Главным управлением локомотивного хозяйства МПС.

Регулированию продольной развески подлежат оси, имеющие отклонение от среднего значения статической нагрузки всех осей электровоза более  $\pm 3\%$ ,  $\wedge$ поперечной развески –  $\text{Щ} \text{И}$  отклонении от средних значений  $\pm 4\% / \text{о} \wedge$

§ 138. При регулировании нагрузки по осям *электровоза* разрешается установка прокладок под концевые пружины толщиной до 10 мм

## IV. КУЗОВ ОПОРЫ И РАМА

### КУЗОВА

и<sup>^</sup>

& § 139. Кузов для производства заводского ремонта Останавливают на опоры без перекосов. Демонтируют ча-|ети электрического, пневматического и другого оборудования согласно настоящим Правилам. | Раму кузова очищают и тщательно проверяют наличие трещин в опорах, кронштейнах, поясных листах, <sup>^</sup>шкворневых балках кузова. Обнаруженные трещины раз-| деляют, заваривают и зачищают. Заваренные места | в балках и листах усиливают накладками и диафрагмами.

Поврежденные сварочные швы в частях рам кузова вырубают и восстанавливают.

§ 140. Прогиб рамы кузова для электровозов ВЛ60" | и Ф при снятом оборудовании, измеренный по наружным <sup>^</sup> кромкам нижней обвязки между внутренними <sup>^</sup> опорами, р<sup>^</sup> не должен превышать вверх 10 мм, вниз 15 мм йГ\* При большом прогибе раму выправляют разрезкой Г<sup>4</sup> нижнего обвязочного пояса и сваркой после правки встану вок с усилением. Разрезка а одном поперечном сечении Ц' обеих\_сте.нок кузова не<sup>^</sup> разрешается.

<sup>^</sup> Горизонтальный прогиб рамы кузова допускается не | более 25 мм, замеренный на длине между наружными центральными опорами.

§ 141. Трещины в швеллерах балок разделяют, заваривают и усиливают накладками. При втором заводском ремонте восстанавливают или заменяют негодные части рамы. Концевые части швеллеров, имеющие искривление, отрезают и заменяют новыми.

Сварку отрезков с основной балкой производят встык по косому срезу. Трещины в поясных листах шкворневых балок кузова разделяют, заваривают и зачищают за-нодлицо. Поврежденные места сварных швов в частях рамы кузова вырубают и восстанавливают.

§ 142. Расстояние между центрами опорных конусов должно соответствовать нормам допусков и износов

Расстояние от переднего угла до передней плоскости буферного бруса, а также расстояние между передним и задним упорами должно выдержано по чертежам.

§ 143. После регулировки нагрузки боковых опор и рессорного подвешивания перекося кузова более 30 мм не допускается

§ 144. Продувают, очищают и осматривают вентиляционные каналы кузова, проверяют целостность перегородок и их сварных швов. Окрашивают вентиляционные каналы. Перед подкаткой тележек убеждаются в отсутствии посторонних предметов в вентиляционных каналах

§ 145. По окончании выполнения заводского ремонта электровоза проверяют и регулируют воздухораспределение для охлаждения тяговых двигателей.

§ 146. Центральные опоры с возвращающими устройствами разбирают, очищают и осматривают

Разрешается постановка одной прокладки под накладку центральной опоры толщиной до 3 мм. Накладки с трещинами заменяют. Проверяют эксцентricность внутренней поверхности одного конуса относительно другого у центральной опоры. Овальность внутренней поверхности конуса центральной опоры не должна превышать 1 мм.

Несоосность выше установленных норм устраняют правкой в горячем состоянии или наплавкой с последующей механической обработкой

Допускается овальность внутренней поверхности конуса центральной опоры не более 2 мм, измеренная на расстоянии 30 мм от торца опоры.

Выносят и накернивают осевую линию на наружной поверхности центральной опоры между проушинами с обеих сторон. Забоины на торцах и конических поверхностях зачищают.

Ремонтируют детали шаровой связи и шкворневых соединений.

§ 147. Рабочие места накладок на центральных опорах обрабатывают по шаблону. Овальность отверстий в кронштейнах возвращающего устройства должна быть не более 0,3 мм

§ 148. Резиновые конусы центральных опор заменяют

новыми. Разность прогиба при номинальной нагрузке в комплекте амортизаторов для одного электровоза допускается не более 2 мм

§ 149. Сборку и установку возвращающих устройств и центральных опор производят в соответствии с действующими чертежами и инструкцией. Трещины детали смазывают солидолом

§ 150. Разбирают и осматривают состояние боковых опор кузова. Пружины при наличии трещин заменяют новыми.

Просевшие пружины восстанавливают растяжкой с последующей термообработкой

Стержни, вкладыши и стаканы, изношенные выше нормы, восстанавливают, а имеющие трещины – заменяют

§ 151. Допускается оставлять выработки на вкладышах и головках стержней до 1 мм. Детали с выработками более 1 мм – заменяют.

§ 152. Гнезда пружин боковых опор, имеющие износ, восстанавливают наплавкой с обработкой до чертежных размеров. Изношенные сверх установленных норм втулочные направляющие заменяют новыми

§ 153. Разбирают и проверяют боковые ограничители на раме кузова. Негодные детали заменяют

§ 154. Ограничительные болты разбирают и осматривают. Детали, имеющие сорванную резьбу, просевшие пружины, имеющие трещины, заменяют. Выработки на деталях зачищают. Расстояние между шайбой и гайкой ограничителя должно быть после затяжки в пределах норм

§ 155. После посадки кузова зазоры между втулками стаканов боковых опор и втулками стаканов рамы должны быть в пределах норм.

## СТЕНЫ КУЗОВА И КРЫШИ

§ 156. Проверяют сварочные швы каркасов стен и крыши кузова, трещины заваривают. Швеллеры и угольники, имеющие изгиб, выправляют.

Обшивку кузова, имеющую волнистость более 3 мм у стен кузова и 5 мм в местах установки песочниц на длине 1 м, выправляют. Листы не поддающиеся правке, заменяют новыми. Вмятины обшивке кузова не допускаются".

§ 157. Листы крыши, имеющие пробоины, ремонтируют постановкой заплат внакладку приваркой. При смене негодных листов приварку производят заподлицо, Волнистость листов крыши Допускается не более 6 А<sup>11</sup>га\_ Ждине Г<sup>вдоль</sup>^электрдроза.

§ 158. Проверяют состояние съемных частей крыш и каркасов для установки крышевого оборудования и их крепление. Неисправные детали заменяют, поврежденные сварочные швы восстанавливают. Резиновые и другие уплотнения съемных крыш заменяют.

Устройства вентиляции помещений осматривают и поврежденные места исправляют. Ремонтируют лестницы

§ 159. Водосливные желоба, трубы и козырьки кузова, окон, дверей и боковых люков осматривают, поврежденные заменяют или восстанавливают, недостающие устанавливают, исправляют поврежденные сварочные швы

§ 160. Поручни, имеющие вмятины и изломы, заменяют новыми Лестницы очищают и тщательно осматривают. Поврежденные части заменяют, погнутые части выправляют, поручни покрывают антикоррозийным покрытием Запрещается производить крепление поручней приваркой

#### **ОКНА И ДВЕРИ**

§ 161. Двери и оконные рамы в зависимости от состояния снимают, поврежденные или составленные из частей и нетиповые бруски, планки и другие детали заменяют новыми, изготовленными по чертежу.

§ 162. Стекла ставят на резиновых уплотнениях. втекла лобовых окон,должны\_быть\_небьющимися. Двери кабин и раздвижные\*Тжнадолжны быть утеплены. Стыки резины располагают на вертикальных сторонах оконных проемов Шаткость стекол, зазоры в стыках^оканто-вок. совпадение стыков" резинов5ПП"тамко:в со стыками окантовок, неплотности дверей и окон кузова— не допускаются.

§ 163. Замки раздвижных окон и дверей ремонтируют или заменяют новыми.

Входные двери кабин и кузова, кроме замка вагонного типа, должны иметь дополнительные замки с комплектом ключей. Подвижные окна должны свободно и без заедания и заклинивания передвигаться от усилия руки.

Ручки, планки и предохранительные решетки дверей и ^окон покрывают антикоррозийным покрытием. [

§ 164. Ветроотражатели, стеклоочистители должны ^\*\*быть исправлены^ а при их отсутствии установлены вновь. ^Осматривают и ремонтируют предусмотренные конструкцией светозащитные устройства и шторы.

#### **КАБИНЫ УПРАВЛЕНИЯ Заводской ремонт**

##### **первого объема**

§ 165. Ремонтируют деревянную обшивку стен и потолков, при необходимости заменяют поврежденную фанеру и линолеум. Неисправный линолеум полностью или Частично заменяют в местах повреждений.

§ 166. Исправляют сиденья, крепления их к полу и при необходимости заменяют обивку и перетягивают пружины. Ремонтируют подлокотники Осматривают и исправляют столики, шкафы, ящики и другие детали оборудования кабин.

##### **Заводской ремонт второго объема**

§ 167. В кбинах управления снимают все оборудование и разбирают всю деревянную обшивку стен, потолков и настил пола.

Металлические стойки и листы стен, пола и потолка очищают и осматривают, вмятины и изгибы выправляют, трещины и пробоины заваривают Восстанавливают на стенах и полу бобышки и скобы для крепления оборудования (в том числе под электрические печи) Железо стен, потолка и пола загрунтовывают масляной краской.

§ 168. Устанавливают новую обшивку и утепление стен, потолков и новый настил пола в соответствии с утвержденными чертежами

§ 169.'Сиденья перетягивают и покрывают новой обивкой. Подлокотники раздвижных окон ремонтируют или устанавливают новые. Ящики, шкафы, столики и другие детали оборудования кабин ремонтируют или заменяют новыми

##### **РУЧНОЙ ТОРМОЗ**

§ 170. Ручной тормез разбирают, детали очищают, осматривают и ремонтируют согласно Инструкции МПС

по ремонту и испытанию тормозного оборудования, локомотивов и моторвагонных поездов.

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

§ 172. Детали -кожухов и запоров, имеющие повреждения, ремонтируют или заменяют новыми. Уплотнения» заменяют новыми.

§ 173. Ролики цепной передачи с износом более 1 мм по диаметру, а также звенья цепи, имеющие трещины, заменяют. Разрешается новые звенья цепи ставить в соединении на электросварке. Негодные звенья цепи на электровозе Ф заменяют новыми. Цепь испытывают.

§ 174. Балансиры тяг ручного тормоза, имеющие и-! носы, восстанавливают электронаплавкой с последующей обработкой. Изношенные направляющие бруски балансиров и накладки поддерживающих скоб тяг ручного тормоза заменяют новыми

#### **ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ КАМЕРА, МАШИННЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ, КОРИДОРЫ И ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА**

§ 175. Жалюзи боковых стен осматривают, поврежденные места исправляют Поворотные и запорные устройства жалюзи осматривают и неисправные части восстанавливают Снимают сетки и фильтры жалюзи, очищают их, продувают сжатым воздухом и осматривают, неисправные ремонтируют или заменяют

§ 176. Листы пола, имеющие трещины, вмятины » волнистость, исправляют или заменяют.

§ 177. Проверяют крепление щитов стен высоковольтной камеры. Все съемные щиты и шторы снимают и выправляют Разработанные отверстия заваривают и вновь восстанавливают.

Все запорные устройства щитов и дверей приводят в исправное состояние.

§ 178. Проверяют и ремонтируют защитные блокировочные устройства дверей, штор, лестниц, люков.

§ 179. Металлические каркасы для установки электрического и пневматического оборудования, опоры вспомогательных машин и другие части механических устройств тщательно осматривают, поврежденные элементы» их заменяют, все сварочные швы восстанавливают

§ 180. Устраняют неплотности в местах прохода труб и проводов в полу, стенах и на крыше кузова. Ненужные отверстия закрывают накладками и заваривают.

§ 181. Ремонтируют оборудование санузла.

#### **СКОРОСТЕМЕРЫ**

§ 182. Ремонтируют и испытывают скоростемеры и их приводы в соответствии с Инструкцией МПС по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров

#### **ОКРАСКА КУЗОВА**

§ 183. Обмывают кузов, лобовые брусья и жалюзи. При необходимости удаляют старую окраску с наружной стороны кузова или расчищают поврежденные места окраски Прогрунтовывают, шпаклюют, шлифуют и красят за два раза поверхность кузова эмалевой краской Цвет окраски кузова должен соответствовать утвержденным чертежам

При заводском ремонте второго объема производят полную наружную окраску с удалением старой краски.

§ 184. Наносят на кузов трафареты, номера, гербы и надписи, установленные Правилами технической эксплуатации, а также трафареты о произведенном ремонте.

§ 185. Крышу кузова очищают от старой краски и красят в светлый цвет. Красят крышное оборудование Раму кузова и все детали на раме красят в черный цвет

§ 186. Рамы окон и дверей, раскладки и деревянное оборудование кабин покрывают лаком. Разрешается рамы окон и дверей снаружи окрашивать с разделкой под дуб и покрывать лаком

§ 187. Красят стены, потолки и оборудование кабин машиниста, наносят нумерацию кабин, покрывают бесцветным лаком

§ 188. Стены и потолки высоковольтной камеры, машинных и реостатных помещений, коридоров, а также каркасы, основания и другие устройства для установки оборудования в кузове очищают от поврежденной старой краски и красят в светлый цвет. При заводском ремонте второго объема восстанавливают антикоррозийное покрытие всех элементов кузова.

§ 189. На съемных щитах высоковольтной камеры, а также на дверях высоковольтной камеры наносят предупредительные надписи. На щитах и каркасах пишут нумерацию" щитов

## V. ТОРМОЗНОЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### МОТОР-КОМПРЕССОРЫ

§ 190. Мотор компрессоры с электровоза снимают для ремонта Электродвигатель ремонтируют в соответствии с Правилами ремонта тяговых двигателей и вспомогательных машин электроподвижного состава, а компрессор – в соответствии с Инструкцией МПС по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонных поездов

§ 191. При сборке электродвигателя с компрессором сочлененные муфтой валы компрессора и двигателя цент^

В—.\_

вливают мотор-компрессоры заводского ремонта или новые

### ВОЗДУХОПРОВОДЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РУКАВА

§ 193. Воздухопроводы на тележках и кузове продувают сжатым воздухом давлением 6–7 ат с оетукивани ем их деревянным молотком

Соединения, у которых обнаруживают утечки воздуха, разбирают, детали с неисправной резьбой заменяют Трубы, имеющие повреждения стенок, исправляют или заменяют

§ 194. Нагнетательные трубы и змеевики компрессора снимают для очистки Нагар в нагнетательных трубах удаляют путем отжига Змеевики промывают горячим щелочным раствором или горячей водой, после чего продувают сжатым воздухом 6–7 ат

§ 195. Поврежденные места труб вырезают Разрешается производить сварку труб газосваркой с последующим гидравлическим испытанием усиленных труб на 25 ат и обыкновенных труб на 16 ат (для напорной и тормозной магистралей) Разрешается соединять муфтой на приварке неразъемные части труб'

36

§ 196. Изгиб труб при радиусе меньше шести внеш-1ЯХ диаметров трубы производят в горячем состоянии. ^апр^ещ^тся^ изгибать трубы ^адиусом\_ менее .трех^ »ушиих диаметров^трубы.^

!|11 197. Приварка угольников и тройников к трубам ^аврещается (если это не предусмотрено чертежом). 1 Уплотнение муфты, угольников, тройников и наконеч-|\*дрков на трубах производят льняной подмоткой и контр Заикой с подмазкой суриком или белилами |" Разрешается уплотнение винтовых соединений сфе-•РйОй в конусе или прокладками из кожи, асбеста, парони ^-а или клингерита На трубах, подверженных нагрева-йно, уплотнение на кожаных прокладках не допускается -

§ 198. Трубы надежно укрепляют. Они не должны за-Щдевать о детали каркасов, тележек или другие трубы ^ § 199. Пылеловки с сетками и фильтры снимают, прогадывают и продувают насухо сжатым воздухом.

§ 200. Неисправные резиновые рукава заменяют новыми Все рукава по истечении установленного срока ., елужбы, а также после ремонта испытывают в соответствии с Инструкцией по автотормозам и распоряжениями МПС На рукавах, выдержавших испытание при ремонте или проверке, ставят трафареты установленной формы

§ 201. После сборки на электровозе всего воздухопровода проверяют его под давлением 6–7 ат, обмыливают <sup>1</sup> соединения и утечки воздуха устраняют

§ 202. При заводском ремонте второго объема производят полную разборку и очистку воздухопроводов с заменой негодных труб и соединений-

### ВОЗДУШНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

§ 203. Воздушные резервуары снимают, вываривают в ^делочной ванне или промывают горячим щелочным .раствором, после чего промывают горячей водой и продувают Ремонт резервуаров и гидравлические испытан ия производят в соответствии с \_Инструкцией\_ по^\_ремон-ту и,испытанию тормозного оборудования'лок^дотйвов\_ и моторвагонных поездов и Правилами надзора за па^ю выми котлами и воздушными \_резервуа^ами" Подвижного" состава железных дорог МПС ~ ~

37

## МАНОМЕТРЫ

§ 204. Манометры должны быть отремонтированы с заменой негодных деталей новыми. После ремонта манометры проверяются госповерителем С наружной стороны стекла циферблата наносят краской дату проверки

Устанавливаемые на электровоз манометры должны иметь^ срок до очередной ревизии не менее двух месяцев

## ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ

§ 205. Обратные клапаны устанавливают, как правило, новые. Разрешается устанавливать отремонтированные обратные клапаны При этом резьба на корпусе должна быть исправной, размеры клапана восстанавливают до чертежных, ход клапана (у обратного клапана главных резервуаров) должен быть в пределах 13–20 мм, толщина стенки седла клапана по вертикали должна быть не менее 13 мм. Обратные клапаны должны иметь однородный материал корпуса и верхней гайки Притирочная поверхность клапана должна прилегать к седлу по всей окружности и иметь поясok шириной не менее 2 мм. Зазор между стенкой корпуса и клапаном Должен быть не более 0,25 мм на обе стороны.

## ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

§ 206. Все детали, имеющие поврежденную резьбу, заменяют новыми или восстанавливают

Седло клапана и клапан при износе притирочных мест более 1 мм заменяют новыми. Пружину, имеющую про садку более установленной нормы, заменяют

§ 207. Производят регулировку клапанов. Клапаны главных резервуаров и змеевиков должны четко срабатывать при давлениях, соответствующих установленным нормам

## ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

§ 208. Корпус с поврежденной резьбой и прокладки заменяют новыми Металлические клапаны заменяют или восстанавливают до чертежных размеров и притирают к седлам.

## ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ КЛАПАНЫ ПЕСОЧНИЦ

§ 209. Корпус с поврежденной резьбой заменяют новым Изношенный клапан заменяют или восстанавливают

хот до чертежных размеров У клапана с кожаными уплотнениями заменяют уплотняющие прокладки и пружину.

## ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ БЛОКИРОВКИ ШТОП ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ КАМЕР

§ 210. Корпус с поврежденной резьбой и манжеты заменяют новыми. Пружину заменяют или восстанавливают до чертежных размеров Забоины хвостовиков устраняют зашлифовкой. Проверяют надежность действия пневматических блокировок на электровозе.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ КОМПРЕССОРЫ

§ 211. Вспомогательные компрессоры ремонтируют и испытывают в соответствии с техническими условиями.

## ТИФОНЫ, СВИСТКИ, КЛАПАНЫ

§ 212. Корпус тифона снимают и проверяют на станке места прилегания мембраны и резьбу регулирующей гайки Гайку при слабой ее посадке заменяют. Мембрану тифона ставят новую.

Свистки ремонтируют с заменой негодных частей или заменяют новыми

§ 213. У клапанов тифона и свистков заменяют клапаны и пружины Рукоятки, имеющие выработки и забоины, восстанавливают или заменяют новыми.

## ИСПЫТАНИЕ ТОРМОЗОВ

§ 214. Испытание тормозов электровоза производят в соответствии с Инструкцией по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонных поездов

## VI. ТЯГОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

§ 215. При заводском ремонте электровоза двигатели и вспомогательные машины ремонтируют по Правилам ремонта двигателей и вспомогательных машин электродвижного состава

§ 216. На электровозы, выпускаемые из заводского ремонта, разрешается устанавливать тяговые двигатели и вспомогательные машины, прошедшие заводской ремонт, а также новые

§ 217. Соединения наконечников подводящих проводов, установленных на электровозе электрических машин, и изолирование мест соединения выполняют согласно чертежу. Наконечники проводов зачищают, лудят и прочно соединяют; негодные болты, гайки, предохранительные шайбы заменяют.

Провода прочно закрепляют в кликах соединительных коробок плотно закрывают щитками, поставленными на все болты. Провода подвешивают к кузову без натяжения с помощью цепочек и зажимов, не допускающих падения и соприкосновения проводов с движущимися частями.

Допускается установка предохранительных деревянных кликов на провода в местах касания их с остовом двигателя.

§ 218. Подводящие провода вспомогательных машин, проложенные вне высоковольтной камеры, закрывают защитными кожухами или укладывают в металлические трубы в соответствии с требованиями чертежей. Защитные кожуха и трубы должны иметь надежное заземление.

§ 219. До опробования электровоза под напряжением после заводского ремонта тяговые двигатели и вспомога-

тельные машины тщательно осматривают через коллекторные люки.

§ 220. Работу вспомогательных машин при выпуске электровоза из ремонта проверяют отдельным запуском машин при рабочем напряжении.

§ 221. Тяговые двигатели после установки на электровоз и соединения подводящих проводов опробуют на соответствие направлений их вращения.

§ 222. Ремонт вспомогательных машин переменного тока производят согласно Временным техническим условиям на заводской ремонт и испытания вспомогательных электрических машин переменного тока. Испытание вспомогательных машин переменного тока проводят согласно ГОСТ 7217–66.

## ВЕНТИЛЯТОРЫ

§ 223. Роторы вентиляторов снимают, очищают и осматривают. При наличии радиальных трещин на внутреннем или внешнем диске ротора диск с трещиной заменяют.

§ 224. Посадочные отверстия в ступицах роторов, имеющие разработку, восстанавливают электронаплавкой или постановкой втулки с последующей обработкой до чертежных размеров.

§ 225. Ослабшие заклепки в роторе и лопатки с трещинами заменяют. Погнутые лопатки выправляют у роторов с приваренными лопатками тщательно осматривают все сварные швы. В случае трещины в шве или лопатке последний заменяют. Новая лопатка должна быть плотно без зазоров пригнана между дисками, иметь профиль согласно чертежу и должна быть точно установлена по шагу. Приварка более 12 расположенных рядом лопаток должна производиться в кондукторе.

§ 226. Роторы после ремонта динамически балансируют и красят. Укрепление балансирующего груза должно производиться в местах, предусмотренных чертежом.

§ 227. Сдвоенные вентиляторы снимают с электровоза, все детали разбирают и очищают.

Вал ротора электродвигателя, имеющий выработки посадочных мест, восстанавливают вибродуговой наплавкой и обрабатывают согласно чертежным размерам.

§ 228. Основание кожуха вентилятора должно плотно прилегать к фундаменту. При неплотном прилегании опорные угольники срубают, выправляют и приваривают вновь.

Вмятины на кожухе вентилятора выправляют. Разработанные отверстия для крепления кожуха, раструбов заваривают и восстанавливают. Кожух окрашивают внутри и снаружи.

Вентилятор испытывают при скорости вращения на 15% более номинальной.

## VII. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОВОДА

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

§ 229. При производстве заводского ремонта электровоза демонтируют:

- а) всю аппаратуру для производства ремонта;
- б) все латунные и медные трубки пневматической цепи управления для замены поврежденных и негодных но-еши,
- в) все изоляторы и клицы;

г) дополнительно при заводском ремонте второго объема низковольтную и высоковольтную проводку для замены ее новой. Смену проводов силовой части производят в соответствии с § 4 настоящих Правил. § 230 Каркасы для установки аппаратов осматривают, трещины заваривают и повреждения исправляют. Старую краску удаляют и каркасы вновь красят. Прутковую конструкцию для пучков проводов очищают от ржавчины и заусенцев, красят асфальтовым лаком, после чего обматывают одним слоем киперной ленты в полуперекрышу и прокрашивают изоляционным лаком воздушной сушки.

На всех проводах, отсоединяемых от аппаратов и на вновь проложенных проводах, взамен негодных восстанавливают маркировку в соответствии с электрической схемой электровоза. Поврежденную наружную изоляцию пучков проводов (бандажировку) восстанавливают. Все деревянные клицы, через которые проходят пучки проводов, и резиновые втулки при их негодности заменяют и закрепляют.

Пучки проводов, проходящие вблизи сопротивлений, должны иметь надежную тепловую изоляцию.

§ 231. Все наконечники, имеющие окисления, лудят. Низковольтные наконечники и наконечники заземляющих

проводов, имеющие обрыв хотя бы нескольких жил, а также наконечники других проводов, имеющие следы выплавления припоя, перепаяивают.

Для электровозов Ф, К, ЧС4 разрешается оставлять низковольтные провода с обрывом жил на концах не более 10%. На концах остальных проводов силовой цепи допускается наличие обрыва жил до 10% или же уменьшение сечения токоведущей шины до 10%.

Наконечники, имеющие трещины или оплавления, заменяют. При пайке наконечника жилы провода должны быть полностью облужены. Припой заливают по всей окружности с плавным переходом от провода к наконечнику. Допускается подсоединение наконечников к проводам напрессовкой.

Поврежденную у наконечников бандажировку проводов восстанавливают. Провода, имеющие повреждение оплетки, изолируют по всему поврежденному участку двумя слоями изоляционной ленты с последующей окраской покровным лаком воздушной сушки.

Разрешается восстанавливать изоляцию проводов с резиновой изоляцией и резиновой покровной изоляцией (на электровозах Ф и К) методом вулканизации на длине не более 150 мм в двух местах в одном проводе.

**§ 232.** Не допускается присоединение проводов в натянутом состоянии. При наличии натянутых низковольтных проводов их наращивают горячей, пайкой при выходе из кондукта (в видимом месте) проводом той же марки и сечения.

При необходимости замены негодных проводов разрешается укладка новых проводов по поверхности пучков с креплением их к пучку без дополнительной бандажировки.

**§ 233.** В тех местах, где провода огибают острые углы металлических конструкций или других заземленных деталей, проверяют состояние изоляции и при необходимости подкладывают изоляционные прокладки.

**§ 234.** Расстояние между разнопотенциальными токоведущими частями и токоведущими частями с землей по воздуху должно быть не менее

В цепях	380	в			. 10	мм
»	1500	»			20	»
»	2500	»			25	»
»	25000	»	... вне	кузова	250	мм
»	25000	»	внутри	кузова	200	»

""•• Расстояние от голых шин до заземленных частей по поверхности панелей, клич и планок должно быть не менее

В цепях 380 в ...	.. 15 мм
» 1 500 » ...	... 50 »
» 2500 » ...	.. 70 »

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

**§ 235.** При заводском ремонте второго объема высоковольтные и низковольтные провода заменяют новыми проводами в соответствии с монтажными схемами и чертежами электровоза.

Все провода при прокладке снабжают временной маркировкой, которую после обрезки проводов по месту и напайки наконечников заменяют постоянной, соответствующей схеме. Для маркировки применяют медь, латунь, алюминий или полимерные материалы с рельефной маркировкой.

**§ 236.** Токоведущие шины с электровоза снимают, осматривают. Шину с уменьшенным сечением более 10% чертежного ремонтируют сваркой. Годные шины рихтуют, контактные места лудят, разработанные отверстия восстанавливают до нормы, наносят четкую маркировку методом выбивания. Шины окрашивают изоляционной эмалью.

**§ 237.** Провода в пучке должны идти параллельно, не перекрещиваясь и не образуя пустот. Проложенные пучки проводов плотно увязывают и бандажируют киперной лентой.

Ленту окрашивают маслястойкой краской. Прокладка высоковольтных и низковольтных проводов в одном пучке не допускается.

**§ 238.** Все снятые аппараты разбирают, детали очищают и осматривают, негодные заменяют.

Внутренние поверхности корпусов, щитков, рам и всех заземляющих каркасов покрывают изоляционной ду-гостойкой эмалью, а наружные поверхности – серой эмалью для наружных покрытий.

§ 239. Поверхности изоляционных стоек и валов шлифуют стеклянным полотном или бумагой, полируют, после чего покрывают изоляционной дугостойкой эмалью

Поврежденную изоляцию стоек и валов, имеющую вы-пучины, прожоги, трещины, сколы и заплаты, снимают по всей длине и наносят новую в соответствии с требованиями чертежей Местные повреждения изоляции до половины ее толщины разрешается восстанавливать

§ 240. Изоляторы, имеющие отколы и поврежденную. глазурь более 10% пути возможного электрического перекрытия, а также трещины или ослабления в армировке, заменяют новыми.

Пластмассовые изоляторы, имеющие перекрытие *по* поверхности, разрешается оставлять при условии зачистки, шлифовки и полировки поврежденного места, в слу чае, если они выдержали испытание на пробой

§ 241. Кожаные манжеты пневматических приводов,, имеющие износы или дающие трещины при перегибе на 180°, лицевой стороной наружу, а также бронзовые шайбы для манжет с изломами лепестков или потерян шие упругость, заменяют новыми. Резиновые манжеты заменяют новыми.

§ 242. Запрещается восстанавливать сломанные крышки пневматических цилиндров газовой сваркой^

§ 243. Рабочие поверхности клапанов и седел электромагнитных вентилей для устранения утечек воздуха фрезеруют и протирают

Клапаны, по своей длине не обеспечивающие хода, предусмотренного нормами, заменяют новыми Запрещается удлинение клапанов расклейкой

Ход клапанов у электромагнитных вентилей, магнит ные зазоры под якорем, глубина притирочной поверхности у седел должны соответствовать чертежным размерам. Седла, у которых величина притирочной поверхно сти больше, чем указано на чертеже, восстанавливают фрезеровкой торцовой поверхности седла или заменяют новыми

§ 244. Все многовитковые катушки аппаратов проверяют на соответствие расчетным данным. Внутреннее сопротивление катушек не должно отличаться от расчетного более чем на ±6% При большем отклонении катушки заменяют новыми.

§ 245. На многовитковых низковольтных катушках,. не требующих замены, покровную изоляцию окрашивают лаком.

На многовитковых высоковольтных катушках, не требующих замены, а также низковольтных с ослаблением выводов или повреждением изоляции снимают верхний слой изоляции, ослабшие выводы перепаявают

Изоляцию восстанавливают и пропитывают лаком в соответствии с указаниями на чертеже

У отремонтированных катушек проверяют омическое сопротивление обмотки и проводят испытание на диэлектрическую прочность и межвитковое замыкание.

§ 246. Выводы дугогасительных катушек из шинной меди при нарушении мест пайки перепаявают или приваривают медью Перед припайкой шины лудят и приклепывают к месту соединения При восстановлении катушек из шинной меди допускается наварка поврежденных концов газосваркой с доведением их до чертежных размеров

Катушки из шинной меди окрашивают изоляционным лаком.

§ 247. Шунты, имеющие обрыв более 5% жил, заменяют. Наконечники шунтов лудят, при необходимости перепаявают

.. § 248. Блокировочные пальцы, не соответствующие нормам допусков, заменяют новыми Восстановление контактной части блокировочных пальцев наплавкой не допускается Прилегание блокировочных пальцев долж-но быть не менее 75% ширины контактной поверхности

§ 249. Шариковые подшипники промывают в соответствии с действующей Инструкцией, осматривают и про веряют на радиальное биение. Подшипники, не имеющие поврежденных поверхностей и зазоров больше, чем допускается для новых подшипников, могут быть оставле ны без замены

§ 250. Все пружины проверяют и в случае несоответствия чертежным данным заменяют Пружины (кроме пружин пневматических приводов) покрывают черным лаком или оцинковывают, если на чертеже нет других указаний

Разрешается восстанавливать стальные пружины с последующей термической обработкой, после чего пружины испытывают на соответствие техническим данным

## ТОКОПРИЕМНИКИ

§ 251. Крепежные детали аппаратов оцинковывают. Пружинные шайбы разрешается ставить вороненые. Крепление деталей и аппаратов выполняют в соответствии с чертежом.

Постановка крепежных деталей с поврежденными шлицами, гранями и сработанной резьбой не допускается.

§ 252. При сборке аппаратов на трущиеся поверхности наносят смазку, сорт которой должен соответствовать Инструкции по применению смазочных материалов на локомотивах и моторвагонном подвижном составе или техническим картам смазки заводов-изготовителей.

§ 253. Все детали внутренних соединений аппаратов выполняют в соответствии с чертежами и устанавливают на аппараты до постановки их на электровоз. На каждый аппарат наносят номер в соответствии со схемой электровоза. На пальцах должна быть нанесена маркировка проводов

§ 254. Всю защитную аппаратуру регулируют в соответствии с техническими данными и пломбируют.

§ 255. Электропневматические аппараты после ремонта подвергают испытаниям на утечку воздуха; минимальное давление воздуха и напряжение срабатывания должны быть в соответствии с требованиями ГОСТ 9219–66 и техническими требованиями на аппараты.

§ 256. Диэлектрическую прочность изоляции всех аппаратов после выполнения заводского ремонта испытывают в течение 1 мин переменным током частотой 50 Гц в соответствии с действующими нормами и требованиями чертежей.

§ 257. После установки на место всей аппаратуры и ее подключения проверяют правильность работы схемы в соответствии с таблицами включения аппаратов.

§ 258. Диэлектрическую прочность изоляции всех аппаратов, установленных на электровозе, и проводку после заводского ремонта испытывают на пробой в течение 1 мин переменным током частотой 50 Гц в соответствии с утвержденными нормами.

§ 259. Общая утечка воздуха из пневматической цепи управления электровоза при перекрытом кране между главными резервуарами и резервуаром цепи управления не должна превышать 0,1 ат/мин.

§ 260. Основание токоприемника устанавливают на опорные тумбы, выверенные по уровню. Сварные швы, имеющие трещины, срубают и накладывают вновь. Расстояние между отверстиями под болты опорных изоляторов должно соответствовать чертежу. Разница между отверстиями по диагонали допускается не более 3 мм.

§ 261. Проверяют крепление соединительных коробок и угольников основания. Места присоединения проводов зачищают и лудят.

§ 262. Осматривают главный и вспомогательный валы. Промывают и осматривают шариковые подшипники с выпрессовкой их. Негодные подшипники заменяют новыми.

§ 263. Проверяют заклепочные соединения боковин, ослабшие заклепки переклепывают. Соединительные штанги заменяют или приваривают наконечники встык длиной не менее 100 мм с последующей механической обработкой до чертежных размеров. Разрешается приваривать прокладки соединительных штанг с предварительной разделкой.

§ 264. Цилиндры токоприемников разбирают, очищают и осматривают. Изношенные детали восстанавливают, негодные заменяют.

При износе цилиндра по диаметру более нормы разрешается растачивать цилиндр для постановки втулки. Риски на внутренней поверхности цилиндра устраняют шлифовкой.

§ 265. Штоки поршней и отверстия для прохода штоков в крышках восстанавливают до чертежных размеров. Поршни должны соответствовать чертежам. Ход поршня регулируют в соответствии с техническими данными. Атмосферные отверстия в крышках прочищают.

§ 266. Осматривают амортизаторы токоприемников, негодные детали заменяют.

§ 267. Воздухопроводные трубы разбирают, прочищают и продувают.

Трубы, имеющие трещины, вмятины и поврежденную резьбу, заменяют новыми. Трубы на раме должны быть прочно закреплены и не иметь качки.

Воздушные рукава устанавливают полиэтиленовые. Полиэтиленовые трубки перед установкой проверяются:

а) на плотность воздухом давлением 8 ат;

б) на диэлектрическую прочность, для чего трубку смачивают в воде и испытывают между буртами переменным током частотой 50 *Гц* напряжением 60 *кВ* в течение 1 *мин*. О производстве испытаний на рукавах токоприемников наносят трафареты с датой и местом испытаний.

Разрешается постановка старых полиэтиленовых рукавов, не имеющих внешних дефектов (трещин, смятых буртов) и выдержавших указанные испытания. Толщина буртов полиэтиленовой трубки должна быть не менее 5 *мм*.

§ 268. Трубы верхних и нижних рам, имеющие повреждения: трещины, вмятины глубиной более 1 *мм*, изгибы и прожоги, а также трубы с муфтами (бужами) заменяют новыми.

При ремонте конусных или цилиндрических труб нижних рам токоприемников допускаются вмятины глубиной 3 *мм* на длине 150 *мм* не более чем в двух местах при отсутствии изгиба трубы.

Сварку верхних и нижних рам производят в кондукторе-шаблоне, не допускающем деформации рам при остывании

§ 269. При опускании токоприемника верхние рамы должны касаться буферов одновременно.

§ 270. Каркасы полозов, имеющие заплаты или трещины, а также толщину стенок менее 1,3 *мм*, заменяют новыми. Излишние, не соответствующие чертежу отверстия в полозе под винты заваривают и зачищают. Каркасы полозов выправляют на специальной оправке. Для получения соответствующего радиуса склонов допускается производить угловые вырезы в отбортовке склонов с последующей заваркой и зачисткой швов заподлицо с основным металлом. Допускается отклонение от чертёжных размеров расстояния между концами склонов у полозов на ±5 *мм* Полозы должны быть оцинкованы.

§ 271. Медные, металлокерамические пластины или угольные вставки заменяют новыми. Пластины должны плотно прилегать к полозу всей поверхностью, быть строго в одном уровне и не иметь острых и выступающих углов.

Разрешается на прямую часть полоза ставить медные пластины тройной длины с размещением отверстий в них по чертежу полоза

§ 272. Винты, крепящие пластины к полозу, ставят новые. Под гайки устанавливают новые пружинные шайбы. Конус головок винтов должен быть строго одинаковым с конусом зенковки отверстий пластин.

§ 273. Подбор опорных изоляторов под один токоприемник должен производиться с разницей по высоте не более 2 *мм*. Расстояние между центрами отверстий изоляторов должно соответствовать чертежным размерам. Разница диагоналей не должна превышать 3 *мм*. Для устранения перекосов допускается установка шайб между токоприемником и изоляторами.

§ 274. Собранный токоприемник должен удовлетворять следующим условиям:

а) отклонение верхней поверхности полоза от горизонтали на максимальной высоте подъема не должно превышать 5 *мм*.

Проверку горизонтальности полозов производят установкой линейки длиной 1 000 *мм* с уровнем посередине полозов;

б) смещение центров полоза относительно центра основания токоприемника в сторону от продольной оси электровоза при максимальной рабочей высоте подъема не должно быть более 20 *мм* (при замере путем опускания отвеса в центральной части между полозами на основание, где помещается линейка с нанесенным центром основания);

в) все контактные места на рамах токоприемников должны лудиться,

г) шунты полозов, шарниров и главного вала должны быть плотно прикреплены к контактным поверхностям. Под головки болтов должны быть установлены пружинные шайбы,

д) характеристика токоприемников должна удовлетворять нормам допусков и износов

§ 275. Поверхности токоприемника, кроме оцинкованных и медных деталей, окрашивают красной краской.

## РАЗЪЕДИНИТЕЛИ (ОТКЛЮЧАТЕЛИ)

§ 276. Разъединители (отключатели) разбирают, все детали очищают и осматривают. При наличии износов сверх нормы детали заменяют. Контактные поверхности зачищают и лудят

Ножи отключателей должны плотно входить между щеками неподвижных контактов и обеспечивать линейное касание. Длина линий касания ножей должна быть в соответствии с нормами допусков и износов.

§ 277. Пружинные шайбы (звездочки) шарнира разъединителя, имеющие остаточную деформацию, заменяют новыми.

§ 278. У Ножевых отключателей при включении и отключении ножей блокировка должна срабатывать на полный рабочий ход. Сегменты блокировки закрепляют, изношенные заменяют.

### ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И РЕВЕРСОРЫ

§ 279. Силовые контакты и пальцы реверсоров и переключателей, имеющие износы более установленных норм, трещины и другие повреждения, заменяют новыми

§ 280. Зубчатые секторы и зубчатые рейки приводов проверяют. Разработанные отверстия в поршнях заваривают и рассверливают под чертежный размер.

§ 281. Разрешается:

а) оставлять без замены зубчатые секторы и рейки аппаратов, имеющих износ зубьев не более 0,5 мм;

б) наплавлять изношенные стенки паза под ползун с последующей механической обработкой до чертежных размеров;

в) устанавливать втулки в разработанные отверстия под валики и оси.

§ 282. Цилиндры при наличии рисок на внутренней поверхности шлифуют. Цилиндры переключателей, изношенные по внутреннему диаметру выше нормы, заменяют новыми. Разрешается запрессовка втулок в изношенные цилиндры с последующей обработкой до чертежного размера

§ 283. Поршни приводов переключателей, изношенные выше нормы, восстанавливают до чертежных размеров наплавкой по окружности с последующей обработкой.

§ 284. Втулки подшипников, имеющие зазор между шейками валов более 0,1 мм, заменяют. Новые втулки притачивают по шейкам валов с ходовой посадкой по 3-му классу точности.

Шариковые подшипники контакторных элементов промывают, осматривают и закладывают смазку без выпрессовки. Неисправные подшипники заменяют

### ГРУППОВОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЭКГ-8

§ 285. Групповой переключатель разбирают. Контактторы, сервомотор и редуктор с блокировочными валами снимают, детали очищают и тщательно осматривают.

§ 286. Валы распрессовывают, осматривают кулачковые шайбы, подшипники. Проверяют валы на биение по наружным поверхностям диаметра 300С5. Биение допускается не более 0,8 мм.

§ 287. Кулачковые шайбы с трещинами и отколами заменяют.

§ 288. На необработанных поверхностях рам допускаются без исправления выжиги глубиной до 7 мм, шириной до 10 мм с плавной разделкой кромок. § 289. При сборке вала

а) кулачковые шайбы припиливают по пазам с наибольшим боковым зазором по шпонке 0,07 мм;

б) перед установкой шайбы испытывают напряжением 15 /ее переменного тока 50 гц в течение 2 мин между поверхностями диаметра 300С5 и шпоночным пазом;

в) регулируют размеры между шайбами постановкой прокладок;

г) посадка клиньев должна быть тугой. Допускается обрезка клиньев заподлицо с торцом шайбы.

§ 290. На рейках допускаются неровности поверхности глубиной до 1 мм.

§ 291. Рейки окрашивают и испытывают напряжением 15 кв, 50 гц в течение 1 мин.

### Контактор кулачковый

§ 292. Контактор разбирают, осматривают, изношенные детали и резиновую втулку рычага заменяют. Пружину испытывают.

§ 293. При сборке контактора:

а) резьбу болтов (крепление шунтов и шин) смазывают смазкой универсальной тугоплавкой УТ-1;

б) регулируют прижимы установкой шайб в шестигранные отверстия боковых стенок под верхний стержень;

в) обеспечивают зазор между ярмом компенсатора и рычагом не менее 0,1 мм.

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

§ 295. Дугогасительные камеры разбирают. Толщина стенок камеры должна быть в пределах норм допусков и износов.

Местные выгары восстанавливают составом из жидкого стекла и асбоцементной пудры, деионные решетки зачищают от наплывов и следов подгара.

§ 296. Разрешается производить ремонт дугогасительных камер с помощью дугостойких вставок из материала НП2 или других материалов согласно утвержденной документации, Восстанавливают изоляцию дугогасительных катушек и покрывают полюсы лаком.

§ 297. Зазор между подвижным контактом и стенкой дугогасительной камеры должен быть не менее 4 мм с каждой стороны.

§ 298. Контактор с дугогашением испытывают на диэлектрическую прочность изоляции при разомкнутых контактах между выводами напряжением 12 кв, 50 гц в течение 1 мин при надетой камере.

§ 299. Место соединения шунта со скобами на размере 15+<sup>3</sup> припаивают припоем ПОС-30. Зазор между скобой и проводом по торцу должен быть не более 1 мм.

### Редуктор

§ 300. Редуктор разбирают и осматривают. Изношенные детали восстанавливают или заменяют новыми.

§ 301. Вал-шестерню и шестерню переключателя ступеней, взаимодействующую с ней, заменяют новыми.

§ 302. Трещины в корпусе редуктора заваривают с последующей обработкой и испытанием на течь керосином.

§ 303. Допускается зазор шестерен по зубьям не более 0,4 мм. Прилегание зубьев должно быть не менее 50% поверхности зуба.

§ -304. Рабочие поверхности мальтийских крестов при износе разрешается расшлифовывать до 0,3 мм на сторону. Ролики изготавливают комплектно по месту одного размера на крест.

§ 305. При сборке редуктора:

а) детали перед напрессовкой притирают к конусам, Поверхность прилегания должна быть не менее 75%. Натяг при напрессовке должен быть в пределах 1,0–1,5 мм;

б) производят регулировку прокладками: положения червячного колеса относительно оси червяка; осевого разбега червяка в пределах не более 0,35 мм; бокового за-

зора зубчатого зацепления в пределах 0,17–0,36 мм; осевого разбега валов в пределах до 0,5 мм;

в) допускается поворот шестерни на мальтийском кресте не более 40'.

§ 306. Корпус и крышку редуктора покрывают по разьему, а болты крепления, сервомотора к крышке по резьбовой части – герметиком. Зазор по разьему корпуса и крышки с установленными болтами более 0,05 мм не допускается.

§ 307. Момент срабатывания предельной муфты должен быть от 1,0 до 1,5 кгМ, который регулируют натяжением пружины. Посадка пружины на витки не допускается.

§ 308. После сборки редуктор испытывают в течение 1 ч реактивным и активным моментами сопротивления от 1,0 до 1,4 кгМ. Нагрузку прикладывают к валу шестерни. Заедание колес (крестов) с соответствующими дисками, стук и течь масла при работе редуктора не допускаются. После испытания производят смену масла.

§ 309. Редуктор и электродвигатель окрашивают.

§ 310. Производят сборку главного контроллера, проверяют все его параметры согласно техническим требованиям и нормам допусков и износов.

### ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНТАКТОРЫ

§ 311. Разбирают дугогасительные камеры. Металлические детали камеры зачищают от наплывов. Оплавленные места наваривают и обрабатывают до чертежных размеров. Трещины заваривают с зачисткой сварных швов, отверстия и резьбу восстанавливают.

Стенки и перегородки камеры заменяют при наличии трещин, отколов и уменьшения толщины более размеров, указанных в нормах допусков и износов.

Остальные изоляционные детали зачищают, при наличии трещин заменяют.

Расстояние между выступающими частями полюсов дугогасительной камеры и контакторов должно обеспечивать постановку дугогасительной камеры на контактор с натягом 1,0–1,5 мм.

§ 312. Толщина силовых контактов должна быть в соответствии с нормами допусков и износов. Допускается установка контактов с наплавленной рабочей поверхностью.

Силовые контакты должны касаться друг друга по всей ширине контактов. Допускается боковое смещение контактов до 1 мм. Давление, притирание и разрыв кон тактов регулируют в соответствии с техническими данными и нормами допусков и износов.

§ 313. Верхние и нижние кронштейны контакторов, имеющие оплавление или поврежденную резьбу, восста навливают наплавкой с последующей обработкой по чертежу. Кронштейны, имеющие свежие или ранее заваренные трещины, заменяют новыми.

§ 314. Втулки в отверстиях кронштейнов и соединительные валики, включая валик тяги изоляторов, при не соответствии чертежным размерам заменяют новыми.

§ 315. Цилиндры пневматических приводов контакторов ПК, имеющие риски на рабочей внутренней поверх ности, шлифуют. Износ цилиндра по внутреннему диаметру должен быть в пределах норм допусков и износов.

§ 316. Отверстия под штоки в цилиндрах контакторов ПК восстанавливают 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.

§ 317. Поверхность тяги-изолятора должна быть чи стой, без наплывов и забоин Зазор между отверстием тяги-изолятора и валиком допускается до 0,5 мм, При большем зазоре тяги-изоляторы заменяют

§ 318. Дугогасительные катушки не должны иметь подгаров и оплавлений Разрешается наращивать концы катушки газосваркой с последующей обработкой до чертежного размера Соприкосновение витков катушки не допускается Изоляция и отделка катушки должны соответствовать чертежу

§ 319. Отверстия блокировочных рычагов и тяг контакторов ПК восстанавливают до чертежных размеров Валики и шплинты заменяют новыми

§ 320. Наконечники шунтов обжимают и лудят, при необходимости перепаяивают припоем ПОС-30.

§ 321. Якоря электромагнитных контакторов заменяют при наличии трещин и оплавлений На опорной кромке якоря контакторов КПМ и КПД и скобах контакторов КПВ и КТПВ забоины не допускаются, при износе этих поверхностей они должны быть обработаны по чертежу.

§ 322. Прилегание якоря к сердечнику катушки должно быть плотным Допускается местное неприлегание не более 0,6 мм.

Подвижная система не должна иметь заеданий при перемещении и касания о стенки дугогасительной камеры.

§ 323. Толщина блокировочных сегментов контакторов ПК должна быть в соответствии с нормами допусков и износов.

## ГЛАВНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

§ 324. Производят полную разборку главного выключателя и проверяют детали на годность.

§ 325. Производят гидравлическое испытание резервуара давлением 15 ат Очищают внутренние стенки бака и покрывают их антикоррозийной краской (суриком на натуральной олифе).

Труба для спуска конденсата из резервуара главного выключателя не должна выступать над уровнем внутренней поверхности резервуара.

§ 326. Катушки главного выключателя проверяют на целостность изоляции Проверяют омическое сопротивление катушек.

Катушки, не требующие замены, ремонтируют. Катушки электромагнитов, имеющих сопротивление изоляции менее 0,5 Мом, заменяют.

§ 327. Корпус блока клапанов проверяют гидравлическим давлением 15 ат в течение 5 мин и воздухом давлением 5 ат в соответствии с техническими условиями чертежа.

§ 328. Притирку клапана производят по месту Производят ревизию цилиндра Увеличение диаметра цилиндра допускается не более 0,4 мм Весь трубопровод. проверяют на утечку воздуха, погнутые трубки заменяют.

§ 329. Ножи и контакты главного выключателя должны быть в соответствии с нормами допусков и износов, Не допускается повреждение глазури и оплавление стенок изолятора дугогасительной камеры.

§ 330. Отверстия в переходных фланцах изоляторов - восстанавливают до чертежного размера, резиновые уплотнения заменяют.

§ 331. Крепление изоляторов производят моментным ключом с усилием 2,0 кгМ.

§ 332. Поврежденные изоляторы кулачковых элементов КСА с трещинами, отколами, сорванной резьбой, а также металлические части кулачковых элементов, имеющие трещины и ослабление осей, заменяют. Износ контактов блокировочных элементов допускается до  $U_3$  толщины.

§ 333. Воздухопроводные изоляторы испытывают гидравлическим давлением  $70 \text{ ат}$  в течение  $1 \text{ мин}$ , давление поднимают и опускают плавно.

§ 334. Проверяют зазоры между уплотняющими кольцами и стенкой ручья в поршне пневматического привода. Кольца, имеющие зазоры больше  $0,09 \text{ мм}$ , а также не поддающиеся притирке, заменяют новыми.

§ 335. Разработанные отверстия в рычажной системе привода, а также в крышке цилиндра под шток поршня доводят до чертежного размера. Оси, не соответствующие чертежным размерам, заменяют новыми.

§ 336. Подшипники проверяют на радиальное биение. Подшипники, не имеющие повреждений поверхности и зазоров более  $0,029 \text{ мм}$ , могут быть оставлены без замены. При сборке проверяют полный ход клапана. Проверяют давление от пружины на подвижный контакт.

§ 337. После сборки главного выключателя производят  $10\text{--}15$  отключений и убеждаются в исправной работе всех механизмов. Производят контрольные испытания выключателя по программе заводов-изготовителей.

Испытание изоляции выключателя производят напряжением  $80 \text{ кв}$  частотой  $50 \text{ гц}$  в течение  $1 \text{ мин}$ .

## РЕЛЕ

§ 338. Реле разбирают, детали очищают, осматривают и при наличии износов восстанавливают до чертежных размеров или заменяют новыми. Производят сборку реле. Катушки реле не должны перемещаться на сердечниках, посадка их должна быть плотной.

Проверяют размеры разрывов, провалов контактов и воздушные зазоры якорей. Ставят отсутствующие диамагнитные прокладки, изношенные заменяют.

§ 339. Проверяют толщину контактов. Изношенные контакты заменяют новыми или восстанавливают припайкой напаяк согласно чертежам.

§ 340. После ремонта реле проверяют (все подвижные части реле должны перемещаться легко и без заеда-

ния), регулируют на испытательном стенде в соответствии с техническими данными или условиями.

Регулировочные винты пломбируют. Запрещается при пломбировании использовать проволоку.

## Реле перегрузки

§ 341. Катушку, имеющую трещины и прогары в витках свыше  $10\%$  сечения, заменяют новой.

Сигнальный флажок реле должен выпадать в момент размыкания размыкающего (н. з.) контакта.

## Реле оборотов РО-60

§ 342. Корпус и крышку, имеющие трещины, заваривают. Рычаг центробежного механизма толщиной менее  $6,5 \text{ мм}$  наплавляют износоустойчивым сплавом «сормайт» без термической обработки.

Рычаги, имеющие трещины или поврежденные отверстия, заменяют новыми.

§ 343. Осевой люфт центробежного механизма допускается не более  $0,5 \text{ мм}$ .

§ 344. После ремонта реле испытывают на стенде. Обороты срабатывания должны быть  $1\ 430^{+10}_{-30} \text{ об/мин}$ , обороты отпадания—не ниже  $1\ 070 \text{ об/мин}$ .

## Реле обратных зажигания и блок дифференциальных реле БРД-204

§ 345. Между концами шпилек и нижней поверхностью панели должен оставаться зазор не менее  $2 \text{ мм}$ .

Воздушный зазор в местах прилегания магнитопроводов должен быть не более  $0,05 \text{ мм}$ , а между сердечником магнитопровода и шунтом от  $0,3$  до  $0,5 \text{ мм}$ .

Площадь прилегания якоря к сердечнику магнитопровода должна быть не менее  $80\%$ . Зазор при отключенном якоре по средней линии сердечника должен быть  $5 \pm 0,5 \text{ мм}$ .

## Регуляторы напряжения СРН-7 и РН-16

§ 346. Угольные контакты заменяют новыми. При сборке регулятора устраняют перекосы, обеспечивают

равномерность магнитного зазора -и правильность расположения в нем подвижной катушки.

#### **Реле обратного тока Р-15 и РОТ-195**

§ 347. Прилегание главного контакта должно быть не менее 90% всей поверхности. Разрыв между главными контактами реле к моменту начала расхождения вспомогательных контактов должен быть не менее 3 мм,

#### **Терморегулятор ТСР-48 и термореле ТРЭ-1, ТРЭ-3**

§ 348. Проверить теплоэлемент на герметичность сильфона сжатым воздухом давлением 3 атм Утечка воздуха не допускается.

§ 349. Допускается заварка в местах соединения сильфона с крышками роликовой короткоимпульсной сваркой электродами ЭЛ-1 марки ЦЛ-2. Сильфоны, имеющие деформацию, заменяют новыми.

§ 350. Очищают от накипи внутреннюю полость корпуса. Корпус, имеющий толщину стенок менее 4 мм, заменяют новым Испытывают корпус давлением воды 5 атм в течение 5 мин. Утечка жидкости не допускается,

§ 351. Клапаны, имеющие износ, восстанавливают до чертежных размеров гальванохимическим способом

#### **Тепловые реле ТРТ**

§ 352. Тепловые реле ремонтируют и испытывают Негодные заменяют новыми

#### **РАЗРЯДНИКИ**

§ 353. Вилитовый разрядник снимают, разбирают, ремонтируют и испытывают согласно Инструкции по ремонту вилитовых разрядников.

#### **ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И ЗАЩИТНЫЕ АВТОМАТЫ**

§ 354. Все плавкие вставки предохранителей заменяют новыми, изготовленными в соответствии с чертежами. Фибровые трубки высоковольтных предохранителей заменяют новыми

§ 355. На трубку предохранителя наносят номинальную величину тока предохранителя.

§ 356. Плавкие вставки низковольтных предохранителей припаивают к наконечникам. Запрещается укладка плавких вставок по поверхности фибровых трубок предохранителей.

§ 357. Детали предохранителя и его держателя, имевшие повреждения, ремонтируют Прилегание пружинных контактов к наконечникам предохранителей должно обеспечивать линейный контакт. Пружинные контакты, потерявшие упругость или имеющие оплавление, заменяют новыми.

§ 358. Защитные автоматы при необходимости разбирают, проверяют состояние деталей. Неисправные детали ремонтируют и заменяют новыми.

#### **СОПРОТИВЛЕНИЯ ШУНТИРОВКИ ПОЛЯ, ПЕРЕХОДНЫЕ И СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ**

§ 359. Ящики сопротивлений снимают и разбирают. Проверяют состояние элементов, изоляционных шпилек и шайб.

Выводы осматривают и неисправные перепаивают. Ленту сопротивления, имеющую следы оплавления и перегрева, а также не удовлетворяющую данным по величине сопротивления, заменяют новой.

§ 360. Сопротивление подлежит переборке с заменой изоляторов при наличии трещин в трех и более ребристых изоляторах или скола ребер более чем у десяти изоляторов.

§ 361. Ленточные сопротивления не должны иметь на ленте вырывов и трещин. Зазоры между витками должны быть не менее 5 мм.

§ 362. Элементы чугунных сопротивлений электровозов Ф покоробленные, имеющие трещины и следы сильного перегрева, а также выходящие из нормы по толщине проушины, заменяют новыми. При сборке чугунных элементов в ящики обеспечивают расстояние между элементами не менее 3 мм.

§ 363. Контактные поверхности чугунных элементов шлифуют до восстановления параллельности плоскостей проушины.

§ 364. Медные шайбы смятые и с трещинами заменяют новыми. Годные шайбы зачищают от окисления. Мн канитовые шайбы смятые, разорванные и расслоившиеся заменяют новыми.

§ 365. Величина сопротивления ящиков с чугунными элементами должна соответствовать сборочному чертежу и схеме соединения. Отклонение величины сопротивления от расчетных значений допускается в сторону увеличения на 10% и в сторону уменьшения на 7,5%

§ 366. Каркас для установки ящиков пусковых сопротивлений ремонтируют и окрашивают светлой краской,

§ 367. Сборку сопротивлений производят в соответствии с требованиями чертежей

### СОПРОТИВЛЕНИЯ ТРУБЧАТЫЕ И СР

§ 368. Панели трубчатых сопротивлений осматривают, поврежденные детали заменяют или ремонтируют, восстанавливая чертежные размеры. Сопротивление СР очищают, замеряют величину сопротивления, переключки лудят. Негодные изоляторы заменяют.

У трубчатых сопротивлений, смонтированных на панелях, панели очищают, красят эмалью, соединительные-переключки лудят.

§ 369. Трубчатые элементы осматривают, проверяют их целостность и величину сопротивления. Ослабшие шпильки подтягивают, выводы проверяют. Трубки с неисправными выводами, следами перегрева или разрушенной эмалью заменяют.

### СГЛАЖИВАЮЩИЕ РЕАКТОРЫ

§ 370. Сглаживающий реактор очищают, продувают, разбирают и осматривают. Проверяют омическое сопротивление катушек.

§ 371. Катушки, имеющие частичный прожог витка, восстанавливают с перемоткой этого витка.

§ 372. Катушки пропитывают и просушивают § 373. Проверяют сопротивление изоляции стержней шпилек верхнего и нижнего яруса магнитопровода, которое должно быть не менее 5 *Мом*.

§ 374. Изоляторы, имеющие трещины, обгары и отколы, заменяют.

§ 375. После ремонта реактора производят окраску в соответствии с требованиями чертежей. Проверяют индуктивное сопротивление реакторов.

### Сглаживающий реактор электровоза Ф

§ 376. Проверяют сопротивление обмоток, которое должно соответствовать 0,0093–0,0095 *ом* при температуре 17–19° С и 0,0116 *ом* при 75° С.

§ 377. Распорки из древопластика, планки, болты, листы резиновые и фланцы из полистирола, имеющие изломы, надрывы и трещины, заменяют новыми.

§ 378. Катушки пропитывают не менее двух раз в соответствии с инструкцией по пропитке.

§ 379. Поврежденную изоляцию магнитопровода заменяют Новую изоляцию накладывают в соответствии с чертежом ПКБ ЦТ Э 131.67.15.00.

§ 380. Изоляцию магнитопровода запекают при температуре 200° С в течение 6 ч.

§ 381. Поврежденную изоляцию шин восстанавливают. Концы шин лудят. Шины окрашивают красной эмалью.

§ 382. После монтажа катушек и шин каркас красят под цвет внутреннего оборудования электровоза.

§ 383. После ремонта испытывают изоляцию напряжением 10 кВ переменным током 50 *гц* в течение 1 *мин*. в холодном состоянии.

### ПЕРЕХОДНЫЕ РЕАКТОРЫ ПРА

§ 384. Переходный реактор разбирают, катушки и магнитопровод от старого лака очищают.

§ 385. Разрешается заглаживать прогары шин глубиной до 15 *мм*, оставлять без заварки прогары глубиной до 2 *мм*, при этом места прогара зачищают. Допускается до пяти стыковых сварок на одной катушке.

§ 386. Основание, имеющее отколы до 20% толщины, восстанавливают приклейкой отколотой части клеем Бф-88.

§ 387. Разрешается оставлять без исправления зазоры между параллельными витками 6–8 *мм* и между параллельными витками 2,5–4,5 *мм*.

§ 388. Катушки пропитывают изоляционным лаком согласно техническим требованиям чертежей.

§ 389. После окончания ремонта производят испытание на пробой напряжением 10 кВ переменным током 50 Гц и течение 1 мин, после чего замеряют индуктивное сопротивление.

### ДРОССЕЛИ ПОМЕХОПОДАВЛЕНИЯ

§ 390. Дроссели разбирают, детали очищают и осматривают. Катушку очищают от старого лака.

§ 391. Разрешается заплавлять прогары шин глубиной до 5 мм, оставлять без заварки забоины глубиной до 2 мм.

§ 392. После ремонта катушки пропитывают в лаке согласно техническим требованиям.

### ИНДУКТИВНЫЕ ШУНТЫ

§ 393. Индуктивные шунты разбирают, детали очищают и осматривают. Катушки ремонтируют. Активное и индуктивное сопротивления должны соответствовать техническим требованиям.

Катушки пропитывают лаком в соответствии с установленной технологией.

§ 394. При сборке индуктивного шунта катушки нагревают до 110–120° С. Каркас и сердечник индуктивного шунта красят асфальтовым лаком.

§ 395. Испытывают изоляцию катушки на пробой по отношению к сердечнику в соответствии с требованиями чертежей.

### ЭЛЕКТРОПЕЧИ И КАЛОРИФЕРЫ

§ 396. Электропечи и калориферы разбирают, детали очищают. Проверяют сопротивление элементов в соответствии с техническими данными. Элементы, имеющие обрыв или покоробленные трубки, заменяют. Изоляторы, имеющие трещины или отколы, заменяют новыми. Кожуха и крышки покрывают лаком печной сушки.

§ 397. Запрещается комплектовать для одной печи элементы, отличающиеся по сопротивлению более чем на 5%.

§ 398. Собранные печи испытывают на пробой по отношению к корпусу напряжением 6 кВ в течение 1 мин при частоте 50 Гц.

§ 399. Кожуха печей и калориферов надежно заземляют с помощью установочных винтов на металлических стенках или на бобышках, приваренных к корпусу электровоза.

### ИНДУКЦИОННЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

§ 400. Индукционный нагреватель очищают и осматривают. Испытывают гидравлическим давлением 3 кг/см<sup>2</sup> второй виток. Течь и потение швов не допускается.

§ 401. Сопротивление изоляции стяжных шпилек магнитопровода должно быть не ниже 0,5 Мом.

§ 402. При хрупкой или сгоревшей изоляции катушки изоляцию заменяют. При наложении новой изоляции каждый слой промазывают лаком К-58. Катушку запекают.

§ 403. Разрешается оборванный виток катушки паять меднофосфористым припоем с последующей намоткой. Место пайки зачищают заподлицо и изолируют стекло лентой.

§ 404. Пайку выводов производят меднофосфористым припоем с последующей зачисткой. В местах пайки устанавливают прокладки.

§ 405. Катушка должна плотно прилегать к магнитопроводу. Толщину и количество прокладок определяют по месту, но не менее 1 мм на сторону.

§ 406. Стальные планки, имеющие трещины, ремонтируют или заменяют.

§ 407. Катушку и второй виток красят серой эмалью ГФ 92-ХС до получения глянцевой поверхности.

§ 408. Корпусную изоляцию катушки испытывают эффективным напряжением 2 кВ переменного тока 50 Гц в течение 1 мин.

### ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

§ 409. Измерительные приборы, а также шунты и добавочные сопротивления с электровоза снимают, проверяют и неисправные заменяют.

§ 410. Добавочные сопротивления и шунты очищают, осматривают и проверяют величину сопротивлений. Шунты проверяют при номинальном токе на величину падения напряжения. Разрешается пропилка пластин шунтов или запайка пропилов в целях регулирования.

§ 411. Счетчики электрической энергии электровоза ремонтируют и регулируют в соответствии со специальной инструкцией.

§ 412. Указатель позиций разбирают, неисправные детали ремонтируют или заменяют новыми. Указатель позиций собирают и испытывают на стенде в паре с образцовым указателем позиций. Испытываемый указатель должен вращаться свободно при вращении образцового от руки.

### ТЯГОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

§ 413. Для силовых трансформаторов электроподвижного состава переменного тока устанавливают плановый заводской ремонт:

а) первого объема—без разборки активной части,

б) второго объема—с разборкой активной части, со сменой изоляции и обмоток по состоянию.

§ 414. При заводском ремонте трансформаторов первого объема производят следующие основные работы.

а) предварительные испытания для выявления состояния изоляции и характера возможных дефектов,

б) разборку и сборку трансформатора со съемом и постановкой всех узлов, мойку активной части, бака и расширителя;

в) ремонт активной части с перешихтовкой (по необходимости) верхнего ярма, заменой ярмовой, уравнильной изоляции с восстановлением местных повреждений витковой изоляции наружных обмоток, со сменой изоляции стяжных шпилек верхнего ярма, со сменой деталей рамы,

г) ремонт с восстановлением или заменой секций холодильников, кранов, вентилях, электронасосов, воздухоосушителей, клапанов,

д) ремонт или частичную замену шинных отводов, демпферов, выводов высокого, низкого напряжения и собственных нужд,

е) ремонт бака трансформатора, расширителя, крышки,

ж) гальваническое лужение деталей, предусмотренных технологическими условиями заводов-изготовителей,

з) вакуумную сушку активной части с подтяжкой крепления обмоток. Повторную вакуумную сушку активной части с подтяжкой крепления обмоток;

и) стопроцентную смену деталей уплотнения из резины, паронита и асбеста. Прокладки должны соответствовать чертежу;

к) очистку и регенерацию трансформаторного масла;

л) испытание трансформатора на стенде согласно инструкции завода-изготовителя;

м) окраску и окончательную отделку.

§ 415. При заводском ремонте трансформаторов второго объема дополнительно к перечисленным в § 414 производят следующие основные работы:

а) замену обмоток с негодной витковой изоляцией или со значительным выгоранием меди новыми; замену или ремонт деталей ярмовой, уравнильной изоляции экранов, уголков и т. д., а также изоляции ярмовых балок, бакелитовых цилиндров, сушку и пропитку обмоток,

б) разборку и ремонт в случае необходимости железа магнитопровода с восстановлением негодной изоляции и заменой листов железа, замену и ремонт стяжных шпилек и их изоляции.

### Бак трансформатора, расширитель и крышка

§ 416. Бак осматривают, особое внимание обращают на состояние сварных швов кронштейнов и стаканов подвески трансформаторов. При обнаружении трещины или нарушения места сварки, вызывающих просачивание масла, эти места заваривают электросваркой.

При сварочных работах стенки бака насухо протирают. Места, подлежащие заварке, тщательно очищают от краски.

Все сварные швы зачищают и обрабатывают. Качество выполненных при ремонте сварочных работ проверяют на течь. Обнаруженные дефекты устраняют.

§ 417. Сливную пробку вывертывают из дна бака и проверяют исправность резьбы, которая должна соответствовать калибру 3-го класса точности. Уплотнение заменяют.

§ 418. С борта рамы и фланцев демонтированных устройств удаляют уплотняющие прокладки и тщательно очищают поверхность от следов старых прокладок.

§ 419. Внутреннюю и наружную поверхности бака, крышки, расширителя после ремонта окрашивают согласно чертежу завода-изготовителя.

Перед окраской протирают поверхности чистыми хлопчатобумажными концами, смоченными в бензине, а затем сухими концами. После этого окрашивают и сушат до полного отсутствия отлила

§ 420. Стенки и фланцы дутьевых камер, пластины уплотнений при наличии деформаций выправляют в соответствии с чертежом или заменяют новыми

§ 421. Магнитные усиления, имеющие сломанное железо или выжиги более 10% по глубине и общей площадью до 10% общей поверхности элемента усиления, срубают и восстанавливают в соответствии с чертежом

§ 422. Вскрывают смотровые фланцы расширителя, очищают его от грязи и осадков масла, при наличии ржавчины на внутренних поверхностях очищают их металлическими щетками. При обнаружении на какой-либо стенке глубокой раковины стенку заменяют новой. После ремонта бак расширителя промывают и ополаскивают чистым трансформаторным маслом.

Маслоуказатель разбирают, заменяют прокладки, очищают стекло и атмосферную трубку.

Трещины в скобах шинного монтажа и кронштейнах установки разрядников разделяют и заваривают

§ 423. Крышку бака трансформатора очищают от грязи и ржавчины. Тщательно очищают места под выводы. Трещины в сварных швах разделяют и заваривают

§ 424. Проверяют резьбу шпилек крепления выводов, шпильки с забитой или сорванной резьбой выше 5% заменяют

#### **Трубопроводы масляной системы, вентили, краны**

§ 425. Трубопроводы масляной системы разбирают, тщательно очищают и осматривают. Элементы системы охлаждения трансформатора разбирают и ремонтируют согласно технологическому процессу заводского ремонта радиаторов ТТ-201-64.

§ 426. Краны, вентили ремонтируют, негодные детали заменяют.

#### **Воздухоосушители**

§ 427. Воздухоосушитель разбирают, освобождают от абсорбента, тщательно очищают, негодные детали заменяют, абсорбент восстанавливают или заменяют новым.

§ 428. Клапаны выхлопной и всасывающий ремонтируют с заменой негодных деталей, регулируют на стенде согласно техническим требованиям чертежей.

#### **Вводы**

§ 429. Снятые вводы тщательно осматривают и проверяют отсутствие сколов и трещин в фарфоре, состояние армировочной замазки и уплотняющих прокладок, состояние мест пайки верхнего колпака с токоведущим стержнем, целостность резьбы на стержневых башмаках, шпильках, гайках.

§ 430. Фарфоровые изоляторы и фланцы выводов высокого и низкого напряжения, имеющие трещины, сколы, следы перебросов дуги и другие повреждения, заменяют

§ 431. При наличии размягчения армировочной заделки между фланцем и фарфором разрушенный слой удаляют и заполняют свежей замазкой. Если при дефектировке обнаружена течь ввода по месту армировки, его следует переармировать.

§ 432. Забитую резьбу в гайках, шпильках, стержнях, колпаках исправляют.

§ 433. Бумажнобакелитовые трубки заменяют новыми при наличии механических повреждений, подгаров, прожогов и потере диэлектрической прочности в результате теплового старения.

§ 434. Проверяют на маслоплотность армированные изоляторы. Перед сборкой ввода внутреннюю поверхность фарфорового изолятора протирают салфеткой, смоченной в техническом спирте, и промывают сухим трансформаторным маслом, поверхность замазки покрывают маслостойким лаком.

#### **Заводской ремонт первого объема магнитопровода**

§ 435. Осматривают доступную часть магнитопровода. При выявлении на поверхности верхнего ярма отдельных мест цветов побежалости, следов разрушений и замыканий производят частичную разборку для замены негодных листов железа.

Допускается использование поврежденных пластин, если глубина прогара не превышает 10% ширины пластины и при этом общее снижение сечения активной ста

ли составляет не более 2% сечения ярма. Дефектные пластины при сборке ярма укладывают между двумя неповрежденными.

§ 436. Пластины, имеющие забоины кромок, вышрям ляют, заусенцы с кромок снимают, после чего тщательно протирают концами, смоченными в бензине

Все пластины с поврежденной лаковой изоляцией вынимают из ярма, очищают от старой изоляции, восстанавливают лаковый покров покрытием лака № 302 или 202 (ТУ МХП1355-46), выдерживая толщину пленки от 0,015 до 0,02 мм

§ 437. Проверяют изоляцию стяжных шпилек верхнего и нижнего ярма мегомметром. При изоляции стяжной шпильки ниже 5 Мом ее извлекают из ярмовых отверстий вместе с бумажнобакелитовыми трубками и осматривают. Если изоляционная трубка имеет признаки перегрева или механического повреждения, трубку заменяют

§ 438. У снятых с ярма прокладок, изолирующих концы от магнитопровода, переклепывают при необходимости непрочные электрокартонные рейки, поврежденные рейки удаляют и устанавливают новые, приклеив их электрокартонными заклепками.

Прокладки под прессующие планки ярма и кольцо, имеющие повреждения или пониженное сопротивление изоляции, заменяют.

§ 439. У трансформаторов с броневым магнитопроводом горизонтального расположения при разборке и ремонте магнитопровода детали крепления и изоляции из электрокартона, фибры и дерева заменяют по состоянию

§ 440. Проверяют изоляцию шпилек и консолей от изоляционно заземленных частей мегомметром

#### **Заводской ремонт второго объема магнитопровода**

§ 441. Остов разбирают с расшивкой всего магнитопровода при необходимости переизолировки листов активной стали, при наличии значительного выгорания листов, вызвавшего уменьшение сечения магнитопровода более чем на 2%, или других повреждениях, устранение которых невозможно без расшивки. Разборку пакетов стали производят в горизонтальном положении магнитопровода, избегая ударов и деформации листов.

§ 442. Консоли верхнего и нижнего ярма, прессующие планки и плиты очищают, исправляют резьбовые отверстия, окрашивают масляной эмалью и просушивают

§ 443. Электрокартонные прокладки и коробки, бакелитовые трубки очищают и осматривают. Все деревянные бруски, поврежденные коробки и трубки заменяют новыми. В прокладках, изолирующих консоли от магнитопровода, снимают дефектные рейки и устанавливают новые

§ 444. Листы магнитопровода с разрушенной изоляцией очищают от старого лака, очищенные и подготовленные к изолировке листы покрывают лаком и просушивают. Листы должны иметь гладкую поверхность без подтеков, толщину лаковой пленки проверяют измерением толщины пакета до и после лакировки.

§ 445. Новые листы для доукомплектования пакета магнитопровода изготавливают из электротехнической стали штамповкой или резкой

§ 446. Остов собирают на монтажном столе, соблюдая следующие условия'

а) отклонение толщины по основному пакету до +3 мм;

б) отклонение толщины по остальным (смежным) пакетам до +1 мм,

в) общая толщина магнитопровода после стяжки стержней не должна превышать более 3 мм номинальный размер,

г) зазор в стыках допускается до 1 мм;

д) опрессовка стержней должна быть произведена равномерным затягиванием гаек стяжных шпилек от середины стержня в обе стороны

§ 447. Проверить мегомметром 1 000 в сопротивление изоляции стяжных шпилек и консолей относительно стали магнитопровода (заземление отсоединить). Величина сопротивления должна быть не ниже 5 Мом.

§ 448. На собранном остове проверить сопротивление постоянному току межлистовой изоляции отдельных пакетов. Сопротивление симметричных пакетов должно быть примерно одинаковым, сумма сопротивлений отдельных пакетов равна общему сопротивлению, замеренному по всей толщине

§ 449. Испытывают электрическую прочность изоляции стяжных шпилек и консолей переменным током 50 Гц при напряжении 1 000 в в течение 1 мин

§ 450. Окрашивают торцы магнитопровода грунтом ГФ-020 и сушат на воздухе до прекращения отлила.

#### **Заводской ремонт первого объема обмотки**

§ 451. Обмотку промывают струёй горячего масла, поверхность и доступные места очищают.

Ослабление прессовки устраняют равномерной подтяжкой нажимных шпилек. Если осевой размер наружной обмотки меньше, чем у внутренних обмоток, допускается для выравнивания размеров разгон наружной обмотки путем забивки дополнительных изоляционных прокладок.

Запрещается забивать прокладки под плоскости катушек. Дистанционные прокладки не должны иметь боковых смещений и смещаться от усилия руки.

§ 452. Обмотки трансформатора после вскрытия бака и расшихтовки магнитопровода стягивают хомутами.

Автотрансформаторную обмотку вместе с обмотками рекуперации и собственных нужд устанавливают на стенд, разбирают главную изоляцию и поочередно осматривают все катушки, уделяя особое внимание наличию деформации и смещений витков по отношению к нормальному положению и целостности витковой изоляции.

§ 453. Оголенные места, обнаруженные на наружных-витках катушек регулировочной обмотки, изолируют ка-бельной бумагой.

В случае оголения изоляции в удаленной части радиального размера катушки между витками заматывают полоску из электрокартона ЭМЦ толщиной 0,3–0,5 мм.

В месте восстановления изоляции витка поверх всей катушки накладывают общий бандаж из тафтяной ленты.

§ 454. Смещение витков дисковой катушки устраняют, поврежденную изоляцию восстанавливают. Провод, выправляют деревянными подбойками.

#### **Заводской ремонт второго объема обмотки**

§ 455. Отводы отпаивают от шин (с помощью электроклещей), демонтируют катушки с магнитопровода<sup>^</sup> тщательно осматривают для выявления мест повреждения.

§ 456. Катушки обмоток заменяют новыми при наличии выгорания меди или негодной витковой изоляции.

Отремонтированные, и вновь изготовленные катушки сушат и пропитывают в прессующих кольцах в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

§ 457. Обмотки высокого и низкого напряжения до передачи на сушку и пропитку подвергают электрическим испытаниям в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

§ 458. Прессуют обмотки в прессующих кольцах с нарастающим усилием из расчета конечного удельного давления на рабочую поверхность электрокартонных прокладок  $40 \text{ кг/см}^2$ .

После полной затяжки гаек осевой размер обмотки должен соответствовать чертежу. Выравнивание осевого размера производят прокладками.

#### **Детали главной и продольной изоляции**

§ 459. При ремонте трансформаторов со сменой обмоток (при повреждениях аварийного характера, при потере электроизоляционных свойств, прочности) детали главной изоляции обмоток заменяют новыми.

§ 460. Ярмовую и уравнительную изоляции, электрокартонные шайбы прессующих колец, опорные гольца обмоток, экраны, уголки, накладки, замковые скобы и другие изолирующие детали активной части заменяют.

#### **ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

§ 461. Блоки выпрямительных установок снимают с электровоза. Производят демонтаж блоков конденсаторов и сопротивлений, а также полупроводниковых вентилях для проверки параметров.

У вентилях проверяют класс, прямое падение напряжения и обратный ток. Негодные или не соответствующие параметрам элементы заменяют новыми.

§ 462. В каждое плечо выпрямительной установки устанавливают вентили только одной подгруппы.

Суммы прямых падений напряжений параллельных цепочек каждого плеча выпрямительного моста должны быть одинаковыми (допускается отклонение между всеми параллельными цепочками не более чем на 0,02 е). Распределение обратных напряжений по последовательно соединенным вентилям и прямого тока по параллельным цепям должно быть в пределах соответственно  $\pm 7,5\%$  и  $\pm 10\%$  от средних значений.

§ 463. Трансформаторы и магнитные усилители блока защиты снимают и ремонтируют, проверяют сопротивление и витковую изоляцию. При наличии обломанных выводных клемм магнитные усилители заменяют новыми.

§ 464. Сигнальные и промежуточные реле ремонтируют в соответствии с техническими требованиями чертежа.

§ 465. Панели с защитными аппаратами ремонтируют и испытывают совместно с выпрямительными установками.

§ 466. Быстродействующие разъединители разбирают полностью и ремонтируют. Дефектные детали заменяют. Производят стендовые испытания с осциллографированием собственного времени срабатывания. Проверяют диэлектрическую прочность изоляции в соответствии с техническими требованиями чертежа.

§ 467. При установке полупроводниковых вентилях на охладитель контактные поверхности покрывают тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267–59).

#### **РТУТНО-ВЫПРЯМИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА И СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

§ 468. Ртутные вентили на электровозах ВЛ60? устанавливают новые. Перед установкой вентили проверяют в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Для электровозов Ф допускается использование старых вентилях, если их параметры находятся в норме.

§ 469. Обмотки трансформаторов и дросселей пропитывают. Проверяют на соответствие техническим данным аппаратуру шкафов управления игнитронами: трансформаторы, дроссели, сопротивления, конденсаторы, селеновые выпрямители. В случае несоответствия аппаратуру заменяют на исправную.

§ 470. Амортизаторы выпрямительной установки заменяют новыми.

§ 471. Разбирают систему охлаждения: трубопроводы, резиновые переходные рукава, радиаторы, коллекторы радиаторов и терморегулирующую аппаратуру. Нижний и верхний антифризные баки промывают и освидетельствуют.

Радиаторы системы охлаждения ремонтируют и испытывают согласно технологическому процессу заводского ремонта радиаторов ТТ-201-64.

§ 472. Трубы верхнего и нижнего коллекторов и резиновые переходные рукава заменяют новыми.

§ 473. Электроды защиты от электрокоррозии игнитронов электровоза Ф восстанавливают до чертежных размеров.

§ 474. Собранную систему охлаждения испытывают давлением на 3 от в течение 5 мин. Появление течи в процессе гидравлических -испытаний не допускается.

§ 475. Систему охлаждения заправляют антифризом (не ниже марки 65).

§ 476. Замеряют сопротивление изоляции и проверяет электрическую прочность изоляции частей ртутно-выпрямительной установки согласно техническим требованиям завода-изготовителя.

§ 477. Производят проверку и регулировку шкафов управления в диапазоне напряжений 285–425 в. Проверяют работу сигнализации.

#### **ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ СТУПЕНЕЙ**

##### **Блок контакторов**

§ 478. Дугогасительную камеру разбирают. Металлические детали камеры зачищают. Детали, имеющие выгорание, заменяют. Дугогасительные рога восстанавливают до чертежных размеров,

§ 479. Стенки камеры и перегородки, имеющие трещины или толщину менее допускаемой по нормам, заменяют новыми.

§ 480. Изоляционные детали при наличии трещин и прожогов заменяют новыми. Поврежденную изоляцию шин, имеющую выпучины, прожоги, трещины и заплаты, снимают по всей длине и покрывают новой. § 481. Концы токоведущих шин, кронштейны, выводные концы катушек и контактную пластину покрывают антикоррозийным слоем согласно техническим требованиям чертежа.

§ 482. Прилегание контактов должно быть не менее 80% рабочей контактной поверхности.

§ 483. Дугогасительные катушки ремонтируют и испытывают на электрическую прочность изоляции между катушкой и сердечником согласно техническим требованиям.

§ 484. Кронштейны, имеющие свежие или ранее заваренные трещины, заменяют новыми. Рычаги контакторов проверяют по шаблону на отсутствие трещин и при необходимости ремонтируют. Негодные ролики и подшипники заменяют новыми.

§ 485. Кулачковый вал разбирают, профиль кулачков проверяют по шаблону при наличии выработки заменяют новыми.

§ 486. Шейки вала, имеющие износ, восстанавливают до чертежных размеров.

§ 487. Конические шестерни аппарата, имеющие излом или износ зубьев по толщине более 0,2 мм, заменяют новыми.

§ 488. Суммарный зазор в конических шестернях блока контакторов не должен превышать 0,2 мм.

§ 489. Боковое смещение подшипников контакторных элементов по отношению к середине кулачковой шайбы не должно превышать 1 мм.

§ 490. Регулируют нажатие, притирание (провал) и разрыв контактов в соответствии с техническими требованиями чертежа. Программу переключения контактов доводят до нормы.

#### **Низковольтные блокировочные устройства**

§ 491. Поврежденные клеммовые рейки и провода заменяют новыми.

§ 492. Контактные элементы разбирают и ремонтируют. Негодные детали заменяют новыми.

Разрешается постановка под контактный болт шайбы толщиной до 1 мм для регулировки раствора контактов.

§ 493. Кулачковые валы разбирают и ремонтируют. Изношенные места вала восстанавливают до чертежных размеров.

§ 494. Негодные подшипники, звездочки и цепи заменяют новыми.

#### **Устройство для обогрева**

§ 495. Производят проверку сопротивлений и нагревательных элементов на соответствие номинальным дан- / ным. Поврежденные сопротивления и нагревательные элементы и не соответствующие техническим данным заменяют новыми.

§ 496. Испытывают на стенде термостаты. Негодные ремонтируют или заменяют новыми.

#### **Система очистки масла**

§ 497. Краны ремонтируют или заменяют новыми.

§ 498. Фильтры грубой и тонкой очистки разбирают и промывают в профильтрованном трансформаторном масле. Негодные фильтрующие элементы заменяют новыми.

§ 499. Отремонтированный фильтр испытывают гидравлическим давлением масла  $3 \text{ кг/см}^2$  в течение 5 мин. Просачивание масла при этом не допускается.

§ 500. Обкатывают звездочку с эталонным валиком для определения качества зацепления зубьев. Величина отпечатка должна быть не менее 76% длины зуба.

§ 501. При проворачивании от руки вращения валика и звездочек должно быть плавным, без заеданий.

#### **Установка для очистки сжатого воздуха**

§ 502. Бачок испытывают на герметичность сжатым воздухом. Спускные краны ремонтируют или заменяют новыми.

§ 503. Трубопровод очищают и продувают сжатым воздухом. Вмятины и трещины на трубах не допускаются.

#### **Сервомотор**

§ 504. Пневматический двигатель разбирают и ремонтируют. Коленчатый вал, имеющий трещины или износ шеек более нормы, заменяют.

Разрешается изношенную часть диска коленчатого вала восстанавливать наплавкой, а шейки—хромированием до толщины слоя не более 0,1 мм с последующей шлифовкой.

§ 505. Рабочую поверхность поршня восстанавливают, негодные поршни заменяют новыми.

§ 506. Все манжеты поршней заменяют новыми.

§ 507. Для получения суммарного зазора между поршнем и цилиндром 0,2 мм разрешается за счет износа поршня уменьшать внутренний диаметр цилиндра при новом изготовлении.

§ 508. Сервомотор электровозов К ремонтируют согласно правилам ремонта электрических машин.

»•

### Электропневматические вёггилы

§ 509. Катушка вентиля электровоза Ф должна работать при напряжении 45 в Суммарное сопротивление катушек должно быть 378 ом ±5%.

На электровозах ЧС4 минимальное напряжение срабатывания электропневматических вентилей–34 в Сопротивление катушки–180 ом ±5% Катушки, не отве чающие указанным данным, заменяют новыми или ремонтируют.

§ 510. Ход и положение якорей включающего и вы ключающего вентилей проверяют калибрами.

§ 511. При испытании вентиля на герметичность утечки не допускаются.

§ 512. Электрическую прочность изоляции катушек. относительно корпуса проверяют в соответствии с техни ческими требованиями чертежей.

### Панель с контактными элементами

§ 513. Изоляционные панели с трещинами заменяют новыми Сколы панелей разрешается восстанавливать.

§ 514. Изоляционные детали при наличии трещин, подгаров, отколов и других дефектов заменяют.

§ 515. Внутренние и наружные контактные сегменты выставляют по окружности с помощью приспособлений (диск и венец). При этом допускается местами неплотное прилегание сегментов к диску или венцу не более 0,1 мм.

### Механизм передвижения

§ 516. Валы, имеющие износ по наружному диаметру не более 0,2 мм, разрешается хромировать с последу ющей шлифовкой. Наличие двух отверстий под штифт в одном сечении вала не допускается.

§ 517. Износ толщины зуба шестерни, измеренный по окружности зацепления, не должен превышать 0,1 мм.

§ 518. Износ внутреннего диаметра ступицы под запрессовку подшипника допускается не более 0,1 мм.

§ 519. В собранном виде поводок должен иметь зазор между наружным или внутренним кольцом и игольчатыми роликами не более 0,05 мм.

§ 520. При новом изготовлении ступицы и диска отверстия под штифты сверлят после регулировки зацепле ния приводного диска с поводком.

### Роликовый контакт

§ 521. Контактные лапы разбирают и ремонтируют. Поврежденные или изношенные детали заменяют

§ 522. Износ рабочего профиля контактногр ролика допускается не более 0,2 мм, при этом контактная поверхность должна быть обработана согласно техническим требованиям чертежа

§ 523. Негодную литую изоляцию вывода избирателя перезаливают в соответствии с техническими условиями чертежей

§ 524. Шайбу вывода избирателя, имеющую трещины и расслоения не более 10 мм, разрешается заливать эпоксидным клеем с последующей зачисткой и покрытием ла ком.

§ 525. Выработанные места под запрессовку подшипников растачивают и запрессовывают втулки. .

§ 526. Раздавленные и с трещинами уплотнительные кольца заменяют новыми.

§ 527. Программу переключения контактов избирателя приводят в соответствие с техническими требованиями

§ 528. Переключатели ступеней испытывают на электрическую прочность переменным током частотой 50 гц в течение 1 мин

### Переключатель ступеней электровоза Ф

Между контакторами	10 кв
» полюсами	10 »
» четными и нечетными сегментами, погруженными в масло	
0 2 4 и 13-5	10 кв
0 4 8 и 2 6 10	15 »
1 5 9 и 3 7-11	15 »
Между контакторами, сегментами и землей	65 кв
Переключатель ступеней электровоза ЧС4	
Между главными цепями и каркасом	80 кв
» четными и нечетными контактами	5 »
» подвижными контактами избирателя	2,5 »
» разъединенными контактами контакторов » контакторами мощности и рамой	5 » 5 »
» вспомогательными цепями и корпусом	1,5 »

§ 529. Опрессовывают внутреннюю полость переключателя маслом и выдерживают 12 ч Течь по прокладкам и сальникам не допускается

§ 530. Проверяют работу мотор-насосного агрегата с фильтром. Течь в масляной системе не допускается.

§ 531. Производят стендовые испытания собранного переключателя.

## АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ И ОСВЕЩЕНИЯ

### Контроллеры машиниста

§ 532. Контроллеры машиниста полностью разбирают, детали очищают и осматривают. Кулачковые шайбы, изношенные более нормы по диаметру и профилям, ремонту не подлежат и заменяются новыми.

§ 533. Поврежденные изоляторы кулачковых элементов с трещинами, отколами, сорванной резьбой, а также металлические части кулачковых элементов, имеющие трещины и ослабления осей, заменяют.

§ 534. Трещины в рамах корпусов, а также изношенные резьбовые отверстия заваривают и рассверливают вновь. Оси, валики и ролики при наличии износа заменяют. Шариковые подшипники вала, имеющие повреждения, заменяют. Валы проверяют на биение, которое допускается не более 0,1 мм.

§ 535. Взаимная механическая блокировка барабанов должна быть исправной. Изношенные детали блокировок заменяют новыми.

§ 536. Включение и выключение контактов контроллера должно соответствовать развертке. На каждой позиции контроллера контакты должны быть полностью включены или полностью выключены. Дополнительное передвижение контактов на позициях, соседних с той, на которой они должны срабатывать согласно развертке, не допускается. Давление и разрыв контактов должны соответствовать техническим данным и нормам допусков.

§ 537. На позиционных рейках контроллера разрешается выбивать цифры номеров позиций вместо постановки жестяных табличек, предусмотренных чертежами на отдельные типы контроллеров.

### Кнопочные выключатели

§ 538. Кнопочные выключатели разбирают. Контакты, имеющие износ и повреждения, заменяют новыми. Руко-

ятки с выработкой или с трещинами заменяют. Корпус выключателя очищают и окрашивают. Запор крышек исправляют. Надписи восстанавливают в соответствии со схемой электровоза.

§ 539. 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 заменяют.

У собранных кнопочных выключателей электровозов переменного тока проверяют исправность действия меха низма и величину разрыва контактов, смещение подвижного контакта относительно неподвижного не должно превышать 1 мм.

### Выключатели управления

§ 540. Выключатель управления полностью разбирают. Детали зачищают, изношенные и поврежденные восстанавливают до чертежных размеров или заменяют. Корпус из пластмассы, при наличии трещин и сколов заменяют.

При сборке закрепляют все детали, особенно ось рукоятки. Держатели предохранителя обжимают по головкам, предохранители заменяют.

Контакты выключателей должны быть смазаны и должны плотно прилегать друг к другу. Замок крышки приводят в исправное состояние. Выключатели проверяют на исправность действия механизма и величину разрыва контакта.

### Регуляторы давления

§ 541. Детали регулятора очищают и осматривают. Поврежденные детали восстанавливают или заменяют. Резиновую диафрагму при наличии трещин и контакты заменяют новыми. Детали приводного механизма и главную пружину восстанавливают до чертежных размеров или заменяют новыми. Поврежденный кожух ремонтируют или заменяют.

§ 542. При сборке регулятора устраняют заедание и трение в механизме. Проверяют его на утечку воздуха и регулируют в соответствии с техническими данными.

#### **Клапаны токоприемника, тифонов, свистков и песочниц**

§ 543. Клапаны разбирают, детали очищают и проверяют их износ. Негодные детали восстанавливают или заменяют. Кожаные или резиновые манжеты заменяют.

Восстанавливают величину и правильность притирочной поверхности седел и клапанов на станке и притирают. Клапаны и седла, не поддающиеся притирке, заменяют новыми. Регулируют ход клапанов и работу аппарата в соответствии с техническими данными.

#### **Электропневматические вентили**

§ 544. Вентили разбирают, неисправные детали ремонтируют или заменяют новыми. Восстанавливают величину и правильность притирочной поверхности седел и клапанов и притирают их. Клапаны и седла, не поддающиеся притирке, заменяют новыми. Регулируют работу вентиля в соответствии с техническими данными.

#### **Межэлектровозные и другие штепсельные соединения**

§ 545. Розетки и штепсели межэлектровозных и других штепсельных соединений разбирают, проверяют крепление штепселей, согнутые выправляют, изломанные и изношенные заменяют, окислившиеся зачищают, проверяют пайку, состояние изоляции, цельность и монтажную схему проводов, в том числе и резервных.

Запрещается оставлять надорванные, наращенные или укороченные провода. Треснувшие изоляторы заменяют, ослабшие закрепляют в корпусе.

Контакты разводят и проверяют по контрольному гнезду на надежность контакта всех штепселей

§ 546. Корпус проверяют, изношенные места восстанавливают, трещины заваривают. Ослабшие пружины крышек заменяют, крышки плотно пригоняют к корпусам. После установки розеток на место проверяют плотность заделки провода в корпусе Резиновые уплотнения ремонтируют или заменяют.

#### **Защитные устройства**

§ 547. Защитные устройства по технике безопасности осматривают, негодные детали заменяют. Проверяют исправность действия защитных устройств.

#### **АРМАТУРА ОСВЕЩЕНИЯ**

§ 548. Буферные фонари, прожекторы и светильники освещения разбирают. Рефлекторы, имеющие вмятины, ремонтируют, хромируют или никелируют. Арматуру ремонтируют. Стеклообразные рефлекторы с отколами и трещинами, резиновые уплотнения и провода заменяют новыми.

§ 549. Все патроны освещения проверяют. Патроны с сорванной резьбой, ослабшими пружинами и подгоревшими контактами заменяют

§ 550. Штепсельные розетки разбирают, промывают бензином, корпуса розеток окрашивают внутри электроэмалью. Крышки проверяют на прилегание к корпусу. Обгоревшие или перегретые контакты заменяют. Контакты плотно закрепляют, разводят и проверяют контрольным гнездом и контрольным штепселем.

§ 551. Штепселя переносных ламп и прочих приборов разбирают. Изоляционные детали, имеющие трещины или отколы, а также неисправные контакты, заменяют. При сборке штепселей контакты проверяют на контрольной розетке. Провод к штепселю заменяют и закрепляют в штепселе.

#### **АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ**

§ 552. Аккумуляторную батарею цепей управления заменяют новой, подготовленной к эксплуатации.

Аккумуляторную батарею блока питания электропневматического тормоза при заводском ремонте первого объема ремонтируют, при заводском ремонте второго объема—заменяют новой.

§ 553. Ящики для аккумуляторных батарей ремонтируют или изготавливают новые в соответствии с чертежом. Ящик внутри окрашивают защитной краской.

§ 554. Наконечники выводных концов надежно пропаивают и лудят. Выводные провода по всей длине от наконечника до выхода из ящика прокладывают в резиновой трубке, концы которой уплотняют резиновой лентой.

В отверстия ящика для вывода проводов ставят изоляционную втулку.

§ 555. При установке батареи банки укрепляют в ящике уплотняющими прокладками. Зажимы элементов и перемычки промазывают техническим вазелином.

### АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И АВТОСТОП

§ 556. Оборудование автоматической локомотивной сигнализации с автостопом демонтируют. Ремонт оборудования производят в соответствии с инструкцией МПС. Монтаж оборудования должен быть произведен по утвержденным чертежам.

### УСТРОЙСТВА РАДИОСВЯЗИ

§ 557. Перед отправлением электровоза в заводской ремонт съемные части устройств радиосвязи: шасси приемопередатчика, пульт управления, микрофонная трубка выносного переговорного устройства, блок управления радиостанции и отдельный громкоговоритель снимают с электровоза и хранят установленным порядком до возвращения электровоза из ремонта.

При заводском ремонте электровоза установочные ящики приемопередатчика и выносного переговорного устройства, преобразователь, переключатель питания, антенные устройства и трубопроводы с соединительными проводами радиоустройств осматривают и ремонтируют со снятием с электровоза и испытанием после монтажа на электровозах в соответствии со специальной Инструкцией МПС.

§ 558. Заземляющее устройство на электровозах осматривают, негодные детали заменяют новыми, изоляцию проходной шпильки в корпусе буксы восстанавливают.

Места крепления заземляющих шунтов зачищают, концы шунтов и наконечников лудят.

Начальник Главного управления ' локомотивного хозяйства МПС А.  
ГОЛОВАТЫЙ

Начальник. Главного управления по ремонту  
подвижного состава  
и производству запасных частей В. НИКАНОРОВ

### НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

№ п/п	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемного	
1	<b>Рама тележек</b> Расстояние между осями пазов (проушин) на кронштейнах рамы для валиков поводков в одном буксовом проеме	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> *1 ЧС4 Ф Ф <sup>п</sup> К	950 ± 0,50 980 ± 0,50 931 ± 0,25 930 ± 0,25 824 ± 0,25	949—951 979—981 931 ± 0,75 930 ± 0,75 824 ± 0,75	948,5—951,5 978,5—981,5 929,5—932,5 928,5—931,5 822,5—825,5	— — — — —
2	Расстояние между внутренними плоскостями паза буксовых кронштейнов (перпендикулярно продольной оси рамы тележки)	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> *2 ЧС4 Ф Ф <sup>п</sup> К	1890—1,0 1997 ± 1,0 2445 ± 0,5 2525 ± 0,5 2005 ± 0,5	1890 ± 2,0 1997 ± 1,5 2445 ± 1,5 2525 ± 1,5 2005 ± 2,0	1890 ± 2,5 1997 ± 2,0 2445 ± 2,0 2525 ± 2,0 2005 ± 2,5	— — — — —
3	Смещение паза для валиков поводков в буксовых кронштейнах рамы: а) одной боковины не более б) правой и левой боковин не более	Все, кроме ЧС4 Все, кроме ЧС4	0,1 1	0,3 1	0,5 1	— —

## Продолжение

№ п/п	Наименование деталей и размеров.	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемного	
4	Допускаемый прогиб боковины рамы на всей длине: а) вертикальный	ВЛ60к, ВЛ80к, Ф Фп	0-5'	0-8	0-10	Более 15
	б) горизонтальный	ЧС4 ВЛ60к ВЛ80к Ф, Фп	0-2,5 0-5	0-5 0-6	0-8 0-8	» 10 » 15
	в) местные вмятины	Все	0-2,5	0-4	0-6	» 10
5	Расстояние между нижними плоскостями буксовых кронштейнов рамы для валиков поводков в одном буксовом проеме	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> Ф, Фп	220±1,0 245±0,5	217-223 243-247	- -	- -
6	Расстояние между центрами отверстия в буксовых кронштейнах рамы под валики поводков	К	341±0,2	340-342		
7	Отклонение от плоскости внутренних вертикальных поверхностей бук-	ЧС4	220±0,5	219-221	218,5-221,5	-
		Все, кроме ЧС4	0-1	0-1,5	-	-

86

8	Расстояние между внутренними плоскостями пазов буксовых кронштейнов для поводков	ВЛ60к, ВЛ80к Ф, Фп, К	310 <sup>+1</sup> 255-0,2 -0,3	309,5-311 254,5- 255,5	309,5- 311,5 254,5-256	-
9	Ширина паза в буксовом кронштейне (по горизонтали)	Ф, Фп, К	46 <sup>+0,04</sup>	46 <sup>+0,04</sup>	46 <sup>+0,1</sup>	-
10	Расстояние между верхними и нижними кронштейнами с приваренными планками на раме тележки для пружинных подвесок тяговых двигателей	ВЛ60к	320 <sup>+2</sup> -1,4	318,6-322	318,6-322	Более 330
11	Износ накладок или вкладышей боковых опор	Все	-	0-1	0-2	» 4
12	Износ накладок под ролик противоразгрузочного устройства	ВЛ80 <sup>к</sup>	-	0	0	* 6
13	Расстояние от паза под поводок до кронштейна тягового электродвигателя 3 и 4 на раме тележки: а) до торца полки кронштейна	ВЛ60 <sup>к</sup>	685 <sup>+3</sup> -5	678-690	675-690	-
	б) до оси отверстий кронштейна	К	805±1	800-808	795-810	-

87

№ п/п	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемного	
14	Отклонение от параллельности внутренних поверхностей стоек пазов под поводок в одном проеме буксового кронштейна рамы не более	ВЛ60к, ВЛ80к	0,5	1	—	—
15	Ширина проушины буксового кронштейна под втулку поводка	ЧС4	103 <sub>-0,2</sub>	102,5-103	102-103	—
16	Опоры кузова, ограничители, возвращающие устройства, шаровая связь и противооткосные устройства	ВЛ60к Ф, Фп	714 <sub>-0,5</sub> 580	714-1,5 578,5-580	714,2 578-580	—
17	Высота центральной опоры кузова (без амортизаторов)	ВЛ60к, Ф, Фп	714 <sub>-0,5</sub> 580	714-1,5 578,5-580	714,2 578-580	—
18	Эксцентricность внутренних поверхностей одного конуса относительно другого, измеренная на расстоянии 30 мм от торца центральной опоры не более	ВЛ60к, Ф, Фп	714 <sub>-0,5</sub> 580	714-1,5 578,5-580	714,2 578-580	—
18	Расстояние между боковыми плоскостями центральной опоры без накладок	ВЛ60к Ф, Фп	272 <sub>-0,3</sub> 240 <sub>-0,2</sub>	270-272 239,5-240	270-272 238,5-240	—

88

19	Расстояние между накладками центральной опоры	ВЛ60к Ф Фп	320 <sup>+0,2</sup> -1,1 280 <sup>+0,2</sup>	318,9- 322* <sup>3</sup> 280-281	314-322* <sup>3</sup> 277-280	Менее 310 » 274
20	Суммарный зазор между накладками центральной опоры и накладками тягового кронштейна	ВЛ60к Ф, Фп	0,2-0,6 0,2-0,6	0,2-0,6 0,2-0,6	0,2-0,8 0,2-0,8	Более 2,5 » 3
21	Толщина рабочей части накладки центральной опоры	ВЛ60к Ф Фп	24 <sub>-0,3</sub> 20 <sup>+0,2</sup>	21-26 20-20,2	18-26 18-20	Менее 16 » 17
22	Отклонение от параллельности противоположных накладок центральной опоры и тягового кронштейна не более	ВЛ60к, Ф, Фп	0,2	0,2	0,2	
23	Толщина рабочей части накладки тягового кронштейна	ВЛ60к Ф, Фп	17 <sub>-0,3</sub> 14,5 <sup>+0,2</sup>	16-18 14,3-16	14-18 13-16	Менее 13 » 12
24	Расстояние между осью отверстия кронштейна возвращающего устройства и осью опорного конуса на раме кузова	ВЛ60к Ф, Фп	730±1,5 697,5	728-732 697,5	727,5-732,5 696,5-698,5	— -
25	Расстояние между центрами отверстий втулок проушин возвращающего устройства * <sup>4</sup>	ВЛ60к Ф, Фп	600±0,5 559±1	599,5- 600,5 558-560	599-601 557-561	— -

89

№ п/п	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемного	
26	Расстояние между центрами вершин двух опорных конусов на раме кузова	ВЛ60к	2300±1	2 300±3	2 300±3	—
27	Разница расстояний между вершинами двух опорных конусов на раме кузова и раме тележки ие более	Ф Фп ВЛ60к, Ф, Фп	2335±1 —	2 335±1 ±1	2 335±2 ±2	- —
28	Вертикальный зазор между упорами ограничителей на раме тележки и противоположащей ему накладкой на раме кузова (-на прямом горизонтальном участке пути)	ВЛ60к ВЛ80к	20 <sup>+5</sup> <sub>-10</sub> 164:2	10–25 14–18	10–25 14-18	Менее 8, более 27 Менее 10, более 20
29	Горизонтальный зазор между ограничителем на кузове и противоположащей накладкой на раме тележки (или плоскостью боковины) на прямом горизонтальном участке пути: а) то же крайних ограничителей б) то же средних ограничителей	ЧС4	45+5	40–50	40-50	Менее 35, более 55
		ВЛ60к	30±5	25–35	23–37	Менее 20, более 45
		Ф, Фп	25±2	23–27	22–28	-
		ЧС1	45±+5	40-50	40-50	—
		ЧС4	25±5	20–30	20–30	—

90

30	Боковое отклонение центральных опор от продольной оси каждого конца электровоза (проверка по струне) не более	ВЛ60к, Ф, Фп	2	4	—	—
31	Суммарный зазор в местах соединения валиком проушин возвращающего устройства с ухом центральной опоры и кронштейном на раме кузова	ВЛ60к, Ф, Фп	0,4–0,8	0,4–0,8	0,4-1	Более 1,5
32	Высота пружины возвращающего устройства в свободном состоянии	ВЛ60к Ф, Фп	283–292 150 <sup>+4,5</sup> <sub>-1,5</sub>	283–292 148,5-154,5	280–292 147,5-154,5	- —
33	Высота пружины боковой опоры кузова в свободном состоянии: а) наружная пружина	ВЛ60к	325 <sup>+7</sup> <sub>-2</sub>	323–332	320–332	—
		ВЛ80к <sup>\</sup>	322 <sup>+7</sup> <sub>-2</sub>	320–329	317–329	—
		ЧС4	400±10	390–410	386–410	—
		Ф, Фп	353 <sup>+9</sup> <sub>-3</sub>	350–362	348–362	—
		К	352 <sup>+9</sup> <sub>-3</sub>	349–361	347–361	—
		б) внутренняя пружина	ЧС4 <sup>к</sup>	340±8 350 <sup>+9</sup> <sub>-3</sub>	332–348 347–359	330–348 345–359

№ п/п	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемного	
34	Высота пружины боковой опоры кузова под рабочей нагрузкой:					
	а) наружная пружина	ЧС4	358±1,5	356,5– 350,5	356–360	–
	б) внутренняя пружина	ЧС4	298±1,5	296,5–299,5	296–300	–
35	Разница прогиба пружин боковых опор электровоза под рабочей нагрузкой не более	Все	2	2	2	–
36	Суммарный зазор между направляющими втулками и опоры в раме кузова	ВЛ60к	2–3	2–3	2–4	Более 12,0
		ВЛ80к	0,12–0,58	0,12–0,6	0,12–1,2	» 2,5
		ЧС4	0,19–0,83	0,19–0,83	0,2–1,5	» 2,5
		К	0,125–0,27	0,125–0,3	0,125–1,2	» 2,5
37	Износ скользуна (башмака) боковой опоры кузова	ВЛ80к	–	0–1,5	0–3	» 5,0
		ЧС4	–	0–1	0–2	» 4,0
		К	–	0–2	0–7	» 9,0

92

38	Расстояние между нижней кромкой головки регулировочного болта и крышкой боковины опоры;					
	а) крайних (вдоль оси электровоза)	ЧС4	53	52–54	52–54	Менее 51, более 55
	б) средних	ЧС4	36	35–37	35–37	Менее 34, более 38
39	Диаметр главного шкворня	ВЛ80 <sup>к</sup>	155 <sup>-0,15</sup> <sub>0,28</sub>	153–155	151–155	Менее 150
		ЧС4	190 <sup>-0,1</sup> <sub>-0,178</sub>	187–190	185–190	» 183
		К	155 <sup>-0,43</sup> <sub>-0,106</sub>	153–155	151–155	» 150
40	Суммарный зазор между шкворнем и отверстием в шаровом подшипнике (втулке шара ВЛ80 <sup>к</sup> )	ВЛ80к	0,15–0,36	0,15–0,5	0,15–1,5	
		ЧС4	0,1–0,244	0,15–0,5	0,15–1,5	Более 3
		К	0,043–0,146	0,15–0,5	0,15–1,5	
41	Суммарный зазор между шаром и его вкладышем	ВЛ80 <sup>к</sup>	0,075–0,42	0,08–0,5	0,08–1	» 2
		ЧС4	0,19–0,48	0,2–0,8	0,2–1	» 1,5
		К	0,05–0,132	0,05–0,5	0,2–1	» 1,5

93

## Продолжение

№ п/п	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемного	
42	Диаметр шара по наружной поверхности	ВЛ80к	220 <sup>-0,075</sup> -0,195	219,5–222	219–223	Менее 217
		ЧС4	270 <sup>-0,19</sup> -0,4	269–272	268,5–273	» 268
		К	220 <sup>-0,05</sup> -0,105	219,5–222	219–223	» 217
43	Износ упоров шаровой связи	ВЛ80к	–	–	0-0,5	Более 2
44	Размер между наличниками вкладышей в сборе (вдоль продольной оси рамы тележки)	ЧС4	316 <sup>-0,2</sup> -0,8	315–320	313–322	–
45	Суммарный зазор между поверхностями скольжения гнезда шкворневой балки и наличниками вкладышей в сборе	ЧС4	0,2–0,96	0,2-1	0,2–1,6	—
46	Толщина наличников вкладышей	ЧС4	10 <sup>-0,2</sup>	9,8-12	8-13	–
47	Суммарный зазор между валиком (упором) и втулкой толкателя	ВЛ80 к К	0,4–0,6 0,03–0,06	0,4–0,6 0,03–0,2	0,4–1 0,03-0,8	Более 2 » 1,2

94

48	Высота наружной пружины (в свободном состоянии) противоотносного устройства	ВЛ80к ЧС4	255 <sup>+7</sup> -2	253–262	250–262	Менее 246	
		К	145	143,5-149,5	140–150	» 137	
			244	242–251	240–251	» 237	
49	То же высота внутренней пружины в свободном состоянии	ВЛ80 к	241 <sup>+7</sup> -2	239–248	236-248	» 233	
		К	ЧС4	145	143,5-149,5	140–150	» 137
			248	246–255	243–255	» 270	
	Противоразгрузочное устройство					«	
50	Зазор между рычагом и буферным брусом не менее	ВЛ80-	5	5	5	–	
51	Зазор между роликом и планкой рамы тележки при нулевом выходе штока	ВЛ80 <sup>1</sup>	55 <sup>+15</sup> -10	45–70	45-70	–	
52	Зазор между втулками и валиками в шарнирных соединениях	ВЛ80-	0,4-0,8	0,4-0,8	0,4–1	Более 4	
53	Износ ролика по диаметру Межтележечное соединение	ВЛ80к	–	–	7	» 15	
54	Диаметр валика сочленения	К	105 <sup>-0,04</sup> -0,075	104,5–105	103–105	Менее 102	
55	Диаметр цапфы звена возвращающего устройства	К	100 <sup>-0,08</sup> -0,125	100–102	98–102	–	

95

## Продолжение

№ п/п	Наименование деталей и размеров .	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемочного	
56	Суммарный зазор между цапфой звена и втулкой опоры возвращающего устройства	К	0,08–0,179	0,1–0,2	0,1–1	Более 2
57	Суммарный зазор между шаром и его наружным кольцом	К	0,05–0,33	0,05–0,2	0,05–0,4	» 1,2
58	Диаметр валиков межтележечного соединения	ЧС4	50 <sup>-0,08</sup> <sub>-0,18</sub>	50 <sup>-0,08</sup> <sub>-0,18</sub>	48–50	Менее 47
			45 <sup>-0,08</sup> <sub>-0,18</sub>	45 <sup>-0,08</sup> <sub>-0,18</sub>	43–45	» 41
59	Суммарный зазор между валиком и втулкой	ЧС4	0,08–0,219	0,1–0,25	0,1–1	Более 3
60	Высота пружины в свободном состоянии: а) наружной б) внутренней	К	559	558–561	554–561	Менее 551
		К	579	577–581	574–581	» 571

96

61	Высота тарельчатых пружин	ЧС4	11±0,1	11±0,2	9–11	Менее 9
62	Расстояние между внутренними поверхностями щек вилки корпуса и муфты	ЧС4	70 <sup>+0,19</sup>	70 <sup>+0,2</sup>	72	Более 74
63	Выработка болта, стягивающего пружинный пакет муфты	ЧС4	—	—	1	» 2
64	Колесные пары Диаметр шеек оси под буксовые роликоподшипники	ВЛ60к, ВЛ80к	+0,052	180 <sup>+0,052</sup>	180 <sup>+0,052</sup>	—
			180 <sup>+0,025</sup>	-0,3	-0,4	—
		ЧС4 К	+0,079	180 <sup>+0,078</sup>	180 <sup>+0,078</sup>	—
			180 <sup>+0,043</sup>	-0,3	-0,4	—
65	Диаметр предподступичной части оси	Ф, Фп	+0,078	180 <sup>+0,039</sup>	160 <sup>-0,4</sup>	—
			160 <sup>-0,08</sup>	160 <sup>-0,3</sup>	160 <sup>-0,4</sup>	—
		ВЛ60к ВЛ80к,	+0,145	От 210 <sup>+0,145</sup>	От 210 <sup>+0,145</sup>	Менее 200
			210 <sup>+0,115</sup>	-0,5	-0,5	—
		К	+0,2	до 203 <sup>+0,145</sup>	до 203 <sup>+0,145</sup>	—
			210 <sup>+0,14</sup>	-0,5	-0,5	—
ЧС4	+0,37	От 228 <sup>+0,37</sup>	От 228 <sup>+0,37</sup>	—		
	228 <sup>+0,33</sup>	-0,5	-0,5	» 219		
Ф Фп	+0,226	От 204 <sup>+0,226</sup>	От 204 <sup>+0,226</sup>	—		
	204 <sup>+0,215</sup>	-0,5	-0,5	» 200		
			+0,226	до 201 <sup>+0,226</sup>	до 201 <sup>+0,226</sup>	—
				-0,5	-0,5	—

97

Продолжение

№ п/п	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемного	
67	Диаметр шейки оси под моторно-осевые подшипники	ВЛ60к, ВЛ80к	205 <sup>-0,09</sup>	205 <sup>-0,09</sup> -5,5	205 <sup>-0,09</sup> -6	Менее 198
		К	220 <sup>-0,26</sup> -0,332	220 <sup>-0,3</sup> -5,5	220 <sup>-0,3</sup> -6	» 213
		Ф	210 <sup>-0,05</sup>	210 <sup>-0,05</sup> -5,5	210 <sup>-0,05</sup> -6	» 203
		Фп	304 <sup>-0,09</sup> -0,225	304 <sup>-0,1</sup> -2	304 <sup>-0,1</sup> -3	» 299
	Диаметр средней части оси	ВЛ60к, ВЛ80к	200 <sup>+2</sup>	197–202	197–202	–
		ЧС4	195	192–195	192–195	–
		К	218	215–218	215–218	–
		Ф	208 <sup>-0,3</sup>	205–208	205–208	–
		Фп	196	194–196	193–196	–
				-0,3		

98

68	Диаметр средней части оси под шестерню масляного насоса	Ф	<sup>+0,064</sup> 212 <sup>+0,017</sup>	210,5–212	210–212	Менее 209	
		Фп	306 <sup>-0,054</sup>	304,5–306	304–306	» 302	
69	Овальность и конусность шеек оси:	а) под буксовые подшипники не более	Все	0,015	0,03	0,03	Более 0,05
		б) под моторно-осевые подшипники	Все, кроме ЧС4, Фп	0–0,05	0–0,1	Не более 0,5	Более 0,7
70	Наименьшая толщина бандажей	ВЛ60к, ВЛ80к	90	73–100	66–100* <sup>5</sup>	Менее 40	
		ЧС4	90	73–100	66–100* <sup>6</sup>	» 45	
		К	90	73–100	66–100* <sup>5</sup>	» 40	
		Ф, Фп	90	73–100	66–100* <sup>6</sup>	» 40	
71	Толщина гребней бандажей колесных пар 2 и 5, измеренная на расстоянии 16,25 мм от вершины гребня	ЧС4, Ф, Фп, К	23 <sup>-0,5</sup>	23 <sup>-0,5</sup>	23 <sup>-0,5</sup>	(Ф) Менее 36 (Фп) Менее 22, более 23	
72	Высота гребней бандажей колесных пар 2 и 5	ЧС4, Ф, Фп, К	26, 25	26, 25	26, 25	–	

99

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемочного	
73	Разница диаметров бандажей по кругу катания:					
	а) одной колесной пары	Все	0—05	0—0,5	0—0,5	Более 2
	б) комплекта колесных пар	Все	0—2	0—5	0—8	» 10
74	Расстояние между внутренними границами (торцами) ступиц центров колесной пары	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	1 087 <sup>+0,5</sup> <sub>-0,3</sub>	1 087 <sup>+2</sup> <sub>-0,3</sub>	1 087 <sup>+4</sup> <sub>-0,3</sub>	—
		ЧС4	1 370 <sub>-1</sub>	1 370±1	1 370±1	—
		К	985±0,3	985—987	985—989	—
		Ф, Ф <sup>п</sup>	1 320 <sup>+0,5</sup>	1 320 <sup>+2</sup>	1 320 <sup>+4</sup>	—
75	Расстояние между внутренними границами буртов упорных втулок	Ф	932 <sup>+0,4</sup> <sub>+0,1</sub>	932 <sup>+2</sup> <sub>+0,1</sub>	932 <sup>+4</sup> <sub>+0,1</sub>	—
		Ф <sup>п</sup>	875 <sup>+0,4</sup> <sub>+0,1</sub>	875 <sup>+2</sup> <sub>+0,1</sub>	875 <sup>+4</sup> <sub>+0,1</sub>	—
76	Уменьшение наружного диаметра ступицы центра зубчатого колеса или диска в местах работы уплотнения не более	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	0,3	5	5	—
77	Диаметр втулки токосъемника в местах работы щетки	Ф, Ф <sup>п</sup>	50 <sub>-0,17</sub>	47—50	47—50	—
78	Суммарный зазор между крышкой буксы и втулкой токосъемника	Ф, Ф <sup>п</sup>	1—1,37	1—1,4	1—1,6	—
79	Расстояние между внутренними границами бандажей у неподкаченной колесной пары	ЧС4	1 440 <sub>-1</sub>	1 439—1 443	1 439—1 443	Менее 1 439 Более 1 443
<b>Зубчатые передачи</b>						
80	Максимальный износ зуба по толщине от полного профиля на обе стороны зубчатого колеса (то же, шестерни)	Все	—	1,5	3	Более 3,5
81	Разность толщины зубьев двух зубчатых колес колесной пары не более	Все	0,3	0,6	1	Более 1,5
82	Боковой зазор между поверхностями зубьев шестерни и зубчатого колеса (в зацеплении)	Все	0,34—0,9	0,34—3,5	0,34—4,5	» 5,5
83	Разность боковых зазоров в обеих зубчатых парах у одной колесной пары не более	Все, кроме ЧС4	0,2	0,3	0,3	» 0,5
84	Радиальный зазор между вершиной и впадиной зубьев шестерни и зубчатого колеса	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> , Ф, Ф <sup>п</sup>	} Не менее 2,5	Не менее 2,5	Не менее 2,5	Менее 2,5, более 5,5
		К				
		ЧС4	3	3	3	—

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм	
				заводского	подъемочного		
85	Уменьшение расстояния от торца вала тягового электродвигателя до наружной поверхности шестерни после окончательной ее посадки на вал	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	2,2—2,6	2,6—3,0	2,6—3,0	—	
86	Свисание шестерни относительно зубчатого колеса при смещении из среднего положения якоря тягового электродвигателя не более 1 мм, а остова не более 0,5 мм, не более	ВЛ60 <sup>к</sup> , Ф, Ф <sup>п</sup>	4	4	4	Более 6	
		ВЛ80 <sup>к</sup>	6,5	6,5	6,5	» 8,5	
87	Зазор между стенкой кожуха зубчатой передачи и шестерней при смещении якоря тягового электродвигателя из среднего положения не более 1 мм, не менее	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> , Ф, Ф <sup>п</sup>	7	7	7	Менее 3	
88	<b>Моторно-осевые подшипники</b> Суммарный разбег тягового электродвигателя на оси колесной пары	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	0,5—2,0	0,5—2,0	0,5—2,0	Более 4	
		К	0,7—1,9	0,7—1,9	0,7—1,9	» 4	
		Ф <sup>п</sup>	0,6—1,5	0,6—1,5	0,6—1,5	» 3	
		Ф	16—16,5	16—16,5	16—16,5	» 18	
89	Толщина основания латунного вкладыша моторно-осевого подшипника	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	12 <sub>-0,5</sub>	Не менее чертежного	10—14	Менее 10	
90	Толщина бурта вкладыша	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	25,5 <sup>+0,1</sup> <sub>-0,05</sub>	25,5±0,1	25,5±0,1	» 22	
		Ф	13±0,05	13±0,1	13±0,1	—	
		Ф <sup>п</sup>	17±0,05	17±0,1	17±0,1	—	
91	Минимальная толщина баббитовой заливки на торце вкладыша	К	4	4	3,0—4,0	—	
92	Радиальный зазор между шейкой оси и вкладышем	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	0,3—0,5	0,3—0,5	0,3—0,5	Более 2,5	
		Ф	0,26—0,35	0,26—0,35	0,26—0,35		
		Ф <sup>п</sup>	0,1—0,3	0,1—0,3	0,1—0,3		
		К	0,25—0,378	0,25—0,38	0,25—0,38		
93	Разность радиальных зазоров между шейками и вкладышами моторно-осевых подшипников одного тягового электродвигателя не более	Все	0,2	0,2	0,2	» 1,0	
94	<b>Буксовый узел</b> Разбег букс на оси колесных пар (суммарный):	а) крайних колесных пар	ВЛ60 <sup>к</sup>	0,5—1	0,5—1,5	0,5—1,7	» 2,0
		б) средних колесных пар	ВЛ60 <sup>к</sup>	31	31—31,5	31—31,5	» 33
		в) всех колесных пар	ВЛ80 <sup>к</sup> , Ф, Ф <sup>п</sup>	0,5—1	0,5—1,5	0,5—1,7	» 2,0
		ЧС4	1,1—2	1,1—2	1,1—2,2	» 2,5	
		К	0,6—2	0,6—2	0,6—2,2	» 2,5	

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм	
				заводского	подъемочного		
95	Диаметр отверстия корпуса буксы под роликподшипники	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	320 <sup>+0,1</sup> <sub>+0,02</sub>	320 <sup>+0,25</sup> <sub>+0,02</sub>	320 <sup>+0,30</sup> <sub>+0,02</sub>	—	
		ЧС4	320 <sup>+0,05</sup> <sub>+0,02</sub>			—	
		Ф, Ф <sup>п</sup> , К	320 <sup>+0,05</sup>			—	
96	Диаметр отверстия под втулку в ухе корпуса буксы	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> , ЧС4	85 <sup>+0,07</sup>	85—86	85—88	Более 88	
		Ф, Ф <sup>п</sup>	68 <sup>+0,046</sup>	68—69	68—70	» 70	
		К	95 <sup>+0,054</sup>	95—96	95—97	» 97	
97	Зазор между валиком и втулкой в ухе корпуса буксы	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> , Ф, Ф <sup>п</sup>	0,4—0,8	0,4—0,8	0,4—1,5	» 3	
		ЧС4	0,15—0,53	0,15—0,8	0,15—1,5	» 3	
98	Диаметр отверстия втулки	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	70 <sup>+0,2</sup>	70 <sup>+0,2</sup>	70—72	» 74	
		ЧС4	80	80	80—82	» 82	
		Ф, Ф <sup>п</sup>	56 <sup>+0,02</sup>	56 <sup>+0,02</sup>	56—58	» 59	
99	Размеры паза в щеках корпуса буксы под валик поводка:	Ф, Ф <sup>п</sup> , К	46 <sup>+0,02</sup>	46 <sup>+0,02</sup>	46,5 <sup>+0,05</sup>	—	
			ВЛ60 <sup>к</sup>	48—50	48—50	46—50	—
			ВЛ80 <sup>к</sup>	45	45	43—45	—
			Ф, Ф <sup>п</sup>	52,5	52,5	50—52,5	—
100	Зазор между узкой, клиновой частью валика поводка и дном паза (в сборе):	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	5,0	3,0	1,0	Менее 0,2	
			5,0	2,5	1,0	» 0,2	
101	Радиальный зазор цилиндрических роликподшипников в свободном состоянии	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	0,11—0,175	0,10—0,30	0,10—0,40	Более 0,40	
			ЧС4 (скф)	0,15—0,215	0,14—0,30	0,14—0,40	Более 0,40
			К (скф)	0,18—0,24	0,17—0,30	0,17—0,40	Более 0,40
			Ф, Ф <sup>п</sup> (скф)	0,20—0,26	0,19—0,30	0,19—0,40	Более 0,40

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм	
				заводского	подъемного		
<b>Рессорное подвешивание</b>							
102	Вертикальный зазор между верхней частью буксы и рамой тележки на прямом горизонтальном участке пути	ВЛ60 <sup>к</sup>	$65^{+10}_{-15}$	45—70	45—70	Менее 40	
		ВЛ80 <sup>к</sup>	Не менее 45	Не менее 45	Не менее 45	» 40	
		ЧС4	$35^{+10}$	35—45	35—45	» 30	
		Ф, Ф <sup>п</sup>	35	27—41	27—41	» 25	
		К	—	30	25—35	» 20	
103	Стрела прогиба листовой рессоры в свободном состоянии	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	$74^{+5}$	74—79	71—79	» 68	
		Ф, Ф <sup>п</sup>	$65^{+5}$	65—70	62—70	» 60	
104	Суммарный зазор между валиком и втулкой для диаметров:	Все	0,34—0,67	0,1—0,67	0,1—1,5	Более 4	
							36—45
	56—70	Все	0,2—0,8	0,1—0,8	0,1—2	» 5	
105	Износ опорной поверхности призмы и подкладки рессоры	Все	—	0,5	2	—	
106	Разница в прогибах рессор под рабочей нагрузкой на одной тележке не более	ВЛ60 <sup>к</sup>	1	1	2	—	
		ВЛ80 <sup>к</sup>	2	2	2,5	—	
107	Износ паза валика под стопорную планку	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> , ЧС4	—	0,5	1	Более 2	
108		ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> , ЧС4	—	—	1	» 3	
109	Износ хвостовика рессорной и пружинной подвески не более	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	—	4	5	» 5	
110	Высота пружин в свободном состоянии:	а) наружная пружина	ВЛ60 <sup>к</sup>	$236^{+5,5}_{-1,5}$	234,5—241,5	231,5—241,5	Менее 225
			ВЛ80 <sup>к</sup>	$180^{+1}_{-6}$	174—181	172—181	» 168
			ЧС4	$458 \pm 11,5$	446,5—469,5	444—470	» 440
		Ф, Ф <sup>п</sup>	312	310—319	308—319	» 305	
		К	326	324—333	321—333	» 316	
		б) внутренняя пружина	К	317	315—324	312—324	» 307
111	Разность прогибов пружин под рабочей нагрузкой не более	Все	2	2	4	—	

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Браковочный размер в эксплуатации, мм
				заводского	подъемочного	
112	Толщина стенок стакана концевых пружин: а) в верхней части б) в нижней части	Ф, Ф <sup>п</sup> Ф, Ф <sup>п</sup>	13 15	11,5—13 13,5—15	10—13 11—15	Менее 10 » 10
113	Суммарный зазор между втулками стакана и гнездом концевой пружины	Ф, Ф <sup>п</sup>	4	4,5	5,5	—
114	Перекок рессорных стержней и стоек в вертикальной плоскости после окончательной регулировки на прямом горизонтальном участке пути не более	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	15	15	15	Более 20
115	Перекок листовой рессоры от горизонтального положения после окончательной регулировки рессорного подвешивания электровоза не более	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup>	20	20	20	» 20
116	Разность зазоров между рамой и концами балансиров не более: а) для колесных пар 1 и 2 (5 и 6) б) для колесных пар 2 и 3 (4 и 5)	ВЛ60 <sup>к</sup> ВЛ60 <sup>к</sup>	30 55—115	30 55—115	30 55—115	» 30 Более 115, менее 55
<b>Подвеска тягового электродвигателя</b>						
117	Высота пружины подвески в свободном состоянии: верхняя нижняя	ВЛ60 <sup>к</sup> К К	230 <sup>+5,5</sup> <sub>-1,5</sub> 317—326 281—290	228,5—235,5 317—326 281—290	223—235,5 312—326 276—290	Менее 220 » 308 » 272
118	Износ планки на балке подвески	ВЛ60 <sup>к</sup>	—	—	2	Более 5
119	Диаметр стержня подвески	ВЛ60 <sup>к</sup>	32	32	30	Менее 24
120	Диаметр отверстия под втулку в балке подвески	ВЛ60 <sup>к</sup>	42 <sup>+0,05</sup>	42—43	42—44	—
121	Диаметр отверстия втулки	ВЛ60 <sup>к</sup>	33 <sup>+0,62</sup>	33 <sup>+0,62</sup>	33—36	Более 38
122	Диаметр валика предохранительной подвески	К	40	39—40	38,5—40	Менее 38
123	Суммарный зазор между втулкой и валиком подвески: а) цилиндрической втулки б) сферической втулки	ВЛ80 <sup>к</sup> ВЛ80 <sup>к</sup>	0,4—0,8 1,4—1,8	0,1—0,8 1,4—1,8	0,1—1,2 1,4—2,3	Более 3 » 4
124	Диаметр валика подвески редуктора зубчатой передачи	ЧС4	80 <sub>-0,1</sub> -0,174	79,5—80	78—80	Менее 78
125	Суммарный зазор между валиком подвески редуктора и резино-металлической втулкой	ЧС4	0,1—0,22	0,1—0,4	0,1—1	Более 3

№ п/п	Наименование деталей и размеров	Серия электровоза	Чертежный размер, мм	Допускаемый размер при выпуске из ремонта, мм		Бракочный размер в экс- плуата- ции, мм
				заводского	подъемного	
126	<b>Тормозная рычажная передача</b> Суммарный зазор между валиком и втулкой во всех шарнирных соединениях: а) диаметр от 18 до 30 б) » » 30 » 50 в) » » 50 » 80	Все	0,07—0,35	0,1—0,4	0,1—1,5	Более 3
				0,1—0,5	0,1—1,5	» 3
				0,1—1	0,1—1,8	» 4
127	Увеличение диаметра отверстия от номинального размера под втулку в деталях рычажной передачи	Все	—	1	2	» 2
128	Уменьшение наружного диаметра втулки цапфы поперечины тормозной балки от номинального размера	ВЛ60 <sup>к</sup>	—	1	2	» 2
129	Уменьшение толщины подвесок, балансиров, тяг, а также проушин тяг, башмаков и других деталей рычажной передачи в местах трения от номинального размера	Все	—	0—0,5	0—1,5	» 2
130	Суммарный зазор между цапфой поперечины и тормозной подвеской	ВЛ60 <sup>к</sup>	0,1—0,83	0,1—1,2	0,1—2	» 3
131	Диаметр отверстия тормозной подвески под цапфу поперечины	ВЛ60 <sup>к</sup>	85	85—88	85—88	—
132	Износ валиков тормозной рычажной передачи	Все	—	0—1	0—1,5	Более 2,5
133	<b>Прочее оборудование</b> Высота нижней кромки путеочистителя от головки рельсов	ВЛ60 <sup>к</sup> , ВЛ80 <sup>к</sup> , К	165±15	150—180	120—180	Менее 100, более 180
		ЧС4	150±10	140—160	120—160	Менее 100, более 160

\*1 Нормы допусков и износов механической части для электровозов ВЛ60<sup>к</sup>, указанные в настоящей таблице, распространяются на электровозы ВЛ60, ВЛ60<sup>п</sup>, ВЛ60<sup>р</sup> и соответственно для электровозов серии ВЛ80<sup>к</sup> на электровозы ВЛ80 и ВЛ80<sup>г</sup>.

\*2 Проверку размеров по п. 2 при подъемном ремонте производят в случаях ненормальной работы букс (нагревание, износы роликоподшипников), наблюдавшихся при эксплуатации электровоза.

\*3 С постановкой прокладки толщиной не более 3 мм.

\*4 Расстояние между проушинами возвращающего устройства должно соответствовать расстоянию между центром отверстия в проушине центральной опоры (установленной перпендикулярно продольной оси локомотива) и центром отверстия в кронштейне возвращающего устройства.

\*5 Для подъемного ремонта разрешается начальникам служб локомотивного хозяйства устанавливать толщину бандажей колесных пар менее указанной в этом пункте при обеспечении пробега электровоза до очередного заводского ремонта без замены колесных пар.

Начальник Главного управления  
локомотивного хозяйства  
А. ГОЛОВАТЫЙ

Начальник Главного управления  
по ремонту подвижного состава  
и производству запасных частей  
В. НИКАНОРОВ

**НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ЭЛЕКТРОАППАРАТУРЫ ЭЛЕКТРОВЗОВ ВЛ60,  
ВЛ60Р, ВЛ60П, ВЛ60К, ВЛ80К, ЧС4, Ф, ФП и К**

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия (тип)	Чертежный размер	Допускаемый размер при выпуске электровозов из ремонта		Браковочный размер в эксплуатации					
				заводского	подъемочного						
<b>Общая часть</b>											
1	Толщина блокировочных сегментов в цапях управления, мм	Все	4	3—4,5	2,5—4,5	Менее 2,0					
		»	5	4—5,5	3—5,5	» 2,5					
		»	6	5—6,5	3,5—6,5	» 3,0					
2	Толщина стального блокировочного пальца в рабочей части, мм	Все	1,25	1—1,3	0,7—1,3	» 0,5					
3	Минимальное расстояние от блокировочного пальца до края сегмента во включенном или выключенном положении, мм	Все	—	3,5	3	» 2,0					
4	Допускаемое отклонение от номинальных размеров валиков и осей при диаметре, мм:  От 5 до 10	Все	0,015—0,055	0,015—0,15	0,015—0,3	Более 0,5					
							» 10 » 18	0,02—0,07	0,02—0,18	0,02—0,36	Более 1,1
5	Допускаемое отклонение от номинальных отверстий под валики и оси при диаметре, мм:  От 5 до 10 » 10 » 18 » 18 » 30 » 30 » 50	Все	0,025—0,085	0,025—0,21	0,025—0,42	» 1,3					
							» 18 » 30	0,032—0,1	0,032—0,25	0,032—0,5	» 1,6
							» 30 » 50	0—0,03	0—0,1	0—0,2	» 0,5
6	Допускаемые зазоры в шарнирах при диаметре отверстий, мм:  От 5 до 10 » 10 » 18 » 18 » 30 » 30 » 50	Все	0—0,035	0—0,12	0—0,24	» 1,1					
							» 18 » 30	0—0,045	0—0,14	0—0,28	» 1,3
							» 30 » 50	0—0,05	0—0,17	0—0,34	» 1,6
							От 5 до 10	0,015—0,085	0,015—0,25	0,015—0,5	» 1,0
6	» 10 » 18	Все	0,02—0,105	0,02—0,3	0,02—0,6	» 2,2					
							» 18 » 30	0,025—0,13	0,025—0,35	0,025—0,7	» 2,6
							» 30 » 50	0,032—0,15	0,032—0,42	0,032—0,84	» 3,2

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия (тип)	Чертежный размер	Допускаемый размер при выпуске электровозов из ремонта		Браковочный размер в эксплуатации	
				заводского	подъемочного		
	<b>Токоприемники П-1В, П-1У, П-7А, ТЛ-13У, П-7Б, ТЛ-14М, 2SLS-1, М-7, SBS-66</b>						
7	Толщина угольных вставок полоза, мм	П1У, П-7А, ТЛ-13У, М-7	25	25	25	Менее 10	
8	Толщина медных пластин полоза, мм	П-1В, П-7Б, ТЛ-14М, 2SLS-1	5—6	5—6	5—6	» 2,5	
9	Толщина металлокерамических пластин полоза, мм	—	8	8	8	» 2,5	
10	Смещение центра полоза относительно центра основания токоприемника поперек его оси в пределах рабочей высоты, мм	Все	—	0—20	0—25	Более 30	
11	Расстояние между верхними рамами в опущенном положении и буферами основания, мм	Все	—	0—5	0—10	» 25	
12	Наибольший суммарный аксиальный зазор в любом шарнире рамы, мм	Все	—	2,0	3,0	» 4	
13	Наименьшая толщина стенки втулки любого шарнира рамы, мм	Все	Чертежный	Чертежный	1,0	Менее 0,5	
14	Выработка во втулке крышки цилиндра от штока поршня не более, мм	Все	—	1,5	2,5	Более 3	
15	Поперечный люфт на тяге токоприемника не более, мм	Все	—	1,5	2,0	» 3	
16	Ход каретки, мм	П-1В, П-1У П-7А, П-7Б	50	50	50—52	Более 52, менее 48	
17	Высота пружинного буфера в свободном состоянии, мм	П-1В, П-1У	120	90—120	90—120	Менее 90	
		М-7	—	140—150	140—150	» 140	
		П-7А, П-7Б	—	180—190	180—190	» 180	
18	Вогнутость полоза на длине 1 м прямой части, мм	Все	—	0—2	0—2	Более 2	
19	Отклонение верхней поверхности полоза от горизонтали на длине 1 м, мм:	а) при установке токоприемника на выверенных тумбах в цехе	Все	—	0—5	0—5	—
		б) при установке на крыше электровоза	Все	—	0—10	0—10	Более 20

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия (тип)	Чертежный размер	Допускаемый размер при выпуске электровозов из ремонта		Браковочный размер в эксплуатации	
				заводского	подъемочного		
20	Статическое нажатие на контактный провод в диапазоне рабочей высоты, <i>кГ</i> :						
	а) активное (при подъеме полоза)	П-1В, П-1У П-7А П-7Б М-7 SBS-66 2SLS-1	7,0—9,0 5,5—6,5 7,0—8,0 6—8 8,0 6,5—9,0	6,5—8	6,5—8	Менее 6	
	б) пассивное (при опускании полоза)	П-1В, П-1У П-7А П-7Б М-7, SBS-66 2SLS-1	9,0—11,0 7,0—8,5 8,5—10 10,0 8,0—10,5	7,5—9	7,5—9	Более 9	
21	Разность нажатий на контактный провод в любой точке при подъеме и опускании в диапазоне рабочей высоты не более, <i>кГ</i>	П-1В, П-1У	0—1,5	0—1,5	0—1,5	Более 1,5	
		П-7А, П-7Б	0,7—1,0	0,7—1,0	0,7—1,0	» 1	
		М-7	0—1,0	0—1,0	0—1,0	» 1	
22	Разница между наибольшим и наименьшим нажатием при односторон-	П-1В, П-1У	3	3	3	» 3	
23	Время опускания или подъема до максимальной рабочей высоты, <i>сек</i>	П-7А, П-7Б, 2SLS-1, SBS-66	2	2	2	Более 2	
		М-7	1,5	1,5	1,5	» 1,5	
		П-1В, П-1У, 2SLS-1, П-7А, П-7Б	4—7	4—7	4—7	» 7	
		М-7	6—10	6—10	6—10	» 10	
24	Зазор между вставками, смонтированными на полозе со стороны контактной поверхности, не должен превышать, <i>мм</i> :						
		для угольных вставок	П-1У, П-7А, ТЛ-13У, М-7	0,5	0,8	0,8	» 0,8
		для медных и металлокерамических пластин	П-1В, П-7Б, ТЛ-14М, 2SLS-1	1,0	1,0	1,0	—
<b>Главные выключатели</b>							
25	Несовпадение осевых линий ножей выключателя и неподвижного контакта, <i>мм</i>	ВОВ-25, ВОВ-25У, ВОВ-25-4	0—5	0—5	0—5	Более 7	
26	Наименьшее расстояние (в свету) между металлическими деталями дугогасительной камеры и разъединителем в отключенном состоянии, <i>мм</i>	ВОВ-25, ВОВ-25У, ВОВ-25-4	230	230	230	Менее 230	

№ п/п.	Наименование деталей и размеров	Серия (тип)	Чертежный размер	Допускаемый размер при выпуске электровозов из ремонта		Браковочный размер в эксплуатации	
				заводского	подъемочного		
27	Натяг между подвижными ножами разъединителя и неподвижным контактом, мм	ВОВ-25, ВОВ-25У, ВОВ-25-4	—	1,5—2	1,5—2	Более 2, менее 1	
28	Величина контактной поверхности ножей разъединителя не менее, %	ВОВ-25, ВОВ-25У, ВОВ-25-4	—	80	80	Менее 70	
29	Полный угол поворота вала разъединителя, град	ВОВ-25, ВОВ-25У, ВОВ-25-4	60 <sup>+1</sup>	60 <sup>+1</sup>	59—62	Менее 58, более 63	
30	Наименьшее давление срабатывания механизмов выключателя при включении и отключении, кг/см <sup>2</sup>	ВОВ-25	5,5—6,5	5,5—6,5	5,5—6,5	Более 6,5	
		ВОВ-25У	3,7	3,7	3,7	» 4,0	
		ВОВ-25-4	3,0	3,0	3,0	» 3,0	
		DBTF-25, DBTF30i-250	3,5	3,5	3,5	» 3,5	
31	Давление срабатывания автомата минимального давления, кг/см <sup>2</sup> :	а) на размыкание контактов	ВОВ-25-4	4,6—4,8	4,6—4,8	4,6—4,8	Менее 4,6, более 4,8
		б) на замыкание контактов	ВОВ-25-4	5,6—5,8	5,6—5,8	5,6—5,8	Менее 5,6, более 5,8
32	Время снижения давления за счет утечек при отключенном питании сжатым воздухом, мин:  с 9 до 8 кг/см <sup>2</sup> с 8 до 7 кг/см <sup>2</sup>	ВОВ-25, ВОВ-25У, ВОВ-25-4	60	60	60	Менее 45	
33	Спад давления при автоматическом (от электромагнита переменного тока) отключении и начальном давлении не более:	9 кг/см <sup>2</sup>	ВОВ-25	3,0	3,0	3,0	Более 3,5
		9 кг/см <sup>2</sup>	ВОВ-25У	2,7	2,7	2,7	» 3,2
		8 кг/см <sup>2</sup>	ВОВ-25-4	2,5	2,5	2,5	» 3,0
34	Минимальное напряжение срабатывания электромагнитов постоянного тока при давлении 9 кг/см <sup>2</sup> не более, в	ВОВ-25, ВОВ-25У, ВОВ-25-4	32,5	32,5	33	» 37	