

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО РЕМОНТУ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА
И ПРОИЗВОДСТВУ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

ПРАВИЛА РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН
ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА

(В ред. Указаний МПС России от 17.12.1996 N Н-1110у
и от 15.12.1997 г. N К-1426у)

Заместитель министра путей
сообщения СССР
Г.М. Коренко

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящие Правила ремонта электрических машин электроподвижного состава, именуемые в дальнейшем Правила, являются основополагающим техническим документом при производстве ремонта электрических машин электровозов и электропоездов в депо и на ремонтных заводах. Они определяют порядок ремонта тяговых двигателей и вспомогательных электрических машин, устанавливают виды ремонта и объем работ при каждом виде ремонта, а также объем испытаний электрических машин после их ремонта. Ремонтные размеры деталей и узлов электрических машин и электрических машин в целом устанавливаются нормами допусков и износов настоящих Правил для каждого типа электрической машины и вида ее ремонта.

1.2. Правила разработаны на основе согласованной МПС конструкторской и технологической документации на электрические машины заводов - изготовителей электрических машин, а также конструкторской документации Проектно-конструкторского бюро (ПКБ ЦТ), утвержденной Главным управлением локомотивного хозяйства (ЦТ).

1.3. Настоящие Правила являются обязательными для всех работников железнодорожного транспорта, связанных с ремонтом электрических машин электроподвижного состава. Все разрабатываемые технологические инструкции и другие ремонтные документы должны полностью соответствовать настоящим Правилам.

1.4. Взаимоотношения между ремонтными заводами МПС и управлениями железных дорог (депо) по вопросам заводского ремонта электрических машин электроподвижного состава, их модернизации, планам ремонта, гарантийной ответственности за произведенный ремонт определяются Основными условиями ремонта и модернизации локомотивов, моторвагонного подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС [1] (см. список действующей документации).

1.5. Настоящие Правила устанавливают планово-предупредительную систему и объемы ремонта электрических машин электроподвижного состава.

1.6. Правила распространяются также на ремонт электрических машин, вышедших из строя из-за повреждений в эксплуатации. Вид ремонта таких электрических машин устанавливается в зависимости от их пробега от начала эксплуатации или предыдущего капитального ремонта, а также характера повреждения их узлов и деталей.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВИДЫ РЕМОНТА

2.1. Тяговые двигатели и вспомогательные электрические машины электровозов и электропоездов должны периодически в плановом порядке подвергаться текущему ремонту (ТР-3) в депо, среднему (СР) и капитальному (КР) ремонтам на ремонтных заводах. По отдельным указаниям МПС допускается производство средних и капитальных ремонтов электрических машин в депо.

2.2. Последовательность указанных видов ремонта электрических машин в одном цикле от начала эксплуатации (НЭ) или капитального ремонта до капитального ремонта устанавливается следующая:

НЭ (или КР) -- ТР-3 -- СР -- ТР-3 -- КР;

для тяговых двигателей электропоездов типов ДК-106Б, Б2, Б4, УРТ-110А,РТ-51Д:

НЭ (или КР) -- ТР-3 -- СР -- ТР-3 -- СР -- ТР-3 -- КР.

2.3. Вид ремонта и объем работ, выполняемых при текущем, среднем и капитальном ремонтах тяговых двигателей и вспомогательных машин, устанавливаются в зависимости от пробега электрических машин.

2.4. В среднем по сети железных дорог между видами ремонта электрических машин в каждом интервале цикла устанавливаются следующие нормы пробега в тыс. км:

для электрических машин электропоездов - 350;

для электрических машин электропоездов - 300;

Последовательность видов ремонта и нормы пробега между ремонтами для отдельных типов электрических машин могут изменяться отдельными указаниями МПС.

2.5. Нормы пробега электрических машин от указанных средних величин могут отклоняться в сторону уменьшения или увеличения на 20 %. Это позволяет обеспечить совпадение межремонтных пробегов электрических машин (по типам) в соответствии с регламентированными приказом МПС [2] нормами пробега между ремонтами электроподвижного состава, на котором эти машины установлены.

2.6. В тех случаях, когда на ремонтные заводы поступают электрические машины электропоездов с пробегом от начала эксплуатации или капитального ремонта в пределах 700 тыс.км + 20 % - 1400 тыс.км + 20 %, или электропоездов с пробегом в пределах 600 тыс.км + 20 % - 1200 тыс.км - 20 % (1800 тыс.км - 20 % для тяговых двигателей ДК-106Б, Б2, Б4; УРТ-110А, Б, РТ-51Д), таким машинам вид ремонта (СР, КР) должен назначаться по состоянию и согласовываться с ОТК и приемщиком ЦТ МПС. При поступлении на заводы тяговых двигателей с опорно-рамной подвеской с пробегом от начала эксплуатации или предыдущего планового заводского ремонта менее 350 тыс.км, вспомогательных машин с таким же пробегом, а также тяговых двигателей с опорно-осевой подвеской с пробегом менее 200 тыс. км ремонт магнитной системы должен производиться по техническому состоянию.

2.7. Замена деталей машины новыми или восстановление изношенных производится на основании требований норм допусков и износов настоящих Правил.

2.8. Имеющие износы или повреждения детали и узлы машин, восстановление которых предусмотрено требованиями Правил для выполняемого в соответствии с пробегом вида ремонта, ремонтируют согласно требованиям Правил для более высокого вида ремонта (вместо ТР-3 - СР или КР, вместо СР - КР).

На заводах перевод машин или их остовов и якорей в более высокий вид ремонта допускается по представлению ОТК и по согласованию с главным технологом завода и инспектором-приемщиком ЦТ МПС, в депо - по согласованию с главным технологом и приемщиком локомотивов.

2.9. В случаях когда отдельные нормативы и требования по ремонту деталей и узлов машины не отражены в настоящих Правилах, начальнику завода (главному инженеру), начальнику депо или его заместителю совместно с ОТК, инспектором-приемщиком ЦТ МПС и приемщиком локомотивов предоставляется право под личную ответственность самостоятельно устанавливать их исходя при этом из технической целесообразности и безусловного обеспечения безопасности движения поездов.

2.10. Выпускаемые из ремонта тяговые двигатели и вспомогательные машины должны иметь остовы и якоря, прошедшие одинаковый вид ремонта. Допускается при необходимости сборка машин из остовов и якорей разного вида ремонта с разницей не более чем на одну ступень.

2.11. Ремонт тяговых двигателей и вспомогательных машин производить в соответствии с утвержденными чертежами. При ремонте машин выполнять все работы по переделке и усилению отдельных их частей и деталей в соответствии с планом модернизации и указаниями МПС.

2.12. Изготавливаемые узлы и детали электрических машин, а также изготавливаемые на ремонтных заводах электрические машины должны соответствовать согласованным МПС техническим условиям и чертежам на изготовление новых машин. Отдельные детали, предназначенные для установки в ремонтируемые электрические машины, могут иметь градационные размеры в соответствии с нормами допусков и износов (вал, подшипниковый щит и др.).

2.13. Все отремонтированные или изготовленные части и детали перед сборкой машин или перед сдачей в кладовую, а также машины после сборки должны быть проверены и испытаны в соответствии с установленными нормами, для чего заводы и депо должны иметь соответствующие стенды, приборы, приспособления и инструмент.

2.14. Ответственные детали машин подлежат обязательной проверке дефектоскопами по перечню и в сроки согласно приложению 1 настоящих Правил. Кроме того, начальники заводов, служб локомотивного хозяйства дорог и депо обязаны вводить временно или постоянно контроль деталей, в которых наблюдается появление дефектов. Изготовленные детали и узлы машин маркировать согласно чертежам.

2.15. В процессе ремонта мастера соответствующих цехов и участков, каждый для своего объема, должны принимать от бригадиров и исполнителей работы по ремонту и сборке узлов

машин. Мастер или бригадир должен участвовать при выполнении следующих работ, проверок и испытаний:

- разборке машин и дефектировке остовов, подшипниковых щитов, моторно-осевых букс, щеткодержателей, подшипников, катушек, якорей и вентиляторов;
- проверке остовов, моторно-осевых букс и подшипниковых щитов;
- проверке катушек и полюсных сердечников;
- монтаже и проверке катушек в остове;
- проверке щеткодержателей и кронштейнов;
- проверке якорей, сборке сердечников и коллекторов;
- проверке сборки электромашин;
- испытании собранных электромашин;
- проверке комплектности машин, исправности их деталей и машин в целом после ремонта и испытания.

2.16. Начальники (мастера) цехов депо или завода обязаны лично принимать не менее 10% суточной продукции и предъявлять отремонтированные узлы, якорь, остов и в целом машину приемщику локомотивов, ОТК завода и инспектору-приемщику ЦТ МПС. Отмеченные замечания фиксировать в специальном журнале с росписью ответственных лиц. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

2.17. Предъявление собранной машины из ремонта приемщику локомотивов, ОТК, инспектору-приемщику ЦТ МПС производить до окраски, после испытания, отделки и устранения всех обнаруженных дефектов при осмотре. Приемку машины оформлять систематически за подписями начальника ОТК, инспектора-приемщика ЦТ МПС и начальника цеха завода или мастера депо и приемщика локомотивов.

2.18. Отдел технического контроля завода, инспектора-приемщика ЦТ МПС и приемщики локомотивов депо обязаны обеспечить в процессе ремонта и сборки машины тщательный контроль за выполнением настоящих Правил ремонта, высокое качество отремонтированных узлов и современную их приемку.

2.19. На тяговые двигатели и вспомогательные машины устанавливаются гарантийные сроки службы в соответствии с Основными условиями ремонта и модернизации локомотивов, моторвагонного подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС [1].

2.20. Узлы и детали, поступившие в ремонт, после разборки и очистки осмотреть и проверить.

Запись необходимого ремонта машины с указанием фактического состояния ее элементов занести в ремонтный лист или журнал электромашинного цеха.

При отсутствии отдельных узлов и деталей, выявленном при приемке машины заводом или депо, должен составляться акт за подписью представителя завода и ОТК завода (или приемщика локомотивов). ОТК должен обеспечить контроль по паспортным данным за своевременной плановой заменой изоляции якорей и полюсных катушек тяговых и вспомогательных машин при ремонте.

2.21. Технологические процессы ремонта тяговых двигателей, вспомогательных машин и их деталей в депо и на заводах, испытания их после ремонта должны соответствовать требованиям настоящих Правил, инструкций по технике безопасности и обеспечивать высокое качество ремонта.

2.22. Каждый случай выхода из строя тяговых двигателей и вспомогательных машин должен расследоваться руководителями депо в установленном МПС порядке. При расследовании должны выявляться причины повреждений электрической машины, разрабатываться и осуществляться организационно-технические мероприятия по устранению выявленных нарушений и предупреждению их в дальнейшем. При необходимости эта работа должна производиться с участием ремонтных заводов.

2.23. Материалы, полуфабрикаты и запасные части, применяемые при ремонте машин, должны соответствовать стандартам и техническим условиям. На каждую партию материалов, полуфабрикатов и запасных частей, поступающих на завод или в депо, должен быть сертификат. Качество материалов, поступающих для ремонта машин, подвергать входному контролю в лабораториях согласно ГОСТ 24297-87.

2.24. Измерительные приборы, инструменты и устройства для проверки и испытания собранных машин, узлов, деталей и материалов содержать в постоянной исправности и подвергать периодической поверке в установленные сроки. Кроме того, приборы и меры по установленным Государственным Комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам перечню и срокам должны проходить обязательную государственную поверку.

3. ПРИЕМКА, ОТПРАВКА В РЕМОНТ, ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

3.1. Тяговые двигатели и вспомогательные машины отправлять в ремонт комплектно в собранном виде без подмены деталей. Машины очистить снаружи от грязи. Реле оборотов направлять в ремонт и выдавать из ремонта комплектно с машинами. Польштеры моторно-осевых подшипников и постоянные заглушки вентиляционных отверстий должны быть установлены на оборудованных ими двигателях.

3.2. В комплект машин, направляемых в ремонт, не входят: шестерни и кожуха зубчатых передач тяговых двигателей, вкладыши и шерстяная подбивка моторно-осевых подшипников, вентиляционные патрубки, заземляющие провода (кроме проводов тяговых двигателей РТ-51Д), роторы и кожуха вентиляторов, а также валы и муфты сдвоенных вентиляторов.

3.3. Электрические машины отправлять в ремонт на завод или в депо с техническими паспортами и заявкой на ремонт. В техническом паспорте указывать данные о выполненном пробеге от начала эксплуатации и между ремонтами, о проведенных ранее ремонтах и модернизации, о неисправностях машин, если они имели место, а также о причинах отправки машин в ремонт.

Отправка машин в ремонт без технических паспортов категорически запрещается.

В исключительных случаях при утере технического паспорта дубликат оформлять на ремонтном предприятии, в депо или на заводе на основании первичных данных депо, направившего машину в ремонт. На запрос завода (или депо) начальник депо, отправивший машину в ремонт, обязан в суточный срок сообщить требуемые данные. После ремонта телеграмму с первичными данными депо ремонтное предприятие (завод, депо) прилагает к дубликату паспорта.

При отсутствии данных о пробеге машин после ремонта разрешается вид ремонта устанавливать по их техническому состоянию.

После ремонта оформленный технический паспорт вместе с машиной отправлять в депо. В паспорте должна быть сделана запись о виде произведенного ремонта и модернизации, о типе и марке примененной при капитальном ремонте изоляции обмоток якорей и полюсов. В случае установки новых подшипников, нового вала, наплавки вала и магнитной дефектоскопии вала в паспорте должны делаться соответствующие отметки. К паспорту должны быть приложены результаты испытаний электрической машины.

Ответственность за сведения, указанные в паспорте, несет мастер электромашинного цеха и мастер ОТК.

3.4. После снятия с электровоза неисправной электрической машины, а также после сдачи ОТК отремонтированной машины необходимо: удалить масло из камер подшипников скольжения; смазать консистентной смазкой обработанные, но не окрашенные наружные поверхности; концы валов обернуть картоном или кабельной бумагой и закрепить шпагатом; крышки коллекторных люков плотно закрыть и запереть; вентиляционные отверстия и люки электромашин закрыть заглушками; выводные провода электромашин скрепить между собой и подвязать.

3.5. При транспортировке электромашин должны быть защищены от попадания влаги, загрязнения и механических повреждений.

При транспортировке якорей электрических машин в ремонт и из ремонта они должны быть упакованы в деревянные или металлические ящики. Хранить машины необходимо в закрытом помещении.

3.6. После транспортировки тяговых двигателей и вспомогательных машин в депо, а также перед их установкой на подвижной состав после длительного хранения убедиться в отсутствии поврежденных частей и деталей, проверить:

чистоту машины снаружи и внутри;

сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 3 МОм в холодном состоянии;

наличие и качество смазки в якорных подшипниках;

исправность и надежность крепления крышек коллекторных люков, крышек и пробок масляных камер, защитных сеток, кожухов, полюсных болтов, заглушек вентиляционных отверстий и других деталей;

чистоту коллекторов, конусов коллекторов, изоляторов и кронштейнов щеткодержателей;

исправность щеткодержателей, правильность их установки, состояние щеток, их притирку и нажатие на коллектор;

надежность крепления траверсы и правильность положения щеток тяговых двигателей на нейтрали;

состояние и крепление межкатушечных соединений, перемычек и выводных проводов;

работу электрической машины на холостом ходу.

Электрические машины, техническое состояние которых удовлетворяет указанным требованиям, разрешается устанавливать на электроподвижной состав.

4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ РЕМОНТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

4.1. В процессе ремонта тяговых двигателей и вспомогательных машин соблюдать следующие требования:

4.1.1. Поступившие в ремонт машины продувать сухим сжатым воздухом давлением 200-300 кПа. Очистку тяговых двигателей в собранном состоянии производить в моечных установках, в которых в качестве моющей жидкости должны использоваться средства, предназначенные для обмытки изоляции. При использовании других моющих средств должны быть приняты меры, исключающие попадание жидкости внутрь двигателя. Разрешается очистка машин с помощью скребков, обтирки и т. д. Разборка и ремонт неочищенных машин запрещаются.

4.1.2. Выпрессовку и запрессовку подшипниковых щитов, роликовых и шариковых подшипников или подшипников скольжения производить с помощью специальных приспособлений, прессов, индукционных нагревателей или отжимных болтов с равномерным давлением, без перекосов, ударов и повреждений. Запрещается поднимать и передвигать катушки полюсов машин за выводные провода.

4.1.3. Проходные отверстия под болты и заклепки при относительном их смещении в соединяемых деталях, не допускающем постановку болта соответствующего размера, исправлять рассверловкой или развертыванием либо заваривать и вновь просверливать. Увеличение диаметра отверстий оправкой не допускается.

4.1.4. При креплении деталей машин запрещается оставлять или устанавливать вновь болты и гайки, имеющие разработанную, сорванную или забитую резьбу, забитые грани головок или трещины. Резьбу болтов, гаек и отверстий для крепления полюсных сердечников, моторно-осевых букс, подшипниковых щитов, кронштейнов щеткодержателей, вентиляторов, нажимных шайб, деталей карданной передачи, коллекторов, металлических фланцев, кожухов зубчатых передач и кронштейнов подвески проверять резьбовыми калибрами степени точности 7Н и 8g по ГОСТ 16093-81.

4.1.5. Подшипниковые щиты и буксы моторно-осевых подшипников тяговых двигателей устанавливать в горловины остова с натягом.

4.1.6. Подшипниковые щиты должны плотно прилегать к торцовой поверхности остова, общая длина местных неплотностей допускается не более 1/8 длины окружности. Задиры, заусенцы и забоины на привалочных поверхностях не допускаются.

4.1.7. Радиальный и осевой зазоры в подшипниках должны находиться в пределах норм.

4.1.8. Подшипники качения перед установкой промыть и смазать минеральным маслом. Консистентную смазку в подшипники закладывать между роликами и сепаратором, а также между сепаратором и буртами наружного кольца. Внешнее лабиринтное уплотнение и камеру подшипникового узла с каналом заполнить смазкой полностью; вторую камеру заполнить на 1/3 - 2/3 ее объема (на 1/3, если она меньше, и на 2/3, если она больше первой камеры, на 1/2 - при камерах равного объема). Внутреннее уплотнение промазать. Атмосферные камеры и каналы продуть, смазкой не заполнять.

4.1.9. Ремонт подшипников производить по специальной инструкции [3].

4.1.10. Щеткодержатели устанавливать так, чтобы расстояние от них до рабочей поверхности коллектора и до петушков было выдержано в соответствии с нормами, а щетки в обоих крайних положениях якоря оставались на рабочей части коллектора.

4.1.11. В случаях когда после настройки коммутации и установки щеток на нейтраль возникает необходимость замены кронштейнов (пальцев) или щеткодержателей, производить подбор их по установочным размерам, обеспечивая установку щеток на прежнее место на коллекторе.

4.1.12. Непараллельность продольных осей окон щеткодержателей и коллекторных пластин на длине пластины не должна превышать 1 мм.

4.1.13. Запрещается замена букс моторно-осевых подшипников без подгонки их по посадочным плоскостям к горловине остова.

4.2. В процессе сборки или на собранной электромашине необходимо проверить:

4.2.1. Радиальные зазоры в подшипниках.

4.2.2. Разбег якоря в осевом направлении.

4.2.3. Зазоры между щетками и щеткодержателем, равномерность расстановки щеток по окружности коллектора и нажатие на щетки (рукой).

4.2.4. Расстояние от корпуса щеткодержателя до рабочей поверхности коллектора.

4.2.5. Зазор между петушками коллектора и щеткодержателем (при наибольшем смещении якоря в сторону щеткодержателя).

4.2.6. Биение коллектора.

4.2.7. Расстояние по диаметру между серединами сердечников полюсов и расстановку полюсов по окружности якоря.

4.2.8. Соответствие чертежу положения отверстий под болты кронштейнов относительно осей полюсов тяговых двигателей (при необходимости).

4.2.9. Наличие зазора между щитами и крышками подшипниковых щитов при роликовых подшипниках.

4.2.10. Зазоры между крышкой подшипникового щита и упорной втулкой, между крышкой подшипникового щита и лабиринтным кольцом.

4.2.11. Плотность прилегания подшипникового щита к остову.

4.2.12. Расстояние от торца моторно-осевой горловины до торца вала.

4.2.13. Торцовое биение подшипников тяговых двигателей.

4.2.14. Расстояние между валом и отверстиями для крепления кожуха зубчатой передачи (проверяется кондуктором или шаблоном).

4.2.15. Прочность крепления болтовых соединений, натяг и прочность крепления вентилятора.

4.3. После приемки машин головки полюсных болтов, где это предусмотрено конструкцией, залить расплавленной компаундной массой или другим материалом в соответствии с чертежом. На выводные провода тяговых двигателей электровозов и электропоездов надеть пожарные рукава или защитные рукава, пропитанные огнестойким и влагостойким составом и покрытые эмалью в соответствии с чертежом.

Вспомогательные машины электровозов окрасить снаружи светлой эмалью, вспомогательные машины электропоездов и все тяговые двигатели - черным лаком.

5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

5.1. Все сварочные работы при ремонте деталей и узлов тяговых двигателей и вспомогательных машин должны выполняться в соответствии с требованиями настоящих Правил и Инструктивных указаний по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава [4], на основании которых в депо и на ремонтных заводах должны быть разработаны конкретные технологические процессы и выполнение каждой ответственной сварочной работы.

5.2. Сварочные работы должны выполняться сварщиками, выдержавшим периодические испытания согласно действующим Правилам по испытанию сварщиков на железнодорожном транспорте и имеющими квалификационный разряд, соответствующий разряду работ.

5.3. Электроды и присадочные материалы, применяемые для сварочных работ при ремонте электрических машин, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий.

5.4. Заварку трещин и вварку вставок на остовах электрических машин, подшипниковых щитах, буксах моторно-осевых подшипников и других деталях производить с учетом уже имеющихся подобных исправлений на данной детали, не превышая допустимого числа сварок. Для этого, наряду с осмотром частей и деталей машины, надлежит руководствоваться данными технического паспорта.

5.5. Ремонтируемые наплавкой детали машин по наплавляемым поверхностям доводить до размеров новой детали или до ремонтных размеров, обеспечивая восстановление натяга между сопрягаемыми деталями в соответствии с требованиями норм допусков и износов настоящих Правил.

5.6. Замену литых и штампованных деталей машины деталями сварной конструкции, а также крепление деталей приваркой, если это не предусмотрено чертежами машины или настоящими Правилами, производить только по чертежам, утвержденным ЦТ МПС.

5.7. Детали машин перед сваркой должны иметь температуру, соответствующую температуре помещения, в котором производят сварочные работы, но не ниже +5 град.С.

5.8. Чисто обработанные поверхности деталей и изолированные части машин, расположенные вблизи места сварки, при ее выполнении закрывать асбестовым листом или другим подобным материалом во избежание попадания на них брызг расплавленного металла или касания электрода. При сварочных работах не допускать соприкосновения изолированных узлов и деталей с нагреваемым металлом.

5.9. Запрещается производство сварочных работ:

5.9.1. При несоответствии типа электродов требованиям инструкции или установленной технологии.

5.9.2. При несоответствии температуры цеха установленным требованиям или наличии сквозняков.

5.9.3. При неправильной подготовке и разделке швов перед их сваркой.

5.9.4. Если на место сварки попадают вода или масло.

5.9.5. Вблизи свежеекрасенных частей машины, когда краска или лак еще не высохла.

5.9.6. При неисправности изоляции токоподводящих проводов; без выполнения мер, предотвращающих прохождение сварочного тока через подшипники качения ремонтируемой электрической машины.

6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО СУШКЕ И ПРОПИТКЕ ОБМОТОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

6.1. Перед пропиткой якорь, остов, статор с обмоткой, снятые полюсные катушки очистить от загрязнений, продуть, просушить, затем пропитать в лаках или компаундах. После пропитки высушить и покрыть эмалью согласно чертежу.

Технологический процесс сушки, пропитки лаком и покрытия эмалью устанавливается специальной инструкцией [5]. При установлении технологического режима осуществить контрольное вскрытие образцов изделий на заводах.

Допускается одноразовая ультразвуковая пропитка якорей с постоянными бандажами. (В ред. Указания МПС от 17.12.1996 г. N Н-1110у)

6.2. Сушить обмотки в циркуляционной или вакуум-индукционной печи. Окончательную сушку изоляции после пропитки лаком и покрытия эмалью производить при атмосферном давлении с циркуляцией и притоком нового воздуха. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

6.3. По окончании установленного времени сушки обмоток проверить сопротивление изоляции мегаомметром.

Минимальное сопротивление изоляции обмотки якоря, полюсных катушек и компенсационной обмотки (установленных в остове) после пропитки в лаке ФЛ-98, КО-916К и сушки должно быть при температуре 130 - 135 градусов не ниже 1 МОм. При меньшем сопротивлении изоляции сушку продолжить до получения установившегося сопротивления изоляции не ниже 1 МОм.

Пропитка лаком или компаундом обмоток электромашин, не прошедших сушки в установленном режиме, запрещается.

6.4. Пропитку якорей производить в вертикальном положении в нагретом состоянии. Уровень лака при пропитке не должен доходить до петушков коллектора.

Якоря двухколлекторных машин разрешается пропитывать в горизонтальном положении, обливая их лаком.

6.5. Полюсные и компенсационные катушки пропитывать в компаундах или лаке в нагретом состоянии. Неснятые катушки тяговых двигателей пропитывать, наполняя остов лаком, уровень которого должен быть выше катушек.

6.6. Пропитанные якоря и катушки не должны иметь воздушных мешков. Пропитка должна быть сквозной, без скопления непросохшего лака. Для стекания излишков лака до сушки выдержать якорь в вертикальном положении. После пропитки и сушки якорь и катушки покрыть эмалью, указанной в чертеже.

6.7. Забандажированная поверхность миканитового конуса коллектора должна быть покрыта ровным слоем без подтеков дугостойкой эмалью согласно чертежу и иметь гладкую и блестящую поверхность.

6.8. Пропиточные изоляционные лаки и покровные эмали, используемые для пропитки и покрытия якорей, полюсных катушек и компенсационных обмоток, должны быть терморезистивными, соответствовать классу нагревостойкости примененных изоляционных материалов и требованиям чертежей.

6.9. Находящийся в баках пропиточный лак или компаундную массу ежедневно перед применением, а также после добавления составляющих компонентов контролировать по внешнему виду с проверкой вязкости лака и температуры размягчения компаунда.

Не реже одного раза в неделю проверять пропитывающую способность компаундов и количество основы в пропиточном лаке.

Контрольные испытания лаков и компаундов, применяемых при заводском ремонте машин, проводить не реже одного раза в месяц в соответствии с требованиями стандартов и инструкций.

6.10. Режим сушки и пропитки обмоток контролировать соответствующими контрольно - измерительными приборами с регистрацией времени сушки, температуры, разрежения, давления и сопротивления изоляции обмоток. Значения показателей записываются на ленте или в специальном журнале.

7. ИСПЫТАНИЯ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

7.1. Каждую выпускаемую из ремонта электрическую машину по окончании всех работ подвергнуть приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с требованиями настоящих Правил.

Якоря, ремонтируемые как запасные части, испытывать на испытательной станции в сборе с остовом в соответствии с видом произведенного ремонта (средний или капитальный) по полной программе испытаний электрической машины.

7.2. После капитального, среднего и текущего ремонтов электрических машин производить:

7.2.1. Осмотр машин и контроль выполнения норм допусков для электрических машин в сборе с обязательной проверкой биения коллектора, осевого разбега якоря, воздушного зазора между сердечниками (за исключением машин, где такая проверка невозможна), правильности установки, притирки, качества и марки щеток, а также нажатия их на коллектор (рукой).

7.2.2. Проворачивание якоря вручную, чтобы убедиться, что он вращается свободно и не задевает за узлы и детали остова.

7.2.3. Измерение сопротивления изоляции обмоток в практически холодном состоянии.

7.2.4. Измерение активного сопротивления обмоток постоянному току в практически холодном состоянии.

7.2.5. Опробование на холостом ходу при вращении в каждую сторону не менее 5 мин с проверкой работы щеточно-коллекторного узла и подшипников.

Нереверсивным машинам задают только рабочее направление вращения. Частота вращения при испытании должна быть не менее частоты вращения при часовом режиме.

7.2.6. Испытание электромашин на нагревание в течение 1 ч, за исключением асинхронных вспомогательных машин.

7.2.7. Проверку частоты вращения в ту и другую сторону при часовом режиме для электродвигателей.

7.2.8. Проверку напряжения при нормальном режиме работы для генераторов.

7.2.9. Испытание на повышенную частоту вращения.

7.2.10. Испытание электрической прочности междувитковой изоляции.

7.2.11. Проверку нагрева подшипников.

7.2.12. Проверку биения коллектора.

7.2.13. Установку щеток на нейтраль и проверку коммутации.

7.2.14. Измерение сопротивления изоляции относительно корпуса машины и между обмотками.

7.2.15. Испытание электрической прочности изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками.

7.2.16. Испытание заторможенных асинхронных электрических машин.

7.3. Сопротивление обмоток электрических машин постоянному току (активное сопротивление), измеренное в холодном состоянии и приведенное к температуре 20 градусов, не должно отклоняться от номинального значения для капитального ремонта более чем на $\pm 8\%$ у всех электрических машин; для среднего ремонта - более чем на $\pm 8\%$ у тяговых двигателей электропоездов, более чем на $\pm 10\%$ у вспомогательных машин; для текущего ремонта - более чем на $\pm 10\%$ у всех электромашин.

За номинальные значения активного сопротивления принимать значения, указанные в приложении настоящих Правил, а для обмоток машин, не указанных в приложении, - в соответствии с чертежом.

7.4. Испытание на нагревание производить в соответствии с требованиями ГОСТ 2582-81.

7.4.1. Электрические машины могут испытываться попарно, причем одна из них должна работать в режиме двигателя, а другая - в режиме генератора. Тепловой режим считается действительным для обеих машин. Тяговые двигатели испытывать в течение 1 ч при часовом режиме, вспомогательные машины - при номинальном напряжении и при токе, дающем превышение температуры, соответствующее превышению температуры при номинальном режиме работы.

7.4.2. Испытание тяговых двигателей пульсирующего тока допускается проводить на постоянном токе при значениях параметров, соответствующих пульсирующему току.

7.4.3. Тяговые двигатели с независимой вентиляцией испытывать при номинальном количестве охлаждающего воздуха, указанном в технических характеристиках (приложение 13 настоящих Правил). Испытание тяговых двигателей при количестве охлаждающего воздуха меньше номинального разрешается, как исключение, проводить только в депо. При этом режим испытаний должен быть утвержден ЦТ МПС.

7.4.4. Предельные допускаемые превышения температуры частей электрической машины над температурой окружающего воздуха в конце испытания на нагревание при часовом режиме и измерении температуры по методу сопротивления для обмоток и методу термометра для коллектора не должны превышать значений, указанных в табл.1.

Таблица 1

Части электрической машины	Предельные допустимые превышения температуры, град.С, для классов изоляции				
	A	E	B	F	H
Якорь	100	105	120	140	160

Полюсы	100	115	130	155	180
Коллектор	95	95	95	95	105

Для электрических машин, расположенных в кузове электроподвижного состава и охлаждаемых воздухом, забираемым из кузова, допустимые превышения температуры частей машины уменьшаются на 10 град.С.

7.5. Проверку частоты вращения электрической машины производить в часовом режиме при номинальных токе и возбуждении приборами класса точности не менее 0,5. Допускаемое отклонение частоты вращения от номинальной (часовой) не должно превышать для тяговых двигателей +3 %, для вспомогательных машин +- 6 %.

7.6. Для реверсивных электрических машин разность между частотами вращения в одну и другую сторону, выраженная в процентах от среднего арифметического обеих частот вращения, при токе, соответствующем часовому режиму, и номинальном возбуждении должна быть: для машин без траверс не более 4 %; для машин с траверсами не более 3 %. При этом наибольшие отклонения частоты вращения в каждую сторону не должны превышать отклонений, указанных в п.7.5.

7.7. Проверку напряжения генераторов производить при номинальном режиме, указанном в технической документации заводов-изготовителей. Отклонение напряжения от номинального значения допускается не более 10 %.

7.8. Испытания тяговых двигателей на повышенную частоту вращения производить при частоте вращения, превышающей на 25 % наибольшую частоту вращения. В случае постоянно соединенных последовательно двух тяговых двигателей испытания проводить при частоте вращения, превышающей на 35 % наибольшую частоту вращения. Для тяговых деталей электропоездов, спроектированных до 01.01.81, испытания допускается проводить при частоте вращения, превышающей на 25 % наибольшую частоту вращения.

Испытания вспомогательных электрических машин (кроме асинхронных) проводить при частоте вращения, превышающей на 20 % наибольшую, асинхронных машин - при номинальной частоте вращения.

Испытания проводить на холостом ходу в течение 2 мин; после испытаний не должно быть изменений, влияющих на работоспособность машины.

7.9. Изоляция между смежными витками обмоток должна выдерживать в течение 5 мин повышенное напряжение, на 50 % превышающее номинальное. Для электрических машин, не имеющих отдельных выводов обмотки возбуждения, испытание разрешается производить напряжением, превышающим номинальное на 30 %. Разрешается при текущем ремонте электрических машин испытание изоляции между смежными витками производить напряжением на 30 % выше номинального.

7.10. Максимальная температура нагрева подшипниковых узлов не должна быть более 80 град.С.

7.11. Биение коллектора, контактных колец на нагретой электрической машине должно соответствовать нормам, указанным в Нормах допусков и износов для каждого типа машин и вида ремонта.

Разница между значениями биения коллектора в холодном и горячем состоянии должна быть не более 0,03 мм у машин, прошедших средний ремонт, и не более 0,02 мм у машин, прошедших капитальный ремонт.

7.12. Проверку коммутации производить при режимах, указанных в табл.2, искрение оценивать визуально в соответствии с ГОСТ 183-74. Рекомендуется для оценки коммутации дополнительно использовать также специальные приборы, отградуированные при визуальной оценке коммутации.

Для реверсивных электрических машин оценку коммутации в каждом режиме производить в течение 30 с при вращении в обе стороны, для неревверсивных - в течение 1 мин при рабочем направлении В вращения (кроме режима 5).

Перед проверкой коммутации при изменении направления вращения производить притирку щеток в течение 10-15 мин.

Таблица 2

Тип электрической машины	Режим испытания	Условия испытаний(1)			
		Напряжение	Ток якоря	Частота вращения	Степень возбуждения
Тяговые двигатели	1	Номинальное	Двойной часовой	-	Номинальная
	2	Максимальное напряжение	-	Конструкционная	Наименьшая, соответствующая

		на коллекторе, соответствующее максимальному напряжению на токоприемнике электроподвижного состава (ЭПС) (ГОСТ 6962-75) постоянного тока или на последней ходовой характеристике ЭПС переменного тока			последней степени ослабления возбуждения двигателя
	3	То же	Наибольший пусковой	-	То же
Вспомогательные машины	4	Максимальное напряжение на коллекторе, соответствующее максимальному напряжению на токоприемнике ЭПС (ГОСТ 6962-75) постоянного тока	1,5 номинального	-	Соответствующая условиям работы на подвижном составе
	5	То же	Пусковой (2)	-	-

(1) Конкретные значения напряжения, тока якоря, степени возбуждения и частоты вращения при коммутационных испытаниях определяются из основных технических характеристик электрических машин, приведенных в соответствующих разделах Норм допусков и износов.

(2) Пуск пять раз подряд установленным способом.

Коммутацию считают удовлетворительной, если при испытаниях не возникает кругового огня, остаточных деформаций или механических повреждений коллектора и щеткодержателей и они пригодны для дальнейшей работы без очистки или какого-либо исправления, а также если степень искрения не превышает 1 1/2 балла по ГОСТ 183-74 при испытаниях на постоянном токе в режимах 1 - 5(см. табл.2).

Степень искрения записывают в протокол испытаний. При искрении, превышающее 1 1/2 балла, круговом огне, механических повреждениях, обнаруженных во время испытаний, выявляют причину, устраняют ее испытывают машину повторно. Выдача машин в эксплуатацию с неудовлетворительной коммутацией запрещается.

Режим 5 для вспомогательных машин осуществляется с включенными демпферным и пусковым резисторами, если они предусмотрены схемой электроподвижного состава.

При текущем ремонте тяговых двигателей испытания в режим 1 разрешается не производить.

7.13. Сопротивление изоляции обмоток нагретой электрической машины относительно ее корпуса и между обмотками, измеренное в последовательности, указанной в п. 7.2, в зависимости от номинального напряжения относительно заземленных частей должно быть не менее следующих значений:

Номинальное напряжение относительно корпуса, В	Сопротивление изоляции, МОм	
	при капитальном и среднем ремонте	при текущем ремонте ТР-3
До 400	1,0	0,5
Свыше 400 до 1000	2,5	1,0
Свыше 1000 до 1500	3,0	1,5
Свыше 1500 до 2000	4,0	2,0
Свыше 2000 до 3000	5,0*	3,0

* Для тяговых двигателей электропоездов, спроектированных до 01.01.72, сопротивление должно быть не менее 3,3 МОм.

Проверку сопротивления изоляции машин с номинальным напряжением относительно корпуса до 100 В производить мегаомметром на 500 В, остальных машин - мегаомметром на 2,5 кВ.

7.14. Проверку электрической прочности изоляции электрических машин производить переменным током в течение 1 мин при напряжении: для тяговых двигателей в соответствии с приложениями 13 и 14, для вспомогательных машин при напряжениях, приведенных в табл. 3.

Электрические машины, в которые входят узлы (остов, якорь), отремонтированные по разному объему, испытывать напряжением, соответствующим меньшему объему ремонта.

Таблица 3

Номинальное напряжение относительно корпуса электрических машин, В	Испытательное напряжение, В, после ремонта		
	капитального	среднего	текущего ТР-3
3000	8800	7000	6500
1500	5400	4300	3800
380	2000	1600	1400
220	1600	1300	1100
100 и менее	1500	1200	1000

7.15. Испытание заторможенных асинхронных электрических машин производить трехфазным напряжением 50 В, при этом замерять токи и мощности в трех фазах.

7.16. После испытаний электрическую машину укомплектовать всеми деталями внешнего крепления, осмотреть, очистить, продуть внутри и снаружи, после чего вновь проверить на холостом ходу.

8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТР-3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

8.1. Общие положения

8.1.1. Текущий ремонт ТР-3 электрических машин электроподвижного состава предназначен для восстановления основных эксплуатационных характеристик этих машин и поддержания их работоспособности в эксплуатации. Текущий ремонт ТР-3 производить после демонтажа электрических машин с электроподвижного состава.

Текущий ремонт ТР-3 предусматривает поддержание электрической прочности изоляции электрических машин, осмотр, ревизию и ремонт узлов и деталей с доведением их размеров до установленных норм.

8.1.2. При текущем ремонте ТР-3 должны быть выполнены следующие обязательные работы:

8.1.2.1. Разборка электрической машины.

8.1.2.2. Освидетельствование электрической части остова с проверкой межкатушечных соединений и выводных проводов, крепления полюсных сердечников, правильности установки главных и добавочных полюсов и посадки катушек.

8.1.2.3. Пропитка обмоток якорей и полюсных катушек с последующим покрытием их электроизоляционной эмалью согласно чертежу следующих тяговых и вспомогательных машин:

1) состояние которых требует замены бандажей, крепящих обмотку якорей;

2) сопротивление изоляции которых после сушки не восстанавливается и не соответствует установленным нормам;

3) изоляция которых при изготовлении или последнем заводском ремонте была пропитана битумно-масляным лаком.

Пропитку якорей в случаях 2 и 3 производить без снятия бандажей и клиньев.

Обмотки якорей и полюсных катушек тяговых и вспомогательных машин, пропитанные терморезистивными лаками и компаундами, не имеющие указанных выше повреждений, не пропитывать, а покрывать изоляционной эмалью в соответствии с инструкцией по пропитке.

8.1.2.4. Освидетельствование и ремонт механической части остова (статора) и его деталей.

8.1.2.5. Освидетельствование и ремонт механической части якоря и карданной передачи (тяговые двигатели электропоездов ЧС) с магнитной дефектоскопией конусов вала, внутренних колец подшипников, а также карданного вала и его поводка, цапф, крестовин, корпусов игольчатых

подшипников, шлицевых соединений. При снятии внутренних колец подшипников дефектоскопии подлежат шейки вала под эти кольца.

8.1.2.6. Обточка, продорожка и шлифовка коллектора.

8.1.2.7. Ревизия и ремонт подшипниковых узлов, букс моторно-осевых подшипников, щеткодержателей и их кронштейнов, траверс и их деталей, крышек люков и крепежных деталей.

8.1.2.8. Испытания и окраска электромашин.

8.1.3. Перед разборкой электромашин удалить смазку и подбивку из букс моторно-осевых подшипников, произвести наружный осмотр и дефектовку, а также замерить:

сопротивление изоляции цепей (с выявлением участков с пониженной изоляцией);

радиальные и осевые разбеги якоря в подшипниках;

расстояния между сердечниками полюсов;

диаметры моторно-осевых горловин и зазоры между посадочными поверхностями букс и остова при затянутых болтах.

8.2. Корпус остова (статора) и полюсы

8.2.1. После очистки и продувки произвести осмотр и освидетельствование электрической и механической частей остова (статора).

8.2.2. Проверить расстояние между опорными поверхностями поддерживающих выступов. Забоины, выработку и заусенцы на опорных поверхностях выступов зачистить. Ослабшие заклепки и изношенные до толщины менее 6 мм пластины заменить. При отсутствии отверстий для заклепок на нижнем выступе разрешается электронаплавка его изношенной поверхности с последующей зачисткой. Разрешается приварка пластин по контуру.

8.2.3. Привалочные поверхности вентиляционных окон и коллекторных люков очистить от забоин и заусенцев.

Вентиляционные сетки, заглушки вентиляционных отверстий, козырьки, крышки коллекторных люков при наличии неисправностей и повреждений отремонтировать или заменить.

После ремонта крышки коллекторных люков должны плотно прилегать к остову, легко сниматься и устанавливаться. Прокладки уплотнения должны быть надежно закреплены на крышках.

Внутреннюю поверхность крышек коллекторных люков покрыть эмалью или лаком.

Убедиться, что запоры обеспечивают плотное закрытие крышек; при необходимости запоры исправить.

8.2.4. Осмотреть горловины остова пор подшипниковые щиты и моторно-осевые подшипники, проверить диаметр, овальность и конусность горловин.

Диаметр моторно-осевой горловины определять как полусумму двух диаметров, измеренных с обеих сторон плоскости разъема остова и буксы на расстоянии 10 мм от этой плоскости. Разность между найденным средним диаметром горловины и диаметром, измеренным в направлении, перпендикулярном к плоскости разъема (при полностью затянутых болтах и установленных прокладках), должна быть в пределах норм на овальность.

Диаметр горловин под подшипниковый щит определять как полусумму двух диаметров, измеренных по двум взаимно перпендикулярным осям.

8.2.5. На остове разрешается заварка трещин: от отверстий под болты для крепления подшипниковых щитов к кромке якорной горловины; у коллекторного люка или вентиляционного окна длиной не более 150 мм и не выходящих на ярмо остова; в средней части моторно-осевой горловины длиной не более 100 мм, не выходящих на торцовую стенку остова или на выступ остова (при заварке катушку полюса снять).

Трещины разделить и заварить, места заварки зачистить, а на рабочих поверхностях обработать заподлицо.

При наличии в средней части моторно-осевых горловин трещин длиной более 100 мм, но не выходящих на ярмо, разрешается сваривать вставки.

8.2.6. Главные и добавочные полюсы остова осмотреть, проверить исправность их крепления, целостность изоляции и соответствие активного сопротивления обмоток постоянному току нормам. Проверить, нет ли междувитковых замыканий в катушках полюсов.

8.2.7. Проверить затяжку полюсных болтов ключом и остукиванием молотком. Полюсные болты с дефектами (оборванные, с изношенными или забитыми гранями головок, с трещинами и т.д.) заменить; ослабленные болты вывернуть и проверить. Пружинные шайбы при смене болтов проверить и негодные заменить. Под головки болтов установка пружинных шайб обязательна.

Крепление полюсных болтов производить при подогретых до температуры 70-100 град.С катушках.

Головки полюсных болтов, там где это предусмотрено, залить компаундной массой или другим материалом в соответствии с чертежом.

8.2.8. Ослабленные диамангнитные угольники, пружинные фланцы и диамангнитные прокладки с трещинами заменить исправными. Выпуск из ремонта полюсных сердечников с поврежденной резьбой не допускается.

8.2.9. Проверить прочность посадки катушек главных и добавочных полюсов на сердечниках; проверку производить при затянутых полюсных болтах по видимым следам смещения (натертость, зашлифованность на пружинных фланцах и поверхности катушек, ослабление диамангнитных угольников на сердечниках добавочных полюсов, наличие ржавчины и др.), постукивая по фланцам.

Разрешается производить уплотнение полюсных катушек на сердечниках и компенсационных обмоток в пазах прокладками из стеклопласта или пропитанного электрокартона, а также путем набивки между катушкой и сердечником пропитанных эпоксидным компаундом концов с последующим покрытием стыков эпоксидным компаундом.

8.2.10. Катушки полюсов и компенсационных обмоток с поврежденной изоляцией снять с остова и отремонтировать.

8.2.11. Проверить расстояние по диаметру между серединами сердечников полюсов (межполюсное расстояние) и расстановку полюсов по окружности. Указанные размеры должны соответствовать нормам допусков и износов настоящих Правил.

Проверить состояние выводов катушек главных и добавочных полюсов (нет ли повреждений изоляции, трещин и других дефектов).

8.2.12. Контактные соединения в цепи полюсов испытать на нагрев двойным часовым током в течение 3-10 мин (в зависимости от типа двигателя). Надежность контактов определять, сравнивая температуру нагрева различных соединений или по изменению показаний амперметра при покачивании соединений рукой. Соединение с признаками неудовлетворительного контакта (перегрев) между наконечниками разизолировать.

8.2.13. Кабельные наконечники, имеющие признаки перегрева разъединить, зачистить и облудить, а контактные поверхности проверить на плотность прилегания. Дефектные наконечники, болты, гайки заменить. Наконечники между собой должны иметь прочное соединение и надежный контакт.

Провода, имеющие обрыв жил, заменить или отремонтировать с перепайкой наконечников.

8.2.14. Разрешается сращивание выводных проводов наконечниками на расстоянии не менее 200 мм от выводной коробки двигателя или от места входа провода в соединительную коробку кузова или коннектор. Запрещается наращивание заземляющих проводов.

8.2.15. Выводные провода и межкатушечные соединения изолировать согласно чертежу. Изолированная часть должна быть плотной и не иметь признаков сползания изоляции провода, С заземляющих проводов снять изоляцию на расстоянии 50 мм от места крепления в остове. Ослабленные бандажки крепления соединений и проводов к скобам остова и между собой заменить новыми.

8.2.16. Поврежденную изоляцию проводов и межкатушечных соединений восстановить. Восстановление изоляции выводных проводов разрешается, если участок повреждения находится не ближе 200 мм от выводной коробки двигателя.

Восстанавливать поврежденную изоляцию проводов лентой из натуральной резины и лакотканью. Для этого поврежденную изоляцию провода вырезать, по краям срезая на конус на расстоянии 20 - 25 мм. Новую изоляцию накладывать плотно без морщин с перекрытием 1/2 ширины ленты последовательно от одного края вырезанной части к другому. Общая толщина наложенных слоев должна быть не менее толщины основной изоляции. Сверху последнего (лакотканевого) слоя укладывать с перекрытием 1/2 ширины два слоя прорезиненной изоляционной ленты, перекрывающих нижние слои на 5-10 мм. Разрешается изолировать провода без натуральной резины при применении шелковой лакоткани.

8.2.17. Крепление проводов в остове должно быть прочным и исключать возможность вибрации, истирания и других повреждений изоляции, а также напряженного состояния мест соединений. Укреплять провода крученым шпагатом с обязательной дополнительной изолировкой в местах их крепления.

Запрещается изгибать провода ближе 50 мм от наконечника и применять для бандажей и крепления проводов в остове киперную и другие ленты, способные вытягиваться.

8.2.18. Выводную коробку открыть, очистить от загрязнений, осмотреть все детали.

8.2.19. Изоляторы, имеющие оплавления, сколы и трещины заменить новыми. Дефектные контактные зажимы, шины, болты, пружины и лепестковые шайбы, крышки и уплотнения вводных кабелей отремонтировать или заменить новыми. Обеспечить плотность уплотнения выводной коробки.

8.2.20. Выводные шины, имеющие признаки перегрева в месте контакта, отсоединить, зачистить и облудить. Контактные поверхности зажимов очистить от окисной пленки. При необходимости изоляцию шин заменить новой.

Окрасить электроизоляционной эмалью шинный монтаж и внутренние поверхности выводной коробки.

Попарный подбор контактных зажимов, проверку соответствия спаренных зажимов чертежу производить с помощью специального шаблона для тяговых двигателей электровозов ЧС.

8.2.21. Провода плотно укрепить в выводных коробках остова и в клицах кронштейна на остове согласно чертежу. Резиновые втулки, поврежденные и слабо сидящие на проводе или отверстия остова, заменить. Защитные рукава на выводных проводах должны быть целыми, надежно закрепленными и уплотненными на конце провода и у выводной коробки остова.

8.2.22. Сушку, пропитку и покрытие эмалью катушек полюсов и компенсационных обмоток производить в остове без их снятия. После пропитки и сушки нагретые катушки и провода покрыть эмалью согласно чертежу. Катушки, пропитанные при изготовлении или предыдущем заводском ремонте кремнийорганическими или терморезистивными лаками и компаундами, разрешается не пропитывать. Такие катушки после сушки покрыть эмалью согласно чертежу. Снятые катушки отремонтировать, а затем до постановки в остов пропитать в компаунде или лаке и покрыть электроизоляционной эмалью.

8.2.23. Лаки, компаунды, эмали должны соответствовать классу нагревостойкости примененных в катушках изоляционных материалов, удовлетворять требованиям чертежей.

8.2.24. Убедиться в отсутствии сдвига сердечника статора, при необходимости закрепить сердечник штифтами в соответствии с чертежами.

8.2.25. Буксы и подшипниковые щиты после очистки осмотреть, проверить их исправность. Забоины и задиры на привалочных и посадочных поверхностях зачистить.

Подшипниковые щиты, имеющие сквозные радиальные трещины или трещины, ведущие к отколу лабиринтных буртов, буксы с трещинами, ведущими к отколу привалочной части, а также щиты и буксы с трещинами, затрагивающими более 20 % сечения, заменить.

8.2.26. Отверстия и трубки для смазки подшипников в щитах и крышках щитов прочистить, пробки плотно пригнать к отверстиям. Воздушные (дренажные) каналы в подшипниковых щитах и каналы регулятора подачи смазки продуть сжатым воздухом.

Пропитанные войлочные уплотнения установить в лабиринты плотно, так чтобы они выступали из пазов.

8.2.27. Проверить непроницаемость стенок масляных камер букс моторно-осевых подшипников керосином или воздухом. Дефектные места стенок вырубить и заварить, после чего плотность масляных камер проверить повторно. При неплотности стенок запасной камеры буксы заменить исправными.

8.2.28. Проверить прочность крепления ниппеля в камере постоянного уровня, герметичность запасной камеры и крепление пробок масляных камер. Нижняя кромка ниппеля должна быть ниже порожка буксы не менее чем на 4-5 мм. Пробки установить на сурике, белилах или маслостойком лаке и прочно закрепить. Головки пробок должны соответствовать установленным размерам, не иметь забоин и заусенцев.

8.2.29. Крышки масленок и заправочных окон отремонтировать, проверить плотность, их прилегания и исправность запоров.

Обеспечить соосность заправочной трубки и заправочного отверстия.

8.2.30. Внутреннюю поверхность подшипниковых щитов со стороны якоря окрасить изоляционными лаком или эмалью; внутреннюю поверхность рабочей камеры моторно-осевых подшипников окрасить маслостойким лаком в соответствии с чертежом.

8.2.31. Польштеры промыть и осмотреть. Негодные пружины, изношенные войлок или фитили и другие неисправные детали заменить.

8.2.32. Разрешается:

производить наплавку изношенных посадочных поверхностей подшипниковых щитов с последующей обточкой и пригонкой к горловине остова и обеспечением натяга по нормам. При этом проверку и обработку привалочных и посадочных поверхностей выполнять с одной установки;

производить наплавку и обработку посадочных поверхностей букс моторно-осевых подшипников;

восстанавливать наплавкой или постановкой специальных сварных втулок поврежденные отверстия для болтов крепления подшипниковых щитов, букс и кожухов с последующей их рассверловкой и нарезкой.

8.3. Якорные подшипники

8.3.1. Якорные подшипники электрических машин ремонтировать в соответствии с Инструкцией по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава [3].

8.3.2. Осмотр и ремонт подшипников производить в чистом помещении. Все детали подшипников тщательно очистить и обеспечить предохранение их от загрязнения и коррозии.

8.3.3. Внутренние кольца роликовых подшипников при их исправности и нормальной посадке с вала двигателя не снимать.

8.3.4. Роликовые и шариковые подшипники тщательно осмотреть. Каждый ролик (шарик) повернуть, осмотреть всю его поверхность, проверить состояние сепаратора, заклепок, колец и их беговых дорожек по всей длине; измерить зазоры в роликовых подшипниках.

8.3.5. Проверить зазор плавания сепаратора. У подшипников с центрированием сепаратора по буртам наружных колец зазор измерять в верхней части (сепаратор при этом внизу лежит на буртах); зазор должен быть не более 1,8 мм (не менее 0,5 мм). У подшипников с центрированием сепаратора по роликам зазор плавания измерять внизу, он должен быть не менее 0,5 мм (не более 1,7 мм).

8.3.6. При разборке подшипников все ролики и кольца подвергнуть магнитному контролю с последующим размагничиванием.

8.3.7. Роликовые и шариковые подшипники, имеющие предельные износы рабочих поверхностей, трещины и изгибы сепаратора и его шайб, раковины, выкрашивание, трещины или отколы роликов, шариков и колец, заменить; подшипники, имеющие заедания, повышенный шум при вращении, заменить или отремонтировать.

8.3.8. Подшипники, в которых обнаружены ослабленные или оборванные заклепки, ремонтировать с полной разборкой согласно требованиям инструкции по содержанию и ремонту подшипников.

8.3.9. Допускается восстановление натяга внутренних колец на валу нанесением слоя электролитического железа, цинка или клея ГЭН-150В. Толщина слоя цинка или клея ГЭН-150В должна быть не более 0,2 мм на сторону, железа - не более 0,5 мм.

8.3.10. Подшипники скольжения электродвигателей ДК-404А и ДК-406А залить заново.

Вкладыши с износом восстановить. Вкладыши, имеющие сквозные трещины от окна к торцам корпуса, по окружности у основания бурта, вдоль шпоночной канавки или отколотые части, заменить.

Заливку подшипников баббитом или сплавом производить в соответствии с утвержденной технологией.

Запрещается накернивать, накатывать, опиливать или наплавлять баббитом посадочные поверхности вкладышей.

8.4. Якорь и ротор

8.4.1. Убедиться, что в обмотке якоря отсутствуют междувитковые замыкания, проконтролировать целостность обмотки импульсной установкой или другим равноценным методом. Проверить качество пайки обмотки в коллекторе методом падения напряжения. Разница между максимальными и минимальными показаниями прибора не должна превышать 20 % среднего значения.

8.4.2. Проверить состояние бандажей и клиньев. При нарушении целостности припоя между витками проволочных бандажей, наличии слабо пропаянных скоб и окисления бандажи очистить и пропаять с применением припоев и флюсов в соответствии с чертежом.

Проволочные бандажи, имеющие механическое повреждение или оплавление витков, ослабление, сдвиг и обрывы замковых скоб или конца витка в замке, повреждения расположенного под бандажом чехла, заменить.

Замене подлежат стеклобандажи, при обстукивании которых молотком массой 200 г возникает глухой звук вследствие отслоения бандажа от якорных катушек, а также стеклобандажи, имеющие ожоги дугой высокого напряжения, расслоения, поперечные трещины, надрывы и вырывы отдельных волокон или полосок по окружности, разрушения волокон нитей на кромках бандажей, трещины во всю толщину стеклобандажа.

Допускается не производить замену стеклобандажа:

при наличии продольных (вдоль волокон) трещин шириной не более 0,5 мм, длиной до 300 мм и глубиной до 1 мм, продольных (вдоль волокон) трещин у кромки бурта задней нажимной шайбы шириной 0,5 мм и глубиной до 3 мм;

если глухой звук при обстукивании молотком массой 200 г возникает на длине до 1/3 окружности бандажа.

При укладке нового бандажа из стеклобандажной ленты обязательно подложить под него прокладку из электрокартона напротив шпоночного паза на конце вала для защиты обмотки от повреждений при снятии бандажа. Поврежденный бандаж резать только в том месте, где уложена прокладка.

8.4.3. При замене в тяговом двигателе стеклобандажа проволочным бандажом или проволочного бандажа стеклобандажом произвести настройку коммутации машины, изменяя

воздушный зазор в цепи добавочных полюсов установкой прокладок соответствующей толщины, одинаковых по толщине под всеми добавочными полюсами каждой машины.

8.4.4. Запрещается при ремонте бандажей:

- обстукивать проволоочные бандажи над пазом;
- производить зачистку бандажей инструментом, наносящим поперечные риски;
- оставлять на бандажах и других местах поверхности якоря капли и следы брызг припоя и флюса, а также выступающие над поверхностью бандажа концы витков в замке;
- устанавливать общие скобы на два бандажа и более;
- наматывать бандажи без контроля количества витков и величины натяжения;
- использовать стеклобандажную ленту с просроченным сроком годности.

8.4.5. Проверить крепление металлического фланца к задней нажимной шайбе и плотность его посадки обстукиванием и подтяжкой болтов, а также плотность посадки задней нажимной шайбы.

Допускается для компенсации зазора между металлическим и миканитовым фланцами устанавливать между ними кольца из пропитанного лаком электрокартона.

8.4.6. Якоря, имеющие расслоение миканитового фланца, выползание или разрывы подбандажной изоляции в местах перегиба ее на торцовую часть, повреждение задних лобовых соединений, слабую посадку металлического фланца или задней нажимной шайбы, а также требующие ремонта металлического фланца со снятием бандажа или части изоляции, ремонтировать по правилам среднего или капитального ремонта.

8.4.7. Вентиляторы якорей осмотреть и проверить их крепление. При ослаблении болтов проверить плотность посадки вентилятора со снятием всех болтов и заменой всех предохранительных шайб.

Вентиляторы с ослабленной посадкой, трещинами, изломами лопастей заменить. Погнутые стальные вентиляторы разрешается выправлять и ремонтировать. Поврежденные сварные швы сварных вентиляторов или лопастей восстановить.

Посадку вентиляторов произвести с натягом, для чего предварительно подогреть до температуры 120 - 150 град.С. До установки вентилятор должен быть статически отбалансирован.

8.4.8. Проверить дефектоскопом конусы вала (а при снятии внутренних колец подшипников и шейки вала), осмотреть их под лупой с не менее чем пятикратным увеличением. Не снятые внутренние кольца проверить дефектоскопом на валу.

8.4.9. С якорей тяговых двигателей электровозов ЧС снять и при необходимости отремонтировать цапфы с противокolleктерной стороны, удалить старую смазку из внутренних полостей втулок якорей, демонтировать карданную передачу.

Разобрать и отремонтировать карданную передачу, очистить внутреннюю полость якоря от загрязнений, проверить износ зубьев и зазор в зубчатом зацеплении поршня с втулкой якоря.

Восстановить противопыльную защиту и герметичность масляной камеры втулки якоря, а также игольчатых подшипников согласно чертежу; заменить дефектные фланцы, резиновые уплотнения и другие детали новыми. При сборке якоря и карданной передачи заправить свежей смазкой игольчатые подшипники карданных муфт и полость втулки якоря согласно карте смазки.

8.4.10. Разрешается восстанавливать посадку поводка на шлицевой части карданного вала нанесением эпоксидного компаунда. Допускается постановка цапфы на прокладке из электрокартона толщиной 0,2 мм на специальном клее "Герметик".

8.4.11. Вал, имеющий после проточки под последний ремонтный размер поперечные трещины, независимо от их размеров и числа подлежит замене (якорь отправить на завод).

Посадочные поверхности валов машин разрешается восстанавливать вибродуговой наплавкой под слоем флюса в соответствии с Инструктивными указаниями по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава [4] или постановкой специальных втулок по чертежам, утвержденным ЦТ МПС.

8.4.12. Шейки вала под подшипники скольжения, имеющие овальность, конусность и местные выработки более нормы, а также задиры и риски, отшлифовать или проточить (с минимальным снятием металла) с последующей шлифовкой.

Запрещается при обработке шеек вала оставлять на их поверхности отдельные риски от резца глубиной более 0,1 мм, а также допускать подрез галтелей радиусом, менее установленного чертежом.

8.4.13. При обработке шеек вала и других частей якоря на станке правильность расположения центров вала предварительно проверить относительно наружной поверхности внутреннего кольца или шейки вала под это кольцо, биение которых не должно быть более установленной нормы.

8.4.14. Конусы для посадки шестерен очистить от заусенцев и забоин. Прилегание конусного кольцевого калибра должно соответствовать чертежу. При отсутствии в чертеже этих данных площадь прилегания конуса вала к калибру должна быть не менее 65%.

8.4.15. Шпоночные канавки очистить от заусенцев и забоин. Разрешается электронаплавка поврежденных шпоночных канавок с последующей обработкой или уширение их до 1 мм, а также выпилка трещин в углах канавки при длине их до 10 мм и глубине до 5 мм.

8.4.16. Поврежденную или разработанную резьбу вала восстановить нарезкой резьбы ремонтного размера.

Разрешается восстанавливать резьбовое отверстие электродуговой наплавкой с последующей обработкой и нарезкой резьбы номинального размера.

8.4.17. Маслоотбойные, уплотняющие и другие кольца при наличии трещин заменить. Натяг колец на валу должен соответствовать установленной норме.

Не допускаются риски и царапины на рабочей поверхности уплотняющих и других колец, работающих совместно с резиновыми сальниками.

8.4.18. Разрешается восстанавливать электронаплавкой посадочные поверхности лабиринтных и упорных втулок.

8.4.19. Коллекторные болты должны быть хорошо затянуты и не вибрировать при обстукивании. Коллектор, имеющий ослабленные болты или нажимные гайки, нагреть, болты и гайки подтянуть. Подтяжку болтов производить плавно (не более чем на пол-оборота за один прием) с поочередным подвертыванием диаметрально противоположных болтов.

8.4.20. Рабочую часть коллектора измерить для определения износа по диаметру и проточить с минимальным снятием металла.

На торцах коллекторных пластин тяговых двигателей и вспомогательных машин выполнить закругления радиусом 3 мм.

8.4.21. При обточке коллектора разрешается:

углублять проточкой канавку у петушков до чертежного размера;

заплавлять припоем по установленной технологии местные забоины на пластинах коллектора (о чем сделать отметку в техническом паспорте).

8.4.22. При обточке коллектора запрещается:

обтачивать петушки коллектора;

опиливать рабочую поверхность коллектора;

устранять местные забоины на пластинах глубиной более 0,5 мм обточкой коллектора.

8.4.23. Коллектор продорожить на глубину, соответствующую нормам допусков и износов.

При продорожке коллектора запрещается:

оставлять неподрезанную слюду у стенок пластин;

подрезать стенки пластин или наносить риски на рабочей поверхности коллектора;

допускать подрезы или забоины на петушках;

допускать уступы по длине коллектора на дне канавки.

8.4.24. После продорожки с кромок коллекторных пластин снять фаски по всей длине рабочей части, после чего произвести зачистку заусенцев, разделку ламелей с обеих сторон и шлифовку коллектора бумагой, полотном с мелким стеклянным зерном или специальным бруском либо произвести накатку.

После обработки очистить коллектор жесткой волосяной щеткой, убедиться в отсутствии междувитковых замыканий с помощью импульсной установки.

8.4.25. Бандаж на переднем миканитовом конусе коллектора зачистить до удаления верхнего слоя лака, протереть чистыми сухими салфетками и покрыть эмалью НЦ-929 или ГФ-92ХС красной не менее двух раз до получения сплошной глянцевой поверхности. В случае ослабления, сдвига витков, вздутия, прожогов или поперечных трещин ленточный бандаж заменить новым, изготовленным из стекло-бандажной или стеклянной ленты с промазкой между слоями изоляционным лаком.

Не допускается оставлять щели и углубления между торцом коллектора и краем ленточного бандажа.

8.4.26. Сушку, пропитку и покрытие эмалью обмоток якорей произвести в соответствии с общими положениями настоящих Правил и действующими инструктивными указаниями. После пропитки обмотки и обточки коллектора якорь динамически отбалансировать.

Балансировку производить на балансировочных станках. Рекомендуется при балансировке устанавливать якоря на станке с опорой на внутренние кольца подшипников.

8.4.27. При обрыве стержней ротора асинхронных электродвигателей или расщепителей фаз электровозов разрешается производить их ремонт с расчисткой пазов и заплавкой их сплавом в соответствии с чертежами.

8.4.28. При ремонте расщепителей фаз электропоездов в случае обрыва на более трех смежных или пяти расположенных в разных местах стержней пусковой или рабочей обмотки разрешается восстановление их разделкой с последующей заваркой. При обрыве большего количества стержней заменить их.

8.4.29. В каждом случае после замены или заварки стержней ротор динамически отбалансировать.

При осевом перемещении верхней "беличьей клетки" уплотнение последней производить рихтовкой торцовых колец.

8.4.30. При ремонте статоров асинхронных электродвигателей производить проверку крепления обмоток в пазах, а также к специальным кольцам, если они предусмотрены конструкцией. Выпуск электродвигателей с ослаблением статорных обмоток в пазах или в креплениях их лобовых частей запрещается.

8.5. Траверсы, кронштейны и щеткодержатели

8.5.1. Снятую траверсу и ее детали, разжимное устройство, механизм поворота, стопоры и фиксатор после очистки осмотреть и отремонтировать.

Износы поверхностей траверсы под стопорные планки и фиксаторы Устранить путем наплавки и последующей обработки.

Траверсу и перемычки, укрепленные на ней, покрыть эмалью НЦ-929 или ГФ-92ХС красной, траверсу и перемычки тяговых двигателей AL4442nP - эмалью КО-935.

8.5.2. Проверить качество изолировки перемычек в местах крепления к скобам траверсы и в местах их выхода через окна; при необходимости заменить перемычки (из кабеля или шины) и прокладки из электрокартона.

8.5.3. Сопротивление изоляции кронштейнов щеткодержателей, измеренное мегаомметром, должно быть не менее 100 МОм. Кронштейны щеткодержателей, имеющие пониженное сопротивление изоляции, просушить до получения сопротивления указанной величины.

Кронштейны с пробоем изоляции, ослабленными пальцами, а также с трещинами, изломом корпуса или повреждением резьбовых отверстий отремонтировать или заменить.

8.5.4. При повреждении не более 20 % площади резьбы гребенки кронштейна разрешается гребенку восстанавливать расчисткой впадин. Корпус кронштейна окрасить электроэмалью.

8.5.5. Изоляторы кронштейнов с трещинами, сколотыми краями, поврежденной глазурью заменить.

Разрешается оставлять изоляторы, имеющие точечные повреждения глазури от воздействия брызг расплавленного металла.

Изоляторы, ослабленные на пальцах, перепрессовать с наложением дополнительной изоляции. Напрессованный изолятор и изоляция должны быть ниже торца пальца на 0,5 - 3 мм. После напрессовки изолятора на палец кронштейна торцовые части изолятора заполнить пластмассой АСТ-Т или эпоксидным компаундом.

8.5.6. Проверить состояние шпилек для крепления щеткодержателей. Шпильки с сорванной и смятой резьбой заменить. Проверить резьбу для крепления перемычек траверсы.

8.5.7. Пальцы кронштейна ремонтировать по утвержденной технологии.

8.5.8. Пальцы кронштейнов из прессовочного материала АГ-4 очистить шлифовкой, нагреть до 70 град.С и пропитать лаком ГФ-95 или ФЛ-98 с запеканием лаковой пленки в печи при температуре 120-130 град.С в течение 5 ч.

В обгоревших местах зачистку произвести на глубину не менее 1 мм после снятия обожженного слоя.

8.5.9. Пальцы кронштейнов после ремонта испытать на электрическую прочность изоляции переменным током 50 Гц в течение 1 мин напряжением, превышающим на 20 % испытательное напряжение, установленное для проверки отремонтированной электрической машины после капитального ремонта.

8.5.10. Щеткодержатели разобрать, все детали их очистить от загрязнений и проверить. Корпус щеткодержателя очистить от оплавлений. Детали с трещинами и другими дефектами или изношенные более, чем это допускается нормами допусков и износов, восстановить или заменить исправными.

8.5.11. Разрешается заварка трещин корпусов щеткодержателей газовой сваркой с разделкой их и предварительным подогревом.

Заварка трещин у основания прилива для крепления щеткодержателя запрещается.

8.5.12. Гнезда для щеток, имеющие заусенцы, местные износы или непараллельность относительно поверхности гребенки, восстановить опиловкой с последующим доведением размеров до установленных нормами допусков и износов. Разрешается восстанавливать изношенные гнезда гальваническим способом с последующей протяжкой, а также обжатием на специальном приспособлении по калибру.

8.5.13. При повреждении не более 20 % площади резьбы гребенки щеткодержателя разрешается гребенку восстанавливать расчисткой впадин.

8.5.14. При наличии выработки отверстий в корпусе под оси пружин или храповиков более 0,5 мм отверстия заварить с одновременной заваркой отверстий под шплинты и последующей рассверловкой согласно чертежу для новой детали.

8.5.15. Оси в местах посадки в корпус щеткодержателя не должны иметь выработку более 0,5 мм. Диаметр отверстий под шпильки должен соответствовать диаметру отверстий в корпусе. В противном случае ось заменить.

8.5.16. Пружины щеткодержателя проверить, ослабленные или с трещинами заменить.

8.5.17. Проверить состояние шунтов и крепление их наконечников к контактным планкам и плоским пружинам. Разрешается оставлять гибкие шунты с обрывом не более 10 % жил при отсутствии следов их перегрева. Контактную планку шунта в месте соприкосновения со щеткой зашлифовать. При износе более 10 % толщины контактной планки заменить ее.

8.5.18. Пальцы в собранном щеткодержателе при нормально натянутых пружинах не должны касаться боковых стенок окна щеткодержателя при новой и изношенной щетке.

Поворот пальца вокруг оси должен происходить без заеданий.

Нажатие пальцев щеткодержателя регулировать в пределах норм. Разница между максимальным и минимальным значениями давлений на пальцы щеткодержателей для одного тягового двигателя должна быть не более 10 % номинального значения.

8.6. Сборка электрических машин

8.6.1. При сборке электрических машин все окрашенные части должны быть сухими. Якорь и остов внутри протереть чистой сухой салфеткой. Пружинные шайбы сломанные, потерявшие упругость, с тупыми упорными концами заменить исправными.

8.6.2. Наружные кольца подшипников устанавливать в гнездо подшипникового щита в соответствии с требованиями Инструкции по содержанию и ремонту подшипников.

Радиальный зазор роликового подшипника, проверенный в собранном электродвигателе, должен соответствовать требованиям норм допусков и износов настоящих Правил.

8.6.3. После сборки электродвигателя проверить торцовое биение (перекос) наружного кольца подшипника специальным приспособлением. Перекос не должен быть выше норм, указанных в Инструкции по содержанию и ремонту подшипников.

8.6.4. Закрепление упорного кольца подшипника качения и окончательное крепление крышек подшипниковых щитов произвести после проверки радиальных зазоров подшипников.

8.6.5. Между привалочной поверхностью подшипниковых щитов и их крышек после окончательного крепления крышек должен быть зазор. У тяговых двигателей, имеющих щиты с внутренней крышкой, закрепляемой шпильками, зазор должен быть между щитом и этой крышкой. Указанные зазоры заполнить цинковыми густотертыми белилами.

8.6.6. Проверить правильность установки щеток на нейтраль, применяя специальные узкие щетки, ширина которых в месте контакта с коллектором не превышает ширины одной коллекторной пластины. Допускается вместо узких щеток использовать новые, непритертые щетки. Найденное положение траверсы маркировать нанесением рисок на траверсе и остове (краской). Узкие щетки заменить серийными, притерев их по коллектору. Площадь прилегания щеток к коллектору после притирки должна быть не менее 75 %.

Машину продуть сжатым воздухом, протереть салфеткой конус и изоляторы, передать на испытательную станцию для проведения приемо-сдаточных испытаний.

9. КАПИТАЛЬНЫЙ И СРЕДНИЙ РЕМОНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

9.1. Общие положения

9.1.1. Средний и капитальный ремонт тяговых и вспомогательных электрических машин предназначены для восстановления изоляционных свойств их обмоток и проводов, ремонта, замены и восстановления их узлов и деталей в соответствии с нормами допусков и износов настоящих Правил и обеспечения исправной работы и установленного ресурса в пределах межремонтных пробегов, регламентированных настоящими Правилами.

9.1.2. При среднем ремонте электрических машин необходимо производить следующие основные работы:

9.1.2.1. Разборку и сборку всех типов электрических машин; снятие, ремонт и постановку всех полюсных катушек электрических машин постоянного тока, кроме исправных полюсных катушек тяговых двигателей электровозов ЧС и с изоляцией "Монолит"; ремонт статоров электрических машин переменного тока с проверкой состояния обмоток и надежности их крепления.

9.1.2.2. Ремонт полюсных катушек с заменой покровной изоляции, (кроме катушек с изоляцией, оговоренной в п.9.3.1) проверкой и заменой негодных выводов, испытанием на витковое замыкание, компаундированием (или пропиткой, или промазкой) и покрытием эмалью соответствующего класса изоляции до постановки в остов. (В ред. Указания МПС от 17.12.1996 г. N Н-1110у)

Снятые полюсные катушки и моноблоки электрических машин, имеющие изоляцию "Монолит", после очистки покрыть электроизоляционной эмалью горячей сушки.

Ремонт полюсных катушек с изоляцией "Монолит" и катушек тяговых двигателей электровозов ЧС производить в соответствии с их техническим состоянием согласно Руководству по капитальному ремонту моноблоков (катушек) полюсных с изоляцией "Монолит" [6].

Допускается замена изоляции "Монолит" на другую изоляцию по чертежам, утвержденным ЦТ МПС. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

9.1.2.3. Ремонт с обязательной заменой изоляции компенсационных обмоток, включая двигатели электровозов серии ЧС. (В ред. Указания МПС от 17.12.1996 г. N Н-1110у).

9.1.2.4. Ремонт остова с расточкой (при необходимости) и восстановлением изношенных более нормы горловин под подшипниковые щиты и моторно-осевых горловин, исправление дефектных резьбовых и проходных отверстий.

9.1.2.5. Ремонт или замену сердечников полюсов, букс моторно-осевых подшипников, подшипниковых щитов, крышек коллекторных люков и масленок, щитов, сеток и кожухов вентиляционных отверстий, крепежных и прочих мелких деталей.

9.1.2.6. Ремонт механической части якоря с заменой при необходимости вала, упорных втулок и уплотнений, роликовых и маслоотбойных колец, вентилятора и других деталей, не требующих смены обмотки; замену или ремонт ротора асинхронных машин с проверкой состояния "беличьей клетки" и при необходимости частичной или полной ее заменой.

9.1.2.7. Замену у тяговых двигателей электровозов ЧС на новые или восстановленные (в соответствии с нормами допусков и износов завода-изготовителя по утвержденной ЦТ ВР технологии) втулок якоря, карданных валов, поршней, поводков карданного вала и малой шестерни, корпусов игольчатых подшипников и крестовин.

9.1.2.8. Замену при необходимости клиньев крепления якорной обмотки и стеклобандажей, обязательную замену проволочных бандажей, проточку, продорожку, снятие фасок и шлифовку коллектора.

9.1.2.9. Двукратную пропитку обмоток якорей и статоров асинхронных электрических машин в терморезистивном лаке классов нагревостойкости В, F и H (соответственно примененному в обмотках классу нагревостойкости изоляционных материалов) и покрытие их эмалью ЭП-91 или КО-935 согласованной с ЦТ МПС. Первую пропитку якорей тяговых двигателей производить вакуум-нагнетательным способом. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

9.1.2.10. Ремонт траверс, кронштейнов и щеткодержателей с их разборкой, заменой дефектных деталей или восстановлением их изношенных Поверхностей до размеров, установленных для новой детали.

9.1.2.11. Ремонт или замену якорных подшипников качения, ремонт и перезаливку подшипников скольжения.

9.1.2.12. Динамическую балансировку якорей (роторов).

9.1.2.13. Испытание электрических машин на стенде и их окраску в соответствии с чертежом.

9.1.3. При капитальном ремонте электрических машин, дополнительно к перечисленным в п. 9.1.2 производить следующие основные работы:

9.1.3.1. Ремонт полюсных катушек с обязательной заменой корпусной изоляции, выводов (кабельных, из проводов ПЩ и шинных), всех выводных проводов и межкатушечных соединений; проверка междуслойной и междувитковой изоляции с ее заменой при необходимости; компаундирование или пропитка витковой и междуслойной изоляции; наложение корпусной и покровной изоляции с последующей ее опрессовкой термоусадочной лентой или в пресс-форме либо компаундированием; покрытие эмалью.

9.1.3.2. Замену меди катушек якоря, полную замену изоляции якоря, дву- или трехкратную пропитку якорей с изоляцией классов В и F в терморезистивном лаке соответственно классов В или F, пропитку якорей с изоляцией класса H в кремнийорганическом лаке (трехкратную для якорей тяговых двигателей электровозов, двукратную для якорей остальных электрических машин). Первую пропитку якорей тяговых двигателей производить вакуум-нагнетательным способом.

9.1.3.3. Ремонт коллектора с разборкой на отдельные пластины, проверку состояния миканитовых манжет, цилиндров и межламельной изоляции, замену негодной изоляции и поврежденных коллекторных пластин, обязательную замену прессовочного материала для коллекторов тяговых двигателей с корпусом их пресс-материала (пластмассы). Ремонт коллекторов вспомогательных машин допускается производить без разборки на отдельные пластины с распайкой концов якорных катушек и очисткой шлиц коллекторных пластин.

9.1.3.4. Ремонт и замену в случае необходимости коллектора, пакета якоря, нажимных шайб, коробки, вала и других деталей якоря.

9.1.3.5. Обязательная замена подшипников при КР на новые, отремонтированными в соответствии с Инструкцией ЦТ/330. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

9.1.3.6. Замену обмоток статора новыми.

9.1.3.7. Ремонт компенсационных обмоток с полной заменой изоляции. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

9.1.4. При капитальном и среднем ремонтах электрических машин руководствоваться едиными нормами допусков и износов, установленными настоящими Правилами.

9.2. Остов (статор) и его детали (средний и капитальный ремонты)

9.2.1. Остов (статор) осмотреть и проверить размеры рабочих поверхностей. Поверхности, изношенные выше нормы, восстановить и обработать в соответствии с нормами допусков и износов. Трещины заварить электросваркой. Поверхности вентиляционных окон и люков разрешается восстанавливать приваркой накладок.

Сквозные трещины вырубить и заварить с двух сторон стенки. Односторонняя заварка или непровар трещин на всю глубину не допускается. Забракованные швы должны быть вырублены, а трещины заварены вновь. Вместо сломанных проушин, служащих для транспортировки электрических машин, приварить новые. Разрешается приварка отломанных ушек для крепления букс и кожуха.

Проверить и восстановить до размеров новой детали упоры для крепления вентиляционных патрубков и скобы для крепления коллекторных люков.

9.2.2. Изношенные пластины траверсных выступов (носиков) заменить. Крепление пластин к выступам должно выполняться согласно чертежу. Износ основного металла верхнего траверсного выступа, составляющий у основания не более 25 % сечения, устранить электронаплавкой и последующей обработкой. При большем износе восстановление производить по разрешению МПС. Нижние выступы, не имеющие сменных пластин, в случае износа довести до размеров новой детали электронаплавкой или приваркой к зачищенной ровной поверхности пластин толщиной не менее 5 мм.

Выпуск в эксплуатацию двигателей с поврежденными предохранительными выступами или без этих выступов запрещается.

9.2.3. Неровные поверхности приливов под гайки моторно-осевых болтов и кронштейнов для кожуха зубчатой передачи наплавить электросваркой и обработать.

Негодные резьбовые и проходные отверстия для крепления щитов, кронштейнов подвески, моторно-осевых букс, кожухов зубчатой передачи, сеток, козырьков, кожуха оси колесной пары, выводных коробок и прочих деталей восстановить электросваркой или постановкой и приваркой специальных втулок.

9.2.4. Обеспечить параллельность опорных поверхностей приливов для крепления кронштейнов щеткодержателей относительно наружной торцевой поверхности остова под щит, а также требуемые расстояния между отверстиями для крепления кронштейнов и полюсов. При необходимости указанные отверстия заварить и просверлить новые в соответствии с чертежом.

9.2.5. Горловины остова (статора) под щиты, имеющие износ больше допустимого, расточить в соответствии с нормами допусков и износов, а при необходимости наплавить и обработать до размеров новой детали.

Остов (статор) с размером между наружными торцами горловин под подшипниковые щиты менее допустимого по нормам наплавить и обработать, выдерживая заданное расстояние от торцов до середины сердечников полюсов.

Обработку торцов и расточку горловин под щиты производить одновременно с расточкой горловин под моторно-осевые подшипники с одной установки (без перемещения остова относительно стола станка). При установке остова на станке контролировать его положение относительно режущего инструмента по поверхностям прилегания сердечников главных полюсов.

9.2.6. Неравномерную выработку и непараллельность плоскостей замкового соединения у остова для букс устранить обработкой. Замковые плоскости при износе более нормы восстановить электронаплавкой и обработать. Приливы остова для крепления букс, имеющие толщину менее допустимой по нормам, наплавить одновременно с наплавкой замковых плоскостей и обработать.

Замковые плоскости остова для букс должны быть перпендикулярны привалочным плоскостям остова. Верхняя и нижняя привалочные плоскости остова для букс должны быть параллельны. Исправление непараллельности привалочных и обработку замковых плоскостей производить на станке с одной установки, оставляя контрольную необработанную поверхность площадью не более 10%.

Шпоночные канавки восстановить до размеров новой детали.

9.2.7. Провалы в моторно-осевых горловинах остова заварить или вырубить (толщина стенок в исправленном месте должна быть не менее 4 мм) и заделать пластиной, вваренной встык или внакладку. После заделки провала и обработки внутренняя опорная поверхность остова под катушки должна соответствовать чертежу.

9.2.8. Диаметр моторно-осевых горловин, натяг вкладышей, овальность и конусность горловин, замеренные после установки прокладок и закрепления букс болтами, должны соответствовать установленным нормам. Диаметр моторно-осевой горловины определять согласно требованию п. 8.2.4.

9.2.9. Горловины моторно-осевых подшипников, имеющие износ, овальность или конусность, превышающие установленные нормы, расточить в соответствии с нормами допусков. Обе моторно-осевые горловины растачивать соосно. Ось моторно-осевой горловины должна быть параллельна оси остова под щиты. Расстояние между этими осями (централь) должно соответствовать нормам. При необходимости горловины наплавить, затем расточить до размера новой детали.

9.2.10. Расточку моторно-осевых горловин производить с прочно прикрепленными к остову буксами после выполнения сварочных и строгальных работ на буксах и остове. Моторно-осевые горловины растачивать с временными прокладками между нижними и верхними привалочными плоскостями для обеспечения натяга моторно-осевых вкладышей. Толщина прокладок должна соответствовать чертежу. Не допускается закрепление остова на расточном станке с деформацией горловин под подшипниковые щиты.

9.2.11. При обработке без наплавки остов проточить с минимальным снятием стружки по цилиндрическим и торцовым поверхностям до устранения овальностей и перекосов. При этом на торцовых и цилиндрических поверхностях допускается оставлять необработанные поверхности общей длиной не более $1/8$ окружности.

9.2.12. Натяг вкладышей моторно-осевых подшипников выдержать в соответствии с нормами и контролировать по зазору между привалочными поверхностями букс и остова при затянутых болтах.

9.2.13. В случае несоответствия нормам расстояния между наружными торцами моторно-осевых горловин торцы наплавить с одной или с двух сторон и обработать. Для двигателей с односторонней передачей выдержать по чертежу расстояние от торца остова под щит до торца моторно-осевой горловины со стороны коллектора. Для двигателей с двусторонней передачей выдержать по чертежу расстояние от торца моторно-осевой горловины до торца горловины под щит с обеих сторон.

9.2.14. Проверку и обработку приливов под кронштейны щеткодержателей производить после обработки торцов горловины остова под щиты или проверки диаметра горловин.

9.2.15. Разобрать, очистить от загрязнений и осмотреть детали выводной коробки. Снятые изоляторы перед осмотром промыть в бензине или другим моющим средством.

Изоляторы с оплавлениями, сколами или трещинами, дефектные контактные зажимы, шины, болты, пружинные и лепестковые шайбы, уплотнения заменить новыми.

Контактные поверхности соединительных шин зачистить и облудить. Контактные поверхности зажимов очистить от окисной пленки.

Заменить изоляцию соединительных шин, покрыть дважды электроизоляционной эмалью внутренние поверхности выводной коробки и соединительные шины (до их установки в коробку). Произвести монтаж всех деталей согласно чертежу. Не соответствующие чертежу и деформированные контактные зажимы устанавливать в выводные коробки запрещается.

Попарный подбор контактных зажимов, проверку соответствия спаренных зажимов чертежу производить с помощью специального шаблона.

9.3. Катушки главных и добавочных полюсов (средний ремонт)

9.3.1. Катушки главных и добавочных полюсов снять с сердечников полюсов. Покровную изоляцию катушек заменить. Для полюсных катушек ТЭД, изолированных стекломикалентой ЛМК-ТТ, промазанной кремнийорганическим лаком КО-919 с последующей запечкой, разрешается покровную изоляцию не снимать. Проверить исправность выводных проводов и наконечников. Убедиться в отсутствии междувиткового и междуслойного замыканий, проверить активное сопротивление постоянному току, состояние изоляции. (В ред. Указания МПС от 17.12.1996 г. N Н-1110у)

9.3.2. Провода короткие, наращенные, с перетертой, хрупкой или потрескавшейся изоляцией, а также выводные шины с трещинами и подгарами заменить. Если замена выводов полюсных катушек тяговых двигателей сопряжена с заменой корпусной изоляции, катушки переводить в капитальный ремонт. Местное повреждение резиновой изоляции провода исправлять наложением натуральной резины и локоткани или вулканизацией резины. Для ремонта проводов с кремнийорганической изоляцией применять материалы соответствующего класса изоляции. Провода с поврежденным слоем оплетки бандажировать пропитанной стеклянной или прорезиненной лентой.

Наконечники с трещинами или обгорелые заменить. При обрыве в проводе более 5 % жил наконечники перепаять.

9.3.3. Места впайки проводов в катушках при смене провода или перепайке вскрыть до обнажения патронов. После впайки провода неплотности в катушке заделать электроизоляционной замазкой и наложить корпусную изоляцию с постепенным заходом на старую в прямых частях катушки. Выводные провода прочно закрепить. Место вывода провода из-под изоляции уплотнить, чтобы не попадала влага.

9.3.4. Убедиться в отсутствии трещин в жестких выводах катушек главных и добавочных полюсов (при необходимости снять для этого изоляцию). При обнаружении трещин выводы заменить. Жесткие выводы катушек главных и добавочных полюсов тяговых двигателей ДПЭ-400, НЕ 406, ТЛ-2К, НБ-412К, НБ-418К6, НБ-407Б заменить гибкими (в соответствии с планом модернизации или производством ремонта в объеме капитального).

9.3.5. Сращивание выводных проводов тяговых двигателей не разрешается. Для вспомогательных электрических машин допускается сращивание выводных проводов на расстоянии не менее 50 мм от катушки. При этом соединяемые медные жилы должны быть пропаяны, а места соединений тщательно заизолированы изоляционными лентами соответствующего класса изоляции (натуральной резиновой лентой, стеклоэскапоновой липкой лентой, лакотканью и прорезиненной лентой или изоляционными лентами класса нагревостойкости Н) с перекрытием основной изоляции провода.

Наконечники выводных проводов электрических машин электровозов ЧС заменить новыми отожженными.

Наконечники выводных проводов и межкатушечных соединений выровнять по плоскости контакта и облудить. Наконечники с трещинами или другими дефектами заменить.

9.3.6. Катушки после наложения покровной изоляции опрессовать (компаундированием, термоусадочной лентой и т. п.) и покрыть перед постановкой в остов эмалью до получения глянцевого покрытия. Габаритные размеры катушек должны соответствовать чертежу.

Верхние и нижние опорные поверхности, а также внутренние боковые стороны катушек должны быть ровными и параллельными. Полюсы моноблочной конструкции с отслоением катушки от сердечника, а также катушки с изоляцией "Монолит", имеющие трещины, сколы и другие дефекты, заменить исправными. Разрешается, если позволяет конструкция, заменять комплектно полюсные катушки с изоляцией "Монолит" на катушки с ленточной изоляцией в соответствии с утвержденными ЦТ МПС чертежами.

9.3.7. Катушки главных и добавочных полюсов тяговых двигателей, требующие замены корпусной, междуслойной или междувитковой изоляции, перевести в капитальный ремонт.

9.4. Катушки главных и добавочных полюсов (капитальный ремонт)

9.4.1. Снятые катушки очистить от корпусной изоляции и замазки, осмотреть, убедиться в отсутствии междувиткового и междуслойного замыканий. Проверить исправность крепления выводных скоб и патронов, соответствие норме активного сопротивления катушки постоянному току. Междуслойную и витковую изоляцию при необходимости заменить. Междувитковая изоляция у катушек из шинной меди при их намотке должна выступать над краями меди.

9.4.2. Катушки из обмоточного провода с хлопчатобумажной, шелковой или эмалевой изоляцией при наличии обрывов, междувитковых замыканий, пересохшей изоляции заменить новыми.

9.4.3. Выводные провода и провода межкатушечных соединений заменить. Жесткие выводы из катушек главных и добавочных полюсов тяговых двигателей с моторно-осевой подвеской заменить гибкими.

Наконечники проводов облудить. Они должны иметь ровную контактную поверхность. Наконечники выводных проводов тяговых двигателей электровозов ЧС заменить новыми отожженными. Отверстие патрона для пайки провода должно соответствовать диаметру провода. Выводные скобы и патроны с трещинами заменить. Полуку патронов восстановить. Обеспечить прочность и плотность крепления патронов к шинам.

9.4.4. Намотанные на широкую сторону шины катушки, имеющие междувитковое замыкание или зауженную междувитковую изоляцию, перемотать полностью.

Допускается устранение витковых замыканий на прямой части без перемотки.

9.4.5. На прямолинейной части витков катушки при их перемотке и ремонте разрешается сращивание внакладку медных шин сваркой или пайкой латунным припоем. Количество таких соединений не должно превышать двух на одну катушку. Место стыка зачистить заподлицо с шиной, наличие заусенцев не допускается.

9.4.6. Укладку слоев катушек, намотанных на широкую сторону, или витков катушек, намотанных на ребро, выполнять без перекосов и смещений слоев. Углубления и неровности в катушках до компаундирования (или пропитки) и укладки корпусной изоляции заполнить электроизоляционной замазкой. Пустоты под корпусной изоляцией не допускаются.

9.4.7. Корпусная и междуслойная изоляция, а также габаритные размеры катушек должны соответствовать требованиям чертежа для новой катушки.

Изоляцию, укладывать плотно, без морщин. Выводные провода в месте выхода из катушки прочно укрепить. Верхние и нижние опорные поверхности, а также внутренние боковые стороны катушек должны быть ровными и параллельными.

9.4.8. Полюсные катушки ремонтировать в соответствии с чертежами, утвержденными ЦТ МПС, технологическими инструкциями, утвержденными ЦТБР. После ремонта катушки покрыть электроизоляционной эмалью согласно чертежу.

9.4.9. В отремонтированных катушках проверить правильность размеров по монтажным поверхностям, состояние выводных проводов, маркировку выводов, междувитковую и корпусную изоляцию, соответствие нормам активного сопротивления катушек постоянному току.

9.5. Компенсационная обметка (средний и капитальный ремонты)

9.5.1. Катушки компенсационной обмотки снять с сердечников главных полюсов, предварительно выбив клинья, разизолировав, и разъединив соединения между катушками.

9.5.2. Изоляцию компенсационных обмоток заменить новой. Допускается частичная, при необходимости, замена изоляции при среднем ремонте. Выводы обмоток отпаять. Жесткие выводы компенсационных катушек заменить гибкими. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

Медь катушек отжечь равномерно по всей длине с минимальным образованием окалины и отформовать. Отформованные шины не должны иметь трещин, волнистости и заусенцев. Новую изоляцию накладывать без морщин, с тугой утяжкой.

Катушки опрессовать и запечь в пресс-форме. Разрешается запечка катушек в остане. Размеры и форма отремонтированных катушек компенсационной обмотки должны соответствовать чертежу.

9.6. Обмотка статора (средний ремонт)

9.6.1. Статорную обмотку осмотреть, проверить плотность посадки ее в пазах, междувитковую и корпусную изоляцию, сопротивление обмотки постоянному току. При обнаружении междувитковых замыканий, пробоя, подгаров или ослабления в пазах статор перевести в капитальный ремонт.

9.6.2. Проверить состояние крепежных колец (если они предусмотрены конструкцией), лобовых частей обмотки и тщательно их закрепить.

9.6.3. Обмотку просушить, пропитать, покрыть изоляционной эмалью горячей сушки, проверить сопротивление изоляции.

9.6.4. Наконечники выводных проводов заменить новыми.

9.7. Обмотка статора (капитальный ремонт)

9.7.1. При капитальном ремонте обмоток статоров электрических машин дополнительно к операциям, перечисленным в п. 9.6, производить следующие основные работы:

9.7.1.1. Замену статорной обмотки и выводных проводов новыми. Изготовление новой обмотки и укладку ее в статоре производить в соответствии с чертежами на новую обмотку и статор.

9.7.1.2. Сушку, пропитку в лаке и покрытие обмотки изоляционной эмалью.

9.7.1.3. Проверку сопротивления изоляции обмотки.

9.8. Сердечники главных и добавочных полюсов, пружинные фланцы (средний и капитальный ремонты)

9.8.1. Листы сердечников должны быть прочно скреплены заклепками. Проверить высоту сердечника и профиля башмака, привести их в соответствие с чертежом для нового сердечника. Расслаивание листов сердечника, ослабление, трещины и излом в боковинах не допускаются.

Концы стержней и головки заклепок не должны выступать за плоскость боковины. Опорная поверхность должна быть чистой, без выступов и заусенцев. Углы в местах посадки катушек должны иметь радиусы закругления, соответствующие чертежу.

Ослабленные боковины сердечника полюсов укрепить расклепкой головок заклепок. Боковины, имеющие трещины или сломанные части наконечника, заменить.

Переборка плотно опрессованного сердечника необязательна.

9.8.2. Стержни главных полюсов, имеющие срыв более одной нитки резьбы в одном отверстии или резьбу, не удовлетворяющую калибру степени точности 8g заменить.

Сорванную, поврежденную или изношенную резьбу в пакете главного сердечника полюса, не имеющего стержня, при отсутствии дефектов, требующих переклепки сердечника, ремонтировать по утвержденному ЦТ МПС чертежу ввертыванием в рассверленные и нарезанные отверстия втулок с нарезкой в них номинальной резьбы под болт.

9.8.3. Сердечники добавочных полюсов не должны иметь отколотых буртов, ослабленных заклепок или трещин в диаманитных угольниках. Резьба сердечника должна быть исправной и соответствовать калибру степени точности 8 g.

Ослабленные испранные угольники переклепать с постановкой новых заклепок заклепки сломанные или с трещинами заменить.

9.8.4. Резьбу сердечников добавочных полюсов разрешается восстанавливать постановкой ремонтных втулок в соответствии с п. 9.8.2.

9.8.5. Проверить соответствие полюсных болтов требованиям чертежа; перед постановкой болты подвергнуть ультразвуковой дефектоскопии, с помощью которой убедиться в отсутствии трещин. Новые и прошедшие ремонт полюсные болты должны иметь покрытие, предусмотренное чертежом.

9.8.6. Пружинные фланцы главных и добавочных полюсов, потерявшие упругость, с трещинами, отломанными частями или искаженной формы заменить. Отремонтированные в соответствии с чертежом фланцы покрыть лаком.

9.9. Монтаж полюсов в остова (средний и капитальный ремонты)

9.9.1. До монтажа катушек внутренние поверхности остова, кроме мест под сердечники полюсов, покрыть изоляционным лаком. Сторону коллектора до приливов под сердечники полюсов окрасить светлой электроэмалью.

Поступающие на сборку детали полюсов (металлические фланцы, каркасы, прокладки и пружины) должны быть окрашенными, чистыми, сухими и не иметь заусенцев. Прокладки под сердечники полюсов не окрашивать.

9.9.2. Запрессовку сердечников полюсов в катушки производить на прессе без ударов и перекосов. Катушки должны быть нагреты до 70-100 град.С.

Сердечники полюсов должны входить в катушки плотно и не смещаться от небольших усилий или от собственного веса. Неплотности и зазоры между боковыми сторонами катушки и сердечником не допускаются.

9.9.3. Катушки с сердечниками крепить к остову, обеспечивая натяг катушек за счет их усадки по высоте. В случае необходимости натяг регулировать постановкой прокладок из электрокартона между катушкой и остовом. Окончательную затяжку полюсов болтами производить при нагретых до 70 - 100 град.С катушках. Крепление главных полюсов тяговых двигателей со стороны моторно-осевой горловины производить новыми болтами. Материал болтов должен соответствовать указанному в чертеже.

В процессе сборки между катушками и остовом устанавливать прокладки толщиной 0,5 мм из пропитанного в соответствии с чертежом электрокартона.

9.9.4. Компенсационные катушки установить в пазы сердечников главных полюсов в соответствии с чертежами. Катушки в пазах закрепить клиньями. Запечка катушек с приклейкой их к пазам полюса не разрешается.

9.9.5. Монтаж полюсов считается правильным, если:

фланцы смонтированных в остова катушек плотно прилегают к катушкам и не вибрируют при обстукивании их молотком;

сердечники полюсов плотно притянуты болтами к опорным поверхностям остова, катушки прочно зажаты сердечниками и фланцами, имеется зазор между соседними катушками, соответствующий чертежу;

между остовом и сердечниками добавочного полюса установлены диаманитные прокладки, толщина которых соответствует чертежу;

полюсные болты поставлены с предохранительными пружинными шайбами, завернуты до отказа и не вибрируют при обстукивании их головок молотком;

расстояние между кромками полюсов по окружности, а также по диаметру между серединами сердечников полюсов (межполюсное расстояние) соответствуют значениям, установленным нормами допусков и износов настоящих Правил. При завышенном межполюсном расстоянии разрешается постановка стальных прокладок под сердечники полюсов толщиной не более 1 мм.

9.9.6. Изолировку и монтаж соединительных шин в остова и выводной коробке, подсоединение к выводам катушек шин и кабельных удлинителей выполнить согласно чертежам.

Монтаж межкатушечных соединений в остова выполнить без резких перегибов провода, наконечники прочно соединить болтами, болты застопорить предохранительными шайбами.

Межкатушечные соединения изолировать в соответствии с чертежом после их испытания в остове на нагрев.

Провода межкатушечных соединений и выводных концов внутри остова прочно прикрепить к скобам, стянуть между собой крученым шпагатом, предварительно обернув изоляционным материалом в соответствии с чертежом.

Не допускается крепление выводных проводов катушек к скобам остова в местах соединений проводов между собой. Снаружи остова выводные провода прочно укрепить в коробках выводов резиновыми втулками, а также в клицах на кронштейнах.

9.9.7. После монтажа магнитной системы катушки полюсов, компенсационные обмотки, межкатушечные соединения и выводы покрыть электроизоляционной эмалью.

9.9.8. После монтажа катушек в остове (статоре) проверить полярность, сопротивление изоляции, активное сопротивление постоянному току, электрическую прочность изоляции, межполюсное расстояние, зазор между кромками сердечников смежных полюсов, прочность крепления полюсов, исправность проводов и наконечников, надежность контакта выводных и межкатушечных соединений (проверяется по нагреву двойным часовым током в течение 3-10 мин методом сравнения). Разность температур в соединениях допускается не более 20 град.С.

9.9.9. Запрещается устанавливать в остов полюсы разных конструктивных исполнений, а также разных видов ремонта. При установке в остов в исключительных случаях хотя бы одной катушки, прошедшей средний ремонт, остов (комплект) считать отремонтированным по среднему виду ремонта.

9.9.10. Проверку электрической прочности изоляции катушек и компенсационных обмоток, смонтированных в остове, и обмотки в статоре производить переменным током 50 Гц в течение 1 мин. Напряжение переменного тока должно превышать на 10 % испытательное напряжение, установленное для проверки на стенде окончательно отремонтированной электрической машины.

9.10. Буксы моторно-осевых подшипников (средний и капитальный ремонты)

9.10.1. Буксы моторно-осевых подшипников осмотреть, проверить их размеры. При обнаружении трещин в привалочной к остову части или в кронштейне для крепления кожуха зубчатой передачи, занимающих более 1/3 площади сечения, а также трещин или раковин в масляных камерах, не поддающихся устранению, буксы заменить. Трещины в годных для ремонта буксах вырубить и заварить.

9.10.2. Отверстия в моторно-осевых буксах под болты, разработанные более нормы, заварить и обработать до размеров новой детали.

Проверить поверхности под головки моторно-осевых болтов, выработки устранить, в случае уменьшенных размеров наплавить и обработать до размеров новой детали.

9.10.3. Изношенные замковые поверхности букс наплавить и обработать, подогнать к замковым поверхностям остова, обеспечивая установленный натяг. Изношенные более допустимого привалочные поверхности наплавить и обработать согласно чертежу новой буксы.

Верхние и нижние плоскости привалочных поверхностей должны быть взаимно параллельны и иметь между собой уступ, равный уступу между привалочными плоскостями на остове. Плоскости замковых и привалочных поверхностей буксы должны быть взаимно перпендикулярны.

9.10.4. Изношенную или не соответствующую нормам поверхность горловины буксы под вкладыш подшипника и по торцам наплавить и расточить вместе с остовом.

9.10.5. Проверить непроницаемость стенок рабочей камеры букс керосином или эмульсией. Дефектные места стенок вырубить, заварить и вновь проверить непроницаемость.

9.10.6. Проверить шаблоном расстояние от нижней кромки ниппеля до верхней кромки порожка буксы. При необходимости восстановить порожек в соответствии с чертежом или заменить ниппель.

Плотность крепления ниппеля и герметичность запасной камеры у букс с постоянным уровнем смазки проверить на специальной установке, заполняя запасную камеру сжатым воздухом давлением 200 -300 кПа.

9.10.7. Негодную коническую резьбу в буксах под ниппель, трубку или пробки исправить прогонкой (углублением) резьбы коническими метчиками; в доступных местах восстановить поверхность электронаплавкой и нарезать резьбу вновь. Трубку ниппеля установить в соответствии с чертежными размерами и обварить по контуру.

Спускные пробки запасной и рабочей масляных камер плотно пригнать, установить на сурике и прочно закрепить.

9.10.8. Польштеры заменить или отремонтировать с заменой негодных деталей. Механизм польстера, вложенный в рабочую камеру буксы, должен обеспечивать равномерное давление подушки на шейку оси и упругое перемещение без заеданий.

9.10.9. Крышки масленок и букс отремонтировать или заменить. Пластины букс, не имеющие шарниров, заменить на шарнирные. Уплотнения на крышках заменить. Крышки масленок должны обеспечивать плотное закрытие маслосливных отверстий и иметь упругое перемещение при открывании и закрывании.

9.10.10. Внутреннюю поверхность рабочих камер буксы покрыть малостойким лаком или эмалью и просушить.

9.11. Подшипниковые щиты, их крышки, лабиринтные кольца (средний и капитальный ремонты)

9.11.1. Подшипниковые щиты осмотреть, выявить и устранить трещины, задиры, забоины и другие дефекты на посадочных и привалочных поверхностях. Проверить размеры щита, резьбовые, проходные отверстия для пробок на соответствие нормам допусков и износов. Трещины щита заварить. Не допускаются к ремонту щиты с отломанными кронштейнами кожуха зубчатой передачи.

Монтажные люки в подшипниковых щитах со стороны коллектора для осмотра, расположенных на траверсе перемычек, осмотреть, обеспечить их исправное состояние.

9.11.2. Изношенные и не соответствующие нормам поверхности подшипниковых щитов под посадку в остов, под посадку подшипника, траверс щеткодержателей и лап генератора управления, а также поверхности лабиринтов восстановить электронаплавкой и обработать до размеров новой детали. Обработку всех привалочных и посадочных поверхностей щитов производить на станке за одну установку (кроме привалочной поверхности под крышку подшипника).

При обработке цилиндрических и опорных торцовых поверхностей подшипниковых щитов обеспечивать concentricity цилиндрических поверхностей и перпендикулярность их торцовым опорным поверхностям. При обточке подшипниковых щитов выдерживать размер от торца упора подшипника в щит до торца упора щита в остов. При необходимости упорные плоскости наплавить (перед обточкой щитов) и обработать до размеров новой детали.

9.11.3. Трещины в ушках вырубить и заварить. Разрешается приварка новых ушек в щитах. Неровные поверхности ушек под головки болтов выровнять обработкой. В случаях несоответствия нормам размеров ушка по толщине изношенные поверхности наплавить с одной или с двух сторон и обработать до размеров новой детали.

9.11.4. Проходные отверстия, разработанные сверх норм, восстановить электронаплавкой с последующей обработкой до размеров новой детали. Отверстия в кронштейне для крепления кожуха зубчатой передачи сверлить по кондуктору с соблюдением размеров новой детали. Резьбовые отверстия восстановить электронаплавкой или постановкой специальных сварных втулок.

9.11.5. Укороченные или изношенные сверх норм лабиринтные поверхности, сорванные нитки восстановить электронаплавкой. Раковины на лабиринтах заплавить электросваркой.

9.11.6. У щитов с подшипниками скольжения проверить непроницаемость стенок масляных камер. Трещины или раковины заварить, после чего вновь проверить непроницаемость стенок.

9.11.7. Трубки, подводящие смазку к подшипникам, прочистить, продуть, промыть бензином или другим моющим средством, проверить надежность их крепления к подшипниковому щиту. Трещины, нарушение резьбы и другие дефекты в трубках не допускаются.

9.11.8. Внутреннюю поверхность рабочих масляных камер щитов с подшипниками скольжения окрасить маслостойкой эмалью. Поверхности щитов со стороны коллектора, обращенные внутрь двигателя, окрасить серой электроэмалью. Войлочные уплотнения пропитать и установить так, чтобы они выступали из пазов.

9.11.9. Отверстия под подшипники и лабиринтные поверхности восстановить электронаплавкой и обработать в соответствии с чертежом на новую деталь. При обработке лабиринтных поверхностей и мест под подшипник обеспечивать их concentricity к рабочим поверхностям.

9.11.10. Крышки, имеющие в лабиринтных нитках раковины длиной не более 3 мм разрешается выпускать из ремонта без исправления, если раковины не совпадают на двух смежных нитках лабиринта и их длина на одной нитке не превышает 5 % длины нитки.

9.11.11. Разработанные проходные или резьбовые отверстия в крышках восстановить с последующей механической обработкой до номинального размера. Толщина ушек в местах цековок под болты должна соответствовать нормам.

9.11.12. Трещины в крышке вырубить, вырубленные места заварить и обработать. Крышки с отколом лабиринта заменить. Наполнительные и спускные каналы крышек очистить и плотно закрыть пробками. Лабиринтные кольца, имеющие трещины или поврежденные лабиринты, заменить.

9.12. Крышки коллекторных люков и масленок, кожуха осей, козырьки, сетки, заглушки и крепежные детали (средний и капитальный ремонты)

9.12.1. Крышки коллекторных люков, масленок, кожуха осей, сетки, заглушки, козырьки очистить, промыть и проверить. Пружины крышек проверить на упругость и соответствие чертежам.

Сломанные или ослабленные пружины, сетки с поврежденными ячейками и трещинами рамок, сломанные или погнутые рычаги, ушки, валики и барашки замков и петель, ручки, скобы и обечайки коллекторных люков, масленок и кожухов, оси заменить. Установить в крышки и кожуха новые войлочные и резиновые уплотнения, прочно прикрепив их к крышке.

Все детали должны прочно крепиться на остова. Допускается подгонка крышек коллекторных люков по месту. Рычаги замков и пружины должны плотно прижимать крышки к месту прилегания и иметь надежную фиксацию в закрытом положении.

9.12.2. Внутренние поверхности крышек коллекторных люков окрасить дугостойкой электроэмалью.

9.12.3. Крепежные детали очистить, проверить состояние резьбы и рабочих поверхностей головок, негодные заменить. Крепежные изделия должны иметь антикоррозионное покрытие в соответствии с чертежом.

9.12.4. Пружинные предохранительные шайбы, потерявшие упругость, сломанные или с тупыми упорными концами и все лепестковые предохранительные шайбы заменить.

9.13. Якорные подшипники (средний и капитальный ремонты)

9.13.1. Шариковые подшипники при КР обязательно заменить новыми. Роликовые подшипники при КР заменить новыми или отремонтированными в соответствии с Инструкцией ЦТ/330. Ремонт подшипников качения производить в соответствии с Инструкцией [3]. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

9.13.2. Подшипники скольжения с трещинами корпуса заменить. Разрешается изношенные внешние поверхности подшипника восстанавливать наплавкой основным металлом с последующей обработкой по месту с соблюдением натяга. Подшипники скольжения перед заливкой подобрать или расточить с учетом износа шеек вала.

9.13.3. Подшипники скольжения заливать баббитом или сплавом в соответствии с чертежами, утвержденными ЦТ МПС.

9.14. Вал якоря (средний и капитальный ремонты)

9.14.1. Вал выпрессовать и заменить новым, если его прямолинейность и размеры не могут быть восстановлены в соответствии с нормами допусков и износов или если он имеет поперечные трещины. Заварка трещин на валах запрещается.

9.14.2. Изготовленные или выпрессованные валы проверить магнитным дефектоскопом по всей длине.

Валы, имеющие после предыдущей проверки магнитным дефектоскопом по всей длине пробег менее нормы, установленной для капитального ремонта, не требующие по состоянию выпрессовки, осмотреть и проверить на наличие трещин ультразвуковым дефектоскопом. Шейки вала после съема подшипниковых и упорных колец проверить магнитным дефектоскопом.

9.14.3. Валы тяговых двигателей электровозов и электропоездов, имеющие пробег от начала эксплуатации более 3,5 млн. км, при капитальном и среднем ремонтах обязательно выпрессовать и проверить магнитным дефектоскопом по всей длине. Валы тяговых двигателей ДК-103 выпрессовать и проверить магнитным дефектоскопом по всей длине при среднем и капитальном ремонтах после пробега 500 тыс. км. (В ред. Указания МПС от 17.12.1996 г. N Н-1110у)

При всех случаях замены вала новым, его проверки (с выпрессовкой) магнитным дефектоскопом по всей длине и наплавки делать отметки в паспорте якоря тягового двигателя.

9.14.4. Для обеспечения правильной сборки машины при установке втулок и колец должны быть выдержаны размеры вдоль оси вала, установленные нормами допусков и износов настоящих Правил. Несоответствие размеров вдоль оси вала значениям, указанным в нормах допусков и износов, у якорей с подшипниками качения исправлять изменением длины уплотняющих втулок или постановкой дистанционных колец между уплотняющей втулкой и роликовым кольцом с одной или с двух сторон якоря.

У якорей с подшипниками скольжения размер от торца вала до торца маслоотбойного кольца со стороны коллектора должен соответствовать чертежу.

9.14.5. Резьбу вала под гайку проверить резьбовым калибром степени точности 7Н. Изношенную резьбу вала при среднем ремонте нарезать вновь согласно установленному размеру или восстановить до номинального размера электронаплавкой с последующей нарезкой.

9.14.6. Изношенную резьбу под стопорные болты в торце вала нарезать вновь согласно ремонтному размеру или просверлить и нарезать новые отверстия, расположенные между старыми. Старые отверстия заделать резьбовыми пробками, устанавливаемыми заподлицо с торцом вала.

9.14.7. Центры вала при необходимости проверить и исправить в соответствии с нормой на биение вала в месте установки подшипника и по конусу.

9.14.8. Конус вала при капитальном и среднем ремонтах восстановить до размеров, указанных в чертеже для нового вала. Выработка на конусе вала, выпуклости от забоин, задиры и риски у переходной галтели не допускаются. Восстановление размеров конуса производить вибродуговой наплавкой под слоем флюса в соответствии с Инструктивными указаниями по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава [4]. Разрешается оставлять следы мелких задириков, забоин и рисок в зоне притирочной поверхности конуса вала, если их общая площадь занимает не более 15 % поверхности этой зоны. Поверхность конуса вала проверить калибром по краске в соответствии с чертежом.

Проверить и восстановить при необходимости у валов тяговых двигателей отверстия и канавки маслосъема. У валов тяговых двигателей, не имеющих этих отверстий и канавок, конус вала обработать по чертежам ПКБ ЦТ, в которых эти отверстия и канавки предусмотрены.

9.14.9. На валу якоря в местах посадки роликовых колец, уплотняющих и упорных втулок допускается не более трех продольных рисок, мелких вмятин и раковин глубиной до 0,1 мм.

9.14.10. Шейки валов тяговых двигателей, имеющие задиры, конусность, овальность или изношенные поверхности, а также размеры, не обеспечивающие натяг роликовых колец, упорных и уплотняющих втулок в соответствии с нормами, восстановить вибродуговой наплавкой под слоем флюса в соответствии [4]. Толщина наплавленного металла после механической обработки должна быть не более 5 мм. Валы вспомогательных машин разрешается восстанавливать металлизацией.

9.14.11. При проточке цилиндрических и конических поверхностей вала якоря галтели должны выполняться в строгом соответствии с чертежом для нового вала.

9.14.12. Шпоночные канавки вала с непараллельными гранями разрешается уширять до 1 мм, имеющие большую выработку - восстанавливать электронаплавкой с последующей обработкой по чертежу для нового вала. При уширении шпоночной канавки должна применяться ступенчатая шпонка.

9.14.13. Новые валы в местах посадки втулки якоря изготавливать по ремонтным диаметрам втулки. Натяг при этом выдерживать согласно нормам. Новые валы тяговых двигателей изготавливать с канавками и отверстиями для маслосъема шестерен по чертежам, согласованным с ЦТ МПС.

9.15. Роликовые и маслоотбойные кольца, втулки уплотнения, упорные втулки (средний и капитальный ремонты)

9.15.1. Втулки уплотнения с поврежденными лабиринтными канавками и маслоотбойными щитками, изношенные по диаметру более нормы или ослабленные на валу, заменить новыми или отремонтировать и восстановить до размеров новой детали.

Допускаются следы забоин, рисок и завальцовок на поверхности втулок уплотнения при условии отсутствия выпуклостей от них.

9.15.2. Упорные втулки и маслоотбойные кольца с трещинами или отломанными краями заменить новыми; втулки и кольца, ослабленные в посадке или изношенные выше нормы, заменить новыми или восстановить до размеров новой детали.

При посадке колец на вал обеспечить натяг согласно утвержденным ЦТ МПС чертежам и нормам допусков и износов.

9.15.3. Размеры подшипниковых колец по диаметру беговой дорожки должны обеспечивать необходимый радиальный зазор. Риски и царапины на беговой дорожке колец допускается устранять шлифовкой и полировкой в соответствии с Инструкцией по содержанию и ремонту роликовых подшипников.

Внутренние кольца подшипников, имеющие износ беговой дорожки более 0,2 мм на сторону от номинального размера, а также риски, раковины, отслоения и другие дефекты, не позволяющие исправить кольцо в пределах норм на радиальный зазор, заменить.

9.16. Коллектор и контактные кольца (средний ремонт)

9.16.1. Коллектор и контактные кольца осмотреть, проверить состояние рабочей поверхности, изоляции коллекторных пластин, прочность затяжки коллекторных пластин в конусах, исправность миканитового конуса и состояние петушков.

9.16.2. Коллекторные болты или нажимные гайки должны быть хорошо затянуты и не вибрировать при обстукивании. Коллектор, имеющий ослабленные коллекторные болты или нажимные гайки, нагреть, болты и гайки подтянуть. Подтяжку производить постепенно, после поворота какого-либо из болтов подтягивать ему диаметрально противоположный болт. Одноразовое подтягивание каждого болта допускается не более чем на половину оборота.

Окончательно затяжку болтов производить на горячем якоре после его последней сушки. Момент затяжки болтов должен соответствовать требованиям чертежа или технологического процесса, утвержденного ЦТБР МПС.

9.16.3. Рабочую поверхность коллектора после окончательной затяжки болтов или нажимных гаек, а также рабочую поверхность контактных колец обточить с минимальным снятием меди и отшлифовать, обеспечив концентричность относительно рабочей поверхности роликового кольца или шейки вала. Острые края рабочей поверхности коллекторных пластин со стороны миканитового конуса и канавки якорей тяговых двигателей и вспомогательных машин закруглить по радиусу с последующей разделкой пластин с обеих сторон в соответствии с чертежом.

9.16.4. Глубина канавки коллектора около петушков, размеры фасок после обточки рабочей поверхности должны быть выдержаны по чертежу. Глубина продорожки изоляции между коллекторными пластинами должна соответствовать нормам.

9.16.5. Петушки коллектора по диаметру и торцовой поверхности зачистить. Допускается проточка с минимальным снятием меди. Торцы коллекторных пластин со стороны миканитового конуса протачивать запрещается.

9.16.6. Подоженные края коллекторных пластин очистить от наплывов и заусенцев. Наплывы от поджогов и перебросов на торцах коллекторных пластин, поверху петушков, заусенцы в канавках между коллекторными пластинами и в других доступных для осмотра местах зачистить. Снять заусенцы с краев коллекторных пластин и тщательно очистить канавки между коллекторными пластинами от стружки и пыли.

Рабочая поверхность коллектора после шлифовки не должна иметь следов обработки резцом и выступов металла, образующихся при снятии заусенцев, фасок и разделки коллекторных пластин. Чистота обработки поверхности коллектора должна соответствовать чертежу для новой детали. Изоляция коллекторных пластин не должна иметь заусенцев, наплывов припоя и загрязнений.

Выжиги и подгары на поверхности контактных колец, биение более 0,03 мм устранить проточкой. Разница диаметров колец в комплекте не допускается.

9.16.7. Бандаж миканитового конуса очистить от старых эмалевых покрытий, при необходимости заменить новым. Бандаж миканитового конуса из стеклобандажной ленты укладывать плотно, без морщин и просветов у торцов коллектора. Допускается применение лент других видов в соответствии с чертежом. Бандаж конуса покрыть дугостойкой электроэмалью. Поверхность конуса после сушки должна быть твердой, ровной и гладкой.

9.16.8. Осмотреть поверхность миканитового конуса и места входа в заточку меди. Видимые части изоляции очистить. Допускается исправлять подоженные поверхности миканитовых конусов подклейкой миканита с опрессовкой и зачисткой, если край подгара или утонченного места находится не ближе 10 мм от торца коллекторных пластин. Подклеенный миканит должен быть механически прочным и не отслаиваться.

После ремонта миканитового конуса коллектор обдуть сухим сжатым воздухом давлением 200-300 кПа или очистить пылесосом.

9.16.9. У коллекторов и контактных колец с пластмассовым корпусом проверить состояние пластмассовой изоляции. Трещины в пластмассовом корпусе не допускаются. Очистить и покрыть электроизоляционной эмалью места стыков коллекторных пластин или контактных колец с корпусом из пресс-материала. Проверить состояние изоляции шпилек выводов контактных колец.

9.17. Коллектор и контактные кольца (капитальный ремонт)

9.17.1. Коллектор спрессовать с сердечника и разобрать. Отремонтировать детали коллектора. При необходимости коллектор заменить новым. При отсутствии необходимости замены комплекта медных и миканитовых пластин допускается производить ремонт коллектора без спрессовки корпуса коллектора с вала (втулки) якоря. (В ред. Указания МПС от 17.12.1996 г. N Н-1110у)

9.17.2. Осмотреть втулку и нажимную шайбу коллектора. Изношенные рабочие поверхности восстановить, обеспечив натяг или зазор между сопрягаемыми деталями в соответствии с нормами. Натяг или зазор выдержать за счет восстановления поверхности одной из сопрягаемых деталей при условии проверки резцом (со снятием стружки) посадочной поверхности другой

сопрягаемой детали. Поверхность посадки втулки коллектора на втулку или вал якоря, а также поверхности втулки для посадки нажимной шайбы коллектора разрешается восстанавливать электронаплавкой с последующей механической обработкой.

9.17.3. Трещины на втулке и шайбе заварить электросваркой. При необходимости сварной шов обработать. При обнаружении трещин, проходящих вдоль посадочного отверстия втулки коллектора, или трещин в ее хвостовике под гайку втулку заменить.

9.17.4. Расточку посадочных поверхностей втулки или нажимной шайбы коллектора выполнять концентрично поверхности конуса. Негодные резьбовые отверстия или резьбу под нажимные гайки коллектора восстановить электросваркой с последующей механической обработкой. Выполнение отверстий под коллекторные болты по ремонтным размерам не допускается.

Разрешается нарезать по ремонтным размерам резьбу хвостовика втулки под нажимные гайки коллектора с приточкой гайки по выполненной резьбе при условии уменьшения толщины стенок хвостовика по резьбе не более 10 %.

9.17.5. Выжиги конуса площадью не более 2 кв.см разрешается заваривать с зачисткой места наплавки. В случаях большего выжига допускается проточка конуса по всей поверхности, при этом угол и длина образующей конуса должны соответствовать чертежу, а смещение конуса вдоль оси должно быть не более 2 мм.

9.17.6. Новые или прошедшие ремонт с применением сварки детали коллектора отбалансировать.

9.17.7. Ось шлица должна совпадать с осью коллекторной пластины; отклонение должно быть не более нормы, установленной чертежом. Поверхности шлиц петушков очистить от подгаров, окислений, пятен и облудить. Плены, просветы и пятна на поверхности не допускаются.

Полуда петушков коллекторных пластин с наружных сторон и торцов не допускается. Наплывы, остатки флюса и заусенцы зачистить.

9.17.8. Расточка под "ласточкин хвост" добавляемых в комплект пластин должна соответствовать расточке пластин в комплекте. Размеры рабочей части поверхности и петушков с торца и по диаметру добавляемых пластин должны быть не менее соответствующих размеров пластин в комплекте.

Наличие в одном коллекторе коллекторных пластин из меди разных марок не допускается.

9.17.9. Разрешается приварка щечек петушков коллекторных пластин, при этом твердость меди рабочей поверхности не должна изменяться.

9.17.10. Миканитовые коллекторные пластины, имеющие поджоги, изломы, перегибы или трещины, заменить. Расщепленные миканито-вые пластины и пластины меньших размеров разрешается восстанавливать соответственно закладкой в расщепленные места и наклейкой миканита или слюды с последующей опрессовкой, запечкой и зачисткой. Общая толщина комплекта изоляции в опрессованном виде должна соответствовать чертежу. Отклонение толщины отдельных изоляционных пластин в комплекте допускается в пределах 20 % номинальной.

9.17.11. Размеры "ласточкиного хвоста" добавляемых в комплект миканитовых пластин должны соответствовать размерам пластин в комплекте коллектора. При сборке коллекторных медных и изоляционных пластин в кольцо обеспечить их равномерное распределение по окружности. Число коллекторных пластин в каждом полюсном делении должно быть одинаковым. Разность коллекторных пластин по полюсным делениям не должна превышать для нового комплекта 0,5 пластины, а для ремонтного комплекта - 1 пластины.

9.17.12. Контактные кольца, поврежденные или изношенные сверх установленных норм, заменить новыми.

9.17.13. Миканитовые конусы, цилиндры и фланцы осмотреть, проверить соответствие их размеров чертежу и при наличии сквозных повреждений заменить. Разрешается заменять элементы конуса, изготовленного из отдельных сегментов.

Допускается исправлять подожженные поверхности или поверхности с недостаточной толщиной миканитовых конусов, цилиндров или фланцев подклейкой миканита или слюды с запечкой, опрессовкой и зачисткой. Подклеенные места должны иметь механическую и электрическую прочность не ниже, чем остальные неповрежденные места.

Размеры конусов и цилиндров должны соответствовать чертежу. Поверхность их должна быть чистой, гладкой, без расслоений.

9.17.14. Коллекторные болты и нажимные гайки коллектора должны соответствовать чертежу, иметь чистую без вытяжки и срыва резьбу степени точности 8g и 7H, проверенную по калибру, а также исправные шлицы головок болтов и нажимных гаек. Опорная рабочая поверхность головок коллекторных болтов должна быть ровной.

9.17.15. Посадку коллекторных пластин на изолированные конусы нажимной шайбы и втулки производить без перекосов под давлением и с подогревом коллектора, обеспечивающими опрессовку изоляции и прочное закрепление пластин.

9.17.16. Место посадки конуса коллектора на втулку при сборке прокрасить белилами. Предусмотренные конструкцией уплотняющие манжеты, предохраняющие от попадания влаги, заменить.

9.17.17. Новые коллекторы, а также коллекторы, ремонтируемые с полной разборкой, подвергнуть динамической формовке при нагреве и разгонной скорости, указанной в чертеже для соответствующих машин. Динамическую формовку производить до получения стабильной формы коллектора. Коллекторы, у которых втулки не должны спрессовываться с сердечника, разрешается динамически не формировать.

Изготовление и ремонт коллекторов электрических машин электровозов ЧС производить по технологии заводов-изготовителей.

9.17.18. При сборке и опрессовке коллектора должны выполняться следующие требования:

9.17.18.1. Миканитовые конусы коллектора не должны иметь морщин, складок и расслоений.

9.17.18.2. Коллекторные болты или нажимные гайки коллектора не должны вибрировать при обстукивании.

9.17.18.3. Запас на подтяжку нажимного конуса коллектора должен быть не менее 3 мм для тяговых двигателей и не менее 2 мм для вспомогательных электрических машин.

9.17.18.4. Провал поверхности рабочей части и петушков отдельных коллекторных пластин, а также не замененных при ремонте миканитовых пластин на петушках должен быть не более 0,5 мм.

9.17.19. Неплотную затяжку коллекторных болтов или гаек устранить их равномерной подтяжкой при нагретом коллекторе.

9.17.20. Отремонтированный коллектор испытать переменным током 50 Гц:

9.17.20.1. На отсутствие замыканий между смежными коллекторными пластинами в течение 2-3 с напряжением, указанным в чертеже, или напряжением 50 В на каждые 0,1 мм толщины коллекторного миканита.

9.17.20.2. На пробой между медью и втулкой коллектора в течение 1 мин напряжением, указанным в чертеже, или превышающим на 40 % испытательное напряжение для окончательно отремонтированной машины при ее проверке на стенде.

9.17.21. Устранять замыкания между пластинами выжиганием электрическим током запрещается.

9.17.22. После сборки коллектор проточить и отбалансировать. Уровновешивающий груз крепить электросваркой на втулке коллектора с внутренней стороны.

9.17.23. Окончательную обработку коллектора производить на полностью собранном якоре после проверки вала. Рабочая поверхность коллектора должна быть концентрична относительно рабочей поверхности шейки вала или роликовых колец. Наружные торцы коллекторных пластин протачивать запрещается.

Канавку на коллекторе около петушков проточить по чертежу. Допускается увеличение ширины канавки на величину, равную уменьшению длины петушков коллектора. Размеры отремонтированных коллекторов должны соответствовать нормам допусков и износов настоящих Правил. Проточку этих коллекторов производить с минимальным снятием меди.

9.17.24. Размеры коллекторов, изготовленных из новой меди, должны соответствовать требованиям чертежа на новый коллектор.

9.17.25. Изоляцию коллекторных пластин продорожить, слюду вдоль стенок канавки удалить, прочистить поверхность изоляции между пластинами и снять заусенцы с краев пластин. После продорожки и прочистки не должно быть заусенцев, наплывов припоя, загрязнений и замыканий пластин коллектора.

9.17.26. Рабочая поверхность коллектора после шлифовки не должна иметь следов обработки резцом и выступов (наплыва металла) на краях от снятия заусенцев и фасок. Чистота обработки поверхности коллектора и размеры фасок должны соответствовать чертежу. Торцы коллекторных пластин со стороны канавки, миканитового конуса и петушков должны быть закруглены и разделаны с обеих сторон.

9.17.27. Бандажи миканитовых конусов укладывать плотно, без морщин и просветов у торцов коллектора, соблюдая требования п. 9.16.7.

9.18. Сердечник, втулка, нажимные шайбы якоря (средний ремонт)

9.18.1. Сердечник якоря осмотреть, выявить дефекты. Заусенцы, забоины, завальцовку и другие повреждения железа якоря, не влияющие на целостность обмотки, исправить опиловкой и зачисткой.

9.18.2. Ослабление железа якоря, расслоение (распушение) его крайних листов и ослабление посадки нажимных шайб не допускаются. Сердечник с указанными дефектами разобрать и отремонтировать, якорь перевести в капитальный ремонт.

9.18.3. Изношенные поверхности деталей под посадку вентилятора или металлического фланца проточить по ремонтному размеру или восстановить электронаплавкой с последующей обработкой до размеров новой детали. Прямой угол между поверхностью под посадку вентилятора и привалочной плоскостью разрешается восстанавливать торцовкой с минимальным снятием металла.

9.18.4. Толщину нажимной шайбы якоря в местах отверстий под вентиляторные болты при необходимости восстановить электронаплавкой с последующей обработкой до размеров новой детали.

9.18.5. Проверить резьбу болтов, крепящих вентилятор или металлический фланец, неисправную восстановить электрокаплавкой и обработкой до номинального размера или перенарезать по ремонтному размеру. Отверстия с недостаточной глубиной нарезки досверлить и нарезать резьбу в углубленной части. Восстановление резьбы заваркой производить при ремонте обмотки якоря до смены заднего чехла обмотки.

9.18.6. Несквозные трещины в шайбе, в том числе на посадочной поверхности под вентилятор или металлический фланец, не вызывающие откалывания частей, разрешается заваривать, если для этого не требуется вскрытия обмотки.

9.19. Сердечник, втулка, нажимные шайбы якоря (капитальный ремонт)

9.19.1. Размотать якорь и очистить детали от старой изоляции. Сердечник якоря осмотреть.

9.19.2. Сердечник якоря разрешается ремонтировать без переборки листов при отсутствии: ослабления пакета или нажимных шайб якоря;

вмятин на пакете якоря, не поддающихся исправлению, криволинейности пазов, сдвига или излома зубцов пакета;

биения сердечника якоря по поверхности зубцов по отношению к беговым дорожкам роликовых колец или шейкам вала более 0,5 мм;

излома упорного бурта втулки якоря;

увеличения диаметра отверстия втулки под вал более указанного в нормах;

откола части нажимных шайб, трещин в ступицах шайб или сквозных трещин шайб, вырубка и заварка которых невозможны без разборки сердечника;

расслоения крайних листов пакета.

Сердечники якорей, имеющие указанные дефекты, разобрать, детали отремонтировать.

9.19.3. При ремонте якоря без переборки пакета пазы, вентиляционные каналы и все доступные части пакета и нажимных шайб очистить, размеры вентиляционных каналов довести до чертежных. Очищенные от лака поверхности осмотреть, проверить ширину пазов пакета. Завальцованные, оплавленные места и заусенцы зачистить. Допускаются незначительные искривления листов пакета в зубцах при условии прямолинейности зубцов и пазов и отсутствия выступания листов из стенок паза.

9.19.4. Распушенные края пакетов железа можно исправить, при этом увеличение длины пакета допускается не более чем на 3 %.

9.19.5. Спрессованный с втулки или вала пакет якоря осмотреть. Листы пакета, имеющие сломанные зубцы, трещины у их основания или другие не поддающиеся исправлению дефекты, заменить. Листы пакета, имеющие ржавчину, очистить, окрасить электроизоляционным лаком и просушить.

9.19.6. Пакет собирать только из исправных листов, имеющих отверстия под посадку на втулку или вал якоря в пределах норм. Листы с разработанными отверстиями под посадку на втулку разрешается комплектовать в отдельный пакет с расточкой или штамповкой по ремонтному размеру в соответствии с нормами допусков и износов настоящих Правил.

9.19.7. Разборка пакета на отдельные листы не является обязательной, если нет завальцовки железа поверху зубцов, трещин и расслоений между листами, выжигов и других повреждений, обуславливающих неисправность пакета.

Пакет сердечника напрессовывать на втулку или вал якоря с гарантированным натягом.

9.19.8. Втулку якоря после снятия напрессованных деталей и узлов осмотреть и проверить соответствие ее размеров нормам.

Втулку якоря заменить новой при наличии отколов или трещин в бурте или других частях, при увеличении диаметра отверстия под вал для значения более указанного в нормах.

Заменить новыми втулки якорей двигателей ТЛ-2К первых выпусков, не имеющих дополнительных ребер жесткости. Допускается использование указанных втулок после их модернизации по согласованию указанных втулок после их модернизации по согласованным с ЦТ МПС чертежам.

9.19.9. Изношенные поверхности втулки под нажимные шайбы и пакет якоря восстановить электронаплавкой с последующей обработкой, соблюдая размеры, указанные в нормах допусков и

износов настоящих Правил. При наплавке наружной поверхности и механической обработке втулки, а также запрессовке вала не допускать искривления втулки и вала якоря.

Ступенчатые посадочные поверхности втулок под вал должны быть концентричны.

При наличии глубоких задиров общей площадью более 10 % посадочной поверхности на вал, овальности и конусности более установленных норм втулку якоря расточить в соответствии с нормами допусков и износов настоящих Правил.

9.19.10. Разработанную или сорванную резьбу втулки под гайку восстановить электронаплавкой с последующей механической обработкой. Допускается нарезка резьбы под гайку с меньшим диаметром при условии изготовления соответствующей гайки.

9.19.11. Шпоночные канавки, разработанные по ширине, восстановить электронаплавкой с последующей обработкой до номинальных размеров.

9.19.12. Спресованные нажимные шайбы якоря осмотреть, проверить соответствие размеров их посадочных мест и натягов с сопрягаемыми деталями нормам допусков и износов.

9.19.13. Нажимные шайбы с отколотыми частями, трещинами в ступицах или трещинами, не поддающимися двусторонней заварке, заменить исправными.

Установка на якорях тяговых двигателей ДПЭ-400 задней нажимной шайбы старой конструкции (без полочки под бандаж) запрещается.

9.19.14. Цилиндрические посадочные поверхности нажимных шайб, шпоночные канавки и другие рабочие поверхности разрешается восстанавливать электронаплавкой или механической обработкой.

Снятые и отремонтированные нажимные шайбы отбалансировать статически.

9.19.15. Натяг при посадке нажимных шайб на втулку якоря выдержать в соответствии с нормами за счет восстановления одной из двух сопрягаемых поверхностей втулки или нажимной шайбы при условии проверки резцом (со снятием стружки) посадочной поверхности другой сопрягаемой детали.

9.19.16. Длина посадочной поверхности нажимных шайб якоря должна соответствовать размеру, указанному в чертеже для новой детали, или нормам допусков и износов настоящих Правил.

Торцовые упорные рабочие поверхности шайб якоря с обеих сторон и цилиндрическая поверхность под посадку на втулку должны быть взаимно перпендикулярными.

9.19.17. Изношенную поверхность нажимной шайбы якоря под посадку вентилятора или металлического фланца проточить по ремонтному размеру или восстановить электронаплавкой с последующей обработкой до номинального размера.

Прямой угол между поверхностью под посадку вентилятора и привалочной поверхностью разрешается восстанавливать торцовкой привалочной плоскости с минимальным снятием металла.

9.19.18. Толщину нажимной шайбы в местах отверстий под вентиляторные болты при необходимости восстановить электронаплавкой с последующей обработкой до номинального размера.

9.19.19. В случаях проведения сварочных работ на собранном сердечнике якоря с запрессованным и отцентрированным валом поверхности нажимных шайб под посадку вентилятора и металлического фланца или под втулку коллектора проверить резцом или обточить.

9.19.20. Резьбу в отверстиях под болты, крепящие вентилятор или металлический фланец, проверить резьбовым калибром.

Неисправные отверстия восстановить электронаплавкой с последующей механической обработкой по номинальным размерам. Отверстия с недостаточной глубиной нарезанной части просверлить и нарезать.

9.20. Сборка сердечника якоря (капитальный ремонт)

9.20.1. При сборке сердечника якоря шпонки плотно пригнать к боковым сторонам шпоночных канавок сопрягаемых деталей.

9.20.2. Нажимную шайбу со стороны противоположной коллектору, насадить на втулку якоря в горячем состоянии с установленным натягом.

9.20.3. Допускается балансировка задней нажимной шайбы после, посадки ее на втулку якоря на временном или постоянном валу, проверенном в центрах или на специальном приспособлении. При этом для компенсации влияния выступающей части основной шпонки, поставленной под сердечник якоря, к противоположной стороне втулки временно прикрепить полушпонку.

9.20.4. Сборку сердечника якоря производить под давлением запрессовки, указанным в чертежах, без перекосов деталей на втулке и изгиба втулки или вала. При сборке сердечников якорей тяговых двигателей ДПЭ-400 и НБ-411 крайние листы пакета сварить точечной сваркой в соответствии с чертежом.

9.20.5. Проверить биение собранного сердечника. Оно не должно превышать допустимого по нормам.

Поверхности под посадку вентилятора, металлического фланца или втулки коллектора проточить в соответствии с чертежом или проверить резцом. При обточке оставлять необработанную поверхность, имеющую длину не более 1/8 окружности.

9.20.6. У опрессованного сердечника длина пакета, ширина пазов под обмотку, углублений под бандажи или клинья обмотки и размещение листов пакета должны соответствовать чертежу нового сердечника. Общее число листов пакета якоря не учитывается. Расслоение листов на собранном сердечнике не допускается.

9.20.7. Заусенцы и выступающие листы на боковых поверхностях пазов под обмотку или под бандажи и клинья устранить, пазы зачистить.

9.20.8. Коллектор напрессовать на вал (втулку, цапфу) отремонтированного и проверенного сердечника якоря. Натяг при посадке коллектора должен соответствовать нормам.

При напрессовке коллектора на сердечник выдержать размер от наружных торцов коллекторных пластин до торца вала или втулки якоря со стороны коллектора, а также расстояние от сердечника до петушков коллектора.

При напрессовке коллектора на вал обеспечить взаимное расположение коллектора и пакета якоря в соответствии с чертежом. Несовпадение осей первого паза сердечника якоря и коллекторной пластины не должно превышать установленной чертежом нормы. При отсутствии требований в чертежах отклонение указанных осей должно быть не более 1 мм.

Биение торцов втулки и нажимной шайбы напрессованного коллектора, а также наружных торцов коллекторных пластин должно соответствовать нормам допусков и износов настоящих Правил.

9.21. Обмотка якоря (средний ремонт)

9.21.1. Обмотку якоря освободить от проволочных бандажей, снять металлический и миканитовый фланцы, если они предусмотрены, конструкцией. Ослабленные или имеющие расслоения и трещины клинья заменить.

Стеклобандажи с якорей не снимать. Съему подлежат только стеклобандажи, производящие при обстукивании молотком массой 200 г глухой звук вследствие отслоения бандажа от якорных катушек, имеющие ожоги дугой высокого напряжения, расслоения, поперечные трещины, надрывы и вырывы отдельных волокон или полосок по окружности, разрушения волокон нитей на кромках, а также трещины на всю толщину стеклобандажа.

Допускается не производить замены стеклобандажа при наличии следующих дефектов:

продольных (вдоль волокон) трещин шириной не более 0,5 мм, длиной до 300 мм и глубиной до 1 мм;

продольных (вдоль волокон) трещин у кромки бурта задней нажимной шайбы шириной до 0,5 мм и глубиной до 3 мм;

глухого звука при обстукивании молотком массой 200 г на длине до 1/3 окружности бандажа.

Обмотку осмотреть во всех доступных местах. Особое внимание обратить на состояние концов шин у петушков. Пыль, грязь, масло и наплывы лака в промежутках между концами шин удалить расчисткой, пылесосом или продувкой сухим сжатым воздухом давлением 200-300 кПа, не допуская при этом повреждений изоляции шин.

Концы шин, имеющие специальную замазку, при исправном состоянии и отсутствии дефектов в замазке расчистке не подлежат. Проверить при необходимости симметрию обмотки якоря относительно коллектора. При асимметрии обмотки якорь перевести в капитальный ремонт.

9.21.2. Проверить соответствие сопротивления обмотки постоянному току (активного) и сопротивление изоляции относительно корпуса установленным нормам, убедиться в отсутствии междувитковых замыканий и обрывов шин, проконтролировать состояние пайки в петушках, исправность изоляции обмотки (внешним осмотром), плотность установки пазовых клиньев (обстукиванием).

9.21.3. Шины и проводники около петушков и сами петушки осмотреть, убедиться в отсутствии замыканий, обрывов и трещин, расплавленных мест в петушках, неплотностей заделки концов шин в шлицах и плохого контакта в петушках. Поджог контактных поверхностей в петушках, трещины в шинах, ослабление изоляции между шинами не допускаются.

Неплотности обмотки у петушков коллектора заполнить электроизоляционной замазкой.

Качество пропайки петушков проверить методом падения напряжения милливольтметром или предназначенными для этой цели приборами, а также осмотром мест пропайки. Разница между максимальным и минимальным значениями падения напряжения на коллекторе не должна превышать 20 % минимального значения.

При видимых оплавлениях или указании приборов на плохую пропайку петушки пропаять.

Запрещается применять для пайки петушков припой, не имеющий сертификата или не проверенный в лаборатории, а также не соответствующий марке, указанной в чертеже.

9.21.4. При значительных оплавлениях шин секций в петушках с поджогом контактных поверхностей шлиц и шин, наличии обрывов или трещин в шинах секций, требующих выемки секций из петушков, якорь перевести в капитальный ремонт.

9.21.5. После снятия миканитового фланца поврежденные скобочки разрезной обмотки дополнительно пропаять или заменить. Изоляцию скобочек осмотреть, негодную заменить. Миканитовые клинья между скобочками ставить вырезами в упор края междуслойной изоляции лобовой части обмотки.

Осмотреть корпусную изоляцию со стороны задней нажимной шайбы, убедиться в отсутствии разрывов, прожогов и механических повреждений. Поврежденные участки исправить подклейкой новой изоляции.

9.21.6. Обмотку якоря пропитать не менее двух раз. Первую пропитку производить до постановки постоянных бандажей, а также миканитового и металлического фланцев, если они предусмотрены конструкцией. Вторую пропитку выполнять после установки миканитового и металлического фланцев и укладки бандажей. Первую пропитку изоляции якорей тяговых двигателей производить вакуум-нагнетательным способом. После второй пропитки и сушки якорь покрыть эмалью ЭП-91 или КО-935 (в соответствии с классом нагревостойкости изоляции обмотки якоря) или в соответствии с чертежом, утвержденным ЦТ МПС. Допускается одноразовая ультразвуковая пропитка. (В ред. Указания МПС от 17.12.1996 г. N Н-1110у)

9.21.7. Миканитовый фланец и изоляция задней лобовой части обмотки должны быть плотно прижаты к торцовой части обмотки металлическим фланцем (в двигателях ДПЭ-400 и др.). При установке металлического фланца поверхность прилегания его к нажимной шайбе промазать белилами или эмалью.

9.21.8. Металлический фланец не должен выбривать при обстукивании с торцовой стороны и иметь зазоры в соединении с задней нажимной шайбой.

Разрешается укладка дополнительной миканитовой изоляции между торцами секции и фланцем.

9.21.9. На тяговых двигателях электровозов ЧС проверить состояние уплотнений и чехла в задней лобовой части обмотки. При необходимости установить новый чехол, обеспечив герметичность задней лобовой части, - предотвращающую проникновение влаги и загрязнения. Чехол покрыть изоляционной эмалью.

9.21.10. Изолировку задней лобовой части, укладку подбандажной изоляции, постановку стеклобандажей, металлических бандажей, скобочек, крепление замковых соединений выполнить в соответствии с требованиями чертежа.

Укладку витков постоянных бандажей начинать на передней лобовой части якоря в направлении к коллектору, на задней лобовой части - в направлении к задней нажимной шайбе.

Запрещается укладка бандажей без контроля натяжения. Погрешность контролирующего натяжения прибора должна быть не более $\pm 5\%$. При укладке стеклобандажей контролировать количество витков по счетчику.

Плотность установки клиньев и бандажей проверять обстукиванием.

9.21.11. Укладку постоянного стеклобандажа производить после остывания якоря до температуры 50 - 60 град.С. Стеклобандажную ленту укладывать с перекрытием 1/2 ширины ленты. При наложении стеклобандажа его витки закреплять паяльником. В процессе наложения бандажа укладывать стеклосетку, а под стеклобандаж напротив шпоночного паза помещать прокладку из электрокартона.

9.21.12. Якорь после пропитки изоляции и проточки коллектора проверить на динамическую уравновешенность с установкой при необходимости балансировочных грузов. Поперечное сечение и крепление балансировочных грузов выполнить в соответствии с чертежом. Для тяговых двигателей электропоездов допускается в отдельных случаях установка и приварка балансировочных грузов не более чем в трех вентиляционных отверстиях нажимной шайбы якоря с закрытием не более 1/3 площади вентиляционного канала сердечника. Допускаемый небаланс якоря должен быть не более 2,5 Нсм на сторону. Если в чертежах якорей предусмотрены более жесткие требования, то руководствоваться ими.

Балансировку якорей рекомендуется производить при установке их на станке с опорой на внутренние кольца подшипников.

9.22. Обмотка якоря (капитальный ремонт)

9.22.1. При капитальном ремонте якоря обмотки электрических машин изготавливать из носовой обмоточной, шинной или ленточной меди и обмоточных проводов. Допускается использование шинной и ленточной меди снятых при ремонте обмоток, пригодной для повторного использования. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

9.22.2. Изготовление якорных катушек из новой и старогодной меди, укладку обмоток и изоляции на сердечнике, крепление пазовой и лобовой частей обмотки на сердечнике, пайку шин в петушках коллектора и другие работы при ремонте обмотки якоря производить в соответствии с утвержденными ЦТ МПС чертежами и технологическими процессами.

9.22.3. Шины катушки после формовки должны иметь сечение меди, конфигурацию, радиусы изгибов, длину лобовых и пазовых частей в соответствии с чертежом.

9.22.4. Новую изоляцию катушки накладывать без морщин, с тугй утяжкой и, при необходимости, опрессовкой. Края изоляции всех шин около петушков должны быть на одном уровне.

9.22.5. Формовку катушек из изолированного провода выполнять без повреждения изоляции провода. Допускается устранение повреждений изоляции провода только в головках и ножках катушки путем наложения дополнительной изоляций.

9.22.6. Концы шин облудить. Облуженная поверхность должна быть сплошной. Концы в расплавленном припое выдерживать кратковременно. Размеры и форма катушки должны соответствовать чертежу.

9.22.7. Проверить электрическую прочность междувитковой и корпусной изоляции.

9.22.8. Припайку скобочек к шинам разрезных катушек производить медно-фосфористым припоем. Пайка должна быть прочной в месте контакта. На скобочке после припайки должны быть опилены выступы, зачищены острые края и заусенцы. В катушках разрезной обмотки выдерживать размер от наружного края скобочек до изгиба в лобовой части со стороны, противоположной коллектору.

9.22.9. При подготовке якоря к укладке обмотки осмотреть пазы сердечника. Незначительные выжженные места на боковых, сторонах пазов якоря после зачистки заполнить электрозамаской. Паза и лобовые части сердечника окрасить изоляционным лаком и просушить.

9.22.10. Изоляцию лобовых и пазовых частей якоря заменить новой. Она должна быть плотной, склеенной с поверхностью нажимных шайб и между слоями и опрессованной. У якорей, ремонтируемых без перепрессовки сердечника, допускается оставлять старую изоляцию лобовых частей, если она исправна. Поверхность лобовой изоляции должна быть ровной, без морщин, расслоений и рыхлости.

Уровень лобовой изоляции около петушков может быть выше донышка шлиц коллекторных пластин не более чем на 1,5 мм.

Запрещается укладка катушек на лобовую изоляцию, имеющую морщины, рыхлость, непрокленные места (пустоты), а также изоляцию, уровень которой около петушков располагается ниже донышка шлиц коллекторных пластин.

9.22.11. Разметку под обмотку, укладку уравнильных соединений и катушек в пазах сердечника и их концов в петушках коллектора выполнять по специальному шаблону с проверкой ОТК правильности укладки первой катушки. Отсчет коллекторных пластин от середины паза сердечника якоря производить по рабочей поверхности коллектора.

9.22.12. При подготовке якоря к укладке разрезной обмотки перед металлическим фланцем устанавливать временную изоляционную шайбу или миканитовый фланец с дополнительным кольцом для фиксации концов катушек и обеспечения необходимого размера для укладки изоляции в этом месте.

9.22.13. Концы нижней стороны катушек до укладки срезать под углом в соответствии с чертежом, заусенцы зачистить. Начало среза от первого изгиба контролировать по чертежу.

9.22.14. При укладке обмотки обеспечить:

точное размещение катушек по шагу на сердечнике и коллекторе;

отклонение оси первого паза от оси первой коллекторной пластины допускается не более 1 мм, если нет соответствующего требования в чертеже;

плотную укладку катушек на изоляции сердечника в лобовых и пазовых частях;

равномерное расположение концов шин около петушков без резких перегибов шин на выходе из шлиц;

одинаковое по всей окружности якоря расстояние от петушков до изгиба шин катушки;

равномерное и плотное расположение по окружности изогнутых лобовых частей катушек;

плотную укладку изоляции между слоями катушек;

равномерное расположение наружных краев скобочек нижних полукатушек и концов шин верхних полукатушек по окружности и торцу разрезной обмотки;

равномерную и плотную осадку катушек в шлицах петушков коллектора.

9.22.15. При укладке обмотки оставить не изолированными шины катушек на расстоянии 1-3 мм от места их входа в петушки.

Запрещается закладка изолированной или загрязненной части шины катушки в шлицы петушков.

При наличии неплотностей между шиной катушки и стенками шлиц в петушках допускается постановка боковых медных луженых пластин, распределенных равномерно по окружности коллектора. Постановка пластин в каждом шлице необязательна.

9.22.16. Неплотности между катушками в лобовых частях обмотки заполнить в процессе укладки прокладками из миканита, пропитанного электрокартона или другого изоляционного материала соответствующего классу нагревостойкости изоляции якоря.

Общая толщина прокладок должна соответствовать профилю боковой поверхности катушки в лобовой части.

9.22.17. При укладке обмотки якоря вылет задней лобовой части контролировать шаблоном.

9.22.18. Осадку обмотки якоря производить до первой пропитки один раз при температуре не менее 80 град.С; если изоляция обмотки выполнена с использованием термореактивных связующих, осадку производить без нагрева. Временный осадочный бандаж укладывать так, чтобы общее нажатие его было не менее общего нажатия постоянных бандажей. Осадка катушек должна выполняться по всей длине (в лобовых частях, по сердечнику и в петушках), быть равномерной и плотной. Осадку обмотки производить в пневмогидравлической установке или стальной проволокой через прокладки из электрокартона в лобовых частях и специальные клинья в пазовых частях. Проволоку снимать после остывания якоря до температуры окружающей среды. Осадку обмотки якоря вспомогательных машин допускается производить стеклобандажной лентой. Осадку обмотки якоря тяговых двигателей электровозов выполнять на станке с перематкой проволоки не менее трех-четырёх раз или на пневмогидравлической установке.

9.22.19. После укладки и осадки уравнительных соединений и нижнего слоя разрезных катушек проверить электрическую прочность изоляции переменным током 50 Гц в течение 1 мин при напряжении, превышающем на 30 % испытательное напряжение для проверки на стенде отремонтированной электрической машины.

После укладки и осадки верхнего слоя разрезных катушек или обмотки с неразрезными катушками до пайки коллектора проверить электрическую прочность изоляции напряжением, превышающим на 20 % напряжение, установленное для проверки окончательно отремонтированной электромашин.

9.22.20. Концы шин катушек в петушках коллектора паять на высокочастотной установке или в ванне после осадки катушек обмотки.

Запрещается применять для пайки петушков припой без сертификата или не проверенный в лаборатории, а также если его марка не соответствует марке, указанной на чертежах. При пайке в ванне содержание меди в припое не должно превышать 1 %.

9.22.21. Качество пайки обмотки в петушках проверить методом падения напряжения милливольтметром или предназначенными для этой цели приборами, место пайки осмотреть. На пропаянном коллекторе не допускаются щели и неплотности в шлицах петушков.

Разница между максимальным и минимальным значениями падения напряжения на коллекторе не должна превышать 20 % минимального значения.

9.22.22. Произвести пайку верхних и нижних шин катушек разрезной обмотки. С мест пайки удалить наплывы припоя и заусенцы, очистить места пайки пылесосом или продувкой воздухом. При пайке и изолировке скобочек количество перегибов шин катушек должно быть минимальным.

9.22.23. Миканитовый фланец и изоляция задней лобовой части якоря должны плотно прижиматься к торцовой части обмотки металлическим фланцем.

Укрепленный металлический фланец не должен вибрировать при обстукивании и иметь зазор в соединении с поверхностью задней нажимной шайбы.

В случае необходимости уложить дополнительную миканитовую изоляцию между торцами катушек и фланцем.

9.22.24. Постоянные стеклобандажи и Металлические бандажи укладывать в соответствии с пп. 9.21.10 и 9.21.11 настоящих Правил.

9.22.25. Обмотку якоря пропитать не менее двух раз в соответствии с инструкцией по пропитке. Обмотку якоря тяговых двигателей электровозов пропитывать три раза. Первую пропитку выполнять вакуум-нагнетательным способом до постановки постоянного бандажа. Окончательную сушку пленки после пропитки производить при атмосферном давлении, обеспечивая обмен воздуха. После последней пропитки и сушки обмотку покрыть эмалью ЭП-91 или КО-935 (в соответствии с классом нагревостойкости изоляции обмотки якоря).

9.22.26. Якорь после пропитки изоляции и проточки коллектора проверить на динамическую уравновешенность с установкой при необходимости балансировочных грузов. Поперечное сечение и крепление балансировочных грузов должны соответствовать п. 9.21.12 настоящих Правил.

Масса всех балансировочных грузов при динамической балансировке, приходящаяся на одну сторону якоря, не должна превышать 2,2 кг. Если она превышает 2,2 кг, якорь разобрать и его узлы отбалансировать статически.

9.23. Металлический фланец и вентилятор якоря

(средний и капитальный ремонты)

9.23.1. Диаметр посадочной поверхности фланца под нажимную шайбу должен соответствовать нормам. В случае износа или местных выработок поверхность фланца восстановить электронаплавкой и обработкой по размеру нажимной шайбы в соответствии с нормами допусков и износов настоящих Правил.

9.23.2. Отверстия для крепления фланца к нажимной шайбе и отжимные отверстия восстановить электронаплавкой и обработкой в соответствии с чертежом на новую деталь.

9.23.3. Трещины в теле фланца вырубить, место вырубки заварить и обработать. При ремонте металлического фланца установленные ранее балансировочные грузы удалить.

9.23.4. Вентиляторы проверить, выявить трещины в диске и лопатках. Лопатки стальных вентиляторов, имеющие трещины, полностью срезать и на их место приварить новые.

Проверить торцовое биение вертикальной плоскости вентилятора, которое должно соответствовать требованиям чертежа.

Запрещается устанавливать вентиляторы с разработанными отверстиями под крепящие болты. Посадочную и привалочную поверхности вентилятора протачивать с одной установки. Вентиляторы отбалансировать статически и установить на заднюю нажимную шайбу якоря, нагретыми до 120-150 град.С с натягом согласно нормам допусков и износов настоящих Правил.

9.24. Проверка и испытание якоря (средний и капитальный ремонты)

9.24.1. На отремонтированном якоре проверить:
соответствие размеров нормам допусков и износов настоящих Правил;
правильность установки колец, состояние их поверхности, биение относительно оси шеек и конуса вала;

состояние рабочей поверхности коллектора, качество продорожки коллектора и пайки шин обмотки в петушках;

состояние бандажей и клиньев обмотки (обстукиванием);

прочность затяжки коллекторных болтов или нажимных гаек коллектора;

прочность посадки и надежность крепления вентилятора;

состояние миканитового конуса;

исправность резьбы вала;

правильность динамической балансировки;

симметрию обмотки якоря тягового двигателя.

Убедиться в отсутствии виткового замыкания и обрыва шин обмотки.

9.24.2. Электрическую прочность изоляции отремонтированного якоря испытать переменным током 50 Гц в течение 1 мин напряжением, превышающим на 10 %. испытательное напряжение для окончательно отремонтированной электрической машины.

9.25. Траверсы, кронштейны и щеткодержатели (средний и капитальный ремонты)

9.25.1. Детали разжимного устройства, стопоры, фиксатор, шестерню и другие детали с траверсы снять. Траверсу и все детали отремонтировать. Размеры указанных деталей после ремонта должны соответствовать чертежам на новые детали. Детали, которые невозможно восстановить заменить новыми. При капитальном ремонте тяговых двигателей AL-4442пр шестерню заменить новой, цепь при необходимости также заменить новой.

9.25.2. Перемычки на траверсе тяговых двигателей НБ-412К, НБ-418К, ТЛ-2К, НБ-407 при капитальном ремонте заменить новыми, при среднем заменять по необходимости.

Траверсу покрыть электроизоляционной эмалью (кроме посадочных поверхностей). Механизм привода, разжимное устройство и другие детали и узлы покрыть смазкой в соответствии с чертежом.

9.25.3. Сборку траверс с кронштейнами и щеткодержателями производить на специальном приспособлении. Обеспечить равномерную (в соответствии с установленными нормами) расстановку щеткодержателей по окружности. На траверсах, имеющих разжимное устройство, выполнять расстановку с учетом разжатия траверсы в двигателе.

9.25.4. Кронштейны щеткодержателей перед ремонтом просушить, проверить мегаомметром сопротивление изоляции пальцев, которое должно быть не менее 100 МОм.

9.25.5. Изоляцию пальцев с трещинами и отколотыми частями, с поджогами и обугливанием, пробитую или изношенную заменить.

9.25.6. Поверхности пальцев из прессоочного материала при наличии повреждения восстановить или заменить пальцы новыми.

Обожженную поверхность изоляции из прессовочного материала расчистить на глубину не менее 1 мм после снятия обуглившегося слоя, затем покрыть лаком и запечь в печи.

Пальцы из прессовочного материала с трещинами, сорванной резьбой заменить новыми.

9.25.7. Фарфоровые изоляторы при необходимости заменить новыми. Изоляторы на пальцах кронштейна укрепить плотно; качка и проворачивание их при легком усилии руки не допускаются. Ослабленные изоляторы с пальцев кронштейна снять и вновь напрессовать, уплотнив посадку с помощью дополнительной изоляции из тонкого миканита или слюды.

9.25.8. Фарфоровые изоляторы устанавливаются на пластмассе АСТ-Т или эпоксидном компаунде. Торцовые части изоляторов заполнить пластмассой АСТ-Т или эпоксидным компаундом.

9.25.9. Опорные поверхности пальцев кронштейна должны находиться в одной плоскости, перпендикулярной плоскости гребенки под щеткодержатель (для щеткодержателей тяговых двигателей ДПЭ-400, НБ-406 и других с кронштейнами подобного типа). Расстояние от опорных поверхностей пальцев кронштейна до торцовой рабочей поверхности окна щеткодержателя под щетку должно быть в пределах норм.

9.25.10. Гребенки кронштейнов и корпусов щеткодержателей очистить от подгаров и заусенцев. Срыв ниток гребенок допускается не более чем на 5 % их площади.

9.25.11. Щеткодержатели разобрать, детали очистить, осмотреть, неисправности устранить, негодные детали заменить.

9.25.12. Контактные пластины на нажимных пальцах прочно укрепить, подгары и заусенцы зачистить. Изношенные контактные пластины заменить.

9.25.13. Нажимные пальцы с трещинами, обгарами концов, изношенными отверстиями под храповик, гибкие шунты щеткодержателей с обрывом жил, храповики с изношенными поверхностями заменить.

9.25.14. Пружины с трещинами или не соответствующие характеристике, указанной в чертеже, заменить новыми.

9.25.15. Антикоррозионное покрытие деталей щеткодержателей (новых и ремонтируемых) должно соответствовать чертежам на новые детали.

9.25.16. Резиновые амортизаторы щеткодержателей тяговых двигателей заменить новыми.

9.25.17. Корпуса щеткодержателей заменить новыми или восстановить по размерам чертежа на новый щеткодержатель.

9.25.18. Собранный щеткодержатель должен удовлетворять требованиям чертежа на новый щеткодержатель.

Нажимные пальцы не должны иметь заеданий при подъеме и опускании и не должны касаться боковых стенок выреза в корпусе щеткодержателя.

Нерабочие поверхности кронштейнов окрасить дугостойкой электроизоляционной эмалью.

9.25.19. Отремонтированные кронштейны и пальцы испытать на электрическую прочность изоляции переменным током 50 Гц в течение 1 мин напряжением, превышающим на 20 % испытательное напряжение, установленное для проверки отремонтированной электрической машины после капитального ремонта.

9.26. Сборка электрических машин (средний и капитальный ремонты)

9.26.1. Сборку электрических машин производить из новых или отремонтированных деталей и узлов, прошедших необходимый контроль и проверку и удовлетворяющих требованиям настоящих Правил и утвержденных ЦТ МПС чертежей.

9.26.2. При сборке электрических машин все окрашенные части должны быть сухими.

Якорь (ротор), остов (статор) и траверсу с щеткодержателем перед сборкой продуть сухим сжатым воздухом, после чего протереть сухой салфеткой.

9.26.3. Перед сборкой электрической машины проверить расстановку полюсов по окружности; отклонение их от нормального положения не должно превышать значений, указанных в чертежах и нормах допусков и износов настоящих Правил.

9.26.4. Якорь (ротор) устанавливать в остов (статор) осторожно, не допуская повреждений обмотки, вала, полюсов и других узлов машины.

9.26.5. Все болты крепления деталей и узлов установить с новыми пружинными или стопорными шайбами в соответствии с чертежом.

9.26.6. Камеры подшипников заполнить смазкой в соответствии с требованиями настоящих Правил.

9.26.7. Подшипниковые щиты и крышки установить без перекосов с должным натягом, болты равномерно затянуть.

Внутренние поверхности подшипниковых щитов и крышек окрасить эмалью воздушной сушки в соответствии с чертежом.

9.26.8. Проверить нажатие щеток на коллектор (рукой) и установку их на нейтраль. Для установки щеток на нейтраль использовать специальные щетки, ширина которых в месте контакта с коллектором составляет 1/2 ширины коллекторной пластины. После определения нейтрали на траверсе и остове нанести риску (краской). Узкие щетки заменить серийными, произвести их притирку. Площадь прилегания щеток к коллектору после притирки должна быть не менее 75 %.

9.26.9. Испытать электрические машины на холостом ходу. После устранения всех замеченных дефектов произвести приемо-сдаточные испытания машины на испытательной станции.

9.26.10. После проведения приемо-сдаточных испытаний у каждой машины осмотреть и очистить коллектор и кронштейны щеткодержателей от щеточной пыли и копоти, продуть машину сжатым воздухом, при необходимости покрыть дугостойкой эмалью (НЦ-929) изоляционный конус коллектора, чехол переднего лобового бандаж, кронштейны щеткодержателей, поверхности щеткодержателя, предусмотренные чертежом. Окрасить внутреннюю поверхность остова около смотровых люков серой или другой светлой эмалью. Полностью укомплектовать машину деталями внешнего крепления.

9.26.11. Мастер сборки должен предъявить каждую машину для сдачи ОТК и инспектору-приемщику ЦТ МПС.

Контрольный мастер. ОТК перед приемкой должен убедиться в правильности выполнения операций ремонта по листам пооперационного контроля и состоянию предъявленной машины.

9.26.12. Окрасить снаружи электрические машины в покрасочной камере в соответствии с чертежом.

Головки полюсных болтов, где это предусмотрено чертежом, залить компаундной массой.

Правила ремонта тяговых и вспомогательных электрических машин электроподвижного состава от 26.07.71 N ЦТ/2931 и пункт 1 Указания МПС от 06.01.89 N И-85у считаются утратившими силу.

Начальник Главного управления
локомотивного хозяйства МПС
А.Н. КОНДРАТЕНКО

Начальник Главного управления
по ремонту подвижного состава и
производству запасных частей МПС
Ю.В. КРАСНОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ПЕРЕЧЕНЬ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН, ПОДЛЕЖАЩИХ
МАГНИТНОМУ КОНТРОЛЮ**

Приложение не приводится - прим.ред.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ
ЭЛЕКТРОВЗОВ**

Приложение не приводится - прим.ред.

Изменено указаниями МПС России от 17.12.96 N Н-1110у и от 15.12.1997 г. N К-1426у)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ
ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ**

Приложение не приводится - прим.ред.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ЭЛЕКТРОВЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Приложение не приводится - прим.ред.

Приложение изменено Указанием МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Приложение не приводится - прим.ред.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ РАСЩЕПИТЕЛЕЙ ФАЗ,

АСИНХРОННЫХ И КОНДЕНСАТОРНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ГЕНЕРАТОРОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗОВ И ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ДЕЛИТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ КОМПРЕССОРОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 10
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ (КРОМЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСОВ)	ПРИЛОЖЕНИЕ 12
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 13
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 14
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 15
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ВЕНТИЛЯТОРОВ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПРИВОДА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ СТУПЕНЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 16
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ КОМПРЕССОРОВ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 17
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 18
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 19
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСЩЕПИТЕЛЕЙ	

ФАЗ, АСИНХРОННЫХ И КОНДЕНСАТОРНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 20
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНЕРАТОРОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОВЗОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 21
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕЛИТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 22
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ КОМПРЕССОРОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 23
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 24
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ (КРОМЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСОВ)	ПРИЛОЖЕНИЕ 25
Приложение не приводится - прим.ред.	
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 26
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 27
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ	ПРИЛОЖЕНИЕ 28
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ВЕНТИЛЯТОРОВ И КОМПРЕССОРОВ ЭЛЕКТРОВЗОВ И ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 29
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 30
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	ПРИЛОЖЕНИЕ 31
Приложение не приводится - прим.ред.	
НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК РАЩЕПИТЕЛЕЙ ФАЗ, АСИНХРОННЫХ И КОНДЕНСАТОРНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	
Приложение не приводится - прим.ред.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 32

**НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК
ГЕНЕРАТОРОВ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗОВ**

Приложение не приводится - прим.ред.

ПРИЛОЖЕНИЕ 33

**НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК
ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ДЕЛИТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ**

Приложение не приводится - прим.ред.

ПРИЛОЖЕНИЕ 34

**НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК
СТАТОРОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ**

Приложение не приводится - прим.ред.

ПРИЛОЖЕНИЕ 35

**НОМИНАЛЬНОЕ АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТОК
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ**

Приложение не приводится - прим.ред.

ПРИЛОЖЕНИЕ 36

**СПИСОК ДЕЙСТВУЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, НА КОТОРУЮ ДАНЫ
ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ ПРАВИЛ РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН
ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

1. "Основные условия ремонта и модернизации тягового подвижного состава, узлов и агрегатов на ремонтных заводах МПС России от 20.12.96 г. N ЦТ-ЦТВР-409. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)
2. "Указание МПС России от 05.04.94 N М-257у "Об улучшении технического состояния тягового подвижного состава и указание МПС России от 20.02.96 г. N М-184у "О корректировке приложения 2 к указанию N М-257у. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)
3. "Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторвагонного подвижного состава" от 11.06.95 г. N ЦТ/330. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)
4. "Инструктивные указания по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и моторвагонного подвижного состава" от 11.08.95 г. N ЦТ-336. (В ред. Указания МПС от 15.12.1997 г. N К-1426у)
5. Технологическая инструкция по пропитке, компаундировке и окраске обмоток. утверждена ЦТВР МПС СССР 15.11.83. Разработана ПКТБ по локомотивам, 103.25200.60028.
6. Руководство по капитальному ремонту. Моноблоки (катушки) полюсные с изоляцией "Монолит" 5ТН.634.119, 5ТН.635.096 РК. Разработано ПКТБ по локомотивам, утверждено ЦТВР МПС СССР 26.12.88.