

Буксы

Буксы служат для передачи нагрузки от подрессоренных масс кузова и тележек на шейки осей колесных пар.

В процессе движения они должны обеспечивать возможность вращения шеек осей с минимальным сопротивлением.

Это возможно только при подшипниках качения. Поэтому на локомотивах применяют исключительно роликовые буксы.

Роликовые подшипники состоят из наружного (с буртами) и безбуртового внутреннего колец, роликов и латунного сепаратора.

Сепаратор служит для дистанционного распределения роликов по периметру подшипника. На торцах роликовых подшипников имеются клейма, указывающие условное обозначение подшипника, завод-изготовитель, год изготовления, комплектовочный номер и месяц выпуска подшипника, обеспечиваемого буквами алфавита по порядку .

Для смазывания роликовых подшипников применяется
консистентная смазка.

Общее количество смазки, заправляемой в буксу, 3 кг.

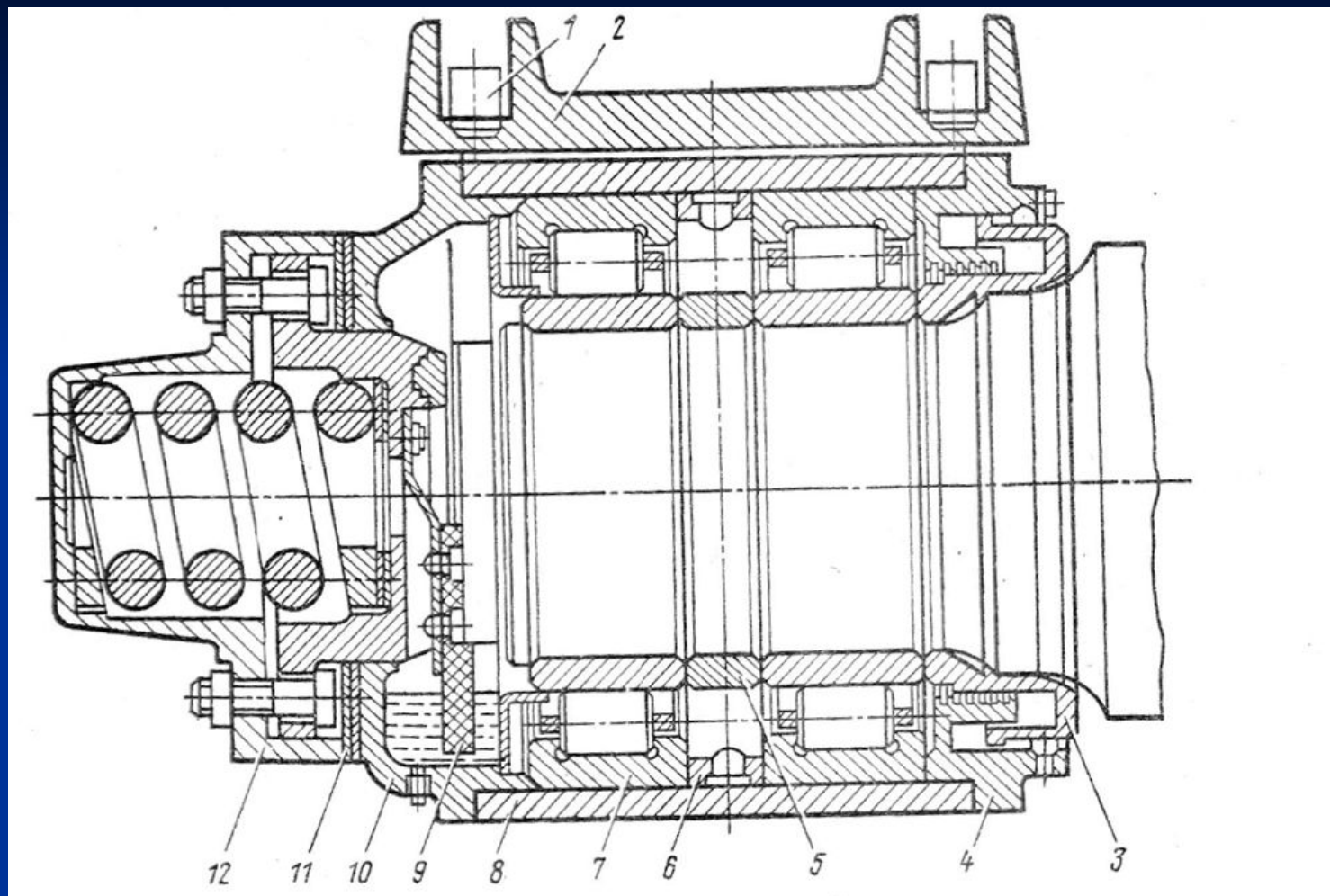
Различаются буксы способом восприятия роликами
вертикальных нагрузок, способами передачи тяговых
усилий к раме тележки и усилий возникающих между
колесными парами и тележкой в поперечном
направлении.

На тепловозах применяются главным образом два
типа букс:
челюстные и
бесчелюстные.

Челюстные буксы.

- Применяемые на тепловозах 2ТЭ10Л, ТЭМ2 и др. буксы имеют стальной литой корпус, две плоские стороны которого служат в качестве направляющих в буксовых челюстях рамы тележки.
- Для передачи осевых усилий к раме тележки на боковых поверхностях буксы выполнены приливы, к которым через приваренные подкладки прикреплены винтами сменные наливники.
- К боковым поверхностям буксы также приварены наливник из износостойкой стали 60Г.
 - К наливникам поступает масло из ванн, находящихся в верхней части корпуса.

Челюстные буксы.



Роликовая букса тепловоза ТЭМ2:

1- опора балансира, 2-арка; 3 —кольцо лабиринтное: 4— крышка задняя; 5, 6 - кольца дистанционные; 7 - роликподшипник; 8 - корпус буксы; 9-фитиль; 10 - крышка; 11-регулирующие прокладки; 12 — осевой упругий упор

В расточку корпуса 8 на легкопрессовой посадке установлены два цилиндрических роликовых подшипника 7, разделенных дистанционными кольцами 5, 6. Корпус буксы сзади и спереди закрыт крышками 4, 10 на болтах.

В задней крышке 4 выполнена кольцевая расточка, в которую заходит лабиринтное кольцо 3, защищающее полость буксы от попадания пыли и грязи.

В переднюю крышку вставлен осевой упор 12 с бронзовой или капроновой наделкой, в которую упирается ось колесной пары при поперечных перемещениях.

Для смазывания трущихся поверхностей торца оси и упора предусмотрен войлочный фитиль, укрепленный на пластинчатой пружине упора. Конец фитиля опущен в масляную ванну крышки, образованную ее корпусом и вваренной в крышку разделительной перегородкой. Для слива масла предусмотрена пробка. Буксы крайних колесных пар имеют пружину, расположенную между упором и его крышкой. Пружина предварительно сжата усилием 15000Н и допускает упругое поперечное перемещение упора на 10—11 мм. Упругие упоры уменьшают рамные динамические усилия при движении тепловоза в кривой.

Средние оси имеют жесткие упоры, и букса может свободно перемещаться на оси на ± 14 мм от среднего положения. Это перемещение обеспечивается за счет зазоров между упором и торцом оси, а также между дном кольцевой выточки в задней крышке и лабиринтным кольцом. При этом ролики подшипников проскальзывают в осевом направлении по внутренним кольцам подшипников. Осевой упор смазывается дизельным маслом, заливаемым в полость, ограниченную задней крышкой и перегородкой в буксе

Уровень масла определяется нижней кромкой заправочного отверстия. Для смазки роликовых подшипников применяют консистентную смазку ЖРО (ТУ **32-ЦТ-520-77**). Ею заполняют пространство между роликами и полость лабиринтного кольца.

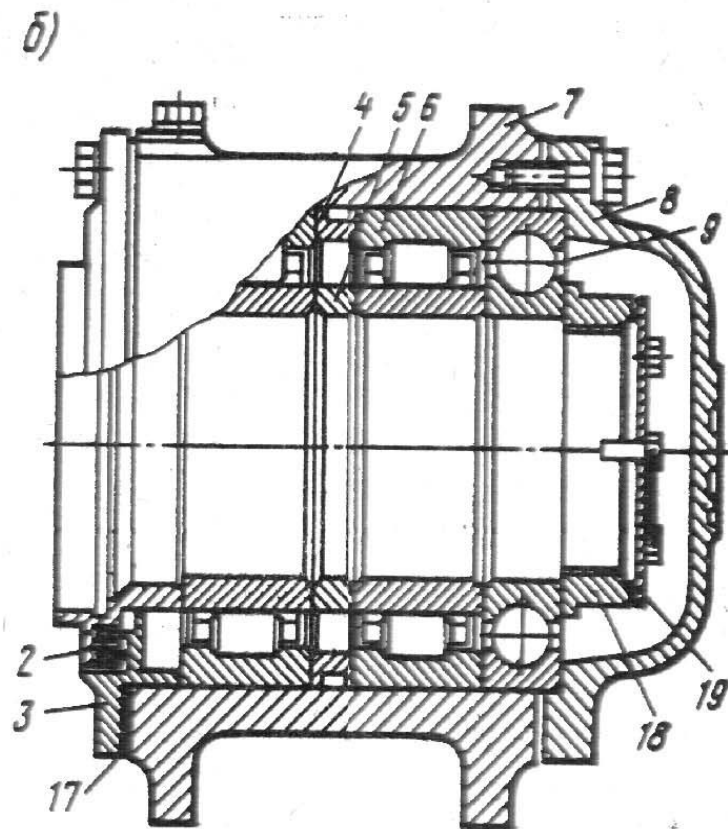
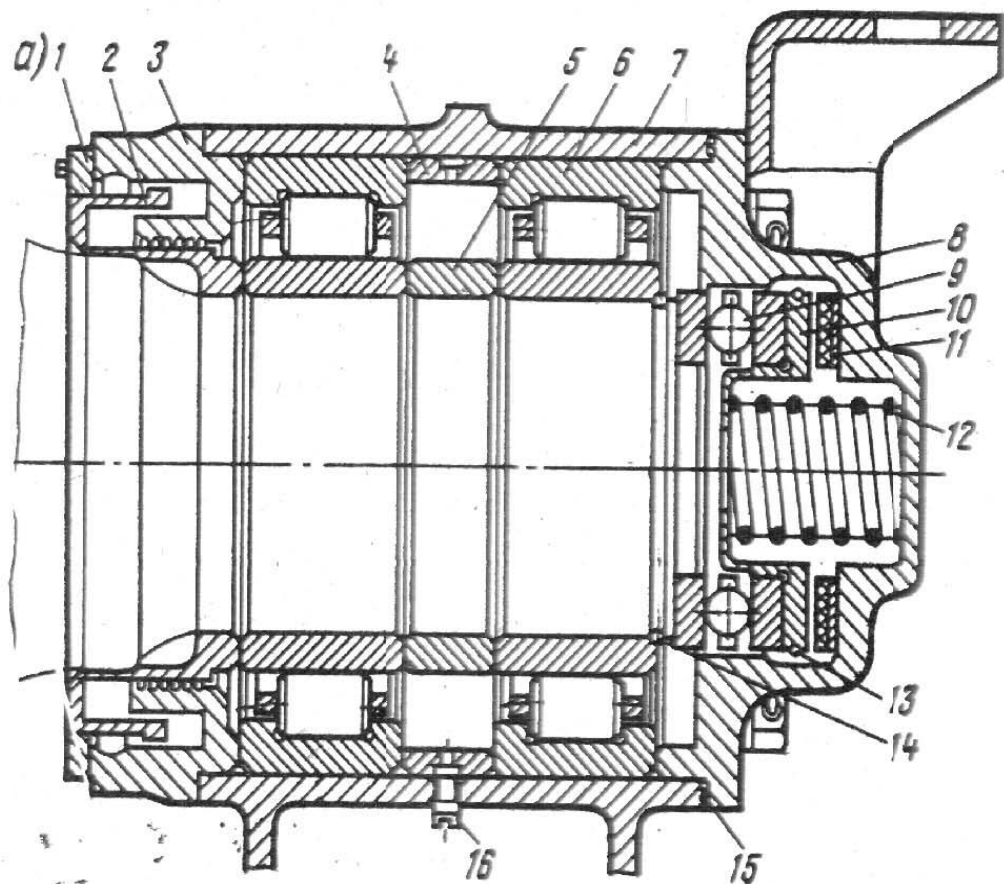
Количество смазки на одну буксу 1,4 кг.

Вертикальная нагрузка на буксу передается через специальную арку опирающуюся на каблучки корпуса, удаленные от вертикальной оси буксы на некоторое расстояние.

Такое нагружение буксы позволяет за счет упругой деформации корпуса нагружать не только верхний центральный ролик, но и часть соседних с ним, что значительно уменьшает максимальные нагрузки на ролики.

Буксы бесчелюстные.

- Связь с рамой тележки у этих букс осуществляется буксовыми поводками с резинометаллическими амортизаторами.
 - Такие поводки дают возможность упругого перемещений буксы в вертикальном и горизонтальном (поперечном) направлениях. Конструкции бесчелюстных букс различных тепловозов отличаются друг от друга главным образом формой корпуса и его посадочных гнезд для пружин.



- Бесчелюстные буфсы тепловозов 2ТЭ10(М) и 2ТЭ116 (а); ТЭП70 (б):
- 1 — стопорная планка; 2 — лабиринтное кольцо; 3 — задняя крышка; 4, 5 — дистанционные кольца; 6 — роликоподшипник; 7 — корпус буфсы; в — передняя крышка буфсы с кронштейнами; 9 — упорные шарикоподшипники; 10 — упор; 11 — амортизатор; 12 — пружина; 13, 14 — стопорные кольца; 15 — уплотнение; 16 — пробка для заправки смазки; 17 — уплотнения; 18 — гайка; 19 — стопорная торцовая шайба

В отличие от челюстных в бесчелюстных буксах крайних осей колесных пар вместо скользящих осевых упоров применены упорные шариковые подшипники, воспринимающие осевые нагрузки.

Применение упорного подшипника в качестве осевого упора позволило сократить габаритные размеры буксы, исключить осевое трение и упоры скольжения, взамен двух видов смазки применить только консистентную смазку.

Корпус бесчелюстной буксы тепловозов 2ТЭ10 М представляет собой фасонную отливку из стали 25ЛН с кронштейнами для установки пружин рессорного подвешивания.

Внутренняя часть корпуса 7 (рис. 202, а) расточена под наружные кольца роликовых подшипников 6.

В приливах корпуса выфрезерованы клиновидные пазы для крепления двух поводков, связывающих буксу с рамой тележки.

В расточке корпуса буксы установлены с помощью легкопрессовой посадки два наружных кольца подшипников вместе с роликами и сепараторами. Внутренние кольца подшипников горячей посадкой монтируются на шейке оси.

Между кольцами обоих подшипников установлены дистанционные кольца 4 и 5.

Для предотвращения сползания внутренних колец подшипников на шейке установлено стопорное кольцо 14.

Корпус буксы с обеих сторон закрыт крышками 3 и 8. Задняя крышка 3 вместе с кольцом 2 образует лабиринтное уплотнение, препятствующее проникновению пыли и грязи в полость подшипников. Лабиринтное уплотнение заполнено смазкой.

В передней крышке 8 буксы смонтирован осевой упор, состоящий из шарикоподшипника 9, одно кольцо которого укреплено на корпусе упора 10, а второе— на проточке шейки оси, резинового амортизатора 11 и пружины 12.

От выпадания из крышки (при демонтаже) осевой упор удерживается стопорным кольцом 13. При сборке между корпусом буксы и крышками прокладывают уплотнение 15 в виде шелкового шнура.

У букс средних колесных пар амортизатор вынут из своего гнезда, что позволило обеспечить свободный разбег оси ± 14 мм. Разбег крайних колесных пар, обеспечиваемый за счет сжатия резиновых амортизаторов, составляет $\pm 1,5 - 2$ мм.

Конструкция бесчелюстной буксы тепловоза ТЭП70 представлена на рис. 202, б. У этой буксы упорный подшипник смонтирован непосредственно на шейке оси. Наружное кольцо подшипника удерживается от перемещения крышкой буксы, а внутреннее— специальной гайкой 18, накрученной на конец оси и застопоренной торцовой шайбой 19. В буксе средней оси шарикоподшипник отсутствует, вместо него на шейке оси установлена специальная проставка. Для ограничения перемещений буксы на оси (± 14 мм) между проставкой и внутренними кольцами переднего подшипника, между задней крышкой и задним подшипником установлены упорные кольца.

На задних крышках букс двумя болтами укреплена стопорная планка 1, предохраняющая сползание букс с шеек оси при отсоединенных от рамы тележки буксовых поводках. Для крепления гасителя на передних крышках приварен специальный кронштейн. Так как внешние признаки отличия букс от средних отсутствуют, то на них наносят маркировку КР — для крайних или СР — для средних.

При сборке буксы заправляют смазкой ЖРО в количестве 2,5 кг. Для заправки смазки служит отверстие, закрываемое пробкой 16.

Поводки букс.

- Основные размеры буксовых поводков (рис. 203) для всех тепловозов унифицированы. Стальной литой корпус 5 поводка имеет головки, в расточки которых запрессованы с натягом 0,06—0,16 мм длинный и короткий амортизаторы.
 - Длинный амортизатор имеет две резинометаллические втулки 9, 10, напрессованные с двух сторон на валик.
 - Между резинометаллическими втулками установлены дистанционные полукольца 6. Короткий амортизатор имеет одну резинометаллическую втулку.

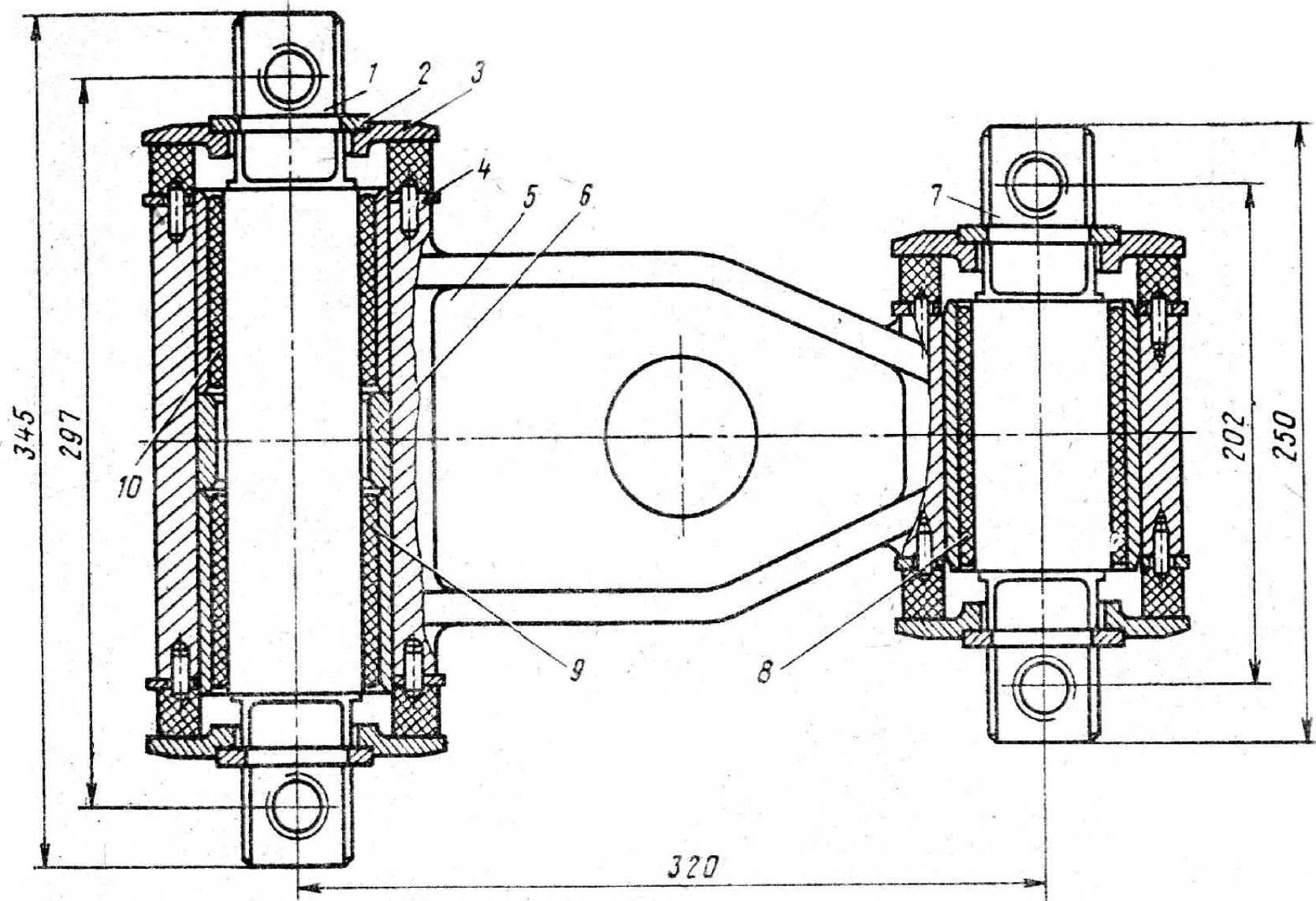


Рис. 203. Поводок буксы:

1, 7 — длинный и короткий валики; 2 — стопорные полукольца; 3, 4 — верхняя и нижняя шайбы торцовых амортизаторов; 5 — корпус; 6 — дистанционные полукольца; 8, 9, 10 — резинометаллические втулки

Резиновые втулки специальным приспособлением с конической насадкой запрессовывают сначала в металлические втулки, а затем через конусную насадку резинометаллические втулки напрессовывают на валики 1 и 7. При запрессовке все соприкасающиеся поверхности резины и металла смазывают смесью касторового масла (30%) и этилового спирта (70 %). Степень радиального поджатия (отношение разности толщин втулки до и после запрессовки к толщине втулки в запрессованном состоянии) равно 0,45—0,46. Предварительное сжатие резины оказывает положительное влияние на долговечность амортизаторов.

Валики 1 и 7 имеют трапециевидные хвостовики, которыми они устанавливаются в соответствующие пазы кронштейнов рамы и проушин букс. С торцовых сторон головок поводка на валиках установлены четыре торцовых амортизатора 3, состоящих из наружной и внутренней шайб, к которым привулканизировано резиновое кольцо из резины толщиной 16 мм. При сборке на поводке амортизаторы сжимаются на 3 мм каждый и это положение фиксируется стопорными полукольцами 2, входящими в кольцевые проточки валиков и приваренными в трех точках к наружным шайбам.

На головках поводка торцовые амортизаторы фиксируются четырьмя штифтами диаметром 6 мм. Штифты предотвращают проскальзывание амортизаторов относительно корпуса при колебаниях подрессоренных масс. Поводки устанавливаются при опущенном на тележку кузове, поэтому в статическом состоянии резиновые амортизаторы не нагружены.

Вертикальные перемещения букс вызывают коаксиальное закручивание резиновых втулок и торсионное скручивание торцовых амортизаторов. На это закручивание требуется определенная сила, и при колебаниях динамический прогиб пружин с включенными буксовыми поводками будет значительно (на 20—25%) меньше, чем если бы система не имела поводков. В поперечном направлении перемещение букс осуществляется за счет деформации осевого сдвига, сжатия и перекоса резиновых элементов.

Упругое поперечное перемещение буксы относительно рамы тележки дает возможность снизить динамические рамные усилия при движении в кривой. Кроме этого отсутствие металлических сопряжений в конструкции связи буксы с рамой тележки значительно упрощает уход и снижает стоимость ремонта буксового узла, так как у бесчелюстных букс отсутствуют такие быстроизнашивающиеся детали, как наличники букс и челюстей.

Ревизия букс.

- В процессе эксплуатации и ремонта за буксами необходимо систематически ухаживать и проводить их ревизию. Различают промежуточную и полную ревизию букс. Промежуточную ревизию букс выполняют на ТР-2. При этом осматривают буксы, проверяют состояние уплотнений, вскрывают крышки и снимают торцовые упоры, проверяя состояние трущихся поверхностей упоров и торцов оси, состояние войлочного фитиля. Наружным осмотром определяют состояние крайнего роликоподшипника и шарикового подшипника у бесчелюстных букс крайних осей.

В процессе эксплуатации и ремонта за буксами необходимо систематически ухаживать и проводить их ревизию.

Различают промежуточную и полную ревизию букс.

Промежуточную ревизию букс выполняют на ТР-2. При этом осматривают буксы, проверяют состояние уплотнений, вскрывают крышки и снимают торцовые упоры, проверяя состояние трущихся поверхностей упоров и торцов оси, состояние войлочного фитиля. Наружным осмотром определяют состояние крайнего роликоподшипника и шарикового подшипника у бесчелюстных букс крайних осей.

Выборочно берут на лабораторный анализ смазку из одной буксы.

Если смазка окажется загрязненной, проверяют смазку в остальных буксах и заменяют ее, если обнаружат недопустимые отклонения от установленных показателей.

При техническом обслуживании локомотивные бригады проверяют надежность болтовых креплений, нет ли трещин в корпусах и крышках букс, чрезмерных зазоров в буксовых направляющих, ослабления и расслаивания резины торцовых амортизаторов буксовых поводков, повышенного нагрева подшипников.

При обнаружении ненормального нагрева подшипников машинист должен убедиться в возможности дальнейшего следования с поездом на пониженной скорости, следя за неисправным узлом.

Во избежание появления трещины в шейке оси запрещается применять искусственное охлаждение подшипников (водой или снегом).

Полная ревизия букс может быть первого или второго объема.

Ревизия первого объема производится при текущем ремонте тепловоза ТР-3, а также во всех случаях обнаружения каких-либо неисправностей, влекущих разборку буксы, и при наличии на поверхности катания бандажа ползуна глубиной более 1,5 мм.

При ревизии первого объема производится снятие букс с шеек колесной пары и полная их разборка.

Внутренние кольца подшипников и лабиринтное кольцо в данном случае с шейки оси не снимаются.

Ревизию второго объема выполняют при полном освидетельствовании колесной пары и во всех случаях выявления дефектов, которые нельзя устранить при ревизии первого объема.

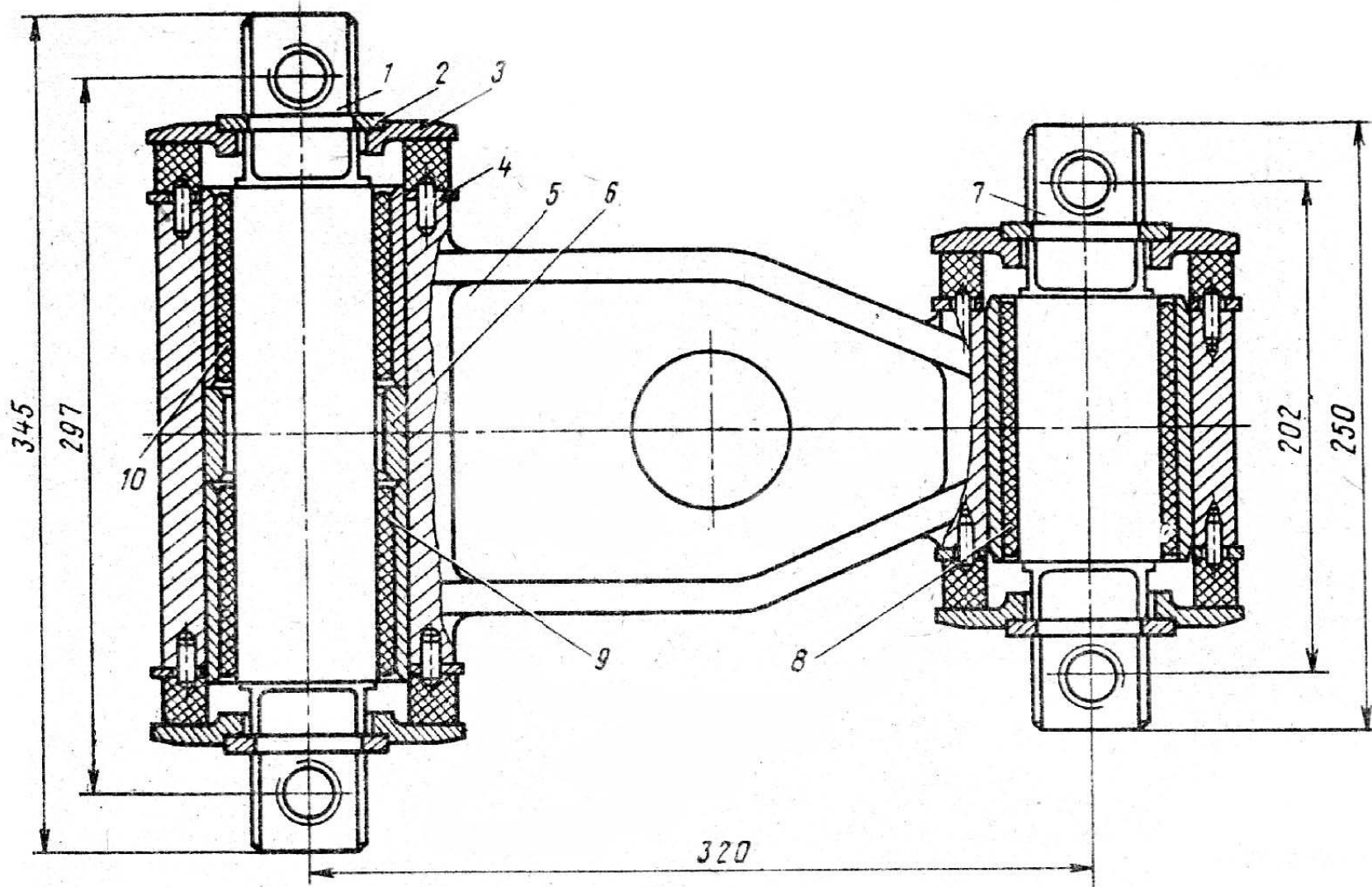
При ревизии второго объема производится полная разборка буксы со снятием внутренних колес подшипников дистанционного и лабиринтного колец. Внутренние кольца подшипников, дистанционные и лабиринтные кольца снимают индукционным нагревателем.

После очистки деталей подшипников их тщательно осматривают и измеряют. Обращают внимание на состояние поверхности дорожек качения и бортов. Особое внимание следует уделить выточкам в бортах наружных колец и в лабиринтном кольце, где могут возникнуть трещины.

У сепараторов проверяют, нет ли трещин в местах сопряжения перемычек с основанием, недопустимых износов, ослабших или оборванных заклепок.

После осмотра подшипников их измеряют для определения радиального зазора, осевого разбега, диаметра отверстия внутренних колец под посадку на шейку оси, зазора плавания сепаратора. Натяг внутренних колец подшипников, а также лабиринтных колец восстанавливают путем осталивания, цинкования или нанесения клея ГЭН-150 (В). Клей в данном случае применяется по специальному разрешению и только при ремонте букс в депо.

Перед сборкой буксового узла подшипники проверяют на легкость вращения и подбирают попарно по радиальному зазору и осевым разбегам. При сборке буксы внутреннее пространство роликоподшипников заполняют консистентной смазкой ЖРО в количестве 1,5 кг. Собранный букса должна поворачиваться на шейке оси и перемещаться вдоль неё свободно от руки. Целесообразно не раскомплектовывать буксовые узлы с колесной парой.



■ Поводок буксы:

- 1, 7-длинный и короткий валики; 2 — стопорные полукольца; 3, 4 — верхняя и нижняя шайбы торцовых амортизаторов; 5 — корпус; 6 — дистанционные полукольца; 8, 9, 10 — резинометаллические втулки