

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ БУКСОВОГО УЗЛА ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ80

(Всего страниц – 31, рисунков – 7, таблиц – 1; список литературы)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение. Краткий обзор современных электровозов переменного тока.

Общие сведения об электровозе ВЛ80с

1 Краткие сведения о назначении и конструкции буксового узла

1.1 Назначение буксового узла

1.2 Устройство буксового узла

2 Система технического обслуживания и ремонта электровозов

3 Ремонт буксового узла

4 Техника безопасности при ремонте буксового узла

Заключение

Список использованных источников

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР			
Разраб.		Иванов			Устройство и ремонт буксового узла электровозов ВЛ80	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Иванов					2	31
Реценз.		Иванов				группа № 1		
Н. Контр.		Иванов						
Утверд.		Иванов						

ВВЕДЕНИЕ. КРАТКИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ80С

На сети насчитывается более 4200 грузовых электровозов переменного тока. Самыми старыми из них по времени изготовления являются ВЛ60К. Эти односекционные машины выпускались Новочеркасским заводом с 1957 года. Пока на дорогах России остается 299 электровозов данной серии. Наличие этих электровозов выпуска еще 1960-х годов, по всей видимости, объясняется тем, что до недавнего времени, когда появились локомотивы Э5К, их было нечем заменить. Все остальные грузовые электровозы переменного тока состоят из двух секций, а для легкой грузовой службы, например вывозных и сборных поездов, мощность двухсекционных машин зачастую избыточна.

подавляющее же большинство техники в этом сегменте составляют электровозы ВЛ80 нескольких разновидностей, ВЛ80Р, ВЛ80С, ВЛ80Т. Наиболее мощными советскими электровозами переменного тока были локомотивы серии ВЛ85, выпускавшиеся Новочеркасским заводом с 1983 по 1994 год. Мощность двухсекционного электровоза составляет 10 020 кВт. Имеется 254 локомотива данной серии, которые находятся на Восточно-Сибирской дороге.

Как видим, подавляющее большинство грузовых машин переменного тока — это техника, выпущенная еще в СССР. Вместе с тем на сети работает несколько сот машин, принадлежащих к сериям Э5К, 2ЭС5К, 3ЭС5К, построенных уже в последнее десятилетие. Насчитывается 32, 147 и 347 электровозов каждой из перечисленных серий. По существу все эти машины представляют одну конструктивную разновидность и отличаются меж собой лишь числом секций от одной до трех. Эти электровозы, получившие

					<i>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

фирменное наименование «Ермак», выпускаются Новочеркасским заводом с 2004 года.

Парк пассажирских машин переменного тока насчитывает 1442 локомотива. Довольно внушительная часть этой группы подвижного состава приходится на морально и физически устаревшие электровозы ВЛ60ПК, которых на сети находится 128 локомотивов. Фактически это те же грузовые электровозы ВЛ60К, но с измененным передаточным отношением редукторов и наличием электропневматических тормозов.

Самая же многочисленная группа пассажирских электровозов переменного тока принадлежит к сериям ЭП1, ЭП1М и ЭП1П постройки Новочеркасского завода. В общей сложности ОАО «РЖД» располагает 841 электровозом этого семейства. Выпуск этих машин был начат в 1999 году и продолжается в настоящее время. Фактически ЭП1 представляет собой пассажирский вариант грузового локомотива ВЛ65.

Пока на сети ОАО «РЖД» наиболее совершенными пассажирскими электровозами переменного тока остаются чешские серии ЧС4Т и ЧС8, представленные в количестве 424 и 40 локомотивов соответственно. Значительная часть парка электровозов ЧС4Т принадлежит дирекциям тяги, обслуживающим Горьковскую, Юго-Восточную и Северо-Кавказскую дороги.

Электровоз ВЛ80с сочетает в себе основные идеи и конструктивные решения, которые были реализованы на электровозах ВЛ80Р, ВЛ80т. Его силовые выпрямительные установки так же как и на других электровозах выполнены на кремниевых вентилях, он также может работать в режиме реостатного торможения. Однако этот электровоз имеет дополнительное оборудование для работы по системе многих единиц, т.е. возможность управлять двумя, тремя и четырьмя секциями с одного поста. Конструкция этого электровоза сочетает в себе наилучшие на тот период времени

					<i>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</i>	<i>Лист</i>
						4
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

технические решения, которые можно было реализовать на восьмиосном электровозе со ступенчатым регулированием напряжения.

Электровоз состоит из механического, электрического и пневматического (тормозного) оборудования.

Напряжение контактной сети, снимаемое токоприемником, через контакты главного воздушного выключателя подается на первичную обмотку тягового трансформатора, в результате чего по ней начинает протекать переменный ток, который через корпус электровоза и колесные пары отводится в рельсовую цепь. Согласно принципу работы трансформатора на его вторичных обмотках наводится ЭДС взаимной индукции.

Тяговый трансформатор имеет три вторичных обмотки. Две обмотки для питания тяговых электрических двигателей и одну обмотку собственных нужд для питания вспомогательного оборудования электровоза.

Скорость движения электровоза регулируют путем изменения подводимого к ТЭД напряжения (33 позиции), а также путем изменения магнитного потока в обмотках возбуждения ТЭД (3 позиции). Для возможности изменения напряжения, подводимого к ТЭД, тяговые вторичные обмотки трансформатора выполнены секционированными, т.е. имеют несколько выводов, с которых можно снимать различные значения напряжения (от 58 до 1218 В).

Для переключения секций вторичных обмоток тягового трансформатора с целью изменения напряжения, подводимого к ТЭД, служит групповой переключатель (главный электроконтроллер).

В качестве тяговых двигателей используются двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением, поэтому измененное главным контроллером переменное напряжение преобразовывается в постоянное (выпрямляется) в специальных преобразовательных установках (выпрямителях), которые выполнены на кремниевых вентилях. Каждая выпрямительная установка питает по два параллельно соединенных тяговых

					<i>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</i>	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

двигателя первой или второй тележки.

Машинист, осуществляя переключения в цепях управления с помощью контроллера машиниста КМЭ, дистанционно управляет главным контроллером ГК, который переключает секции вторичных обмоток тягового трансформатора таким образом, что напряжение, подводимое к ТЭД, будет увеличиваться (набор позиций) или уменьшаться (сброс позиций). Главный контроллер замыкая и размыкая свои силовые контакты в различной комбинации, однозначно подключает к выпрямительным установкам определенное количество секций трансформатора, в результате чего каждой позиции можно поставить в соответствие вполне определенное значение напряжения. При таком способе регулирования напряжение на ТЭД изменяется от одного значения до другого скачком, поэтому такой способ регулирования напряжения на ТЭД называют ступенчатым.

Кроме основного электрического оборудования на электровозе установлено вспомогательное оборудование, которое выполняет вспомогательные функции: приводит в действие вентиляторы для отвода избыточного тепла от тяговых двигателей, выпрямительных установок, тягового трансформатора, реакторов и тормозных резисторов, приводит в действие компрессор, который создает запас сжатого воздуха необходимого давления для использования его при торможении и для привода пневматических аппаратов, осуществляет обогрев кабины, а также осуществляет питание цепей управления и зарядку аккумуляторной батареи. Для привода мотор-вентиляторов охлаждения, мотор-насоса тягового трансформатора и мотор-компрессора служат асинхронные двигатели, к которым для их нормальной работы (устойчивого запуска) необходимо подводить трехфазное напряжение. Для преобразования однофазного напряжения обмотки собственных нужд в трехфазное напряжение служит электромашинный преобразователь, асинхронный расщепитель фаз.

Для питания цепей управления стабилизированным напряжением 50 В

					<i>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

и зарядки АБ служит трансформатор ТРПШ, который понижает переменное напряжение обмотки собственных нужд тягового трансформатора до напряжения, необходимого для питания цепей управления электровоза.

В режиме реостатного торможения ТЭД переводятся для работы в режиме генераторов с независимым возбуждением. Тормозная сила регулируется в основном путем изменения общего тока возбуждения ТЭД. Режим реостатного торможения возможен только для электровоза из двух спаренных секций со всеми восемью исправными ТЭД.

					<i>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

1 КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О НАЗНАЧЕНИИ И КОНСТРУКЦИИ БУКСОВОГО УЗЛА

1.1 Назначение буксового узла

Через буксовый узел от рамы тележки на колесные пары передаются вертикальные нагрузки, а от колесных пар на раму тележки — горизонтальные продольные и поперечные силы. Передача вертикальных сил происходит через упругие элементы буксового (или 1-й ступени) подвешивания и буксы; для передачи горизонтальных сил, обеспечения вертикальных перемещений рамы тележки относительно колесной пары и параллельности осей колесных пар предназначены буксовые направляющие. Для уменьшения горизонтального воздействия на путь буксовые направляющие должны создавать упругую связь между колесной парой и рамой тележки в поперечном направлении.

На крышках букс устанавливают токоотводящие (заземляющие) устройства и привод скоростемера.

1.2 Устройство буксового узла

Буксовый узел электровозов ВЛ80 всех индексов. Букса 4 (рис. 1) соединена с большим 5 и малым 1 кронштейнами рамы 3 тележки двумя буксовыми поводками 2. Вертикальная нагрузка передается от рамы на колесные пары через стойки 6, пружины 7, рессору 8, подвешенную к проушинам буксы 4, и буксу. Относительные перемещения между рамой тележки и колесной парой сопровождаются поворотом поводков в вертикальной (при вертикальных колебаниях) и горизонтальной (при поперечных перемещениях) плоскостях.

					<i>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

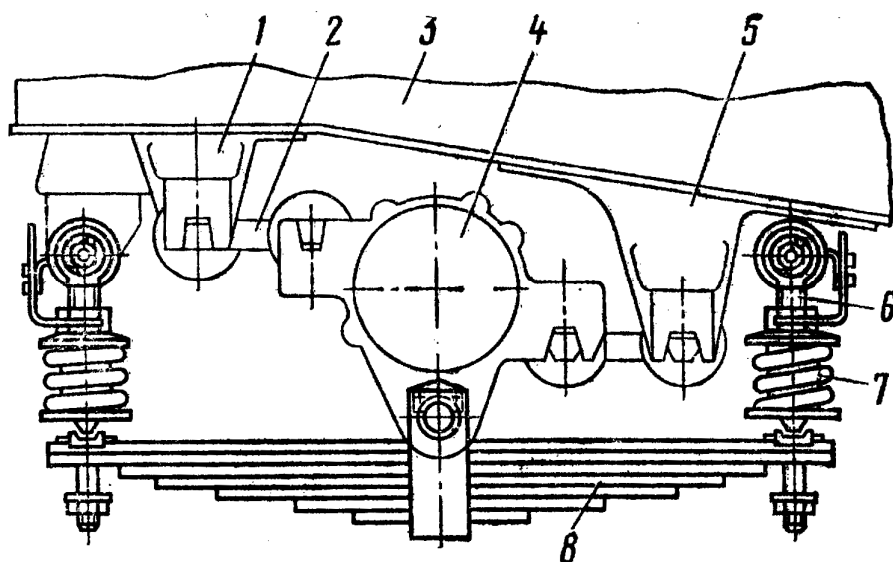


Рисунок 1 - Буксовый узел электровоза

Каждый поводок (рис.2) состоит из литого корпуса или тяги 2, двух сайлентблоков и торцевых резинометаллических шайб 6. Сайлентблок состоит из валика 5 диаметром 65 мм и одной или двух резино-металлических втулок. Резиновая втулка 9 запрессована в стальную 8, а валик запрессован в резинометаллическую втулку. Сайлентблоки запрессованы в корпус поводка, а на трапециевидные концы валиков установлены торцевые шайбы 6. Положение шайб относительно корпуса поводка фиксировано штифтами 7. Концы валиков входят в трапециевидные пазы кронштейнов 4 рамы и приливов 1 корпуса буксы и затягиваются болтами 3. Поэтому при перемещениях буксы валики одного поводка остаются параллельными и не вращаются, а поворот поводка сопровождается деформациями резины втулок и торцевых шайб, т. е. все относительные перемещения происходят без внешнего трения и износа деталей поводков.

Корпус 3 (рис.3) буксы отливают из стали 25Л-И; он имеет цилиндрическую форму, две пары приливов для крепления поводков и два прилива внизу для подвешивания рессоры. Внутри корпуса помещены два однорядных подшипника 4 с цилиндрическими роликами, разделенные дистанционными кольцами 11.

						Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	

Наружные кольца подшипников имеют скользящую посадку в корпусе буксы (зазор 0,09 мм), а внутренние насаживают на шейку оси в горячем состоянии (нагрев в масле до температуры 100—120° С) с натягом 0,04—0,06 мм (горячая посадка).

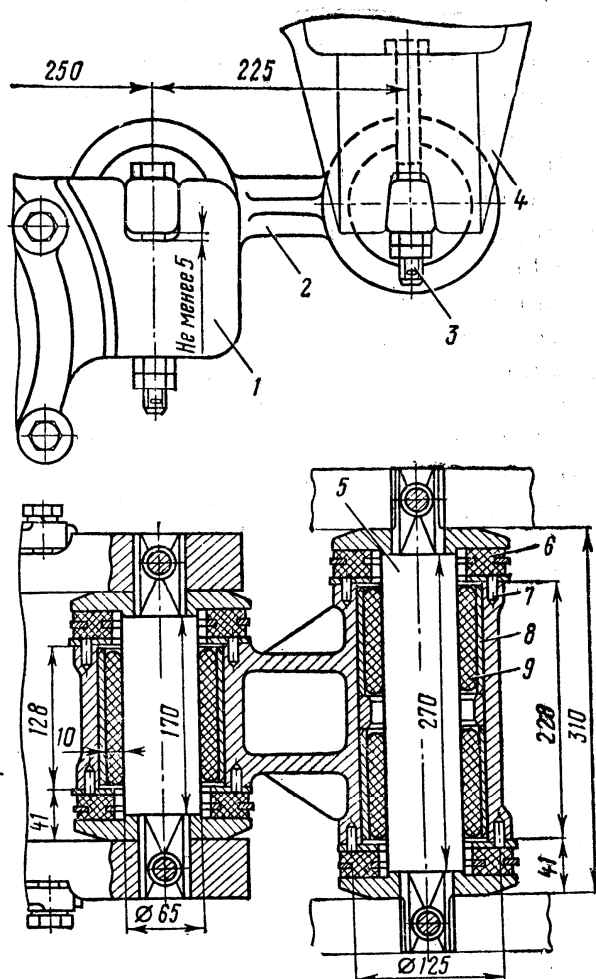


Рисунок 2- Буксовый поводок

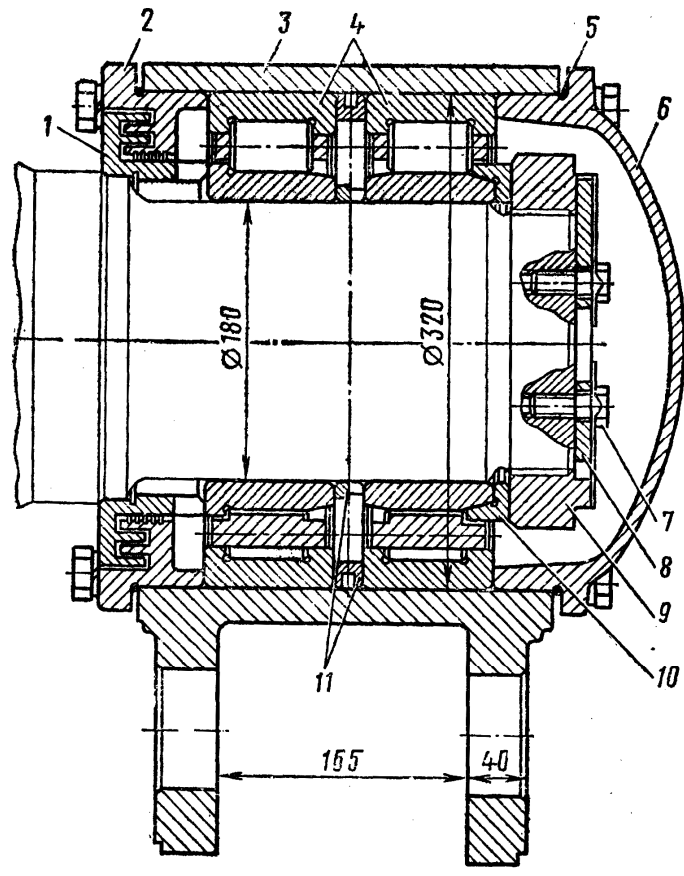


Рисунок 3 - Букса электровоза (осевой разрез)

Монтаж буксы производят в такой последовательности. На неподступичную часть оси насаживают в нагретом состоянии (нагрев в масле до температуры не более 150° С) с натягом 0,07—0,145 мм заднее упорное кольцо 1, заполняют лабиринтные канавки смазкой и надевают заднюю крышку 2, монтируют внутреннее кольцо заднего подшипника, малое дистанционное кольцо и внутреннее кольцо переднего подшипника. В корпус буксы устанавливают наружные кольца с роликами и большое дистанционное кольцо и надвигают на внутренние кольца. Затем на ось ставят фасонное упорное кольцо 10, которое закрепляют гайкой 9; положение гайки фиксируют планкой 8, устанавливаемой в пазу оси и закрепляемой двумя болтами 7. Переднюю 6 и заднюю 2 крышки крепят к корпусу болтами. Осевой люфт двух подшипников (разбег буксы) должен быть 0,5—1,0 мм; его

регулируют толщиной дистанционных колец. Радиальный зазор подшипников в свободном состоянии 0,110—0,175 мм.

Между крышками и корпусом буксы имеется уплотнение 5 из специального резинового кольца или двух-трех витков шпагата, а выточки в задней крышке и кольцо 1 образуют лабиринт, предохраняющий от вытекания смазки из буксы. Крышки литые; они не только защищают внутреннюю полость буксы от попадания инородных тел, но обеспечивают фиксацию наружных колец подшипников и передачу горизонтальных сил от подшипников на корпус буксы.

В процессе монтажа внутреннее пространство буксы заполняют консистентной смазкой ЖРО ТУ32ЦТ520-73. Общее количество смазки 3,5—4,0 кг, причем свободный объем передней части буксы должен быть заполнен не более чем на 1/3. Избыток смазки вызывает чрезмерный нагрев подшипников.

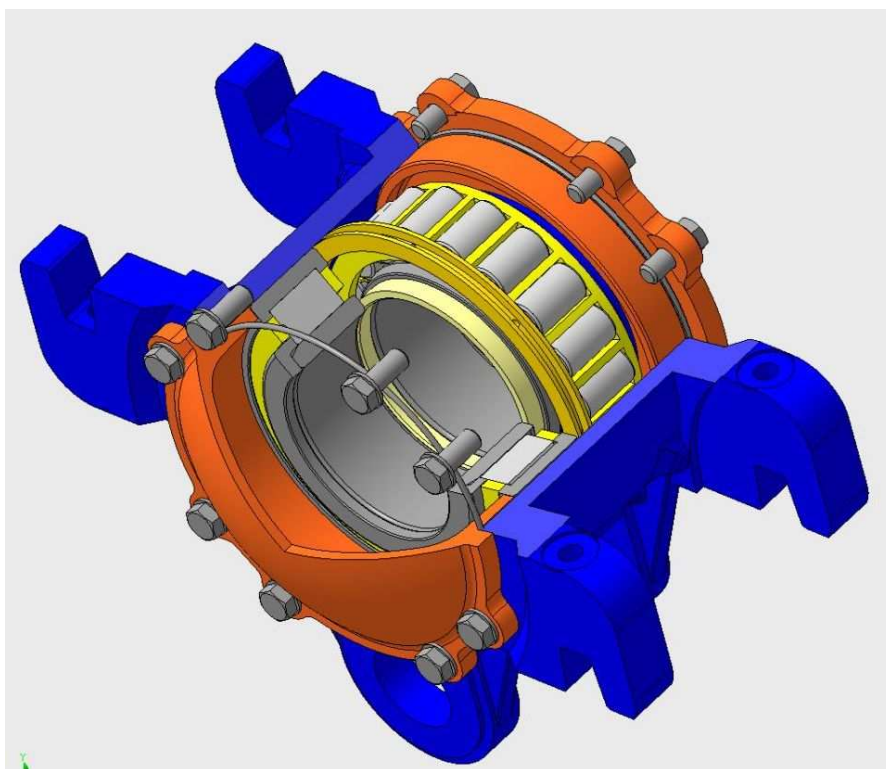


Рисунок 4 – Букса в разрезе