

УПЦ



Механическое оборудование

Методическое пособие
для машинистов электропоездов
по вагонам 81-760/761



Учебно – производственный центр
Московского метрополитена



Оглавление

1. Подвижной состав метрополитена.....	3
2. Технические данные вагонов моделей 81-760 и 81-761.....	13
3. Кузов	14
4. Рамы кузова	14
5. Внутреннее оборудование вагона	15
6. Двери прислонно-сдвижные	20
7. Тележка вагона.....	21
8. Рама тележки	21
9. Колёсные пары	22
10. Требования, предъявляемые к колесным парам	24
11. Средства измерений и контроля колёсных пар.....	26
12. Виды дефектоскопии	30
13. Буксовый узел	32
14. Зубчатая муфта.....	33
15. Тяговый редуктор	34
16. Рессорное подвешивание	36
17. Тормозные блоки	40
18. Установка устройств АГС.....	42
19. Установка приемных устройств АРС	42
20. Установка срывного клапана	43
21. Комбинированная автосцепка	43
22. Нормы межремонтных пробегов.....	48

Подвижной состав метрополитена



Вагоны « А »

Вагоны « Б »



Первые вагоны метрополитена, получившие обозначение А, строились для первой очереди Московского метрополитена в 1935-1937 гг. Электрооборудование для вагонов метрополитена изготовлял завод «Динамо» имени С.М.Кирова, а пневматическое оборудование – Московский тормозной завод. Первоначально поезда метрополитена состояли из двух секций, а начиная с 1937 г. стали формироваться из трех секций, т.е. из шести вагонов. Мытищинский вагоностроительный завод в период 1937-1939 гг. выпускал вагоны типа Б, принципиально не отличавшиеся по конструкции от вагонов типа А.

1	Годы эксплуатации	С 1934 по 1975 г.
2	Масса тары моторного вагона, кг, не более	51,7
3	Масса тары прицепного вагона, кг, не более	36
4	Длина вагона по осям автосцепок, мм	18916
5	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3700
6	Ширина вагона, мм	2700
7	База тележки до 1939 г, мм	2315
8	База тележки после 1939 г, мм	2500
9	Мощность тягового двигателя ДМП 151, кВт	153
10	Вес тягового двигателя, кг	2600
11	Передаточное число редуктора	3,94
12	Среднее ускорение вагона, м/с ²	0,65 / 0,7
13	Среднее замедление вагона, м/с ²	0,65 / 0,7
14	Конструктивная скорость, км/ч	65
15	Общая вместимость вагона, чел.	264

Вагоны « В » (НЕМЕЦКИЕ ВАГОНЫ СЕРИИ « С »)



Берлинское метро (Berliner Hochbahn) было построено компанией Siemens на рубеже XIX и XX веков. После Второй мировой войны советское командование конфисковало все, что можно было использовать, в том числе рельсы и вагоны метрополитена. Летом 1945 года 120 вагонов были вывезены за пределы Германии. В СССР они были названы типом « В » и работали в Московском метро вплоть до 1965 года. Многие разработки из них позже были использованы при постройке советских вагонов метро.

Эксплуатация в метрополитене с 8 июля 1946 г. В дальнейшем разработаны модификации этих вагонов В-2 с мощностью двигателей 100 кВт и массой 30 т.

В-3 с мощностью двигателей 70 кВт и массой 35,5т.

В-4 с мощностью двигателей 72 кВт и массой 29,5т.

Вагоны В-4 эксплуатировались с 1948 г.

1	Годы эксплуатации	С 1946 по 1965
2	Масса тары вагона, кг, не более	33,5
3	Длина вагона по осям автосцепок, мм	18000
4	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3425
5	Высота кузова вагона, мм	2560
6	Высота от уровня головки рельса до рамы вагона, мм	865
7	Ширина вагона, мм	2620
8	База тележки, мм	2200
9	База вагона, мм	12000
10	Мощность тягового двигателя USL-421, кВт	70
11	Передаточное число редуктора	5,91
12	Конструктивная скорость, км/ч	60

Вагоны « Г »



Вагоны типа Г были моторными; каждый из них имел одну кабину машиниста и мог передвигаться самостоятельно. Изменилось и электрооборудование вагонов, которое было дополнено реостатным электрическим тормозом. Опытные вагоны (6 вагонов) типа Г были изготовлены только в 1940 г, а серийный их выпуск организован на Мытищинском заводе (получившем уже в ту пору название машиностроительный – ММЗ) в 1947–1955гг.

1	Годы эксплуатации	С 1940 по 1983
2	Масса тары вагона, кг, не более	43,7
4	Длина вагона по осям автосцепок, мм	19110
5	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3700
6	Ширина вагона, мм	2700
7	Мощность тягового двигателя ДК-102В, кВт	83
8	Масса тележки, т	10,8
9	Передаточное число редуктора	4,93
10	Среднее ускорение вагона, м/с ²	1.0
11	Среднее замедление вагона, м/с ²	1.0
12	Конструктивная скорость, км/ч	75
13	Диаметр колеса, мм	900

Вагоны « Д »



На опытных партиях вагонов типов В-4 и М-5 в 1949-1950 гг. и УМ-5 в 1955 г. было использовано рамное подвешивание тягового электродвигателя на тележке с передачей вращающего момента на ось колесной пары с помощью карданной муфты вместо ранее применявшегося в вагонах типов А, Б, Г опорно-осевого подвешивания.

Опытные вагоны М-5 и УМ-5 после частичной модернизации получили обозначение Д. Вагоны Д серийно изготавливались в период 1955-1963 гг. и имели массу всего 36,2 т. На вагонах Д была установлена комбинированная автосцепка облегченного типа.

1	Годы эксплуатации	С 1955 по 1995
2	Масса тары вагона, кг, не более	36,2
4	Длина вагона по осям автосцепок, мм	19166
5	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3695
6	Ширина вагона, мм	2700
7	Мощность тягового двигателя, кВт	72
8	Среднее ускорение вагона, м/с ²	1.0
9	Среднее замедление вагона, м/с ²	1.0
10	Конструктивная скорость, км/ч	75
11	Диаметр колеса, мм	900

Вагоны « И »



1	Годы выпуска и испытаний	С 1973 по 1985
2	Масса тары вагона, кг, не более	31 / 30
4	Длина вагона по осям автосцепок, мм	19210
5	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3700
6	Ширина вагона, мм	2820
7	Мощность тягового двигателя, кВт	100
8	Среднее ускорение вагона, м/с ²	1.2
9	Среднее замедление вагона, м/с ²	1.0
10	Конструктивная скорость, км/ч	100
11	Общая вместимость вагона, чел	324 / 353

Вагоны « Е »



В 1959-1960 гг. были выпущены опытные образцы вагонов Е, серийный выпуск которых осуществлялся в 1963-1969 гг. Максимальная скорость этих вагонов повысилась с 75 до 90 км/ч, а масса составила всего 32,2 т. Вагоны имели тяговые электродвигатели с высокими скоростными характеристиками, совершенное тормозное оборудование и упругие металлические поводки в связи между буксой колесной пары и рамой тележки вместо челюстей.

1	Годы эксплуатации	С 1959
2	Масса тары вагона, кг, не более	31,7
4	Длина вагона по осям автосцепок, мм	19166
5	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3695
6	Ширина вагона, мм	2700
7	Мощность тягового двигателя, кВт	68 / 72
8	Среднее ускорение вагона, м/с ²	1.2
9	Среднее замедление вагона, м/с ²	1.2
10	Конструктивная скорость, км/ч	90
11	Диаметр колеса, мм	780

Вагоны « 81-717 (714) »



1	Годы эксплуатации	С 1977
2	Масса тары вагона, кг, не более	33 / 34
3	Длина вагона по осям автосцепок, мм	19210
4	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3700
5	Высота от уровня головки рельса до рамы вагона, мм	990
6	Ширина вагона, мм	2700
7	База тележки, мм	2100
8	База вагона, мм	12600
9	Мощность тягового двигателя, кВт	114
10	Передаточное число редуктора	5,33
11	Конструктивная скорость, км/ч	90
12	Общая вместимость вагона, чел	308 /330

Вагоны « 81-720(721) ЯУЗА »



1	Годы эксплуатации	С 1999
2	Масса тары вагона, кг, не более	33/34,5
3	Длина вагона по осям автосцепок, мм	20000/19210
4	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3644
5	Ширина вагона, мм	2700
6	Мощность тягового двигателя, кВт	115
7	Среднее ускорение вагона, м/с ²	1.3
8	Среднее замедление вагона, м/с ²	1.3
9	Конструктивная скорость, км/ч	100
10	Общая вместимость вагона, чел	330 / 350
11	Уровень шума в салоне, дБ	78
12	Уровень шума в кабине, дБ	70

Вагоны 81-740(741) « РУСИЧ »



1	Годы эксплуатации	С 2003
2	Масса тары вагона, кг, не более	47/46
3	Длина вагона по осям автосцепок, мм	27290/26510
4	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3580
5	Ширина вагона, мм	2700
6	Мощность тягового двигателя, кВт	160/140
7	Среднее ускорение вагона, м/с ²	1.
8	Среднее замедление вагона, м/с ²	1.1
9	Конструктивная скорость, км/ч	90
10	Общая вместимость вагона, чел	346 / 372
11	Количество мест для сидения	54 / 60

Вагоны 81-760(761)



1	Годы эксплуатации	С 2012
2	Масса тары вагона, кг, не более	38/36
3	Длина вагона по осям автосцепок, мм	20120/19140
4	Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм	3680
5	Ширина вагона, мм	2686
6	Мощность тягового двигателя, кВт	170
7	Среднее ускорение вагона, м/с ²	1.3
8	Среднее замедление вагона, м/с ²	1.3
9	Конструктивная скорость, км/ч	90
10	Общая вместимость вагона, чел	306/ 330
11	Количество мест для сидения	40 + 1 (для инвалидной коляски) / 44

Описание и работа вагонов 81-760(81-761)

Вагоны метрополитена моделей 81-760 и 81-761 с асинхронным тяговым приводом и рекуперативно-реостатным торможением, предназначены для эксплуатации на подземных линиях метрополитена с колеей 1520 мм с возможностью кратковременного выхода на открытые участки пути.

Каждый вагон представляет собой самостоятельную подвижную единицу: 81-760 - головной с кабиной управления, 81-761 - промежуточный без кабины управления. При формировании поезда вагоны модели 81-760 располагаются по концам состава, а общее количество вагонов в поезде не более восьми.

Предусмотренные в конструкции вагона модели 81-760 органы управления и системы безопасности движения обеспечивают управление движением поезда одним машинистом. Управление поездом дистанционное по системе многих единиц.

Вагоны приводятся в движение с помощью четырех асинхронных тяговых двигателей типа ТАДВ-280-4 У2 или ДТА-170 или ДАТМ-2 У2, установленных на тележках. Мощность каждого электродвигателя до 170 кВт.

Технические данные вагонов моделей 81-760 и 81-761

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	81-760	81-761
Масса вагона (тара), кг, не более	38000	36500
Длина вагона по торцам головок автосцепок, мм, не более	20120	19140
Ширина вагона, мм	2686	2686
Высота порожнего вагона от уровня головки рельса, мм, не более	3680	3680
База вагона, мм	12600	12600
Высота от уровня головки рельса до оси автосцепки порожнего вагона, мм	795	795
Мощность тяговых двигателей, кВт	170	170
Максимальное ускорение, м/с	1,3	1,3
Максимальное замедление, м/с	1,3	1,3
Скорость конструкционная, км/ч	90	90
Статическая нагрузка от колесной пары на рельсы, т-с, не более	15	15
Максимальная пассажирская нагрузка вагона (при средней массе пассажира 70 кг), кг	21420	23100
Количество мест для сидения, шт.	40+1 место для инвалидной коляски	44
Максимальная вместимость из расчета 10 чел/м свободной площади пола и занятости всех мест для сидения, чел.	306	330

Маркировка

Вагоны 81-760 и 81-761 имеют маркировку, которая позволяет их идентифицировать и получить дополнительную информацию о вагонах и их составных частях.

Каждый вагон на обеих наружных стенках имеет накладные цифры порядкового номера вагона.

На нижней поверхности торцевой части рамы кузова указаны масса тары вагона и номер вагона.

В пассажирском салоне устанавливаются:

- фирменная табличка с указанием модели вагона, товарного знака предприятия-изготовителя, года изготовления;
- табличка с номером вагона;
- табличка с номером вагона у каждого устройства экстренной связи.

В кабине управления головного вагона устанавливается табличка с указанием модели вагона, номера вагона и конструкционной скорости.

На блоке компьютера вагонного управления устанавливается кодовый идентификатор номера вагона.

На кузове вагона нанесены условные обозначения пневматического оборудования и приборов с номерами разобщительных кранов в соответствии с пневматической схемой.

На наружной стороне концевой балки рамы тележки указываются заводской номер тележки, месяц и год изготовления.

Маркировка и пломбирование отдельных составных частей и комплектующих изделий - согласно техническим условиям на составные части и комплектующие изделия вагонов.

Кузов

Кузов вагона цельнометаллический, сварной конструкции с несущей наружной обшивкой из нержавеющей стали является основной составной частью вагона и предназначен для размещения оборудования пассажирского салона, постов управления вагоном (поездом), монтажа электрического, пневматического и другого оборудования и систем вагона.

Кузова включает в себя следующие составные части:

- рама;
- боковые стенки;
- лобовая часть (маска) вагона 81-760;
- торцевые стенки;
- крыша;
- перегородка под аппаратный отсек (вагон 81-760).

Рама кузова

Рама кузова, сварной конструкции выполнена из швеллерообразных балок.

Рама состоит из боковых поясов, составляющих вместе с концевыми частями замкнутый контур, набора поперечных балок (в том числе и шкворневых), а также хребтовых балок, расположенных между шкворневой балкой и концевой частью для восприятия усилий от тяговых аппаратов автосцепок. Между шкворневыми балками по всей длине кузова выполнен стальной настил пола. Настил пола приварен к раме вагона электродуговой и контактной сварками.

Для крепления оборудования к раме приварены кронштейны и дополнительные балки, изготовленные из различных прокатных и штампованных профилей. Поперечные балки по всей длине имеют отверстия для прокладки трубопроводов и кондуитов.

Боковые стенки

Боковые стенки секций кузова представляют собой сварной металлический каркас из нержавеющей стали, выполненный из вертикальных стоек, подоконных балок и поясов. С внешней стороны каркас обшит плоскими листами из нержавеющей стали толщиной 2,5 мм.

В боковых стенках предусмотрены проемы для установки раздвижных дверей салона и окон, а также предусмотрены различные крепежные элементы под установку сидений пассажиров. Для увеличения жесткости стойки дверных проемов выполнены коробчатого сечения.

Лобовая часть

Лобовая часть изготовлена из металлического каркаса, приваренного к кузову, и прикрепленной к нему маски из стеклопластика.

На маске предусмотрены проемы под установку лобового и боковых стекол, аварийного трапа, фар и габаритных фонарей.

Маска крепится к кузову с помощью болтового соединения.

Торцевые стенки

Торцевые стенки вагонов выполнены из вертикальных стоек, поперечин и силовых поясов из нержавеющей стали и обшиты гладкими листами.

Соединение торцевых стенок с боковыми стенками (боковинами), рамой и крышей выполнено с помощью электродуговой сварки.

Крыша

Крыша кузова выполнена из гофрированного листа толщиной 1,0 мм. В зонах под установку кондиционеров имеются углубленные короба, представляющие собой жесткий каркас из швеллеров, герметично обшитый листом из нержавеющей стали толщиной 2,5 мм, скаты крыши выполнены из гладкого листа толщиной 3,0 мм. Для обеспечения продольной жесткости, крыша вагона имеет усиленные ряды продольных балок толщиной 2,5 мм, толщина дуг крыши 2,0 мм.

С внутренней стороны крыши к дугам приварены балки, кронштейны и другие силовые элементы и детали для установки светильников «световой линии» и крепления обшивки потолка салона, кондуитов и проводов.

Внутреннее оборудование вагона

В состав внутреннего оборудования вагона входят:

- внутренняя отделка салона и кабины;
- пол;
- окна салона и кабины;
- двери салона и кабины;
- сиденья для пассажиров;
- поручни в салоне;
- аппаратный отсек;
- шкафы торцевые;
- дверь аварийного выхода (трап аварийный)
- приборы и устройства освещения салона, кабины и аппаратного отсека;
- прочее оборудование.

Кабина управления

Кабина управления (машиниста) вагона 81-760 предназначена для размещения аппаратов, приборов и устройств поста управления поездом (вагоном), а также оборудования рабочего места машиниста.

Кабина оборудована одностворчатыми боковыми дверями, дверью из кабины в салон, аварийным трапом, а также обзорными окнами из трехслойного стекла толщиной 11 мм.

Лобовое изделие остекления и изделие остекления трапа электрообогреваемые.

Лобовое изделие остекления имеет два датчика температуры стекла (один датчик резервный).

Лобовое стекло кабины машиниста и стекло трапа оборудованы нагревательными элементами, которые питаются напряжением постоянного тока 80 В от бортового источника собственных нужд.

Герметичность окон достигается путем установки резиновой армировки.

Лобовое обзорное окно кабины управления (машиниста) оборудовано следующими устройствами:

- электрическим стеклоочистителем;
- шторкой «Метро»;
- омывателем электрическим с комплектующими элементами.

В кабине управления установлены:

- пульт машиниста основной (ПМО) с контроллером машиниста КМ, блоком контроллеров реверса КР и КРУ (основного и резервного управления), мониторами машиниста системы «Витязь-М», системы видеонаблюдения, блоком мониторов, панелями кнопок, блоком индикации, громкоговорителем экстренной связи;
- пульт машиниста дополнительный;
- пульт машиниста вспомогательный (ПМВ) с блоками автоматических выключателей поездной защиты;
- селектор управления кондиционером кабины;
- центральный блок контроля и информации (ЦБКИ) системы «Игла-М.5К-Т»;
- педаль безопасности;
- установка кондиционирования кабины;
- тепловентилятор кабины машиниста;
- светильники общего освещения кабины;
- блоки электроизмерительных приборов и манометры;
- пульт управления ПУ-В, пульт дополнительный и блок выносного громкоговорителя радиостанции РВС-1-07-0052;
- субблок управления ЦИС;
- кран машиниста;
- стеклоочиститель и омыватель электрические;
- сиденье машиниста и откидное сиденье;
- огнетушитель;
- бытовые шкафы и бытовое оборудование;
- трап аварийный.

В передней части кабины машиниста (снаружи) установлены фары и сигнальные фонари (с наружной стороны);

В верхней части на лобовой стенке кабины установлено маршрутное табло.

Двери кабины (боковые и двери в салон) оборудованы извещателями сигнализации магнитно-контактными.

Оборудование кабины смонтировано на лобовой, задней и боковых стенках кабины, на потолочной части кабины, а также в аппаратном отсеке.

Сиденье машиниста и откидное сиденье

Рабочее место машиниста оборудовано сиденьем машиниста с пневматической подставкой, регулируемое по высоте, а также с регулировкой подголовника, подлокотников, наклона спинки и подушки сиденья и сдвига сиденья.

Сиденье установлено и закреплено на полу кабины. Для установки сиденья в удобное для работы положение в его конструкции предусмотрены специальные регулировочные устройства. Для выпуска воздуха из пневмоподставки предусмотрен выпускной клапан. Подача сжатого воздуха к сиденью осуществляется из пневмосистемы вагона через разобщительный кран.

Для инспектирующих или обучающихся лиц в кабине дополнительно предусмотрено откидное сиденье, которое с помощью двух кронштейнов закреплено на стенке в правой части кабины.

Внутренняя отделка салона и кабины

Для внутренней отделки стен салонов и кабины используются различные панели и детали из огнестойкого стеклопластика со слоем утеплителя и пластика со слоем утеплителя.

В комплекты деталей из стеклопластика, применяемых для отделки стен салона, входят панели различной конфигурации, кожухи, крышки, коробки, накладки и другие детали. Стыки между панелями перекрываются специальными стеклопластиковыми раскладками.

Потолок пассажирского салона обшит перфорированными металлическими листами из стали 20 (или стали

08кп).

Перед установкой панелей внутренней отделки на металлические поверхности кузова (боковые и торцевые стенки, крышу) наносится слой виброзащитной мастики.

Пол салона

Пол вагона выполнен из листов трудногорючей фанеры толщиной 15 мм, которая укладывается на гофрированный металлический настил рамы кузова и приклеивается к нему клеем «Макропласт 8303».

На гофрированный металлический настил рамы предварительно наносится слой виброзащитной мастики.

На фанеру приклеивается линолеум. Линолеум устанавливается на клей.

Для сварки линолеума используется шнур из комплекта линолеума.

В полу вагона около шкворневых балок имеются люки для осмотра электрооборудования и отдельных узлов тележки, закрываемые крышками.

Для доступа к шкворню по центру шкворневых балок в полу предусмотрены отверстия, которые закрываются резьбовыми крышками.

Окна салона

Окна предназначены для обеспечения освещения салонов вагона в дневное время и защиты пассажиров от воздействия внешних факторов атмосферной среды (температура, дождь, пыль, снег и т.п.).

Окна могут эксплуатироваться в условиях воздействия температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С.

Салоны вагонов оборудованы алюмопластмассовых окон. Окно широкое с форточкой состоит из каркаса, аналогичному каркасу глухого окна, подфорточной перемычки, выполняющей функцию поворотно-опорного устройства, форточки с замками, стеклопакетов (форточного и подфорточного) и резиновых уплотнителей.

Для слива воды из подфорточной полости предусмотрено отверстие.

Для фиксации форточки в открытом положении и устранении ее вибрации во время движения поезда, а также уменьшения усилия закрытия форточки, между подфорточной перемычкой и форточкой установлены Z — образные пружины.

Двери в кабину управления

Кабина управления головного вагона 81-760 оборудована двумя служебными одностворчатыми боковыми дверями и дверями из кабины в салон, которые подвешиваются на шарнирных петлях, повернутым к стойкам кузова, оборудованы замками под трехгранный ключ для отпирания и запираения, ручками для открывания и закрытия.

Двери оборудованы оконными проемами под установку стеклопакетов. Боковые двери кабины открываются внутрь кабины и оборудованы механизмом блокировки (пневматическим).

При движении поезда на линии боковые двери кабины должны быть заблокированы, чтобы исключить их случайное открытие.

Разблокировка дверей кабины осуществляется с пульта машиниста вспомогательного (ПМВ).

Головной вагон оборудован также служебными одностворчатыми дверями из пассажирского салона в кабину машиниста установленными в перегородке.

Дверь подвешивается на петлях, оборудована замком под трехгранный ключ и индуктивным датчиком устройства охранной сигнализации.

Двери торцевые и в перегородке

Для перехода из вагона в вагон технического персонала при обслуживании состава и пассажиров в экстренных ситуациях вагоны оборудованы одностворчатыми торцевыми дверями.

На головном вагоне предусмотрена одна торцевая дверь, а на промежуточном вагоне две двери.

Торцевые двери оборудованы замками под трехгранный ключ, ручками, пневматическими механизмами блокировки открывания дверей и извещателями сигнализации открытия дверей индуктивного типа.

Управление механизмами открытия дверей всех вагонов осуществляется централизованно из кабины управления головного вагона со вспомогательного пульта управления.

Двери торцевые собираются из листового алюминия и имеют окна под установку стеклопакетов.

Конструкция заделки стеклопакетов исключает их выпадение. Двери подвешиваются на двух шарнирных петлях.

Сиденья для пассажиров

Салоны вагонов оборудованы сиденьями из стеклопластика («антивандальными сиденьями» полужесткой конструкции) с мягкими вставками.

В салоне вагона 81-760 в средней части между дверными проемами вдоль боковых стенок с обеих сторон установлены по три сиденья на шесть посадочных

мест, и в конце вагона - трехместное сиденье и одноместное, а также место для инвалидной коляски. Всего посадочных мест - 40+1 место для инвалидной коляски.

В салоне вагона 81-761 установлено шесть сидений на шесть посадочных мест, и в торцевых частях вагона: в передней части - два одноместных сиденья, и в задней части два трехместных сиденья. Всего 44 посадочных мест. Конструкция сиденья выполнена из стеклопластиковых каркасов - спинки и дивана, соединенных шарнирно между собой посредством двух кронштейнов с осями. В углублениях каркасов диванов и спинок установлены вставки с мягкой обивкой.

Сиденья устанавливаются на опоры, состоящие из стоек, щеквин, уголков, щитков и других силовых элементов, закрепленные на боковых стенках.

На задней стенке спинки сиденья имеются крючки, которыми спинка навешивается на боковую стенку кузова. Диваны сиденья оборудованы замками и с их помощью фиксируются в закрытом положении.

Поручни

В салонах вагонов между дверными проемами вдоль сидений установлены горизонтальные (потолочные) и вертикальные поручни у сидений, а также вертикальные поручни в дверных проемах, и у торцевых дверей.

Вертикальные поручни салонов устанавливаются и крепятся на опорах сидений.

На торцевых стенках вагонов с наружной стороны установлены поручни для обслуживающего персонала.

Поручни выполнены из стальных тонкостенных труб с многослойным покрытием.

Кронштейны и соединительные элементы поручней изготовлены из алюминиевого сплава.

Аппаратный отсек и торцевые шкафы

На вагоне 81-760 между двойными стенками перегородки, разделяющими салон головной вагона и кабину, оборудован аппаратный отсек, предназначенный для размещения радиоаппаратуры, блоков системы «Витязь М» и АСОТП «Игла- М.5К-Т», панели вагонной защиты (ПВЗ), блоков питания и другого электрического оборудования.

Оборудование в отсеке смонтировано на специальных кронштейнах и полках, а также внутренней стенке перегородки. В аппаратном отсеке предусмотрены кронштейны для установки светильников освещения отсека, а также места и крепежные элементы под установку блоков, датчиков и модулей пожаротушения «Буран - 0,3» и «Буран - 0,5» системы АСОТП.

Для отвода из аппаратного отсека нагретого воздуха от работающей аппаратуры около левой боковой стенки отсека установлено два электровентилятора. Выброс воздуха вентиляторами осуществляется через оконные решетки, выполненные на боковой стенке кузова в отсеке.

Для доступа к аппаратуре со стороны салона аппаратный отсек оборудован одностворчатой металлической дверью, подвешенной на двух петлях и открывающейся в левую сторону. Дверь обшита стеклопластиком огнестойким и имеет резиновые уплотнения. Дверь оборудована механизмом запираения со скрытым приводом.

В передней части у боковых стенок вагона 81-761 оборудовано два шкафа для размещения электро - и пневмооборудования. Левый шкаф - для размещения электрооборудования, а правый - для размещения пневматического оборудования.

В левом шкафу размещены панель вагонной защиты (ПВЗ) с автоматическими выключателями, блоки и устройства АСОТП «Игла-М.5К-Т», электроизмерительные приборы и выключатель батареи.

В шкафу предусмотрен разъем для подключения маневрового пульта управления промежуточным вагоном.

В правом шкафу располагается пневмооборудование: манометры, кран машиниста, клапан педальный звукового сигнала, разобщительные краны и другие пневмоприборы.

Каждый шкаф закрывается панелью с замками под трехгранный ключ.

Отопление и вентиляция салона

Вагоны 81-760 и 81-761 оборудованы системой кондиционирования с применением, вентиляции и отопления (СКВО) салона.

Система кондиционирования, вентиляции и отопления (СКВО) салона предназначена для поддержания комфортных температурных условий для пассажиров путем подачи в салон охлажденного воздуха в режиме «Охлаждение», принудительной подачи очищенного наружного воздуха в салон вагона в режиме «Вентиляция» и подогретого наружного воздуха в режиме «Отопление».

Оборудование системы кондиционирования салона размещено на крышах кузовных секций и на раме вагонов.

Кондиционер состоит из следующих основных компонентов:

- секция «компрессор-конденсатор»;
- воздухоподготовитель;
- распределительная коробка.

Электрические соединения с вагоном выполнены с помощью разъемов, отдельно для систем управления и регулирования, и цепи электропитания.

Регулирование кондиционера осуществляется с помощью регулятора.

Воздухоподготовитель снабжает салон вагона кондиционированным приточным воздухом. В зависимости от регулировки приточный воздух охлаждается или нагревается.

Наружный воздух засасывается через решетку, защищающую от осадков, расположенную в днище корпуса кондиционера. Циркуляционный воздух засасывается через воздухозаборник, расположенный в днище. Между входами наружного и циркуляционного воздуха установлена заслонка.

Вентиляторы приточного воздуха засасывают смешанный воздух через воздушные фильтры, испаритель, электрический воздухонагреватель и заборник приточного воздуха, расположенный с торцевой стороны кондиционера, и подают его в пассажирский салон.

хладагент - R 407c - бесцветный газ, смесь R125, R32, R134, разработан в качестве долгосрочной замены хладагента R-22, используется в установках промышленного и бытового кондиционирования, охлаждения до средних и низких температур.

Применяемая в системе СКВО салона установка обеззараживания воздуха (УОВ) «МЕГАЛИТ-1М» ОВП 055 предназначена для дезинфекции воздуха, поступающего из установки кондиционирования воздуха (УКВ) через воздуховод в салон вагона.

Способ обеззараживания воздуха — ультрафиолетовое излучение бактерицидного диапазона (длина волны 253,7 нм).

ВНИМАНИЕ! УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА В УОВ, ПРИ ПОПАДАНИИ МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ ОЖОГИ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ И СЕТЧАТКИ ГЛАЗ.

Межвагонное предохранительное устройство

Для безопасности пассажиров, находящихся на платформах, на торцевых стенках вагонов предусмотрены межвагонные предохранительные устройства, препятствующие падению пассажиров на рельсовый путь между вагонами.

Трап аварийный

Для эвакуации пассажиров поезда в экстренной ситуации на железнодорожный путь через кабину машиниста головного вагона в составе оборудования вагона 81-760 предусмотрена дверь аварийного выхода, представляющая собой аварийный трап.

Дверь аварийного выхода оборудована окном, запорными и фиксирующими устройствами.

Двери прислонно-сдвижные

Салоны вагонов оборудованы раздвижными двухстворчатыми дверями прислонно-сдвижного типа, предназначенными для входа и выхода пассажиров.

На вагоне с каждой стороны установлено по четыре раздвижные двери.

В состав комплекта раздвижных дверей входят:

- правая дверная створка;
- левая дверная створка;
- приводной механизм с пневматическим поршнем;
- поворотный рычаг с роликами (правый) и (левый);
- направляющие
- панель пневмоуправления;

Каждая дверь (правая створка) оборудована блокирующим замком с защелкой, а также кнопками открывания дверей (снаружи и изнутри).

В салоне каждого вагона установлено два крана аварийного открытия дверей с глушителем.

Панель пневмоуправления предназначена для управления раздвижными дверями путем распределения (изменения) потоков сжатого воздуха, поступающего из дверной магистрали. Блоки управления установлены в верхней части вагона слева от приводного механизма.

Управление дверями производится централизованно из кабины управления головного вагона с основного пульта машиниста.

В конструкции дверей предусмотрено два концевых выключателя контроля положения створок дверей («Левая дверь закрыта», «Правая дверь закрыта») и датчик безопасности («противозажатия»).

Требуемое положение створок дверей обеспечивается регулировкой концевых выключателей.

Датчик безопасности включает в себя следующие компоненты:

- резиновый буфер двери;
- гибкий датчик с контактными пластинами, устанавливаемый внутри резинового буфера;
- нижний ограничитель движения двери;
- верхний ограничитель движения двери.

Датчик установлен на левую дверь дверного проема (с позиции смотрящего изнутри вагона). При определенном давлении на резиновый буфер-уплотнитель с внешней стороны происходит касание контактных пластин, цепь замыкается и подается сигнал в систему «Витязь-М».

Датчик безопасности сохраняет свою активность при закрытых дверях, поэтому движение дверей ограничивается во избежание излишнего прижатия резиновых буферов дверных створок двери при помощи ограничителей.

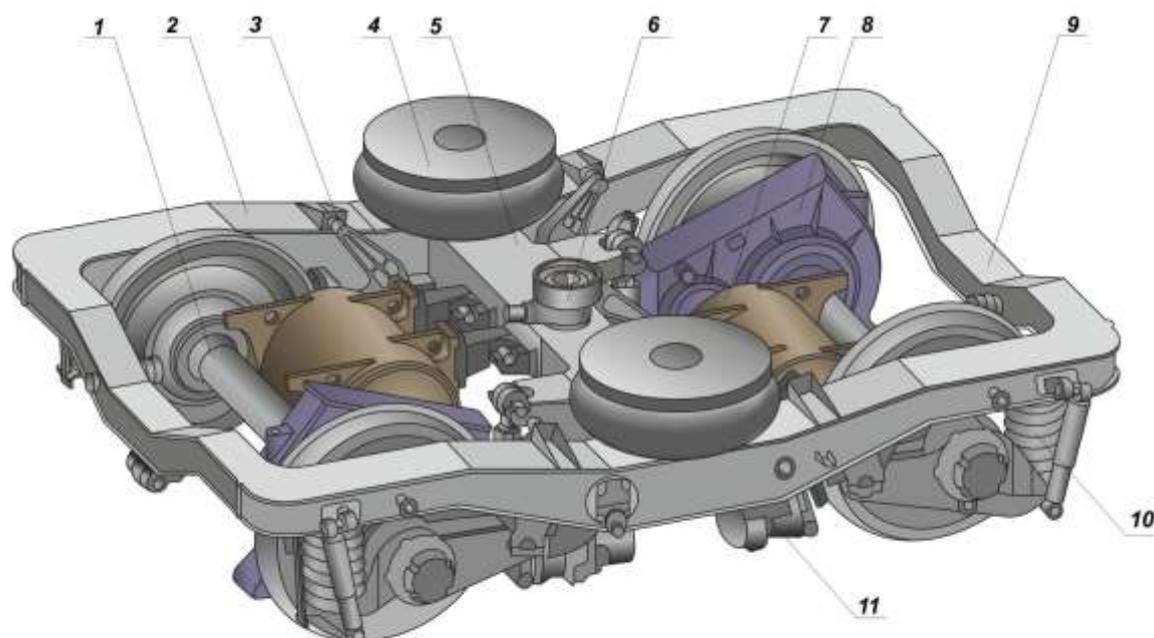
Нижний ограничитель движения закрытия двери находится на нижней части кромки обеих створок дверного проема. Верхний регулируемый ограничитель закрытия двери находится на верхнем кронштейне одной из дверных створок.

Открытие дверей вручную в случае аварийной ситуации и не прохождении команд на открытие дверей осуществляется с помощью аварийных клапанов, расположенных в салонах вагонов (два крана в салоне каждой секции). Для открытия дверей необходимо повернуть ручку аварийного клапана и выпустить воздух из дверной магистрали.

Для обеспечения безопасности пассажиров при входе в салон на вагонах над каждой раздвижной дверью с внешней стороны установлены устройства светодиодной сигнализации закрытия двери и зуммер сигнализации закрытия двери, предназначенные для визуального звукового контроля пассажирами подаваемого синхронного сигнала о закрытии дверей вагонов по всей длине поезда. Цвет индикации - красный, мигающий с периодом включения 1,02 с.

Включение светодиодной сигнализации (загорание светодиодов) и зуммеров происходит после прохождения радиосообщения по каналам ЦИС «Осторожно, двери закрываются».

Тележка вагона



1-колесная пара

2-продольная балка рамы тележки

3,11-тормозные блоки

4-центральное пневмоподвешивание

5-центральная балка рамы тележки

6-центральный упор

7-тяговый электродвигатель

8-тяговый редуктор

9-концевая балка рамы тележки

10-надбуксовое подвешивание

Тележки предназначены для приведения вагона в движение, направления его движения по рельсовому пути с обеспечением минимального сопротивления и необходимой плавности хода, распределения и передачи вертикальных нагрузок от кузова на путь, а также восприятия и передачи тяговых и тормозных усилий.

Тележка вагона состоит из рамы, которая опирается на две колесные пары через комплекты буксового рессорного подвешивания. На центральной балке рамы установлены горизонтальная тяга с центральным упором, две пневморессоры и два тяговых электродвигателя, соединенные зубчатыми муфтами с редукторными узлами колесных пар. На продольные балки рамы тележки закрепляются тормозные блоки. В комплект каждой тележки входят шесть гидравлических гасителей колебаний и два бруса токоприемников.

Тележки передняя и задняя головного вагона по конструкции аналогичны. Отличия тележек головного вагона состоят в различии длин горизонтальных тяг связи тележек с кузовом (на передней тележке тяга имеет большую длину) и их направлении, и наличии на передней тележке дополнительных крепежных элементов для установки оборудования автоматических гребнесмазывателей и подвески приемных катушек АРС. Кроме того, на передней тележке головного вагона на одном из брусьев токоприемника устанавливается срывной клапан автостопа.

Рама тележки

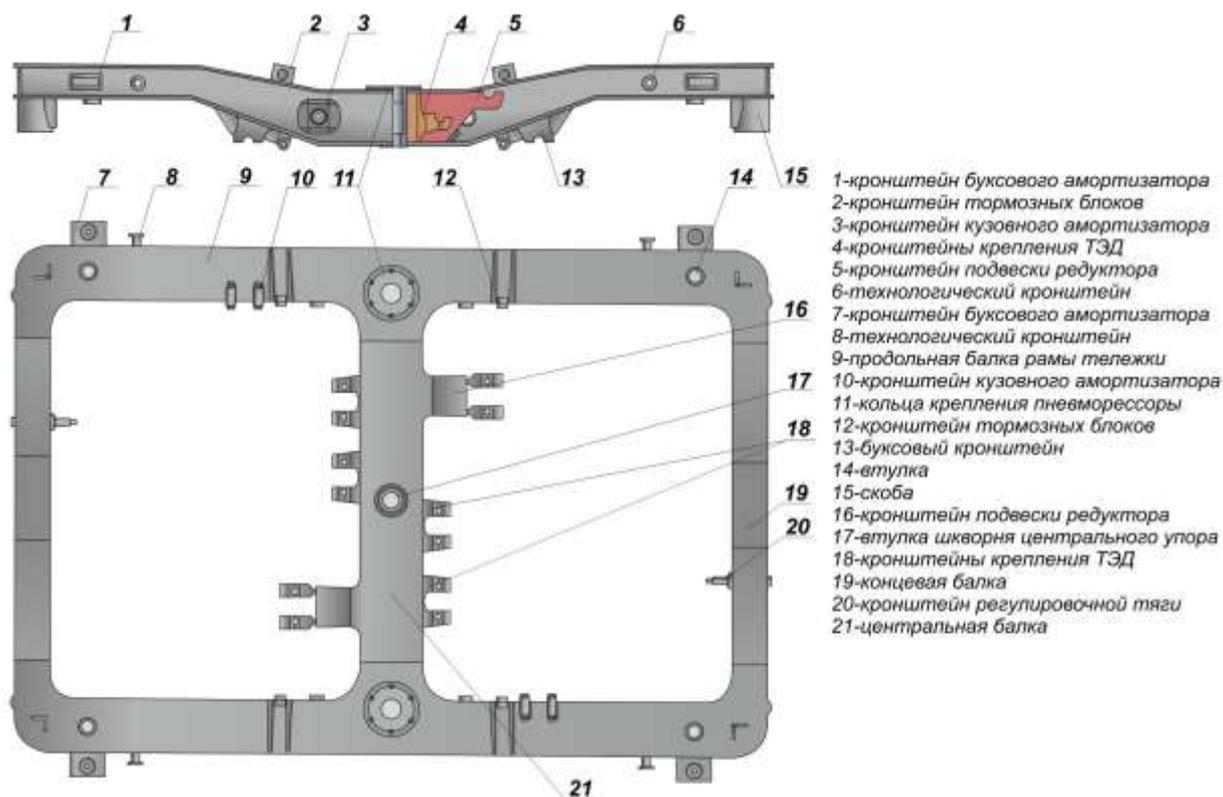
Рама тележки является несущим элементом конструкции тележки и представляет собой жесткую сварную конструкцию коробчатого сечения, предназначенную для равномерного распределения весовых нагрузок и передачи тяговых и тормозных усилий. Рама тележек замкнутой формы, сварные, коробчатого сечения, выполнены из низколегированной малоуглеродистой стали 09Г2Д.

Рама состоит из центральной балки, двух продольных балок и двух концевых балок.

На центральной балке рамы имеются кольца для установки и крепления пневморессор центрального пневматического подвешивания и отверстие под центральный упор для установки и крепления горизонтальной тяги, которая вторым концом закреплена на раме кузова. Также на балке имеются опоры для подвешивания тяговых приводов с одной стороны, а с другой стороны опоры для подвешивания регулировочных тяг, посредством которых тяговые приводы крепятся к концевым балкам рамы. Кронштейны, расположенные на центральной балке, служат для крепления редуктора тягового привода.

На продольных балках крепятся сферические шарниры букс и буксовые амортизаторы.

В конструкции рамы предусмотрены различные кронштейны, втулки и другие силовые элементы для установки и крепления оборудования тележки и других систем, смонтированных на тележке.



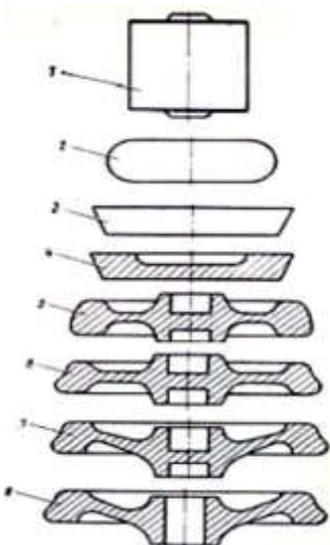
Колёсные пары

Колёсные пары предназначены для восприятия нагрузок вагона и направление его по рельсовому пути, испытывают также и дополнительные динамические усилия при прохождении кривых участков пути. Безопасность движения поездов во многом зависит от качества осмотра и ремонта колёсных пар.

Каждая колёсная пара включает следующие элементы:

- ось
- два колеса(цельнокатаных)
- редукторный узел
- две буксы

Цельнокатаное колесо



У цельнокатаных колес обод с гребнем, диск и ступица составляют одно целое. Изготавливают их из твердой углеродистой стали (типа бандажной) по особой технологии, заключающейся в нагреве заготовок до ковочной температуры 1300°, многократной обжимке под гидравлическими прессами и прокатке обода роликами на специальном колесопркатном стане, в результате чего колеса приобретают высокую прочность. Стальное цельнокатаное колесо состоит из обода, диска и ступицы. Рабочая часть колеса представляет собой поверхность катания.



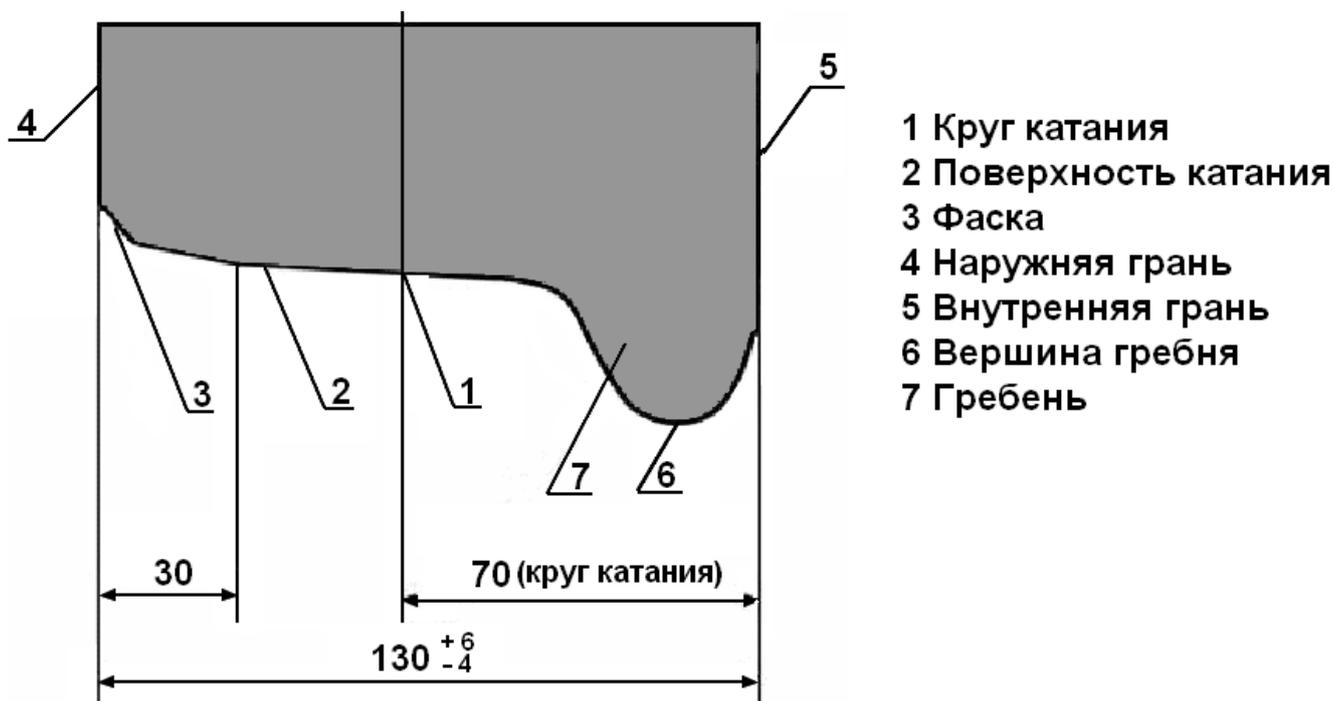
Профиль катания колес

Движение колесных пар по рельсовому пути происходит в сложных условиях. Поэтому большое значение придается правильному выбору профиля поверхности катания колес, чтобы он по возможности обеспечивал лучшие условия прохождения колесной пары по прямым и кривым участкам пути.

Делится на два участка – 1:7 (у наружной грани) и 1:20 (перед гребнем)

Диаметр колеса по кругу катания должен быть 860 – 810 мм.

Рабочим диаметром колеса считают диаметр, замеренный в плоскости круга катания на расстоянии 70 мм от внутренней грани колеса, где расположен гребень. Гребень возвышается над точкой круга катания на 28 мм. Толщину гребня измеряют на расстоянии 18 мм от вершины. У новых гребней она равна 33 мм.



Требования, предъявляемые к колесным парам

1.Равномерный прокат колеса по кругу катания для всех колесных пар не более 5 мм, для первых колесных пар головных вагонов не более 3 мм, а также с разницей прокатов на одной колесной паре не более 2 мм.



Прокат по поверхности катания колеса образуется вследствие его трения о рельсы. Практически принято считать, что 1мм проката обода цельнокатаного колеса возникает в среднем после пробега колёсной парой 30000 км. При значительном прокате вершина гребня колеса, опускаясь, приближается к подошве рельса и тем самым может разрушить муфту болтового крепления рамного рельса и контррельса на стрелочных переводах, болты крепления стрелочных накладок, а также другие детали пути, что создаёт угрозу для безопасности движения поездов. Прокат измеряется абсолютным шаблоном.

2.Неравномерный прокат по кругу катания для всех колесных пар не более 0,7 мм, для первых колесных пар тележки головных вагонов не более 0,5 мм.

3.Вертикальный подрез гребня на высоте более 18 мм.(контролируется шаблоном) или остроконечный накат.

Вертикальный подрез гребня является следствием нарушения нормальных условий работы колёсных пар. Подрез гребня особенно часто образуется:

- ✓ у четырёхосных вагонов, имеющих большую разность баз боковых рам тележек;
- ✓ при большой разности диаметров колёс, насаженных на одну ось;
- ✓ если имеется перекося рамы тележки;
- ✓ от несимметричной насадки колёс на оси.



При наличии остроконечного наката в верхней части гребня, независимо от высоты подреза и толщины гребня, колёсная пара в эксплуатацию не допускается. Опасным для движения является также вертикальный подрез и остроконечный накат гребня, так как при этом может произойти накатывание колеса на остриек или взрез стрелки, что приведет к сходу вагона с рельсов.

4.Толщина гребня колеса – менее 25 мм и более 33 мм – при измерении его на расстоянии 18 мм от вершины гребня.

Износ гребня образуется от соприкосновения с рельсом вследствие извилистого движения колёсной пары на прямых участках пути и при прохождении вагона по кривым. Измерение толщины и подреза гребня необходимо для обеспечения безопасности движения. Превышение толщины гребня сверх установленных размеров может вызвать ослабление крепления частей стрелочного перевода на шпалах, преждевременный их износ, износ гребня, а в ряде случаев и сход вагонов с рельсов. Кроме того, в тонком гребне могут возникнуть трещины и отколы.

5.Ползун (выбоина, лыска, навар) на поверхности катания в эксплуатации не более 0,3 мм.

Скорости перегонки состава с ползунами выше установленной нормы:

- До 1 мм. скорость не ограничена.
- От 1 мм – 2,5 мм скорость не более 35 км/ч
- От 2,5 мм – 4 мм. скорость не более 15 км/ч
- От 4 мм. движение допускается на ложных тележках со скоростью не более 10 км/ч по стрелочным переводам не более 5 км/ч.



Ползуны (выбоины) образуются на поверхности катания колёс при их скольжении по рельсам в случае заклинивания колёсных пар. Ползуны во время движения вагона вызывают удары, разрушительно действующие на рельсовый путь, колёсные пары и ходовые части. Поэтому колёсные пары с роликовыми подшипниками, имеющие ползуны более 0,3 мм, для работы под вагонами не допускаются.

Навар - смещение металла обода колеса высотой более допустимой. Причиной возникновения наvara является: интенсивная пластическая деформация металла при кратковременном заклинивании колёс (юз) с появлением на поверхности катания чередующихся сдвигов "V" образной формы. Заклинивание колеса сопровождается значительным нагревом металла, что приводит к закалке поверхности круга катания вследствие быстрого охлаждения.



6.Трещина или расслоение в любом элементе, плена, откол или раковина в бандаже или ободе, сетка трещин выше установленных норм.

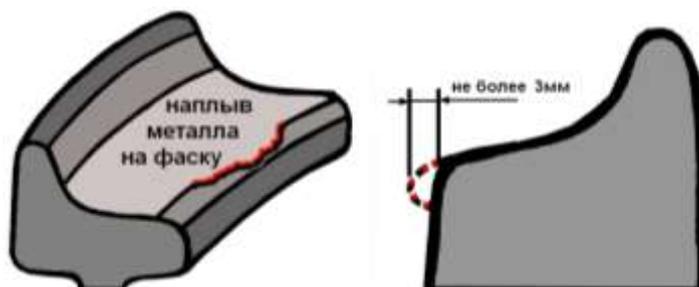
Раковины в колёсах являются следствием неметаллических включений (шлак, песок) внутрь металла, которые обнаруживаются на поверхности катания колеса после её истирания или обточки.

7.Сдвиг колесных центров, колес, зубчатых колес.

Ослабление и сдвиг колеса на оси могут произойти от неправильного натяга, допущенного при напрессовке колеса на ось, грубой и неправильной расточки ступицы колеса и обточки подступичной части оси. Признаками ослабления насадки ступицы является выступление ржавчины или масла у ступицы с внутренней стороны колеса, трещина краски по всему периметру в соединении со ступицей.



8.Ширина бандажа или обода – более 133 мм и менее 126 мм. Уширение (раздавливание) бандажа или обода у наружной грани не более 3 мм.



При мягком металле обода колеса у наружного края поверхности катания может образоваться значительный наплыв металла.

9.Расстояние между внутренними гранями колес более 1443 мм или менее 1437 мм. У колесных пар под тарой не менее 1435 мм.

10.Отдельные выкрашивания суммарной общей площадью более 200 мм², глубиной более 1 мм.

11.Разница диаметров колес моторных колесных пар по кругу катания:

- одной колесной пары не более 2 мм.
- колесных пар одной тележки не более 8 мм.
- колесных пар разных тележек одного вагона не более 8 мм.

12.Диаметр колес по кругу катания не менее 810 мм (у новых колесных пар 860) Измерение диаметров колес, насаженных на одну ось, необходимо для обеспечения правильного расположения колесной пары в колее, поскольку при различных диаметрах колес увеличивается их проскальзывание, и появляются перекосы колесной пары во время движения. В результате этого происходит неравномерный прокат поверхности катания колес, подрез гребня, износ других деталей ходовых частей и дополнительное скручивание оси.

13.Следы контакта с электродом, вкрапление меди в основу металла, электроподжог, трещина в любой части оси.

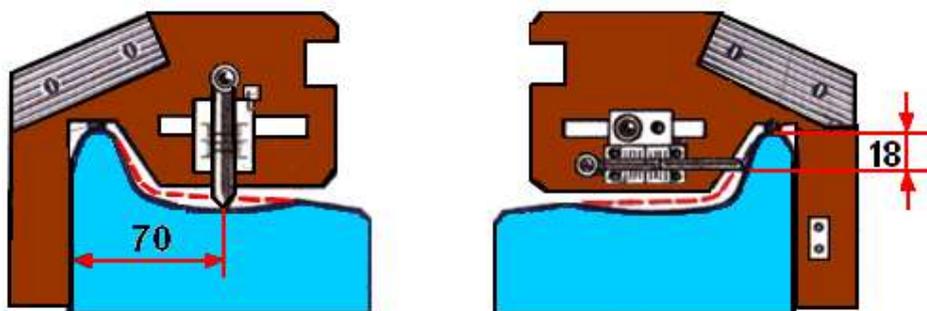
14.Нагрев подшипников редуктора и букс по отношению к окружающей среде не более 35°С.

15.Выброс смазки из редукторного и буксового узла.

16.Толщина ободьев на расстоянии 10 мм от наружной грани, не менее 30 мм.

Средства измерений и контроля колёсных пар

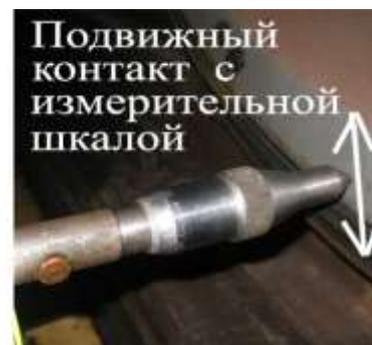
1. Абсолютный шаблон. Шаблон для измерения проката и толщины гребня колёс.
Срок ревизии - 2 месяца.



Для проведения измерений необходимо: установить шаблон плотно прижав верхний упор к вершине гребня колеса, а боковую опорную ножку с упором к внутренней грани обода колеса.

- Для измерения толщины гребня колеса придвинуть горизонтальный подвижный контакт к радиусу гребня и по измерительной шкале определить размер толщины гребня, который должен составлять 25-33 мм на расстоянии 18 мм от вершины гребня.
- Для измерения проката (равномерного и неравномерного) придвинуть вертикальный подвижный контакт к поверхности катания колеса и по измерительной шкале определить величину проката.

2. Штихмасс - для замера расстояния между внутренними гранями бандажа. Срок ревизии - 2 месяца.



Для проведения измерений необходимо: установить неподвижный контакт на середину внутренней грани обода колеса, подвести подвижный контакт к внутренней грани 2-го колеса данной колёсной пары и легкими движениями сверху вниз и вращением измерительной головки на подвижном контакте добиться соприкосновения наконечника подвижного контакта с внутренней гранью обода 2-го колеса. Далее по измерительной шкале определить расстояние между внутренними гранями ободьев цельнокатаных колёс.

3. Скоба для измерения диаметра колёс по кругу катания колёсных пар. Срок ревизии - 3 месяца.



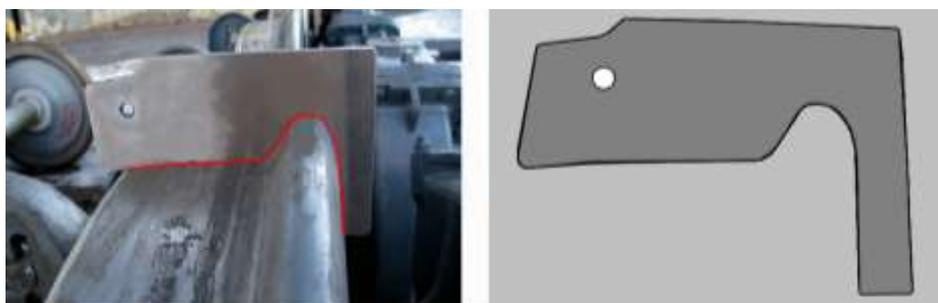
Измерения проводятся следующим образом: установить неподвижный контакт скобы на поверхность катания колеса, при этом подвижный контакт должен находиться немного выше диаметра колеса, (упоры у подвижного и неподвижного контактов должны быть плотно прижаты к наружной грани обода колеса), далее лёгким движением руки необходимо переместить подвижный контакт по окружности до прохождения точки наибольшего диаметра (при этом упоры не должны отрываться от наружной грани обода колеса). После чего шаблон снимается и по шкале на подвижном контакте определяется практический диаметр данного колеса.

4. Приспособление для измерения глубины рисок на оси колёсной пары со стрелочным индикатором. Срок ревизии - 6 месяцев.



Для проведения замеров: установить прибор на неповреждённом участке оси, выставить вращением циферблата показания стрелочного индикатора на "0", далее переместить прибор на риску, произвести замер глубины риски по отклонению стрелочного индикатора.

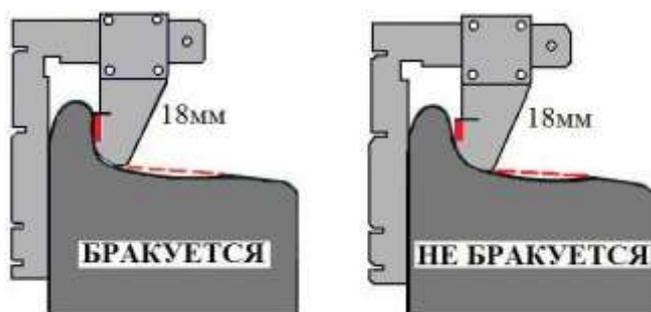
5. Максимальный профильный шаблон. Срок ревизии - 6 месяцев.



Используется для проверки профиля поверхности катания к.п. после обточки или при поступлении новых колёсных пар в электродепо. При проведении измерений: шаблон должен быть плотно без перекосов прижат к внутренней грани бандажа или обода колеса, отклонения от профиля шаблона допускается:

- по поверхности катания не более 0,5 мм;
- по высоте гребня не более 1 мм.

6. Шаблон для контроля вертикального подреза гребня колеса. Срок ревизии - 6 месяцев.



Для проведения измерений необходимо:

- 1) установить шаблон на колесе
- 2) плотно прижать опорную ножку к внутренней грани обода колеса
- 3) придвинуть рабочую поверхность движка к радиусу гребня
- 4) проверить на просвет или щупом наличие зазора между рабочей поверхностью движка и гребнем на расстоянии 18 мм от основания гребня
- 5) при отсутствии зазора колёсная пара подлежит ремонту.

7. Штангенциркуль для измерения ширины бандажа. Срок ревизии - 6 месяцев.



Для проведения измерений необходимо:

- 1) подвести неподвижный контакт штангенциркуля к наружной грани колеса со стороны буксы.
- 2) плавным движением подвести рамку подвижного контакта к внутренней грани колеса.
- 3) по измерительной шкале определить ширину бандажа данного колеса.

8. Скоба для измерения диаметра колеса под вагоном. Срок ревизии - 6 месяцев.



При измерении диаметра колеса без выкатки колёсной пары необходимо:

- 1) установить плотно упор шаблона к внутренней грани обода колеса
- 2) установить один из неподвижных контактов на поверхность катания колеса
- 3) плавным движением опустить второй неподвижный контакт на поверхность катания колеса до плотного соприкосновения (не допуская при этом отрыва упора шаблона от внутренней грани обода), одновременно наблюдая за изменением показаний на индикаторных часах (которое происходит вследствие соприкосновения подвижного контакта индикаторных часов с поверхностью катания колеса)
- 4) сравнить показания с расчётной таблицей замеров диаметра колеса
- 5) определить практический диаметр данного колеса.

9. Приспособление со стрелочным индикатором для измерения ползуна. Срок ревизии -12 месяцев.



Для проведения измерений необходимо:

- 1) установить приспособление на повреждённое место на поверхности катания колеса, так чтобы измерительный наконечник своим острием попал в центр ползуна
- 2) закрепить корпус стрелочного индикатора на кронштейне
- 3) вывести стрелки индикатора на "0"
- 4) плавно и ровно двигаясь по гребню и плотно прижимая опорную ножку шаблона к внутренней грани обода колеса перевести приспособление на неповреждённое место
- 5) показание шкалы индикатора укажет глубину ползуна.

Малая стрелка индикатора указывает целое количество миллиметров, а большая стрелка доли миллиметров. Один оборот большой стрелки составляет 1 мм.

10. Штангенциркуль для измерения толщины обода колеса. Срок ревизии - 12 месяцев.



Для проведения измерений необходимо:

- 1) подвести неподвижный контакт штангенциркуля к внутренней грани обода колеса, при этом упор на штангенциркуле должен плотно касаться наружной грани обода
- 2) подвести рамку подвижного контакта к ободу со стороны поверхности катания колеса,
- 3) определить по измерительной шкале толщину бандажа данного колеса.

11. Термометры бесконтактного типа "Кельвин", "Пирометр". Срок ревизии - 12 месяцев.



Измерители температуры бесконтактного типа используются для: проверки тепловых узлов во всех случаях, когда измерения органолептическим путём затруднено или нагрев теплового узла вызывает подозрение, при этом измерители температуры преобразуют энергию инфракрасного излучения, излучаемую поверхностью объекта в электрический сигнал. Сигнал выводится в цифровом обозначении на экран прибора. При этом значение излучательной способности выставляется - 0,86, что соответствует сырой резине мягкой.

Все средства проходят периодическую калибровку или проверку в соответствии с Федеральным Законом "Об обеспечении единства измерений".

Виды дефектоскопии

В целях предупреждения крушений, аварий и неисправностей подвижного состава на линиях метрополитена ответственные детали вагонов в процессе изготовления и ремонта проходят магнитный контроль, который обеспечивает своевременное изъятие из эксплуатации деталей, имеющих на поверхности трещины, угрожающих выходу из строя деталей или узлов.

Электромагнитная дефектоскопия

В качестве индикатора (указатель дефекта) при работе всех дефектоскопов применяют жидкость или порошок. Принцип работы дефектоскопа основан на том, что магнитный поток, создаваемый катушками прибора проходит проверяемую деталь и при встрече с поверхностной трещиной, расположенной перпендикулярно или косо к ней, образует местные магнитные полюса собирающие около себя железные частицы магнитной смеси или порошка. Железный порошок с содержанием железа не менее 94%. Магнитная смесь для проверки деталей мокрым способом состоит из железного порошка в количестве 125-175 гр. на литр жидкостной основы (смесь керосина и трансформаторного масла или компрессионного масла). Сроки проведения магнитного контроля устанавливаются правилами заводского или депоовского ремонтов. Каждую деталь предварительно очищают от загрязнений, смазки и краски. В зависимости от формы и размеров деталь проверяют в одном или нескольких положениях, обеспечивающих направление магнитного потока перпендикулярно возможным трещинам. После окончания проверки деталь должна быть размагничена, для чего деталь пропускают через включенный дефектоскоп переменного тока.

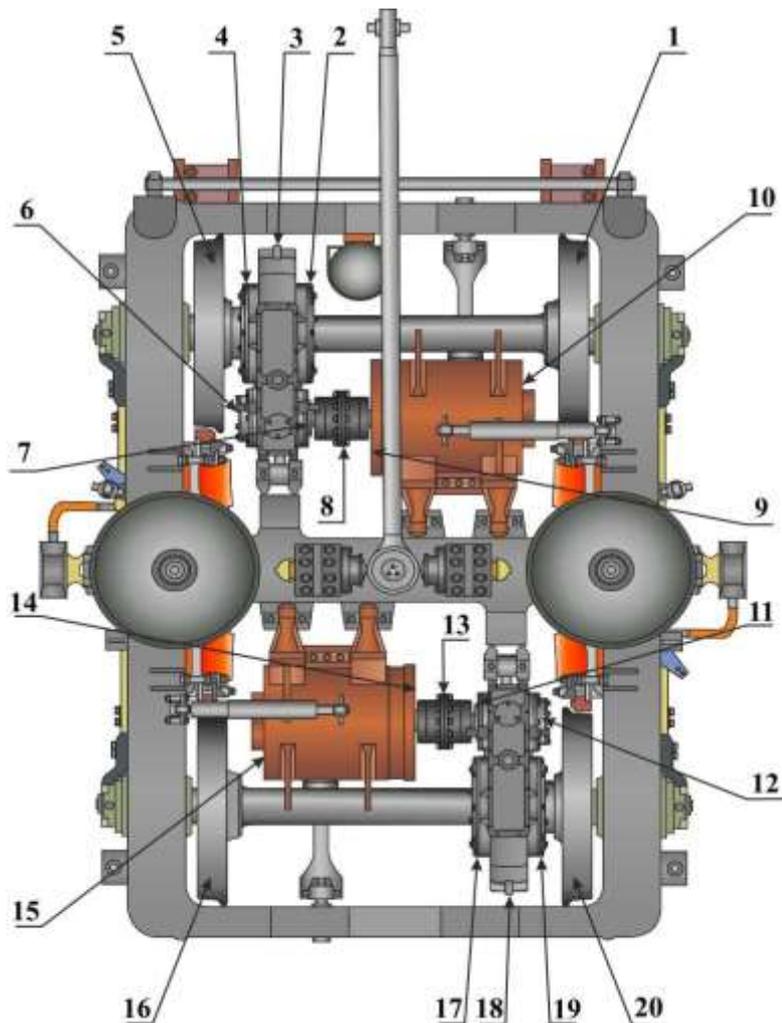
Ультразвуковая дефектоскопия

Дефектоскоп предназначен для обнаружения внутренних дефектов сварных швов (пор, трещин, не сплавления, шлаковых включений и др.) в металлах и некоторых пластмассах. Дефектоскоп состоит из генератора радиоимпульсов, сигнализатора дефектов, широкополосного усилителя, устройства временного выравнивания амплитуды, стабилизатора напряжения питания и преобразователя. Прибор позволяет определять, на какой глубине находится дефект в пределах 7...50 мм с точностью ± 1 мм. Рабочая частота дефектоскопа - 2,5 МГц. Принцип работы дефектоскопа основан на свойстве ультразвуковых колебаний (УК) отражаться от внутренних дефектов материала, проводящего эти колебания. Короткий радиоимпульс преобразуется пьезопластинами искателя в импульс УК, которые через слой контактирующей жидкости (вода, масло или глицерин) распространяются в материале в виде расходящегося пучка поперечных волн. Ультразвуковые колебания, отраженные от дефекта, в свою очередь, воздействуют на пьезопластины, возбуждая в них ЭДС, которая усиливается, преобразуется и подается на сигнализатор дефектов.

Вихретоковая дефектоскопия

Вихретоковый контроль служит для выявления поверхностных трещин (усталостных, закалочных, волосовин) в электропроводящих материалах. Этот метод основан на возбуждении в поверхностном слое контролируемого материала вихревых токов и регистрации изменения магнитного поля этих токов при пересечении чувствительным элементом трещины в объекте контроля. Дефектоскоп предназначен для выявления поверхностных трещин в деталях, имеющих грубое литье (криволинейная поверхность). Кроме того, прибор контролирует обработанные сварные швы шириной не менее 8 мм.

Проверка тепловых узлов вагонов



Рекомендуемый порядок осмотра тепловых узлов тележки

Крайне ответственным элементом технического обслуживания электроподвижного состава является проверка подшипниковых узлов вагона и проверка деталей и агрегатов, имеющих нормы и допуски на нагрев. Проверка букс, подшипниковых и других тепловых узлов проводится сразу, но не позднее, чем через 10 минут после захода состава в депо или пункт технического осмотра. Машинист, спустившись в смотровую канаву, производит осмотр и проверку подвагонного оборудования в следующем порядке, руководствуясь предложенной схемой.

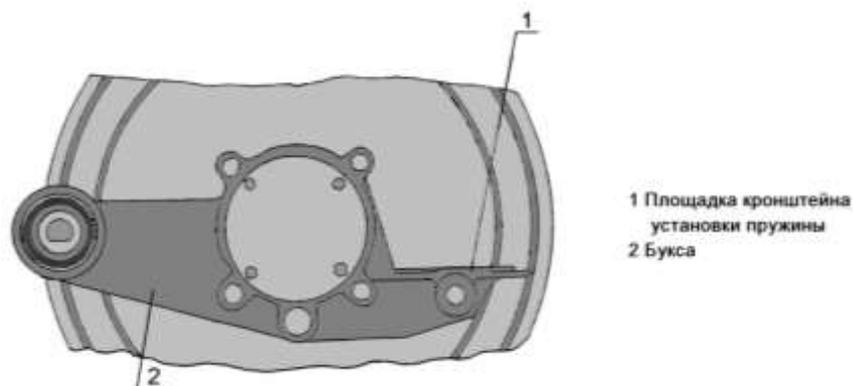
При осмотре состава из канавы машинист проверяет состояние и крепление подвагонного оборудования, отсутствие утечек воздуха из пневматических магистралей и приборов.

Проверка поверхности катания колёс и нагрев тепловых узлов производится следующим порядком:

- 1) Состояние поверхности катания и нагрев правого колеса 1-ой колесной пары.
- 2) Нагрев подшипника редуктора .
- 3) Состояние и нагрев корпуса редуктора.
- 4) Нагрев подшипника редуктора.
- 5) Состояние поверхности катания и нагрев левого колеса 1-ой колесной пары.
- 6) Нагрев подшипника редуктора.
- 7) Нагрев подшипника редуктора.
- 8) Нагрев зубчатой муфты.
- 9) Нагрев моторно-якорного подшипника № 2.
- 10) Нагрев моторно-якорного подшипника № 1.
- 11) Нагрев подшипника редуктора 2-ой колесной пары.
- 12) Нагрев подшипника редуктора 2-ой колесной пары.
- 13) Нагрев зубчатой муфты.

Сферический шарнир своими валиками крепится к кронштейнам рамы тележки, а второй конец буксы служит для установки пружин и крепления амортизатора.

На одной из букс колесной пары каждой тележки устанавливаются токоотводящие устройства. Допустимая в эксплуатации температура нагрева корпуса буксы в зоне подшипников: 35°C от температуры окружающей среды. В буксовый узел закладывается смазка марки ЛЗ- ЦНИИ.



Нумерация букс производится в следующем порядке:

1,3,5,7 – левая сторона вагона относительно первой колёсной пары.

2,4,6,8 – правая сторона вагона относительно первой колёсной пары.

Элементы колёсной пары, расположенные со стороны редуктора, именуются «первыми» (1 колесо и т.д.), а с противоположной стороны «вторыми».

Одним из признаков неисправности буксового узла является повышенный нагрев буксы. При возникновении неисправностей в подшипниках качения работа буксовых узлов характеризуются двумя стадиями.

На первой стадии температура букс с дефектными подшипниками в течении какого-то времени не превышает температуру букс с исправными подшипниками.

На второй стадии температура этой буксы резко повышается и уже появляется угроза безопасности движения.

Выявить такой буксовый узел можно по некоторым признакам:

- на корпусе буксы появляются окалина
- от буксы идет дым светло-голубого цвета
- специфический запах сгоревшей смазки.

Чрезмерное нагревание буксовых узлов может быть последующим причинам: недоброкачественность и недостаточное количество смазки, повреждение роликовых подшипников, неправильной сборкой подшипников и других деталей узла.

Нормальным считается такой нагрев буксы, когда рука свободно выдерживает прикосновение к ней.

Температура букс должна быть примерно одинаковой и не превышать температуру окружающей среды.

Зубчатая муфта

Муфта зубчатая является невключаемой, жесткой к скручиванию с самоцентрирующимся зубчатым зацеплением и предназначена для передачи крутящего момента от электродвигателя к редуктору.

Крутящий момент от электродвигателя к редуктору передается путем кинематического замыкания через зацепляющиеся друг за друга внешнее и внутреннее зубчатое зацепление с эвольвентным профилем зубчатого венца ступицы и гильзы.

Муфта состоит из двух полумуфт, которые насаживаются, соответственно, на вал тягового электродвигателя и вал-шестерню редуктора и соединяются между собой призонными болтами.

Полумуфты через специально предусмотренные отверстия заполняются консистентной смазкой (основная рекомендуемая смазка - масло Shell Omala HD 460 синтетическое в количестве 0,3 л на каждую полумуфту).

Разбег зубчатой муфты определяется зазором между упорными кольцами и зубчатыми венцами двух полумуфт. Для данной конструкции определен 10-12 мм, 5-6 мм для каждой полумуфты.

Визуальный контроль (при каждой проверке, самое позднее, через 3 мес.):

утечки, механическое разрушение, внешние повреждения (места ударов и пр.)

Срок замены масла очень сильно зависит от условий эксплуатации муфты (нагрузка, число оборотов, смещения, длительность эксплуатации).

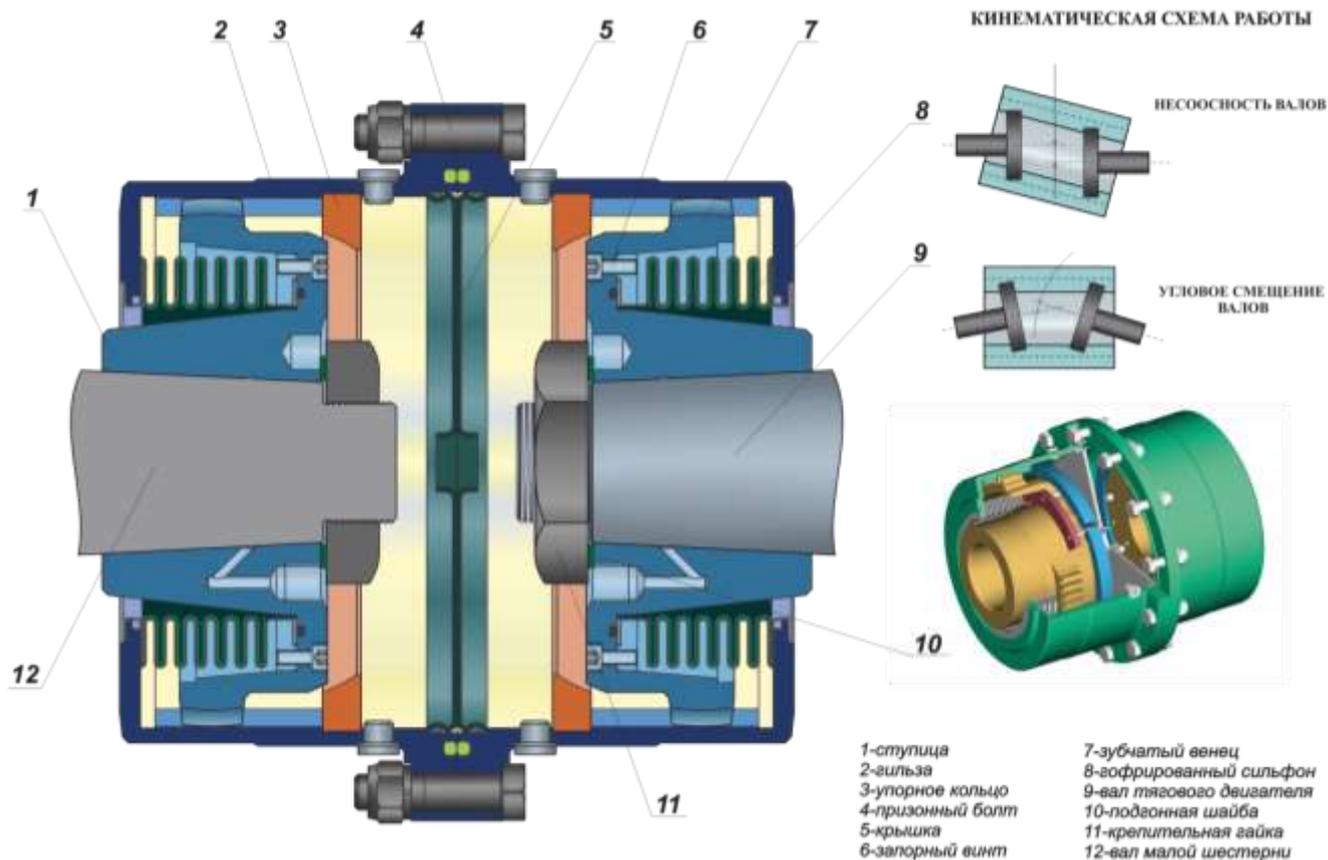
Максимальный срок замены масла составляет 5 лет или 300 000 км.

Муфта рассчитана на срок службы минимум в 15 лет или 1.000.000 км пробега.

Тепловой нагрев муфты в эксплуатации не должен превышать 40°C от температуры окружающей среды.

Работа зубчатой муфты

1. Ведущая ступица двигателя с зубчатым венцом
2. Гильза первой полумуфты
3. Призонные болты
4. Гильза второй полумуфты
5. Ведомая ступица редуктора с зубчатым венцом



Тяговый редуктор

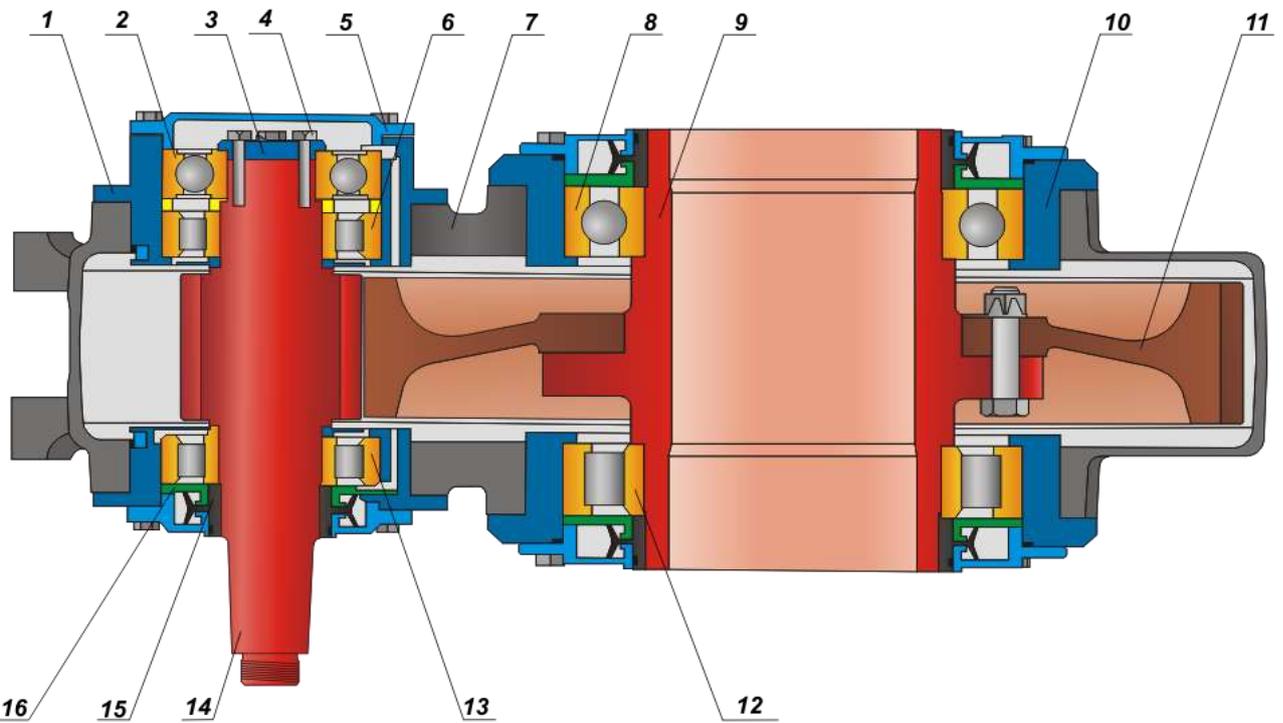
Редуктор - одноступенчатый, с косозубой передачей, передаточное число 5,75, предназначен для передачи крутящего момента от тягового электродвигателя на колесную пару.

Конструктивно редуктор полностью собирается на ступице и напрессовывается на подступичную часть оси. Зубчатое колесо редуктора со ступицей установлено на оси колесной пары.

Корпус редуктора неразъемный, изготавливается стальным или чугуном.

Система смазки единая для зубчатой передачи и подшипников редуктора с использованием всесезонных смазочных масел.

Конструктивно редуктор, рисунок состоит из корпуса, вала-шестерни и зубчатого колеса со ступицей, подшипниковых узлов с роликовыми и шариковыми подшипниками.

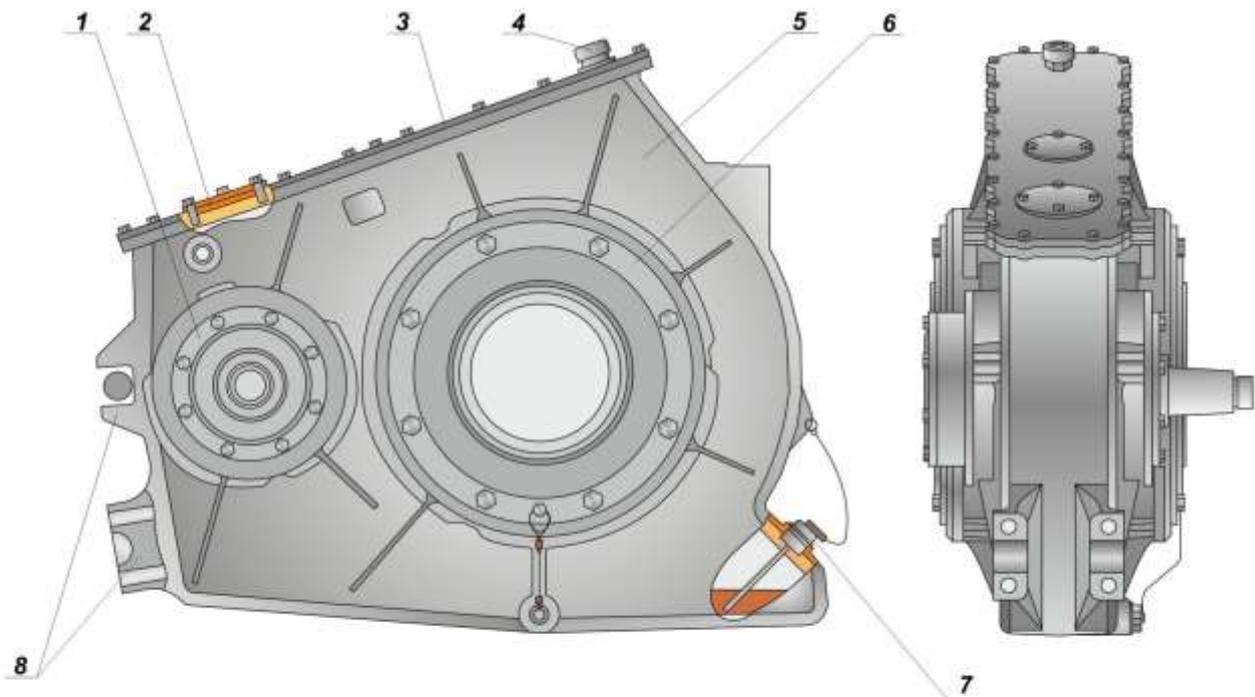


1-стакан малой шестерни
 2-подшипник
 3-запорное кольцо
 4-болт крепления запорного кольца
 5-крышка малой шестерни

6-подшипник
 7-корпус редуктора
 8-подшипник
 9-ступица(штулка редуктора)
 10-стакан ступицы редуктора

11-зубчатый венец
 12-подшипник
 13-подшипник
 14-ведущая шестерня
 15-отражательный диск
 16-лабиринтное уплотнение

Корпус редуктора



1-крышка малой шестерни
 2-смотровая крышка
 3-крышка редуктора
 4-клапан-сапун

5-корпус редуктора
 6-большая крышка
 7-масляный щуп
 8-разъем для подвески редуктора

Корпус редуктора неразъемный, оборудован верхней крышкой, четырьмя крышками - малыми и большими, закрывающими подшипниковые узлы редуктора, маслоуказателем, сапуном и разъемом для подвески редуктора.

Произвести осмотр редукторов, проверить отсутствие утечки масла через уплотнения корпуса редуктора, из-под крышек подшипников или следов утечки масла на корпусе и крышках редуктора, затяжку болтов крышек и лючков редуктора, наличие пробки для добавления масла, отсутствие трещин на корпусе редуктора.

Допускается наличие на корпусе редуктора следов замазывания или каплеобразования при условии сохранения установленного уровня смазки в редукторе.

Подвеска тяговых привода

В состав привода тягового входят тяговый электродвигатель, редуктор и муфта, обеспечивающие передачу вращающего момента от электродвигателя на колесную пару.

На тележке установлено два тяговых привода.

Передача крутящего момента в тяговом приводе, осуществляется по схеме: тяговый электродвигатель — зубчатая полумуфта ведущая— зубчатая полумуфта ведомая— вал-шестерня редуктора — зубчатое колесо — ось колесной пары.

Крепление каждого тягового привода осуществляется в четырех точках.

Тяговый электродвигатель с одной стороны подвешен к центральной балке рамы тележки на двух кронштейнах, крепление к которым выполнено с использованием резинометаллических шарниров, а с другой стороны крепится к концевой балке рамы тележки с помощью регулировочных тяг. Крепление тяг выполнено с помощью шарнирного соединения. С помощью данных тяг регулируется соосность валов двигателя и редуктора.

Использование резинометаллических шарниров позволяет уменьшить шум и вибрации конструкции.

Рессорное подвешивание

Рессорное подвешивание служит для смягчения и частичного гашения колебаний, вызываемых неровностями пути, для обеспечения плавного хода вагона и возвращения кузова в нормальное положение после прохода кривого участка пути. В качестве рессорного подвешивания на вагонах 81-740; 81-741 применяют:

- одностороннее буксовое пружинное подвешивание дополненное гидравлическими амортизаторами;
- центральное пневматическое подвешивание дополненное кузовными амортизаторами.

Обратить внимание на состояние букс, буксовых амортизаторов, целостность РКО и отсутствие утечек воздуха в местах соединения воздухопроводов к пневморессорам. Произвести осмотр гасителей колебаний. Проверить состояние и крепление буксовых и центральных амортизаторов, отсутствие утечек масла. Произвести прокачку амортизаторов со следами утечки масла, убедиться в их работоспособности.

Провести осмотр оболочек на отсутствие трещин, порывов, порезов, потертостей и других повреждений наружного резинового покрытия по причине старения резины, механических и химических контактов.

Надбуксовое подвешивание

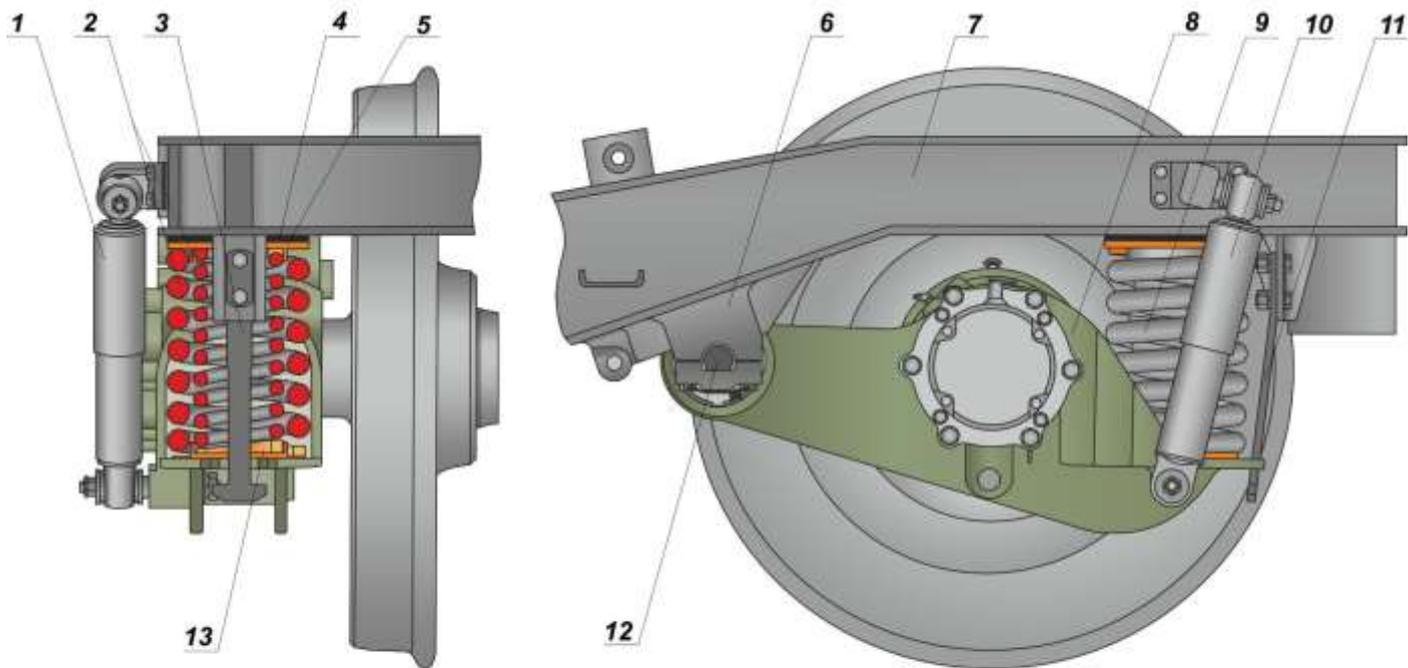
Буксовое подвешивание предназначено для подрессоривания рамы тележки относительно колесных пар и пути, передачи тяговых и тормозных усилий, фиксации колесной пары относительно рамы тележки. На каждой тележке предусмотрено четыре узла буксового подвешивания.

Подвешивание буксовое, обеспечивается сферическими шарнирами, связывающими буксы колесной пары с рамой тележки, с одной стороны и буксовыми пружинами с амортизаторами (гасителями колебаний), установленными между буксами колесной пары и рамой тележки — с другой стороны.

Амортизатор буксовый предназначен для гашения колебаний, возникающих между колесными парами и рамой тележки при движении вагона.

Сферический шарнир крепления соединения с рамой тележки и предохранительное устройство.

Зазор между флажком предохранительной скобы и корпусом буксы под тарой вагона 23-28 мм.



1-гидравлический гаситель колебаний
 2-комплект пружин
 3-предохранительная скоба
 4-резиновая прокладка
 5-верхняя направляющая опора
 6-кронштейн рамы тележки

7-продольная балка рамы тележки
 8-буксовый узел
 9-комплект пружин
 10-гидравлический гаситель колебаний
 11-предохранительная скоба
 12-сферический шарнир
 13-нижняя направляющая опора

Центральное пневматическое подвешивание

Подвешивание центральное пневматическое предназначено для опоры кузова на тележку, а также снижения динамических усилий и ударных нагрузок от рамы тележки к кузову, возникающих при движении вагона.

Подвешивание центральное осуществляется с помощью пневморессор, установленных на центральной балке рамы тележки. Основным элементом пневморессоры, является резинокордовая оболочка (РКО) диафрагменного типа, заполненная воздухом.

Воздух поступает в оболочку из напорной магистрали пневмосистемы вагона через штуцер. Оболочки пневморессор соединяются между собой перепускным быстродействующим клапаном.

Каждая пневморессора управляется регулятором положения кузова, который в зависимости от загрузки вагона автоматически изменяет давление в оболочке пневморессоры, поддерживая установленное расстояние между рамой кузова и тележки с определенной степенью точности.

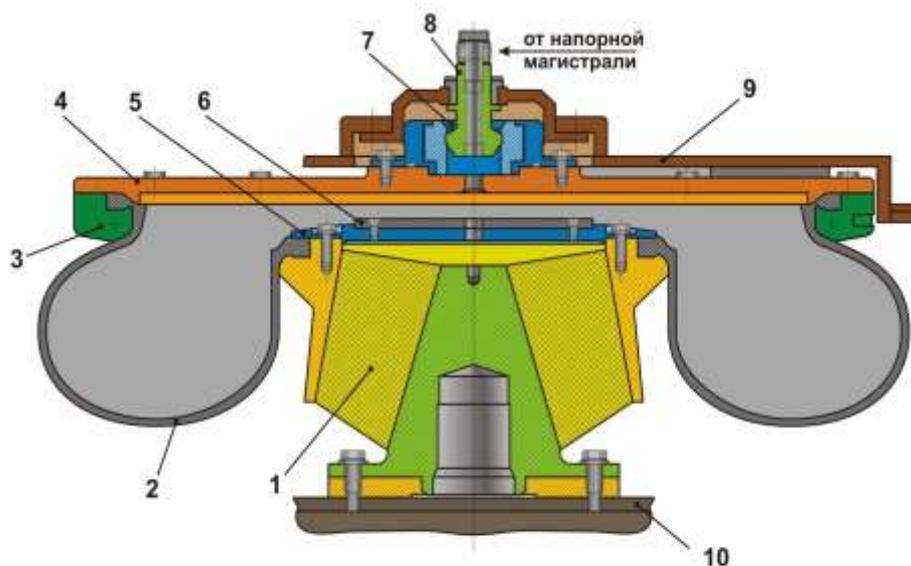
Если в пневморессорах одной тележки возникает разность давлений более 1,5 кгс/см при завале кузова или повреждении РКО, то происходит срабатывание перепускного быстродействующего клапана и воздух из пневморессор аварийной тележки стравливается в атмосферу. В систему управления движением поступает сигнал и по запросу машиниста устанавливается номер неисправного вагона. Магистрали управления пневморессорным подвешиванием предназначены для обеспечения сжатым воздухом пневморессор и пневмоприборов, управляющих работой подвешивания и системы высоторегулирования.

Поступление сжатого воздуха в магистраль тележки № 1 к пневморессорам осуществляется от НМ через разобщительный кран К44, фильтр Ф6, регуляторы положения кузова РП1 и РП2, разобщительные краны К5 и К6 и рукава Р38 и Р39 к пневморессорам ПР1 и ПР2.

К пневморессорам тележки № 2 воздух из НМ поступает через разобщительный кран К26, фильтр Ф9, регуляторы положения кузова РП3 и РП4, разобщительные краны К7 и К8, рукава Р40 и Р41 к соответствующим пневморессорам ПР3 и ПР4.

Полости пневморессор тележек соединяются между собой через быстродействующие клапаны, соответственно, КБ1 и КБ2, которые обеспечивают автоматический сброс давления из исправной пневморессоры при повреждении другой. При повреждениях пневморессор и выпуске воздуха в атмосферу от авторежима АРП в систему управления безопасности движения и диагностики поступает соответствующий

сигнал. Связь АРП с пневморессорами (системой высоторегулирования) обеспечивается через переключатель П1 и воздухопроводы с кранами К42, К43.



1. Опора аварийная
2. Оболочка резиновая (РКО)
3. Кольцо
4. Плита
5. Основание
6. Шайба
7. Вкладыш
8. Штуцер пневмосистемы
9. Рама кузова
10. Рама тележки

Управление пневморессорами осуществляется регуляторами положения кузова (РПК) РП1 - РП4, которые в зависимости от загрузки вагона обеспечивают автоматическую подкачку пневморессор или сброс воздуха, тем самым поддерживая заданную высоту рабочего подъема кузова относительно головки рельса в пределах свободного хода РПК.

Регуляторы РПК устанавливаются на рамах секций кузова и опираются своими рычагами на специальные кронштейны на рамах тележек. Каждый РПК работает на отдельную пневморессору.

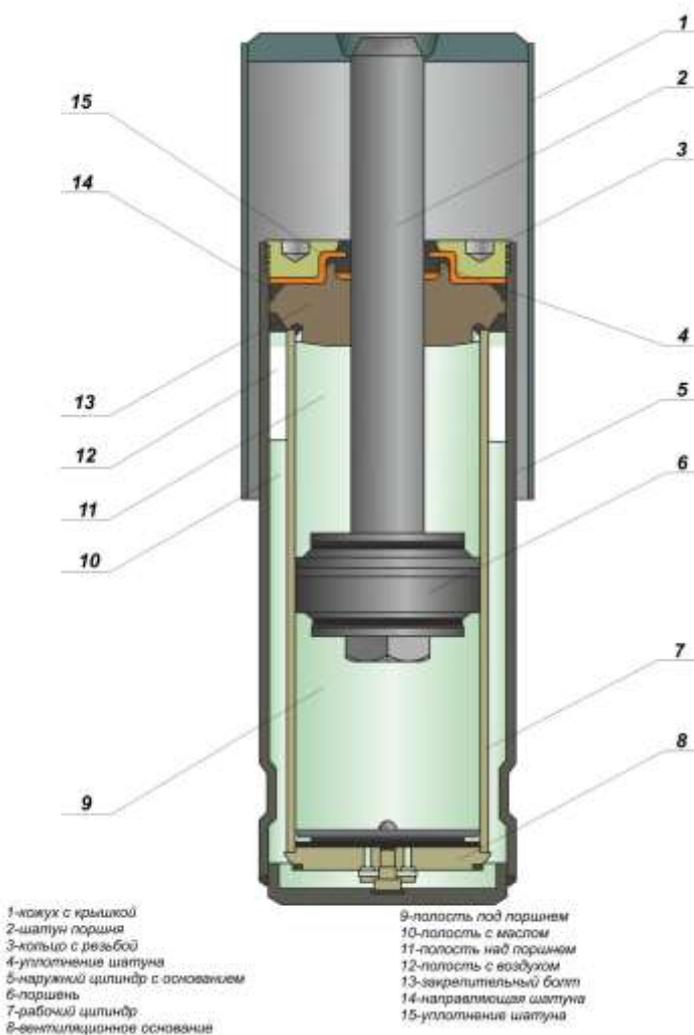
Давление в пневморессорах поддерживается в следующих пределах:

- порожний режим - $(2,2 \pm 0,2)$ кгс/см²;
- груженный режим - $(3,8 \pm 0,2)$ кгс/см²;

Выпускные клапаны КП1 - КП4, установленные на подводящих к пневморессорам воздухопроводах, обеспечивают выпуск воздуха из пневморессор в атмосферу при превышении нормируемой величины расстояния между рамой тележки и кузовом, определяемой длиной тросика, соединяющего толкатель каждого клапана с рамой тележки.

Амортизаторы гидравлические

Предназначены для гашения колебаний кузова вагона или рамы тележки при работе рессорного подвешивания.



Поршень делит рабочий цилиндр на верхнюю и нижнюю полость. На ступени тяги и на ступени давления, сила гашения колебаний создается разницей давления в полостях под и над поршнем. Сила давления в полостях настраивается автоматически в зависимости от скорости движения поршня, причем сопротивление потока определяется предусмотренными для этого клапанами в поршне и основании рабочего цилиндра.

Во время движения поршня происходит обмен демпферной жидкости с резервным пространством кольца, которое в верхней части содержит воздух, а в нижней масло.

Когда гаситель работает, осуществляется цикл работы насоса, который создается вытесняющим действием шатуна и регулируется клапаном основания.

При ступени тяги количество масла, которое соответствует объему выдвинутого шатуна, перетекает через всасывающий клапан основания из пространства резервного кольца, тогда как на стадии сжатия масло, которое соответствует погруженному объему шатуна, выдавливается через клапан в основании в пространство резервного кольца.

Клапан основания настроен таким образом, что разница давления здесь всегда больше, чем на клапане поршня. Таким образом, и на стадии давления в верхней полости создается большее давление, чем в пространстве резервного кольца. Тем самым предотвращается забор воздуха через зазор между шатуном поршня и направляющими шатуна.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1-кожух с крышкой 2-шатуны поршня 3-кольцо с резьбой 4-уплотнение шатуна 5-наружный цилиндр с основанием 6-поршень 7-рабочий цилиндр 8-вентильное основание | <ul style="list-style-type: none"> 9-полость под поршнем 10-полость с маслом 11-полость над поршнем 12-полость с воздухом 13-закрепительный болт 14-направляющие шатуна 15-уплотнение шатуна |
|--|---|

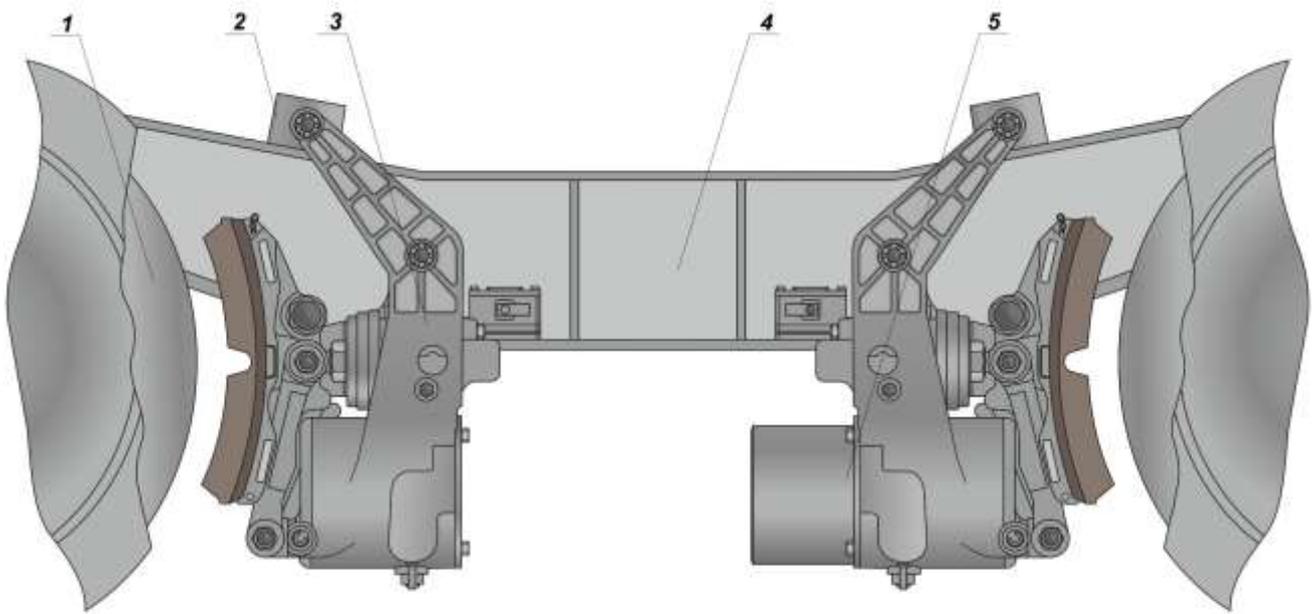
Возможные неисправности гасителя:

- Течь масла между предохранительным кожухом и дополнительным цилиндром по причине не герметичности уплотнителей.
- Засорение клапанов.
- Износ поршневого кольца.
- Заклинивание поршня.

Передача вертикальной нагрузки с кузова вагона на ходовой рельс

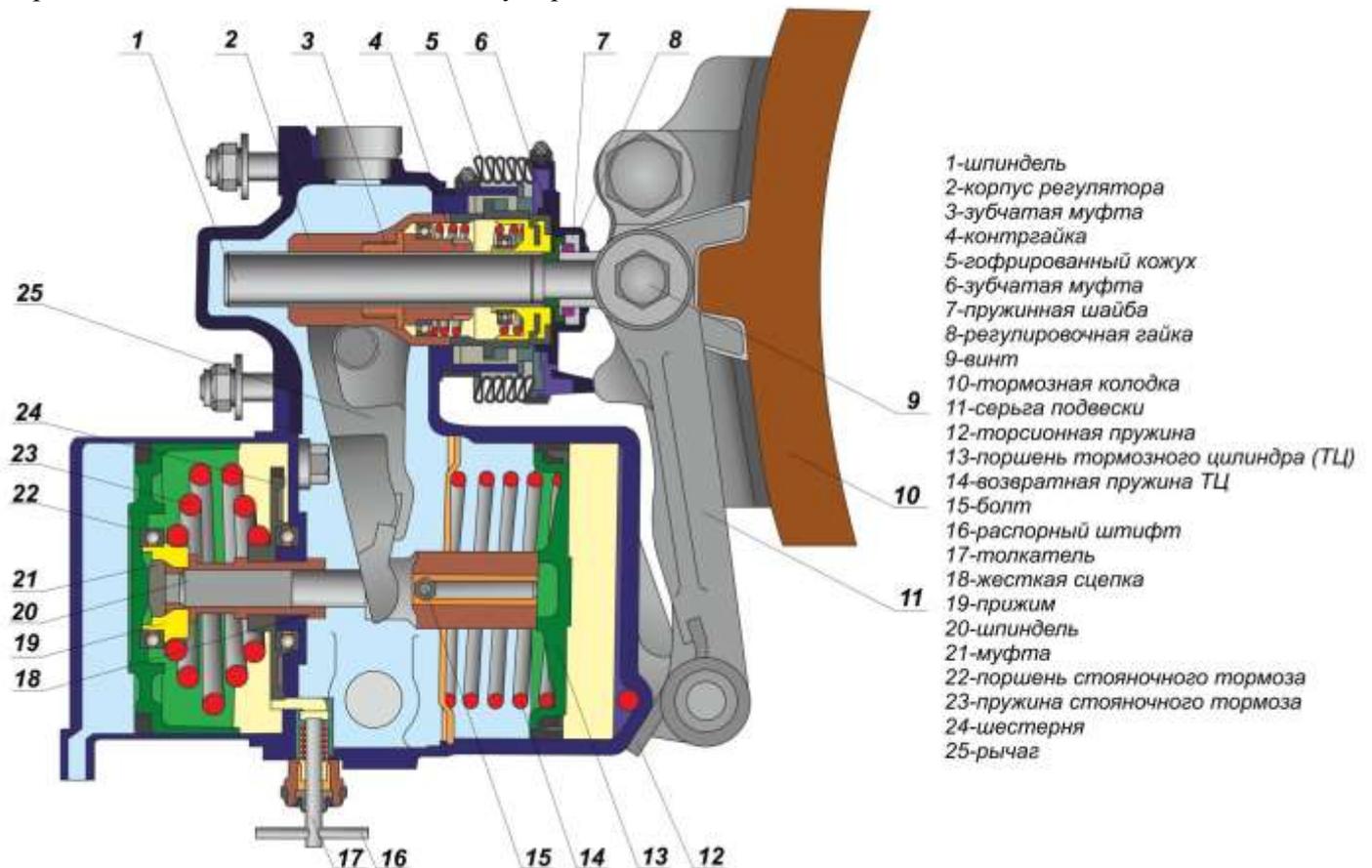
<ul style="list-style-type: none"> • Пол салона • Рама секции вагона • Шкворневые балки • Пневморессоры • Рама тележки • Сферическое шарнирное соединение • Резиновая прокладка • Верхняя опора 	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект пружин • Нижняя опора • Корпус буксового узла • Подшипники букс • Ось колесной пары • Колесо • Ходовой рельс
---	---

Тормозные блоки



- 1-цельнокатанное колесо
- 2-кронштейн крепления
- 3-тормозной блок PS7U
- 4-продольная балка рамы тележки
- 5-тормозной блок с пневмопрусинным тормозом PS7UF

Тормозные устройства каждой тележки включают в себя четыре блок-тормоза одностороннего действия с тормозными цилиндрами, по одному на колесо, которые при торможении вагона обеспечивают передачу усилий от тормозных цилиндров к тормозным колодкам и от них на поверхность катания колесных пар. Тормозные блоки колодочных тормозов PC7U (2 шт.) и PC7UF (2 шт.) представляют собой конструкцию, объединяющую в одном устройстве тормозные цилиндры, рычажную передачу, регулятор зазора между тормозной колодкой и колесом, подвеску тормозных колодок.



- 1-шпindelь
- 2-корпус регулятора
- 3-зубчатая муфта
- 4-контргайка
- 5-гофрированный кожух
- 6-зубчатая муфта
- 7-пружинная шайба
- 8-регулирующая гайка
- 9-винт
- 10-тормозная колодка
- 11-серьга подвески
- 12-торсионная пружина
- 13-поршень тормозного цилиндра (ТЦ)
- 14-возвратная пружина ТЦ
- 15-болт
- 16-распорный штифт
- 17-толкатель
- 18-жесткая сцепка
- 19-прижим
- 20-шпindelь
- 21-муфта
- 22-поршень стояночного тормоза
- 23-пружина стояночного тормоза
- 24-шестерня
- 25-рычаг

При этом тормозные блоки РС7UF оборудованы дополнительно пружинными аккумуляторами для обеспечения стояночного торможения.

Тормозные блоки, подвешены на продольных балках рамы тележки. Установленный зазор между тормозной колодкой блока и колесом - (5 ± 1) мм.

Максимальный рабочий ход тормозной колодки (максимальный рабочий ход штока) составляет 13 мм, что полностью перекрывает суммарный зазор до 10 мм (установочный ход) между колодкой и колесом и возможные зазоры и перемещения в буксовом подвешивании тележки, а также обеспечивает прилегание колодки к поверхности катания колеса. При этом, колодочный блок имеет в своей конструкции функцию автоматической коррекции зазора между колодкой и колесом за счет встроенного регулятора износа.

Конструкция блока не требует проведения регулировочных работ при замене тормозных колодок.

Служебное торможение

В результате хода поршня ТЦ рычаг перемещает корпус регулятора и, тем самым, шпindel и тормозную колодку к колесу.

Регулирующий механизм

Регулятор необходим для коррекции зазора, вследствие износа тормозных колодок.

Работа пружинного аккумулятора

Пружина блок-тормоза передает свое усилие через муфту, шпindel с резьбой и жесткую сцепку непосредственно на поршень ТЦ.

Проверить состояние и крепление узлов и деталей тормозных блоков. При необходимости очистить вручную поверхности от загрязнений.

Обратить внимание на отсутствие повреждений гофрированных кожухов и других деталей.

Проверить с помощью стержня свободный проход через отверстие для выпуска воздуха, состояние и крепление тормозных цилиндров, подходящих рукавов.

Обратить внимание на отсутствие извернутости рукавов, трещин и потертостей.

Проверить на слух отсутствие утечек воздуха в местах соединений воздухопроводов к тормозным блокам и рукавам.

Тормозные колодки



Тормозные колодки предназначены для преобразования силы нажатия их на колесо в силу трения (силу, задерживающую вращения колеса) или в тормозную силу. Сила трения колодки и тормозная сила численно равны.

Каждая тормозная колодка представляет фрикционную тормозную массу на компо-зиционной основе. Эта масса изготавливается в виде набора синтетических смол (с включением фенолформальдегида для связки всех составляющих компонентов) с добавлением асбеста для повышения термоустойчивости тормозной колодки, а также тертого каучука для увеличения коэффициента трения так как чем он выше, тем больше будет тормозная сила при одном и том же усилии нажатия

тормозной колодки на колесо). При этом тормозная масса бывает нескольких видов и обусловлено это различным содержанием каучука в ней. Если тормозная масса кирпичного цвета, то количество каучука в ней не превышает 10 – 12 % и коэффициент трения составляет 0,42 – 0,45, а если тормозная колодка имеет темно-коричневый цвет, то это свидетельствует о более высоком содержании каучука в ней – до 25 % и коэффициент трения будет уже составлять 0,45 – 0,47 (при эксплуатации тормозных колодок во время торможения от крана машиниста, возможно появление запаха гари). Тормозная масса в средней части тормозной колодки имеет сплошной поперечный желоб, улучшающий ее обдув и охлаждение с целью получения более постоянного коэффициента трения по всей ее площади, так как повышение температуры тормозной массы резко снижает коэффициент трения, а наиболее сильный нагрев приходится на середину тормозной колодки. При этом толщина новой тормозной колодки должна составлять 38 ± 3 мм, а износ допускается до 15 мм.

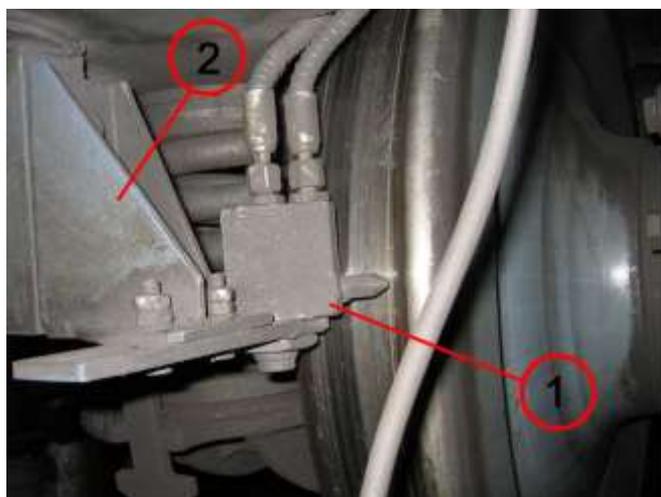
Установка устройств АГС

Для снижения интенсивности износа гребней колес и внутренней боковой поверхности рельсов на передней тележке вагона 81-760 установлено оборудование системы автоматического гребнесмазывателя АГС8.

В состав оборудования АГС, устанавливаемого на тележке, входят:

- масляный бак емкостью 8 л;
- две форсунки клапанного типа — левая и правая;
- соединительные элементы (воздушные и гидравлические).

Масляный бак установлен на раме в передней части тележки.



1 Форсунка АГС
2 Кронштейн АГС

Установка приемных устройств АРС



Подвеска устанавливается на раме передней моторной тележки у первой колесной пары.

Несущим элементом подвески является труба, с каждой стороны которой приварены по два кронштейна под установку приемных катушек, две катушки на каждом кронштейне. Труба крепится на кронштейнах с помощью шарнирных узлов. Кронштейны крепятся на передней концевой балке рамы тележки. Для этой цели в верхней части кронштейнов предусмотрены сквозные отверстия для болтов. В нижней части кронштейны имеют гребенчатую нарезку со сквозным пазом для обеспечения регулировки подвески по высоте при установке катушек относительно уровня головки рельса. Шарнирные узлы, установленные на концах трубы, также имеют гребенчатую нарезку. Регулировка подвески при установке катушек относительно головки рельса (размер 180 ± 5 мм) осуществляется ее перемещением по гребенке с последующей фиксацией гайками на шпильках. Подвеска имеет страховочные тросики на случай ее обрыва.

Произвести осмотр подвески приемных катушек АРС, проверить состояние и крепление приемных катушек, состояние подходящих к ним проводов. Произвести проверку и регулировку установочных параметров катушек АРС. Установочные размеры катушек от уровня головок рельс должны соответствовать установленным нормам.

Установка срывного клапана

Срывной клапан типа 363-3М крепится на специальном кронштейне, который устанавливается на правом (по ходу движения вагона) брус токоприемника передней моторной тележки вагона.

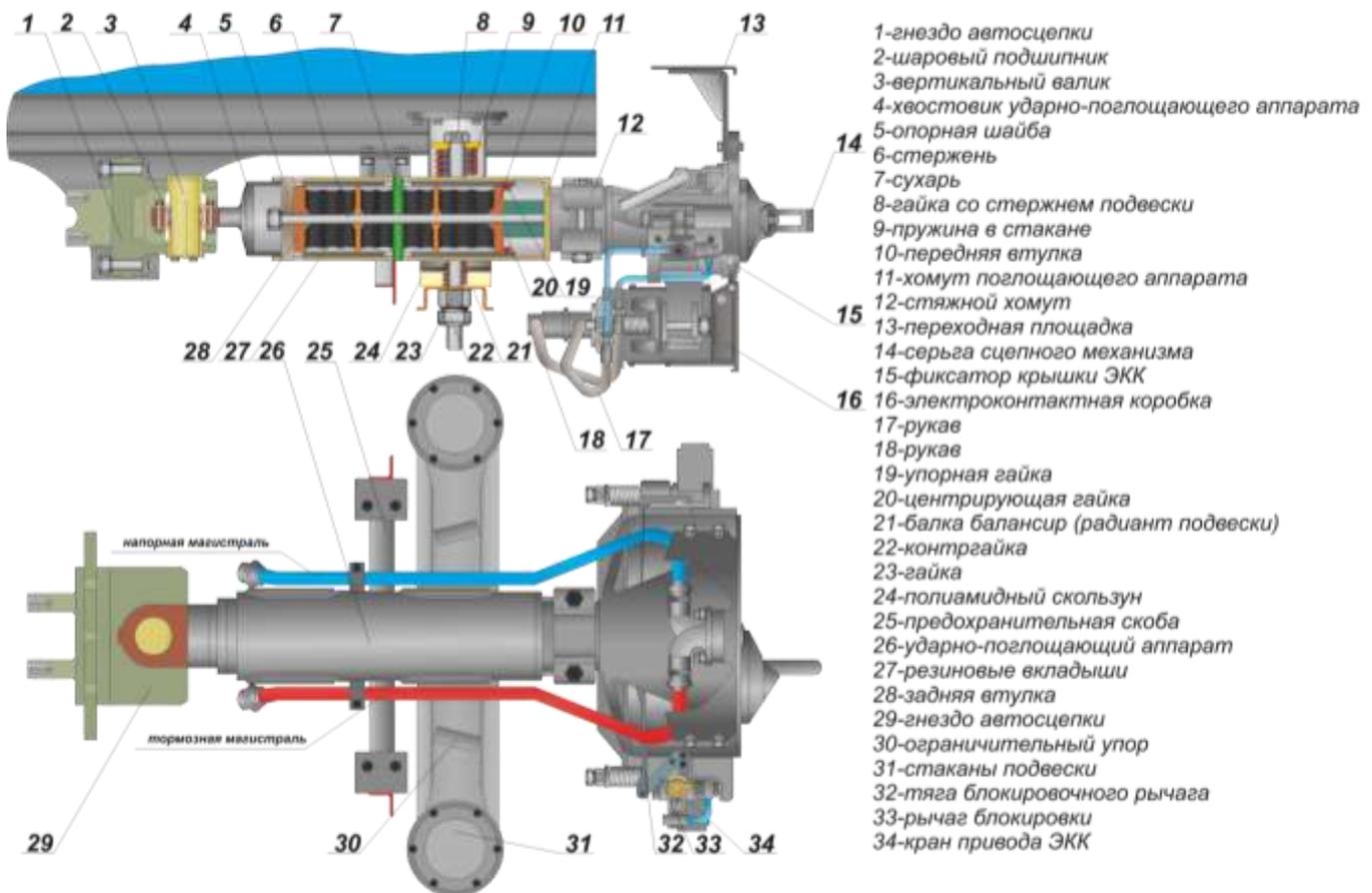


Пневматическое подключение срывного клапана к тормозной пневматической магистрали выполнено с помощью воздушного соединительного рукава.

При осмотре проверить состояние и крепление бруса токоприемника на тележке и срывного клапана на брус, состояние страховочных устройств, кронштейна крепления срывного клапана, ограничительной планки. Убедиться в отсутствии трещин бруса и утечек воздуха из подводящих шлангов (рукав пневмоцилиндра и пневмомагистраль), осмотреть крепление силового кабеля и место входа его в конduit, осмотреть крепление

ТР к бусу, крепление шунта. Осмотреть состояние накладки башмака, снизу при помощи зеркала осмотреть крепление болтов и их попарную контровку проволокой. Проверить состояние и положение фиксатора башмака, целостность шплинтов и пружин. Проверить установочные параметры срывного клапана на брус токоприемника передней тележки в соответствии с нормами.

Комбинированная автосцепка



Автосцепки вагонов комбинированные предназначены для механического сцепления вагонов между собой, а также межвагонного соединения поездных проводов цепей управления и воздухопроводов НМ и ТМ.

Обе автосцепки вагонов 81-761 и задняя автосцепка вагона 81-760 по конструкции аналогичны. Передняя автосцепка головного вагона отличается от остальных автосцепок большей длиной поглощающего аппарата. Кроме того, в комплекте передней автосцепки головного вагона отсутствуют электроконтактная коробка (ЭКК) и пневматика автосцепки для привода ЭКК.

В комплект автосцепки входят:

- головка с поглощающим аппаратом;
- ЭКК;
- привод включения электроконтактных коробок с пневмоцилиндром;
- детали установки и подвески автосцепки;
- соединения воздушных магистралей (пневматика автосцепки).

Для перехода из вагона в вагон через торцевые двери на автосцепках предусмотрены переходные площадки, а для входа в вагон через указанные двери с дорожного полотна через торцевые двери оборудованы подножки. Для эвакуации (транспортировки) вагонов в случае неисправности автосцепки к стаканам амортизаторов подвески приварены кронштейны, обеспечивающие шарнирное подсоединение специального тягово-цепного транспортировочного устройства.

Головка автосцепки

Головка автосцепки представляет собой литой стальной корпус, выполненный в виде полый прямоугольной коробки, которая спереди заканчивается буферным фланцем.

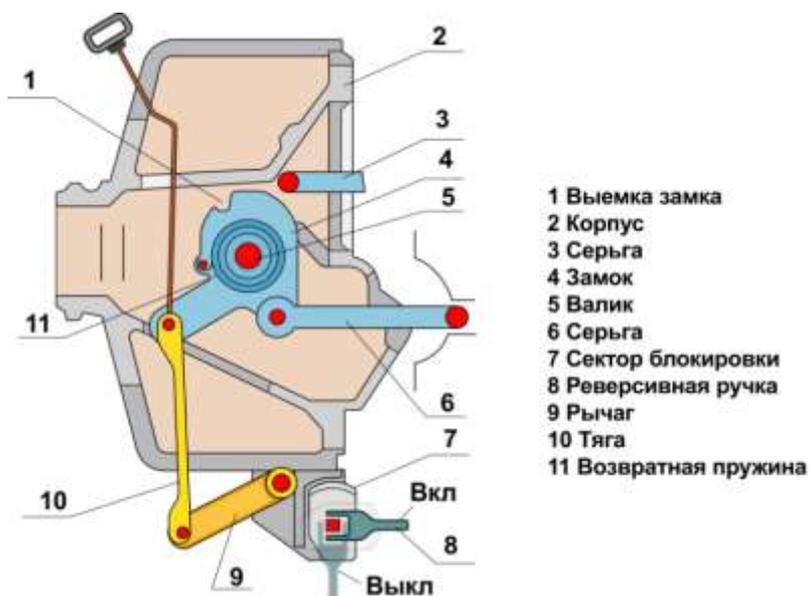
На буферном фланце расположены выступающий конус и такого же профиля конусообразная впадина с проемами для деталей замка. Кроме того на буферном фланце имеются два отверстия диаметром 60 мм для клапанов воздухопроводов, расположенные одно под другим в середине по вертикальной оси буферного фланца.

Сзади коробка корпуса передней автосцепки вагона расточена под цилиндрическую поверхность для установки стяжных полуколец, соединяющих головку с поглощающим аппаратом. Такая же проточка имеется и у передней части поглощающего аппарата. Оба эти фланца соединяются между собой стяжным хомутом (полукольцами).

При затяжке болтов стяжного хомута передней автосцепки вагона натяжные и соединительных болтов фланцев задней автосцепки вагона обеих автосцепок вагона создается жесткое соединение головки с поглощающим аппаратом автосцепки.

При сцеплении вагонов выступы головок заходят во впадины встречных головок, чем и осуществляется жесткое фиксирование одной головки относительно другой.

Головка автосцепки со сцепным механизмом



В головке автосцепки при помощи валика установлен замок, который представляет собой равноплечий рычаг диско-образной формы. К плечу рычага, где расположено отверстие, присоединяют серьгу. В плече имеется вырез, в который заходит серьга другой автосцепки при сцеплении вагонов. Центральная часть диска отлита в виде втулки. Вокруг втулки расположена канавка, в которой просверлены отверстия. Перпендикулярно линии расположения отверстий под валики на замке отлит специальный отросток к которому присоединяют расцепной трос с рукояткой и тягу блокировочного рычага электро-контактной коробки.

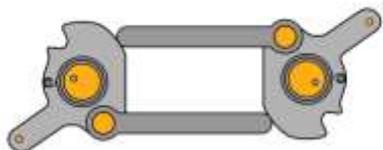
Серьга имеет П-образную форму и заканчивается двумя проушинами, охватывающими диск замка и соединенными с ним с помощью валика. Нижняя проушина имеет отросток для упора в выступ замка с целью ограничения его поворота и фиксации самой серьги в корпусе головки автосцепки. С противоположной стороны серьга заканчивается цапфой, которая при сцеплении заходит в вырез замка другой автосцепки.

Возвратная пружина обеспечивает поворот сцепного механизма в исходное положение после сцепления или расцепления головок автосцепок.

Расцепный трос с рукояткой служит для расцепления автосцепок. Перед установкой на автосцепку тросик испытывают на растяжение усилием 200 кГ, а затем на его рукоятку наносится клеймо. Без этого клейма эксплуатация расцепного тросика запрещена.

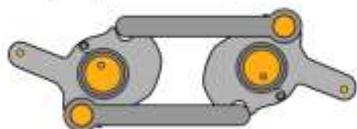
Работа сцепного механизма

Расцепленное положение



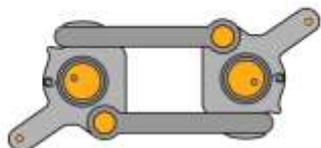
При сближении головок выступающие серьги скользят по поверхности конусных впадин встречных головок и, упираясь в боковые поверхности встречных замков, поворачивают одновременно каждая свой замок вокруг валика. Поворот происходит до тех пор, пока цапфы серег не войдут в вырезы замков встречных головок, что сопровождается характерным щелчком. После этого возвратные пружины возвратят замки в исходное положение и произойдет сцепление.

В процессе сцепления



Механическое расцепление осуществляют после выключения пневмопривода с помощью троса одной из головок. Трос, соединенный с отростком замка, заставляет его поворачиваться. При этом серьга поворачивающегося замка заставит повернуться замок второй головки. Когда цапфы серег выйдут из зацепления со встречными головками, можно разводить вагоны.

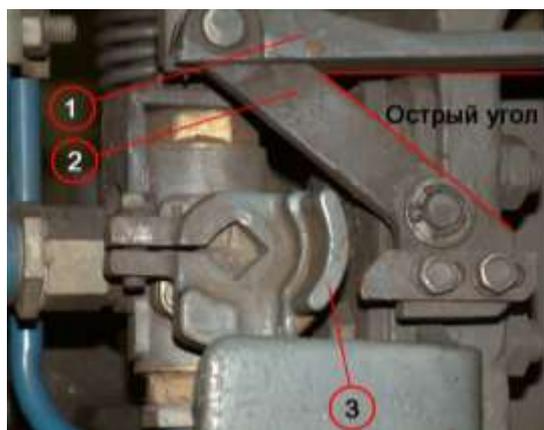
Сцепленное положение



При натянутом положении двух автосцепок проворот замков для расцепа при помощи рукояток от расцепных тросиков невозможен. В этом случае необходимо принять меры к сближению расцепляющихся вагонов, а уже после этого использовать рукоятки расцепных тросиков.

Признаки правильного сцепления:

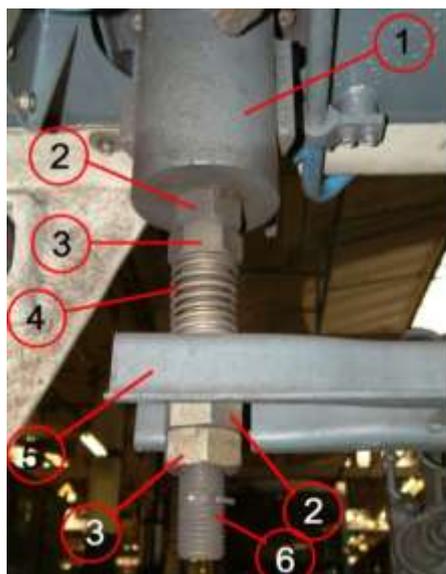
- между ударными плоскостями двух головок автосцепок должен быть средний зазор не более 5 мм. При расхождении осевой линии головок возможно изменение этого зазора, но не свыше 1 мм (с одной стороны 4 мм, а с другой 6 мм);
- между тягой и рычагом блокировки должен быть острый угол. Если этот угол будет свыше 90°, то это означает, что цапфы серег не вошли в зацепление с захватами встречных замков и замки не развернулись обратно в исходное положение;



- 1 Тяга блокировочного рычага
- 2 Рычаг блокировки
- 3 Сектор блокировки

Расцепить или сцепить автосцепки можно только тогда, когда краны управления пневмоприводами обеих автосцепок находясь в положении "Выключено". Рукоятка от расцепного тросика должна быть надежно закреплена на головке хомутом. В случае маневровых передвижений не закрепленная на головке рукоятка от расцепного тросика может зацепиться за выступающие части оборудования и, если электрическая часть двух вагонов не соединилась, может произойти саморасцеп.

Узел подвешивания автосцепки



- 1 Стакан подвески
- 2 Гайка
- 3 Контргайка
- 4 Пружина
- 5 Балка-балансир
- 6 Стержень подвески

Автосцепка располагается под кузовом вагона между двумя хребтовыми балками рамы кузова. Своей хвостовой частью автосцепка соединяется с гнездом. Головная часть автосцепки опирается в свободном состоянии на специальную подвеску, исключая падение автосцепки на путь.

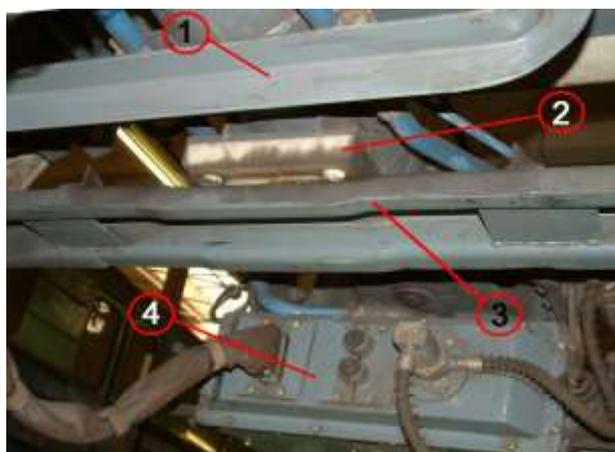
При сцеплении вагонов головки автосцепок приподнимаются вверх, отрываясь от своих подвесок. В сцепленном состоянии, в состоянии покоя, автосцепки на подвески не опираются, то есть висят только на своих гнездах. Однако в динамике движения при возникновении продольной раскачки вагонов головные части автосцепок будут взаимодействовать со своими подвесками.

Автосцепка в свободном состоянии опирается на

подвеску, состоящую из опорной балки - балансира, двух подвесных штырей и пружин. Опорная балка, на которой находится автосцепка (а при прохождении кривых и перемещается по ней), штампована из листовой стали, имеет омегаобразное сечение. В средней части балансир имеет выемку (лоток) длиной 230 мм и глубиной 5 мм для центрирования автосцепки и предотвращения сдвига ее в крайнее положение при прохождении вагоном кривых малых радиусов.

Установка автосцепки на вагоне производится с помощью специальных подвесок. Каждая подвеска состоит из двух амортизаторов, в которые входят стержень, две пружины, балансир и гайки. Верхняя часть амортизатора крепится болтами к раме вагона. Автосцепка скользящим опирается на балансир.

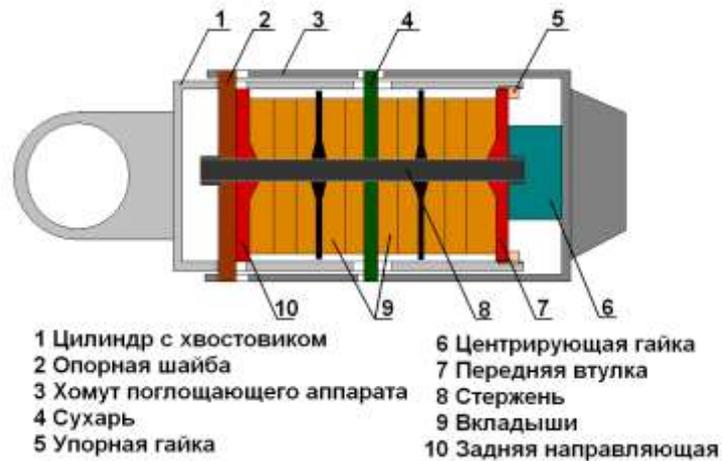
В случае обрыва одного или двух штырей подвески свободная автосцепка концевой вагона опустится на предохранительную П-образную скобу, выполненную из уголка с размерами 50x50x5 мм. Скобу укрепляют на раме кузова четырьмя болтами. Для ограничения поворота свободной автосцепки и предотвращения удара о предохранительную скобу к балансиру приваривают упоры.



- 1 Предохранительная скоба
- 2 Полиамидный скользун
- 3 Балка-балансир
- 4 ЭКК

Ударно-поглощающий аппарат

Предназначен для компенсации динамических воздействий на кузов вагона. Резинометаллические вкладыши поглощающего аппарата служат амортизаторами, которые поглощают ударные продольные усилия, возникающие в момент трогания состава с места и его торможении.



Состоит из хомута в котором размещен цилиндр с хвостовиком. В цилиндр помещены резинометаллические вкладыши, которые находятся в сжатом состоянии. Вкладыши поджаты стержнем через втулки и упорные гайки.

При передаче тягового усилия нагрузка передается следующим образом:

- хомут поглощающего аппарата
- опорная шайба
- задняя направляющая
- вкладыши
- передняя втулка
- упорная гайка
- цилиндр
- хвостовик
- валик
- гнездо автосцепки

При передаче ударного усилия нагрузка передается следующим образом:

- хомут поглощающего аппарата
- центрирующая гайка
- передняя втулка
- вкладыши
- задняя направляющая
- опорная шайба
- цилиндр
- хвостовик
- валик
- гнездо автосцепки

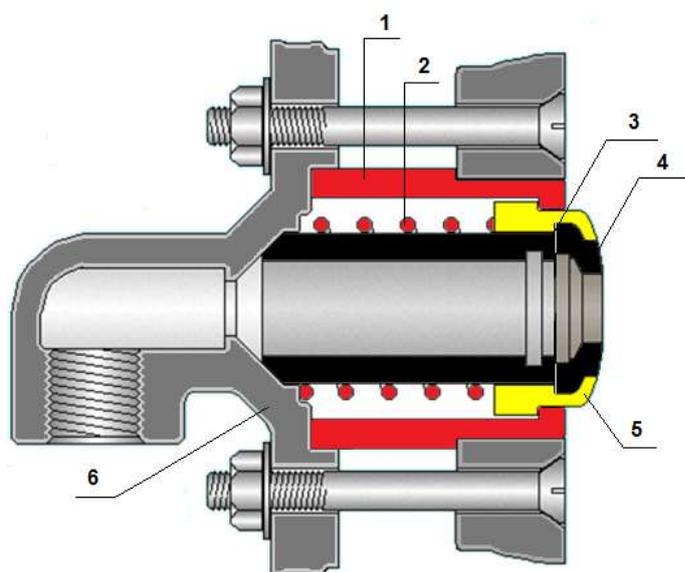
Механическое, пневматическое и электрическое оборудование не должно иметь повреждений.

Проверяется состояние корпусов головок, состояние крепление деталей пневмопривода ЭКК, деталей подвески автосцепок, балансиров, скользунов. Проверить на слух отсутствие утечек сжатого воздуха по клапанам, кранам и трубопроводам автосцепок.

Осматриваются подвеска автосцепки, необходимо убедиться в наличии шплинтов, контрольных проволок и правильности их установки. Убедиться в отсутствии трещин в балансире и скользуне. Проверить состояние и крепление концевых кранов (корпуса, крышки, фиксаторы, шланги, подходящие к ним трубопроводы) и рукавов автосцепок, обратить внимание на отсутствие трещин и потертостей на поверхности рукавов и их касания с деталями автосцепки, отсутствие утечек воздуха по пробкам кранов и в соединениях с трубопроводами. Обратит внимание на зазор между головками автосцепок. Зазор должен быть не более 5 мм. Проверить крепление головки автосцепки с поглощающим аппаратом. Произвести осмотр соединителей ЭКК.

Соединение воздушных магистралей

Соединение пневмомагистралей вагонов в составе обеспечивается с помощью клапанов воздухопроводов, расположенных на переднем фланце корпуса головки автосцепки. Верхний клапан - для соединения тормозных магистралей вагонов, нижний - для соединения напорных магистралей. По конструкции оба клапана воздухопровода одинаковы и состоят из стакана, запрессованного во фланец корпуса головки, резиновой уплотнительной трубки, кольца уплотнительного и кольца резинового, которое пружиной прижимается к буртику стакана.

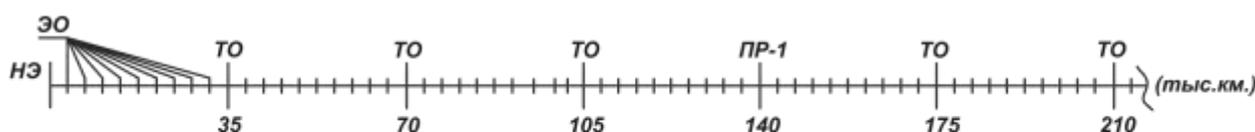
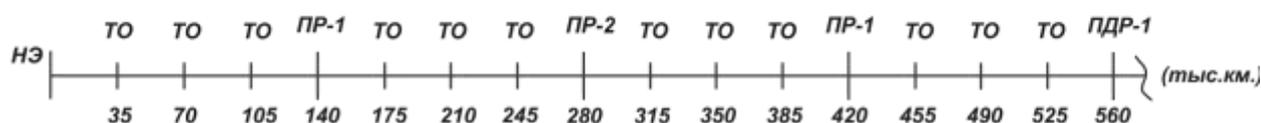
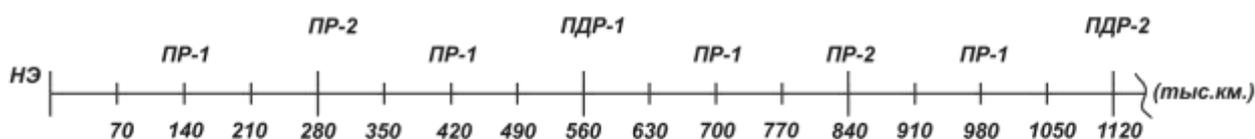
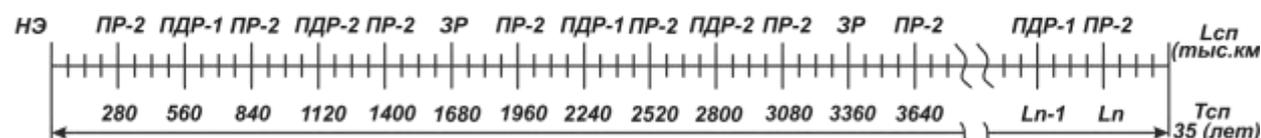


- 1 Корпус, запрессованный в торец автосцепки
- 2 Упорная пружина
- 3 Резиновая центрирующая трубка
- 4 Резиновое уплотнительное кольцо, вставленное в кольцевую расточку металлического кольца
- 5 Металлическое (латунное или стальное) кольцо размещенное внутри корпуса
- 6 Задний фланец с угольником, штуцером и двумя стяжными болтами

Клапаны воздухопроводов соединены с тормозной и напорной магистралями при помощи угольников, закрепленных на фланце корпуса головки автосцепки. При соприкосновении головок выступающие за фланец на (5 - 6) мм резиновые уплотнительные кольца устанавливаются заподлицо с фланцами под воздействием пружины. Это обеспечивает надежное соединение воздухопроводов.

Нормы межремонтных пробегов

СТРУКТУРА РЕМОНТНЫХ ЦИКЛОВ ВАГОНОВ 81-760 и 81-761



НЭ-начало эксплуатации
Лсп-пробег до списания
Тсп-срок службы до списания
ЗР-заводской ремонт

ЭО-эксплуатационное обслуживание
ТО-техническое обслуживание
ПР-1, ПР-2-периодический ремонт первого и второго объемов
ПДР-1, ПДР-2-подъемочный депо-ремонт первого и второго объемов

Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта

В целях поддержания вагонов модели 81-760, 81-761 при эксплуатации в работоспособном и исправном состоянии предусмотрена система плановых технических осмотров и видов технического обслуживания и ремонтов, проводимых ежесуточно и периодически в соответствии с наработкой (пробегом) вагонов.

Наименование работы (обслуживание, ремонт)	Обозначение	Периодичность проведения, км пробега (часы)
Эксплуатационное обслуживание	ЭО	Один раз в сутки
Техническое обслуживание	ТО	35 000
Периодический ремонт первого объема	ПР-1	140 000
Периодический ремонт второго объема	ПР-2	280 000
Подъемочный деповский ремонт первого объема	ПДР-1	560 000
Подъемочный деповский ремонт второго объема	ПДР-2	1 120 000
Заводской ремонт	ЗР	1 680 000

Характеристика видов технического обслуживания и ремонта

1. Эксплуатационное обслуживание

Эксплуатационное обслуживание (ЭО), как вид технического обслуживания, проводится по приходу поезда в электродепо (парк) для проверки технического состояния оборудования и подготовки вагонов к последующей работе, а также поддержания санитарно-гигиенического состояния подвижного состава.

Проверка технического состояния механического оборудования тележек, кузова, подвесного и внутривагонного электрического и пневматического оборудования производится путем его осмотра с боков, снизу и обходом внутри вагонов с устранением по возможности на месте обнаруженных дефектов и неисправностей.

Проверка состояния ходовой части вагона (колесных пар), крепления и состояния подвесного вагонного оборудования (блоков и агрегатов всех систем), а также состояния и крепления сцепных устройств и тормозных блоков проводится путем визуального осмотра, а при необходимости и с использованием средств инструментального контроля.

При ЭО проверяется также работоспособность вспомогательных систем вагона: вентиляции и кондиционирования салонов, вентиляции, кондиционирования и обогрева кабины, а также работа АГС8. В заключение ЭО силами локомотивной бригады проводится диагностика (проверка исправности) систем вагонного оборудования в автоматическом режиме с использованием экрана монитора системы «Витязь - М». Отказы оборудования и систем вагонов, а также неисправности, влияющие на безопасность движения, устраняются немедленно.

Неисправности, не влияющие на безопасность движения и не связанные с удобством перевозки пассажиров, но требующие значительное время на их устранение, записываются в специальном журнале и устраняются при последующем техническом обслуживании (ТО) или периодических ремонтах (ПР-1, ПР-2).

2. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание (ТО) проводится для предупреждения отказов и неисправностей и поддержания вагонов в работоспособном состоянии, обеспечивающем их бесперебойную и безопасную работу.

При ТО выполняются работы, предусмотренные ЭО, и дополнительные работы, выполняемые только при ТО (заправочно-смазочные, регулировочные и другие работы).

Техническое обслуживание вагонов в объеме эксплуатационного обслуживания (ЭО) и в объеме технического обслуживания (ТО) проводится комплексными бригадами электродепо без расцепки вагонов метropоезда с осмотром вагонного оборудования (снаружи, с боков и снизу), устранением выявленных дефектов и неисправностей.

3. Периодический ремонт ПР-1 и ПР-2

Периодические ремонты ПР-1 и ПР-2 проводятся для восстановления работоспособности и исправности вагонов. При периодических ремонтах ПР-1 и ПР-2 производится ремонт и замена отдельных деталей, узлов и оборудования в зависимости от их технического состояния, с регулировкой параметров и диагностикой.

Работы выполняются в электродепо специализированными ремонтными бригадами с расцепкой вагонов.

4. Подъемочный деповский ремонт ПДР-1, ПДР-2.

Подъемочный деповский ремонт ПДР-1, ПДР-2 проводится для восстановления исправности и работоспособности вагонов, восстановления технических характеристик и замены отдельного оборудования и узлов с ограниченным ресурсом. Ремонты ПДР-1 и ПДР-2 выполняются с расстыковкой и подъемом вагонов, выкаткой тележек, демонтажем и последующим разборкой основных узлов и деталей и их ревизией.

При проведении ПДР-1 и ПДР-2 производится осмотр или техническое освидетельствование колесных пар и объектов гостехнадзора, замена неисправных узлов, деталей и оборудования, выработавшего установленный ресурс или срок службы, обкатка вагонов после ремонта.

Ремонт снятого с вагонов оборудования выполняется на специализированных участках или цехах ремонта вагонного оборудования (ремонта механического оборудования, пневматического и электрического оборудования) или отдельных лабораториях проверки и настройки электронного оборудования.

Ревизия и ремонт оборудования тягового привода КАТП-2 (контейнера тягового привода КТИ-2, дросселя сетевого фильтра, тормозного резистора), как правило, проводится на вагоне. Съем указанного оборудования производится при заводском ремонте или при необходимости его замены.

При необходимости ремонта и ревизии или замены из контейнера КТИ-2 вынимаются отдельные его комплектующие изделия.

После выполнения ремонта перед выходом вагонов на линию проводится их технический осмотр в объеме ЭО.

5. Заводской ремонт

Заводской ремонт ЗР вагонов выполняется ремонтными предприятиями или на предприятии изготовителе по ремонтной документации, разработанной для соответствующего вида заводского ремонта.

При заводском ремонте в полном объеме проводится осмотр и ремонт всего оборудования вагона с восстановлением ресурса вагона,

При заводском ремонте подлежат замене вагонное оборудование и системы вагонов, выработавшие назначенный ресурс или с истекшим сроком службы.

Смазка применяемая в узлах механического оборудования вагонов 81-760 (761)

Названия узла	Основная смазка	Дублирующая смазка	Количество
Роликовые подшипники буксы	ARCANOL MULTITOP	-	0,5-0,7
Гидрогаситель SF SACH AG	Демпферное масло TITAN SAF	-	0,5(0,9)
Редуктор колесной пары	Shell Spirax ASX 75W-90	ARAL-GETRIEBE-OL-SHAC SAE 75W-90	4,0 – 4,5
Бак гребнесмазывателя АГС 8	Смазка полужидкое «ПУМА-МГ»	Пластичная смазка «ДОН-АГС-8»	8
Зубчатая муфта	Масло синтетическое Shell Omala HD 460	Mobilgear SHC 634, Castrol GEAR Sintetic H460, MOBIL GEAR SHC XMP 460	0,3