

**ПОМОГАЛА.РУ**

Сайт для студентов-железнодорожников и для ребят, готовящихся к ЕГЭ в технические ВУЗы

**УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ  
АВТОСЦЕПКИ СА-3  
ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ10**

## Содержание

Введение. Краткий обзор современных электровозов постоянного тока.

общие сведения об электровозах ВЛ10,ВЛ11

1 Краткая характеристика автосцепных устройств

2 Ремонт автосцепки СА-3 электровоза ВЛ10

3 Техника безопасности при ремонте автосцепки СА-3 электровоза ВЛ10

Заключение

Литература

					<i>potogala.ru</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Петров П.П</i>			<b>Устройство и ремонт автосцепки СА-3 электровоза ВЛ10</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Иванов И.И</i>					2	27
<i>Реценз.</i>						<i>potogala.ru</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утверд.</i>		<i>Иванов И.И.</i>						





Более современными локомотивами принято считать электровозы серий 2ЭС4К и 2ЭС6, изготовление которых продолжается и в настоящее время. Однако дело не просто во времени разработки конструкции того или иного локомотива. На рубеже XX—XXI веков произошла смена парадигмы развития электровозов и тепловозов с электрической передачей. Если в прошлом столетии большинство электровозов и тепловозов с электропередачами оборудовались тяговыми двигателями постоянного тока, то сейчас по всему миру стал применяться тяговый привод с асинхронными двигателями переменного тока. Увы, 98,5 % грузовых электровозов постоянного тока ОАО «РЖД» приходится на локомотивы устаревшей конструкции.

На сети дорог есть только 44 электровоза серии 2ЭС10 «Гранит» с асинхронным приводом, производимся ОАО «Уральский завод железнодорожного машиностроения» на предприятии, расположенном в г. Верхняя Пышма Свердловской области. В качестве производственной базы нового производства тогда была выбрана одна из площадок ПО «Уралмаш». В конце апреля 2009 года на заводе была открыта первая линия по сборке грузовых электровозов 2ЭС6 с двигателями постоянного тока и началось их серийное производство. Затем был создан новый грузовой электровоз серии 2ЭС10 «Гранит» с асинхронным приводом, презентация которого состоялась 18 ноября 2010 года.

					<i>potogala.ru</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

# 1 Краткая характеристика ударно-цепных устройств

## Конструкция автосцепки СА-3

Автосцепное устройство предназначено для автоматического сцепления единиц подвижного состава и передачи продольных сил. Оно состоит из автосцепки с расцепным приводом, поглощающего аппарата, тягового хомута, ударной розетки, упоров и центрирующего механизма.

Поглощающий аппарат предназначен для амортизации ударов и демпфирования продольных колебаний. Тяговый хомут обхватывает поглощающий аппарат и шарнирно соединен клином с автосцепкой. Он передает силу тяги от автосцепки поглощающему аппарату; от него сила тяги через упоры передается на раму кузова или тележки. При полном срабатывании поглощающего аппарата продольные сжимающие силы от автосцепки передаются непосредственно через розетку на раму.

На подвижном составе устанавливают автосцепку СА-3 (советская автосцепка, третий вариант). У автосцепок СА-3 допустимое расстояние между продольными осями равно 100 мм в вертикальной и 175 мм в горизонтальной плоскостях.

Автосцепка СА-3 состоит из корпуса, отливаемого из мартеновской стали или электростали, и механизма сцепления. Корпус является основной частью автосцепки: он воспринимает и передает силы, ударные нагрузки, в нем размещены детали механизма сцепления. Головная часть 3 корпуса (рис. 1) пустотелая (карман автосцепки), переходящая в удлиненный хвостик 1, имеющий отверстие 2 для соединения с тяговым хомутом. Она имеет два зуба: большой зуб 4 с тремя усиливающими ребрами и малый зуб 7 с вертикальным технологическим и облегчающим отверстием. В пространстве между зубьями, называемое зевом автосцепки, выступают две детали механизма сцепления — замок 6 и замкодержатель 5. Очертание (в плане) большого и малого зубьев и выступающей части замка называется контуром зацепления.

					<i>potogala.ru</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

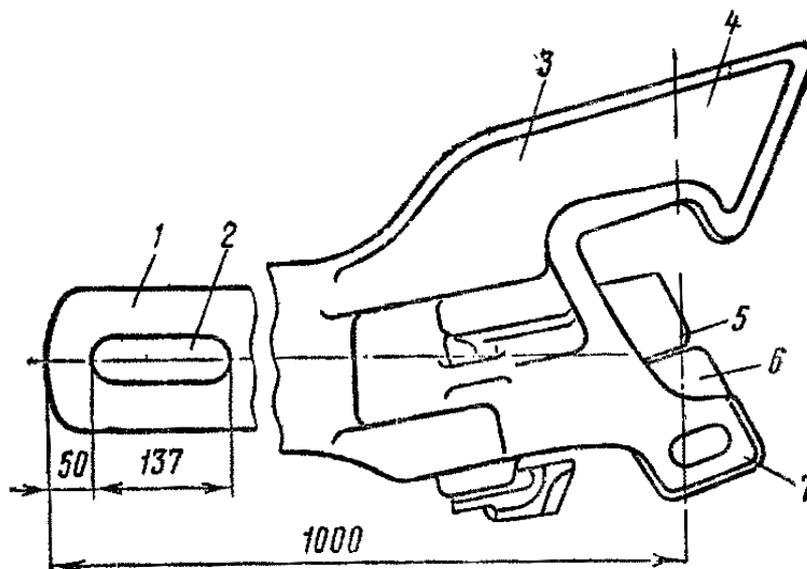


Рисунок 1- Корпус автосцепки

В кармане головной части размещается механизм сцепления, состоящий из замка 1 (рис. 2), замкодержателя 9, предохранителя (собачки) 14, подъемника 18, валика 6 подъемника и болта 5.

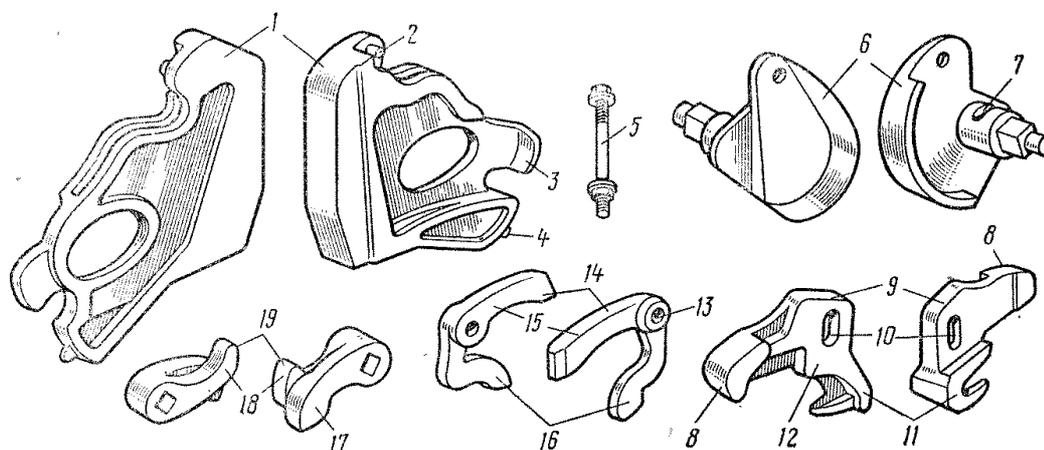


Рисунок 2 – Механизм автосцепки

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

При сборке механизма сцепления подъемник 18 кладут на опору, расположенную на стенке кармана автосцепки со стороны большого зуба так, чтобы широкий палец 19 был повернут кверху, а в углубление подъемника входил прилив корпуса. На шип большого зуба овальным отверстием 10 навешивают замкодержатель 9. Перед установкой замка 1 на его шип 2 отверстием 13 навешивают предохранитель 14 и поворачивают так, чтобы его нижнее плечо 16 уперлось в вертикальную стенку замка. При установке замка в корпус необходимо нажимать каким-либо стержнем на нижнее плечо предохранителя; верхнее его плечо 15 должно быть выше полочки кармана; направляющий зуб 4 должен войти в отверстие в дне кармана. Затем в отверстие корпуса со стороны малого зуба вводят валик 6 подъемника и фиксируют его болтом 5, устанавливаемым в приливе корпуса головкой кверху, болт должен проходить через паз 7 валика. После этого проверяют правильность сборки: сначала, нажимая на замок, перемещают его внутрь кармана и отпускают, а затем поворачивают валик подъемника до отказа против часовой стрелки и также отпускают, Все детали должны свободно возвращаться в первоначальное положение. Разборку производят в обратной последовательности.

Корпус автосцепки имеет маятниковое подвешивание, состоящее из розетки 2 (рис. 3), к которой прикреплены подвески 1 с центрирующей балочкой 3.

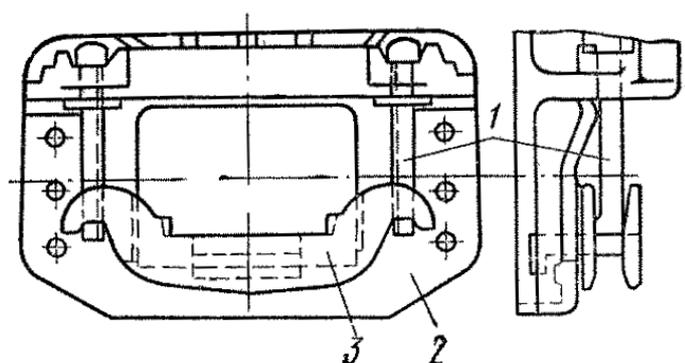


Рисунок 3 – Розетка автосцепки

При поперечном перемещении корпуса автосцепки такое подвешивание стремится вернуть корпус в среднее положение.

### Действие автосцепки СА-3

Автосцепка обеспечивает следующие процессы: сцепление, расцепление, восстановление сцепления и маневровую работу без сцепления («на буфер»). Процесс сцепления сопровождается скольжением малого зуба одной автосцепки по скошенной поверхности малого или большого зуба другой автосцепки до тех пор, пока малый зуб не войдет в зев. Нажатие на замки приводит к их перемещению внутрь карманов корпуса. При дальнейшем сближении автосцепок малые зубья начинают нажимать на выступающие в зев лапы 11 замкодержателей; замкодержатели поворачиваются, их противовесы 8 поднимают предохранители, которые вместе с замками перемещаются внутрь карманов корпусов. Дойдя до крайнего положения малые зубья освобождают замки, которые под влиянием собственной массы выходят из карманов в зев автосцепки. Сигнальные отростки 3 замков находятся внутри карманов. Так как замки размещаются в пространстве между малыми зубьями сцепленных автосцепок, то перемещение автосцепок в обратном направлении (саморасцепление) невозможно. Перемещение замков внутрь карманов также исключено: торец верхнего плеча предохранителя находится против противовеса замкодержателя и при движении замка упрется в него.

Процесс расцепления автосцепок осуществляется при перемещении внутрь корпуса одного из замков. Для этого следует сжать автосцепки и расцепным приводом повернуть валик 6 подъемника. Вместе с ним повернется подъемник 18 и широким пальцем 19 нажмет на нижнее плечо 16 предохранителя. При этом его верхнее плечо поднимается выше противовеса замкодержателя, т. е. предохранитель от саморасцепления будет выключен. Дальнейшее вращение валика подъемника сопровождается нажатием

					<i>potogala.ru</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

широкого пальца подъемника на замок и перемещением замка внутрь кармана. Узкий палец 17 подъемника нажимает снизу на расцепной угол 12 замкодержателя 9 и поднимает его вверх (овальное отверстие в замкодержателе допускает это перемещение). Пройдя расцепной угол, узкий палец подъемника освобождает замкодержатель, который под действием собственного веса опускается вниз; при этом узкий палец подъемника заходит за расцепной угол замкодержателя.

Замок будет находиться внутри корпуса автосцепки до разведения автосцепок, так как он опирается на широкий палец подъемника, а его узкий палец взаимодействует с замкодержателем, упирающимся в малый зуб автосцепки. При разведении автосцепок лапа замкодержателя следует за малым зубом смежной автосцепки, и когда она выйдет в зев настолько, что расцепной угол перестанет удерживать узкий палец подъемника, последний вернется в первоначальное положение и замок выйдет в зев автосцепки. Механизм подготовлен к сцеплению.

Восстановление сцепления без разведения автосцепок осуществляется путем поднятия замкодержателя деревянным или металлическим стержнем через отверстие в большом зубе, При нажатии стержнем на прилив лапы 11 замкодержателя освобождается узкий палец 17 подъемника; замок, подъемник и предохранитель опускаются в нижнее положение — автосцепки сцеплены.

Работа «на буфер», т. е. толкание вагонов без сцепления автосцепок, обеспечивается при повороте валика подъемника расцепным приводом, рукоятку расцепного рычага при этом устанавливают на полочку кронштейна. Детали механизма сцепления занимают положение, соответствующее расцепленному состоянию, и удерживаются в этом положении натянутой цепью.

## 2 Ремонт автосцепки СА-3 электровоза ВЛ10

К неисправностям автосцепного устройства относятся следующие: трещины или повышенный износ корпуса автосцепки, излом или изгиб верхнего плеча предохранителя и противовеса замкодержателя, износ внутренних шипов для подвески механизма сцепления, износы большого, малого зуба и зева корпуса СА-3, трещины в тяговом хомуте, излом клина, дефекты поглощающего аппарата и излом ударной плиты. Нарушение работы автосцепного устройства вследствие повышенного износа отдельных его деталей или их излома может привести к саморасцепу. Возможны саморасцепы и из-за короткой цепи расцепного привода, попадания под замок посторонних предметов и при превышении допускаемой разницы высот между продольными осями автосцепок. Надежность удерживания СА-3 в сцепленном состоянии обеспечивается благодаря соблюдению установленных размеров предохранителя и замкодержателя, а также зазоров между их контактными поверхностями.

Для поддержания автосцепного устройства в исправном состоянии в соответствии с Инструкцией по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог РФ установлены: полный осмотр, наружный осмотр и проверка автосцепного устройства при техническом обслуживании локомотива. При выполнении технического обслуживания ТО-1 во время приемки локомотива или МВПС необходимо убедиться в отсутствии трещин в деталях, их излома и деформации. Проверяют состояние и исправность крепления деталей расцепного привода, а также правильность крепления валика подъемника и клина тягового хомута, после чего убеждаются в свободности поперечного перемещения автосцепки. Перед сцеплением с головной автосцепкой состава осуществляют проверку на исправность действия механизма автосцепки от саморасцепа. Данная проверка выполняется в следующем порядке: правой рукой замкодержатель полностью утапливают внутрь кармана и, удерживая

					<i>potogala.ru</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

его в этом положении, левой нажимают на замок. Если при этом замок не уходит в корпус или имеет перемещение в пределах 7—18 мм, автосцепка считается годной.

Во время проведения технических осмотров ТО-2 и ТО-3 проверяют целостность деталей и отсутствие трещин. Механизм автосцепки контролируют на саморасцеп. Из смотровой канавы убеждаются в надежном состоянии стяжного ящика, тягового хомута и поглощающего аппарата. Кроме того, убеждаются в прилегании поглощающего аппарата к упорной плите и упорным задним угольникам (упору). Механизмы межсекционных автосцепок проверяют с помощью специального ломика (см. рис. 4). Для проверки действия предохранителя от саморасцепа между секциями локомотивов и вагонами электропоезда, так как их масса может препятствовать введению ломика сверху, ломик вводят снизу через отверстие в стенке кармана (положение 1а). Поворачивая выступающий конец ломика по направлению, указанному на рисунке стрелкой, упираются в кромку отверстия и нажимают заостренным концом на замок в нижней части. Если замок не уходит внутрь кармана и при этом слышен четкий металлический стук от удара предохранителя в противовес замкодержателя, значит предохранительное устройство исправно и саморасцеп невозможен. Положение I рисунка характерно для заводского ремонта после разоборудования электровозов и МВПС, т.е. когда с них сняты основные агрегаты.

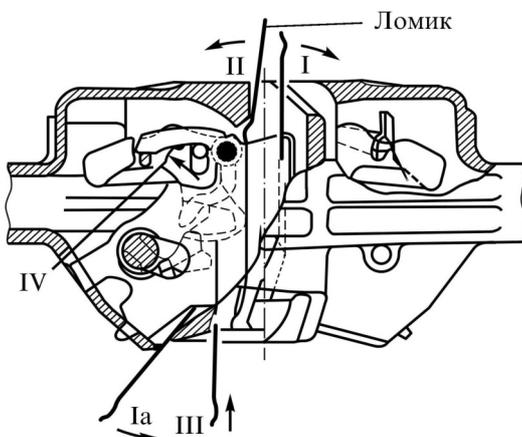


Рисунок 4 - Положения ломика при проверке автосцепки

В случае раскачивания замка более 20 мм, которое определяют разворотом ломика внутри механизма автосцепки на угол 90° (ширина заостренного конца ломика 20 мм), или когда замок выходит за кромку ударной поверхности малого зуба, необходимо проверить расположение верхнего плеча предохранителя относительно полочки. Для этого изогнутый конец ломика заводят за выступ замка (положение II) и нажимают на выступающую часть ломика по направлению стрелки, выталкивая замок из кармана корпуса до отказа. Если после этих действий замок стал неподвижным или его свободное качение значительно уменьшилось, можно сделать вывод, что предохранитель соскочил с полочки и занял свое нормальное положение.

Когда автосцепки натянуты и, следовательно, выполнить проверку с помощью ломика невозможно, надежность работы механизма определяют по состоянию замкодержателя, предохранителя и полочки, отлитой внутри корпуса. В этом случае для проверки замкодержателя ломик вводят в пространство между ударными поверхностями автосцепок сверху или снизу через отверстие корпуса, предназначенное для восстановления сцепленного состояния (положение III), нажимают и затем отпускают лапу замкодержателя. Возвращение лапы в первоначальное положение свидетельствует об исправности замкодержателя. В случае излома противовеса при нажатии на лапу замкодержателя ломик проскальзывает без малейшей задержки. Заедание же замкодержателя свидетельствует о возможном изгибе полочки под верхнее плечо предохранителя. Чтобы удостовериться в целостности верхнего плеча предохранителя, необходимо ввести ломик в карман корпуса через отверстие для сигнального отростка (положение IV). Металлический звук при отпуске ломика свидетельствует об исправности верхнего плеча.

Состояние деталей и наличие допустимых зазоров у поглощающего аппарата контролируют на смотровой канаве.

Длину цепи расцепного привода определяют при постановке рукоятки рычага на горизонтальную полочку кронштейна. Длина цепи считается нормальной, если в этот момент нижняя часть замка не выступает за ударную стенку зева корпуса автосцепки.

У вагонов электропоездов, на которых предусмотрена установка автосцепок с ограничителями вертикальных перемещений, в обязательном порядке проверяется их наличие и целостность.

С помощью специальной линейки измеряют высоту оси автосцепки над уровнем головок рельсов, которая должна быть в пределах 980—1080 мм у локомотивов и на головных вагонах электропоездов (расположенных под кабиной управления). Разность по высоте между продольными осями сцепленных межсекционных и межвагонных автосцепок локомотивов и МВПС, курсирующих со скоростью до 120 км/ч, должна составлять не более 100 мм, а при скоростях движения свыше 120 км/ч - не более 50 мм.

При производстве технического осмотра ТО-3 у растянутых вагонов электропоездов дополнительно контролируют износ элементов контура зацепления сцепленных автосцепок. При этом зазоры а и б (рис. 5) проверяют утолщенной крестообразной частью ломика-калибра денных автосцепок, подлежащие (рис. 6), имеющей необходимые для проверки ломиком-калибром контрольные размеры ( $22\pm 0,1$  мм) для проверки зазора а и ( $25\pm 0,1$  мм) для зазора б. В случае прохода ломика в соответствующий зазор вагоны расцепляют и с помощью шаблона 940р (см. ниже) производят полную проверку автосцепок. Выявленные дефектные детали или автосцепку в целом заменяют. Кроме того проверяют состояние буферных пружинных гасителей колебаний.

					<i>potogala.ru</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

