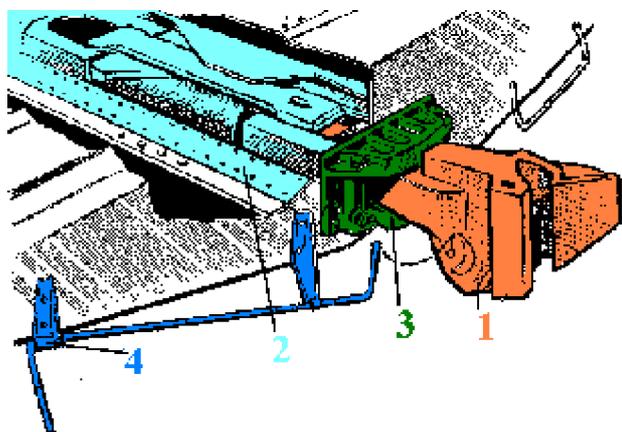


Ударно-тяговые приборы

Ударно – тяговые приборы предназначены для выполнения следующих функций:

1. Соединения единиц ПС между собой ;
2. Передача продольных усилий между единицами ПС. Вдоль поезда действуют - тяговые и тормозные (полезные) силы, а также силы от профиля пути (вредные). Все эти силы растягивают или сжимают поезд, поэтому принято говорить о действии растягивающих и сжимающих сил вдоль оси поезда.
3. Смягчение действия вредных динамических растягивающих и сжимающих сил;
4. Ограничение действия предельных усилий на ударно–тяговые приборы
5. Удержания единиц ПС на определенном расстоянии друг от друга (длина поезда не должна сильно изменяться, а вагоны набегать друг на друга при движении);



Функционально, детали и приборы современных ударно-тяговых приборов можно разделить на четыре группы:

1. **Сцепка (сцепной прибор)** - устройство предназначенное для непосредственного соединения единиц ПС
2. **Упряжь** - приборы и детали передающие и смягчающие продольные силы.
3. **Ударная розетка с центрирующим устройством** – ограничивает МАХ действие сил, удерживает сцепку на определенной высоте и позволяет ей перемещаться поперек оси пути.
4. **Расцепной привод** – детали предназначенные для безопасного расцепления автосцепки

Классификация сцепных приборов

1. По способу соединения сцепные приборы бывают

Неавтоматические	Автоматические.

Любой сцепной прибор работает, как минимум, в следующих режимах: сцепление; удержание в сцепленном состоянии; расцепление. **Автоматическим** считается сцепной прибор, который **сцепляется без участия человека**. Расцепление автоматизировать бессмысленно, т.к. вагоны могут расцепиться в любом неподходящем месте и это приведет к аварии или крушению. Современный ЖД транспорт России оборудован автоматическими сцепными

приборами.

2. Автоматические сцепные приборы бывают

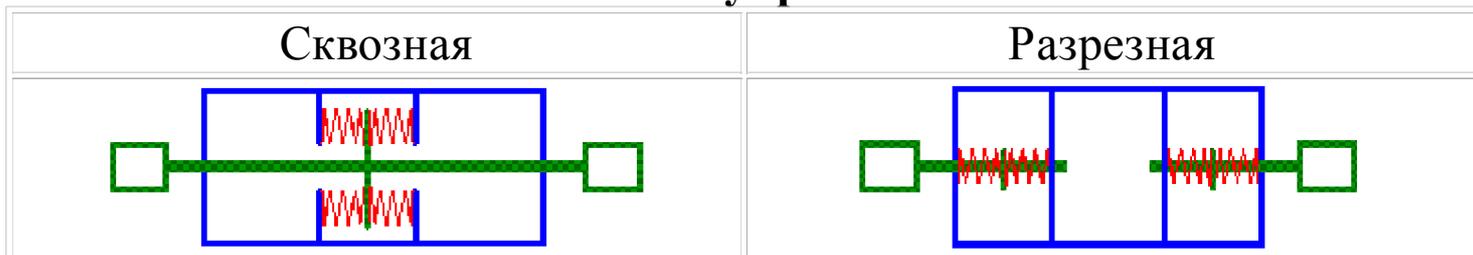
Нежесткие	Жесткие
	
<p>допускают относительное перемещение сцепленных приборов в вертикальном направлении и при разнице в высоте их продольных осей располагаются ступенчато, сохраняя горизонтальное положение.</p>	<p>исключают относительные перемещения сцепленных приборов. На концах корпусов имеются шарниры обеспечивающие угловые перемещения сцепленных приборов относительно рамы вагона и упряжи.</p>
<p>Достоинства жестких и нежестких сцепных приборов:</p>	
<p>НЕЖЕСТКИХ по отношению к жестким</p>	<p>ЖЕСТКИХ по отношению к нежестким</p>
<p>Упрощенное сцепление приборов при значительной разнице в высотах, но не более максимально допустимой высоты)</p>	<p>Возможность размещения на сцепных приборах дополнительных коммуникаций (воздухопроводы, электрические цепи) и соединение их вместе с прибором</p>
<p>Отсутствие сложных концевых шарниров</p>	<p>Меньший износ механизма сцепных приборов, т.к. они не перемещаются друг относительно друга при движении</p>
<p>Простая технология изготовления</p>	<p>Меньший шум</p>
	<p><i>Предотвращают наползание вагонов друг на друга при аварийных ситуациях</i></p>
<p>Типичные последствия аварий</p>	
	
	<p>Автосцепки нежесткого типа можно сделать полужесткими - для этого снизу на малом зубе делают специальный ограничитель вертикальных перемещений</p>

Упряжь

Обеспечивает передачу и смягчение продольных растягивающих и

сжимающих усилий

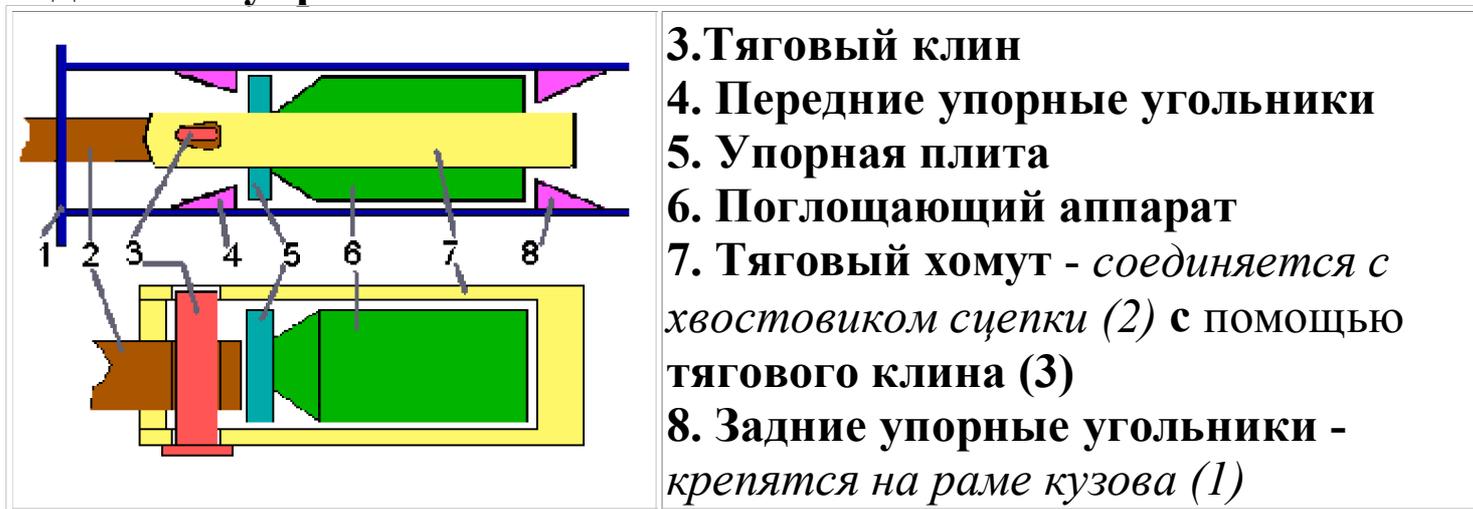
1. В зависимости от исполнения упряжь бывает:



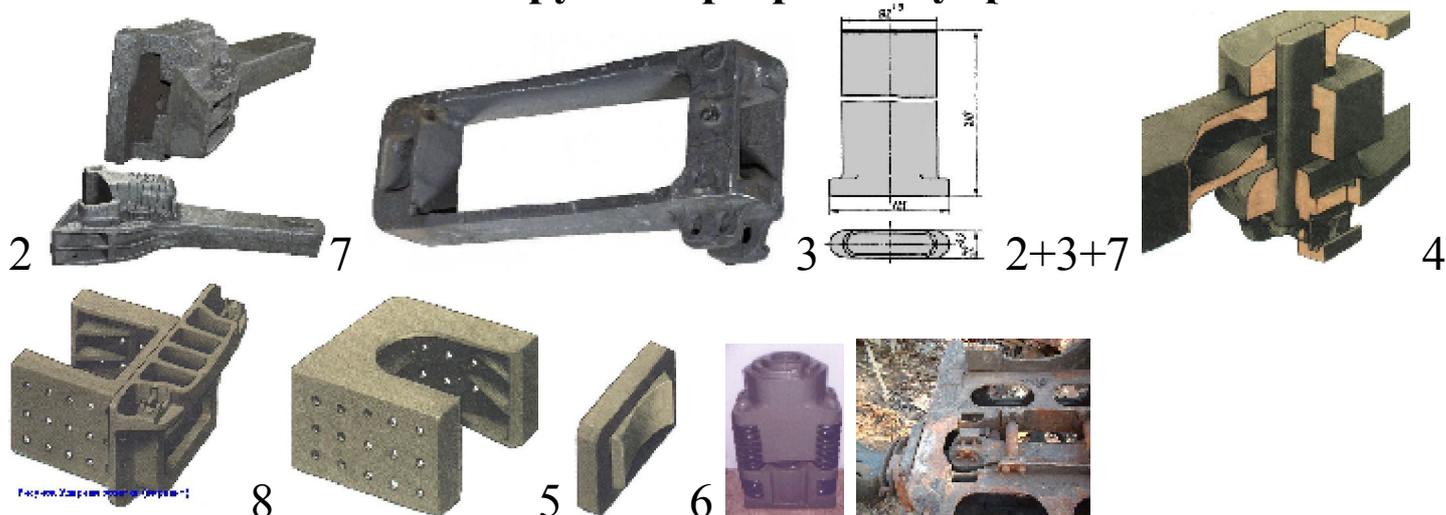
На всем ПС РФ применяется разрезная упряжь, т.е. по концам рамы кузова установлен одинаковый комплект упряжи, а растягивающие и сжимающие силы между комплектами передаются через раму кузова.

Конструкция разрезной упряжи

К деталям упряжи относятся:

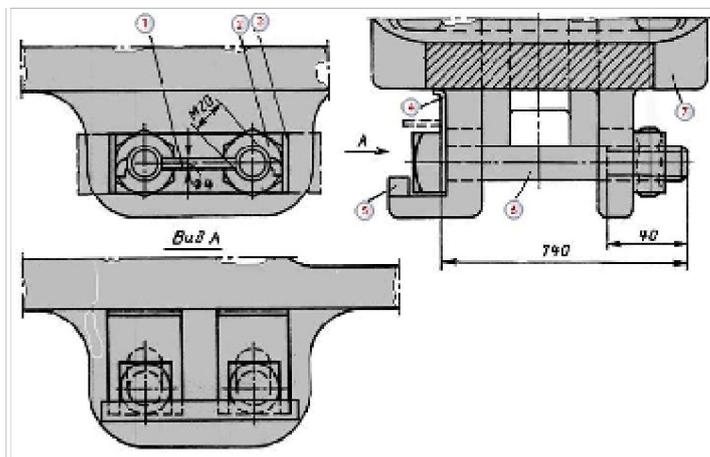


Конструкция разрезной упряжи



Внутри рамы кузова между упорными угольниками располагаются поглощающий аппарат и упорная плита, их охватывает тяговый хомут. В торцевое отверстие тягового хомута вставляется хвостовик сцепного устройства, таким образом, чтобы совпало вертикальное отверстие тягового хомута и хвостовика автосцепки. В эти два отверстия снизу вставляют тяговый клин.

Крепление тягового клина от выпадения



В нижней части тягового хомута (7) имеется два прилива (5) с отверстиями в которые вставляются болты (6). На болты ложится тяговый клин. Болты (6) фиксируются гайками (2), под головки гаек и болтов укладываются лепестковые шайбы (3, 4), края шайб загибаются на грани гаек и болтов. Болты фиксируются проволоочной скруткой (1), предотвращая раскручивание гаек.

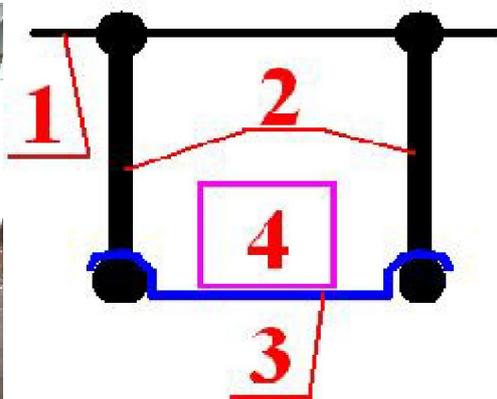
Работа упряжи при передаче сил

Детали упряжи работают в следующей последовательности:

Передача растягивающих усилий	Передача сжимающих усилий
Хвостовик сцепного прибора	
Тяговый клин	Упорная плита
Тяговый хомут	
Поглощающий аппарат (сжимается)	
Упорная плита	
Передние упорные угольники	Задние упорные угольники
Рама кузова	

Поглощающий аппарат всегда работает на сжатие.

Ударная розетка с центрирующим устройством



- 1 Ударная розетка
- 2 Маятниковые подвески
- 3 Центрирующая балочка
- 4 Хвостовик сцепного прибора

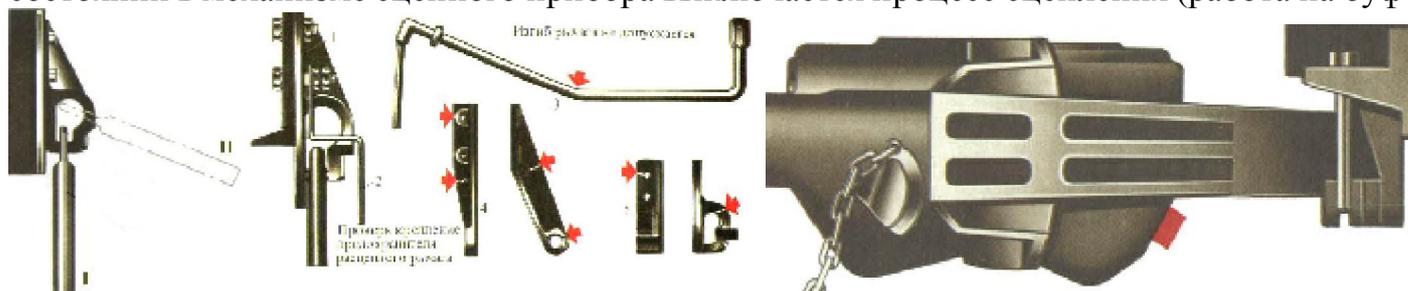
Центрирующая балочка шарнирно соединяется с подвесками. Подвески шарнирно соединяются с ударной розеткой. Такая конструкция состоящая из 4-х шарниров позволяет центрирующей балочке перемещаться в поперечном направлении. На центрирующую балочку опирается хвостовик сцепного прибора.



При действии значительных растягивающих сил они поглощаются поглощающим аппаратом, который сжимается. В зависимости от типа, аппараты могут сжиматься от 70 до 120 мм без возникновения неисправностей. При достижении максимально допускаемой величины голова сцепного прибора своей верхней частью ударяется в ударную розетку (передавая оставшееся воздействие на раму кузова в обход упряжи), тем самым ограничивая действие динамических предельных сил на детали упряжи. Растягивающие предельные силы никак не компенсируются, что часто приводит к выходу поглощающего аппарата из строя (заклиниванию внутри корпуса деталей) или обрыву хвостовика сцепного прибора.

Расцепной привод

Состоит из расцепного рычага, кронштейнов и цепочки. Позволяет приводить механизм сцепного прибора в расцепленное состояние. При фиксации расцепного рычага в повернутом состоянии в механизме сцепного прибора выключается процесс сцепления (работа на буфер).



На маневровых локомотивах может устанавливаться механизированный расцепной привод, с управлением из кабины машиниста

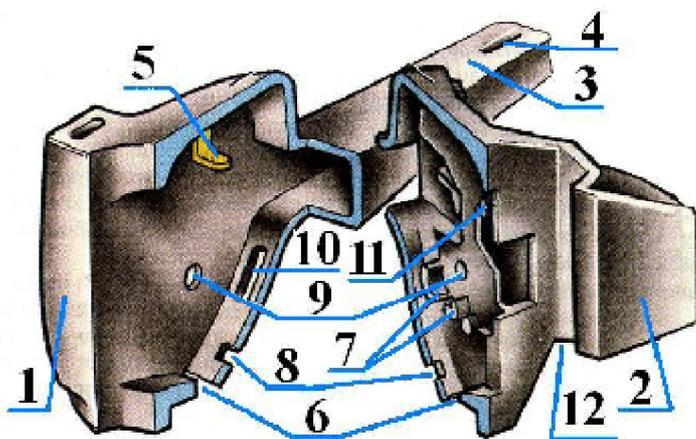


Конструкция автосцепки СА-3

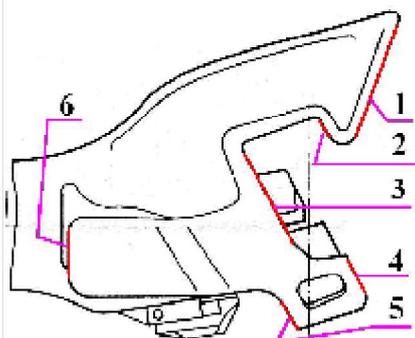
СА-3 – советская автосцепка 3-ий вариант. Автоматическая нежесткого типа. Конструктивно состоит из следующих деталей:

Корпус автосцепки

1. Малый зуб

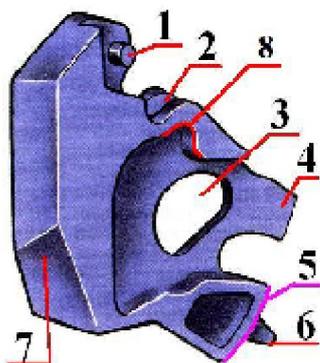


2. Большой зуб
3. Хвостовик
4. Отверстие под тяговый клин
5. Полочка предохранителя
- 6 Отверстие для приведения механизма сведенной автосцепки в сцепленное состояние
7. Полочка подъемника
- 8 Отверстие под зуб замка
9. Отверстие под валик подъемника
- 10 Отверстие под сигнальный отросток замка
- 11 Шип для навешивания замкодержателя
12. Зев – пространство между большим и малым зубьями



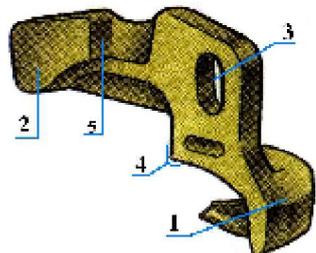
Поверхности контура зацепления.

1. Ударная поверхность большого зуба.
2. Тяговая поверхность большого зуба.
3. Ударная поверхность зева.
4. Ударная поверхность малого зуба.
5. Тяговая поверхность малого зуба.
6. Ударная поверхность головы автосцепки.



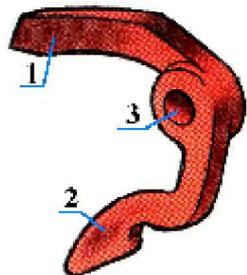
Замок

1. Шип замка – для навешивания предохранителя
2. Паз для нижнего плеча предохранителя
3. Отверстие под валик подъемника
4. Сигнальный отросток (обычно окрашивается в красный цвет)
5. Радиальная опора
6. Зуб замка
7. Запирающий противовес
8. Упор для утапливания замка подъемником



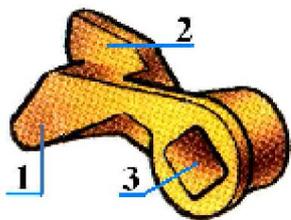
Замкодержатель

1. Лапа замкодержателя
2. Противовес
3. Овальное отверстие
4. Выступ (расцепной угол)
5. Упор для предохранителя



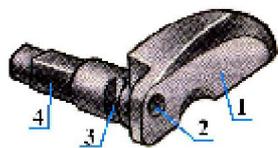
Предохранитель

1. Верхнее плечо
2. Нижнее плечо
3. Отверстие для навешивания на шип замка



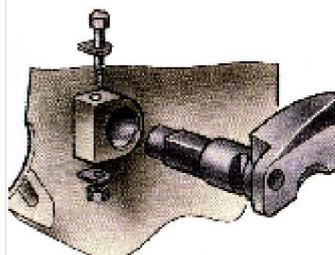
Подъемник

1. Широкий палец
2. Узкий палец
3. Квадратное отверстие – под квадратное сечение валика подъемника



Валик подъемника

- 1 Противовес
- 2 Отверстие для крепления расцепной цепочки
- 3 Паз под закрепительный болт
- 4 Квадратное сечение для соединения с подъемником



Типовое крепление валика подъемника



Поглощающий аппарат

Устройство предназначенное для уменьшения воздействия продольных динамических растягивающих и сжимающих усилий.

При оценке существующих аппаратов принято оценивать по следующим основным параметрам:

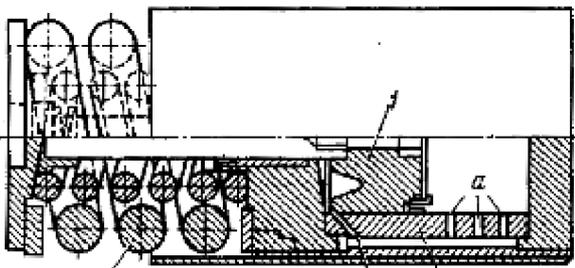
ЭНЕРГОЕМКОСТЬ – величина кинетической энергии удара воспринимаемая аппаратом при ударном сжатии на величину близкую к полному ходу. Для современных аппаратов примерно составляет от 60 до 160 кДж.

ПОЛНЫЙ ХОД АППАРАТА – наибольшая величина его сжатия допускаемая конструкцией. Для современных аппаратов примерно составляет от 70 до 120 мм.

КОЭФФИЦИЕНТ НЕОБРАТИМОГО ПОГЛОЩЕНИЯ – это отношение необратимо поглощенной энергии к энергии воспринятой аппаратом. У современных аппаратов в грузовом движении должен составлять не менее 0,6.

1. По принципу работы поглощающие аппараты бывают

<p>Принцип работы</p>	
------------------------------	--

Пружинные		Упругие силы пружины
Пружинно - фрикционные		Упругие силы пружины (до 30% энергии) и силы трения скольжения (до 70% энергии)
Резиновые		Упругие силы резины
Резино - фрикционные		Упругие силы резины (до 40% энергии) и силы трения скольжения (до 60% энергии)
Пневматические		Энергия на сжатие воздуха
Гидравлические	 <p data-bbox="467 1413 970 1447">Гидравлический поглощающий аппарат</p>	Энергия на перетекание жидкости между объемами

На современном подвижном составе наибольшее распространение получили аппараты первых трех групп:

Пружинные – в буферах и переходных площадках пассажирских вагонов;

Резиновые – в качестве поглощающего аппарата на пассажирских вагонах и на МВС.

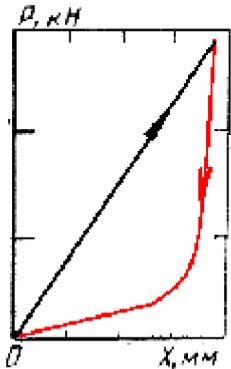
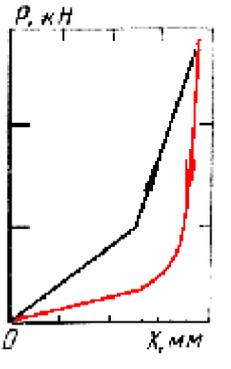
Пружинно-фрикционные в остальном движении.

Достоинства и недостатки аппаратов по принципу работы

Тип аппарата	Достоинства	Недостатки
Пружинные	1. Простота конструкции; 2. Надежность работы.	Низкая энергоемкость
Пружинно - фрикционные		Зависимость характеристики от состояния фрикционных поверхностей (возможное попадание смазки, воды, обледенение)
Резиновые		- Маленький срок службы резины; - Маленькая энергоемкость.

Резиново - фрикционные		- Маленький срок службы резины; - Зависимость характеристики от состояния фрикционных поверхностей (возможное попадание смазки, воды, обледенение).
Пневматические, гидравлические	Высокая энергоёмкость	- Необходимость постоянного ТО из-за наличия – уплотнительных элементов; - Сложность конструкции; - Низкая надежность.

2. По форме расчетной характеристики аппараты бывают:

С плавно нарастающей характеристикой	Со ступенчатой характеристикой
	

Осмотр ударно-тяговых приборов при сцеплении

Перед сцеплением осмотреть исправность деталей, а также наличие трещин и сколов, проверить работу механизма:

- нажать на замок - должен полностью утапливаться в корпус;
- утопить замкодержатель и попытаться утапливать замок - максимальный ход 7 мм;
- поворотом валика подъемника утопить замок и замкодержатель внутрь корпуса;

После сцепления:

- проверить максимальную разность высот осей автосцепок (100 мм пассажирского, 110 мм у груженого грузового);
- проверить отсутствие сигнальных отростков у сцепок;
- продуть рукав локомотива;
- соединить концевые рукава тормозной магистрали и открыть концевые краны.

ЛОКОМОТИВНАЯ БРИГАДА отвечает за правильность сцепления
ТОЛЬКО С ПЕРВЫМ ВАГОНОМ

© Сафонов В.Г. 2014