

# **Ударно-тяговые приборы**

# Ударно-тяговые приборы

## *Назначение*

- ударно-тяговые приборы служат для автоматического сцепления электровоза с составом;
- передачи тяговых и тормозных усилий от электровоза к составу;
- поглощения кинетической энергии ударов при сцеплении и при движении.

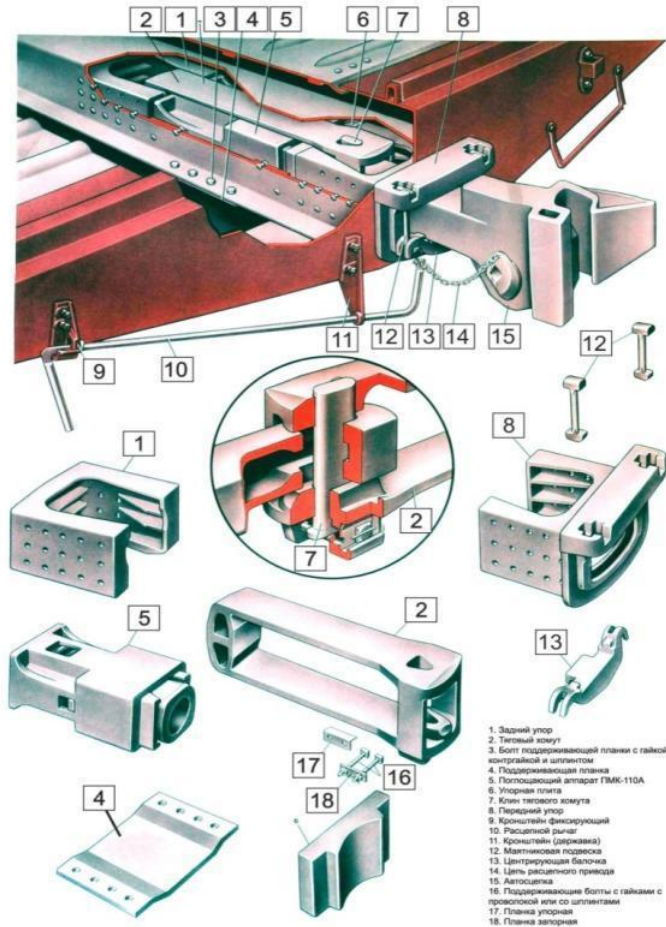
# Ударно-тяговые приборы

## *Конструкция*

ударно-тяговые приборы бывают:

- с поглощающим аппаратом (все вагоны, локомотивы)
- без поглощающего аппарата (ССПС, паровозы)

# Ударно-тяговые приборы



## Конструкция ударно-тяговых приборов

- автосцепка
- ТЯГОВЫЙ ХОМУТ
- КЛИН
- пружинно-фрикционный аппарат
- упорная плита
- ударная розетка
- маятниковая подвеска
- рычаг расцепного механизма

# Поглощающие аппараты

**Назначение** - служат для поглощения кинетической энергии ударов при сцеплении и при движении.

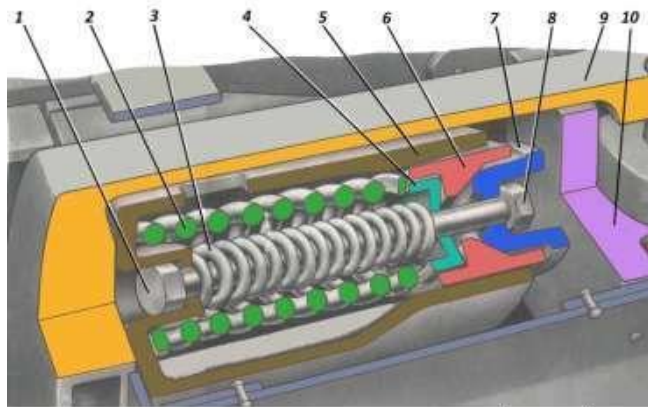
Основные типы (применяемые на существующем подвижном составе):

- **Ш-1Т**
- Ш -2-В
- ЦНИИ Н6 и Р-2П

Новые модели

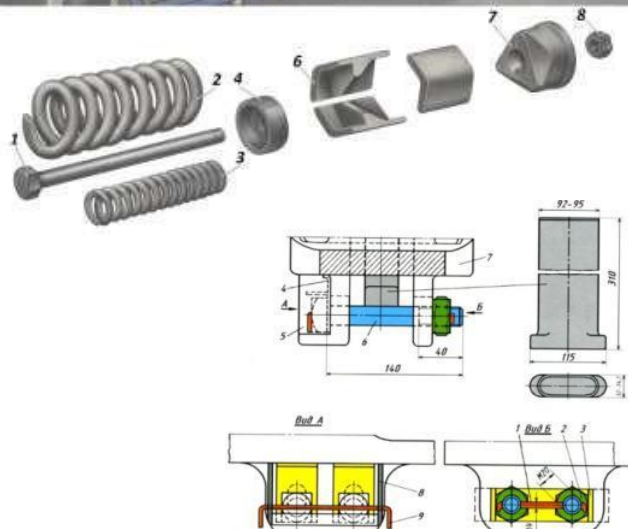
- "73ZW", "73ZW12" и "73ZW12М" производства ООО "ЛМЗ-КАМАХ" (г. Москва);
- АПЭ-95-УВЗ производства ФГУП "ПО "Уралвагонзавод" (г. Нижний Тагил);
- АПЭ-120-И производства ОАО "Авиаагрегат" (г. Самара);
- ЭПА-120 производства ОАО "БМЗ" (г.Брянск).

# УСТРОЙСТВО ПРУЖИННО-ФРИКЦИОННОГО АППАРАТА ТИПА Ш-1-ТМ.



- **Основные элементы:** шестигранный корпус 9, две пружины 2 и 3, нажимная шайба 4, три фрикционных клина 6, нажимной конус 7 и стяжной болт 1 с гайкой.

Для соединения аппарата с автосцепкой служит тяговый хомут 9, упорная плита 10, клин и крепящие его болты с гайками и стопорной планкой.



Типовое крепление клина автосцепки:  
1 — проволока Ø4 мм; 2 — гайка; 3 — заборная планка; 4 — заборная шайба; 5 — колпачок; 6 — болт; 7 — тяговый хомут; 8 — стенка; 9 — проволока Ø5 мм

# УСТРОЙСТВО ПРУЖИННО-ФРИКЦИОННОГО АППАРАТА ТИПА Ш-1-ТМ.

Поглощающий аппарат Ш-1-ТМ

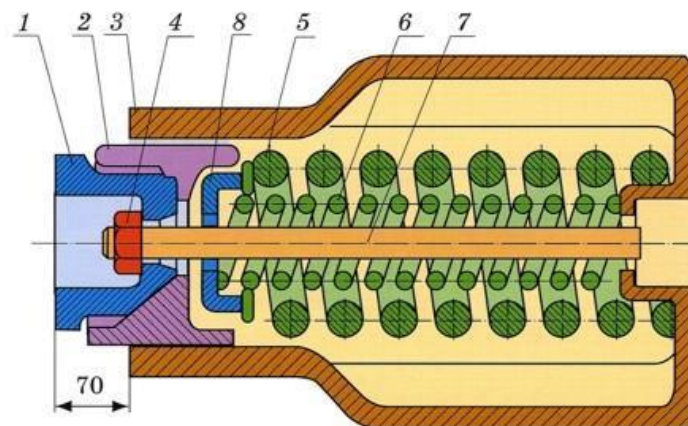
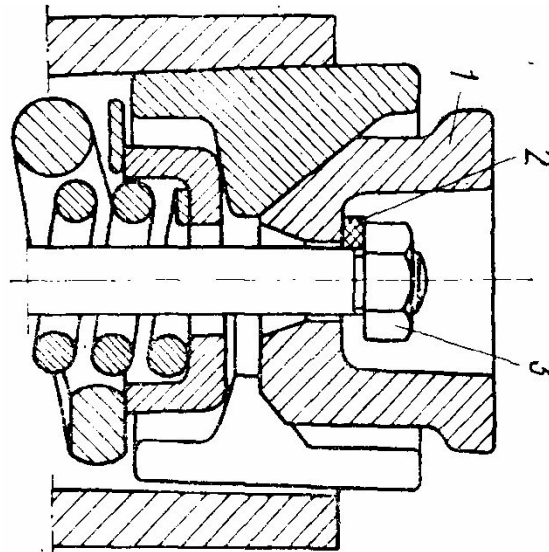


Схема устройства

- **Основные элементы:** шестигранный корпус 2, две пружины 3 и 4, нажимная шайба 6, три фрикционных клина 7, нажимной конус 8 и стяжной болт 9 с гайкой.

Для соединения аппарата с автосцепкой служит тяговый хомут 12, упорная плита 10, клин 14 и крепящие его болты 16 с гайками и стопорной планкой.

# УСТРОЙСТВО ПРУЖИННО-ФРИКЦИОННОГО АППАРАТА ТИПА Ш-1-ТМ.

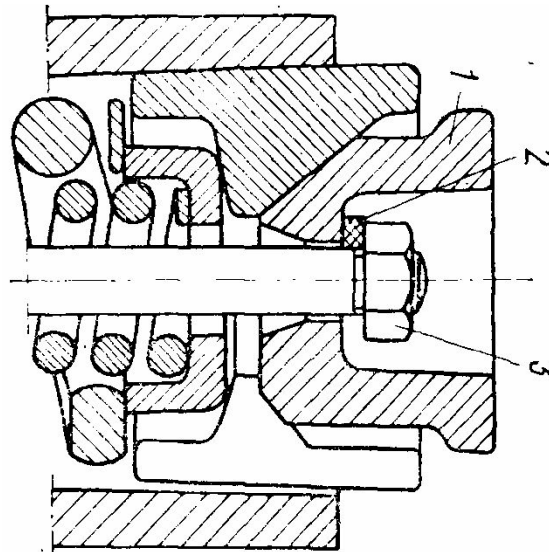


- **Основные элементы:** шестигранный корпус 2, две пружины 3 и 4, нажимная шайба 6, три фрикционных клина 7, нажимной конус 8 и стяжной болт 9 с гайкой.

Для соединения аппарата с автосцепкой служит тяговый хомут 12, упорная плита 10, клин 14 и крепящие его болты 16 с гайками и стопорной планкой.



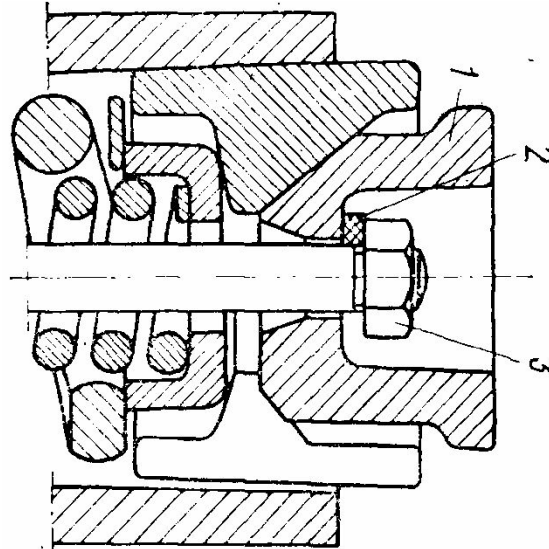
# ДЕЙСТВИЕ ПРУЖИННО - ФРИКЦИОННОГО АППАРАТА.



## *На сжатие.*

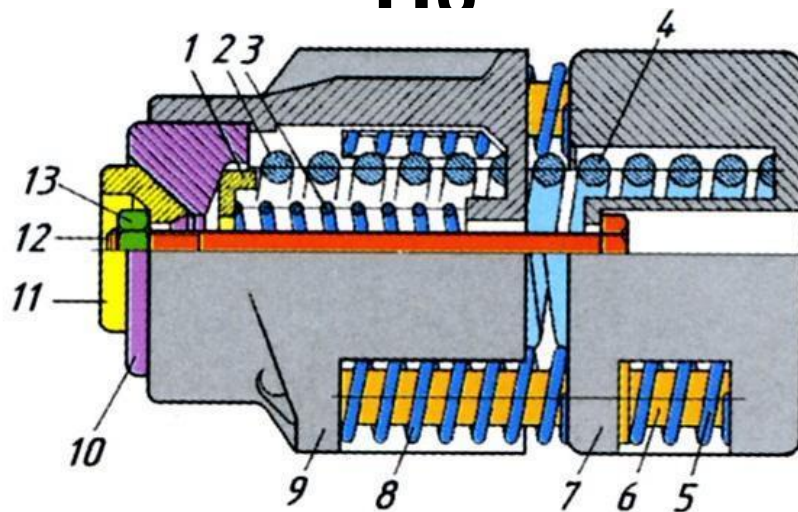
- Усилие сжатия передается хвостовиком автосцепки через упорную плиту на нажимной конус. Нажимной конус распирает клинья и через нажимную шайбу сжимает пружины. Сила трения между клиньями и внутренними стенками корпуса поглощает 80 % энергии удара, остальная его часть поглощается пружинами. Ход аппарата. равный 70 мм, реализуется полностью, когда нажимной конус войдет в корпус аппарата, а упорная плита коснется горловины корпуса. В первоначальное положение детали аппарата возвращаются за счет обратного действия пружин.

# ДЕЙСТВИЕ ПРУЖИННО - ФРИКЦИОННОГО АППАРАТА.



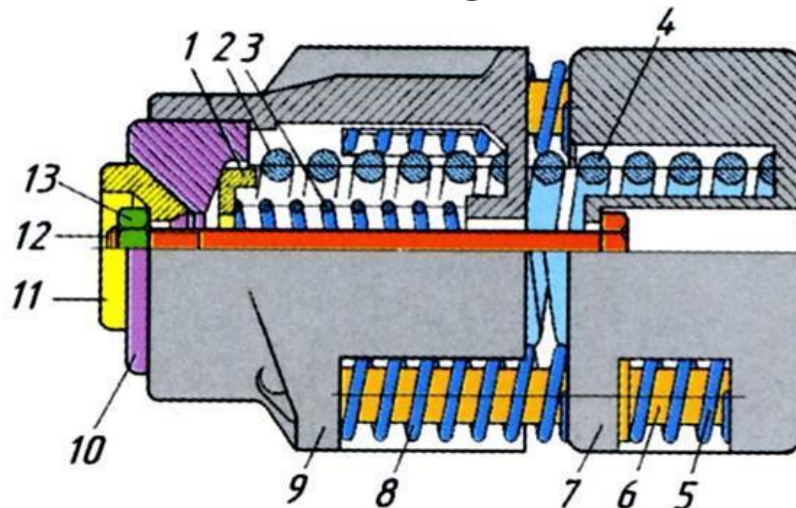
- **На натяжение.**
- Корпус автосцепки при помощи клина перемещает тяговый хомут в направлении натяжения, а тяговый хомут перемещает корпус фрикционного аппарата. Пружины сжимаются, фрикционные клинья набегают на конус и снова между стенками корпуса аппарата и клиньями возникает трение, т.е. в обоих случаях аппарат работает на сжатие.

# УСТРОЙСТВО ПРУЖИННО-ФРИКЦИОННОГО АППАРАТА ТИПА ЦНИИ-Н6



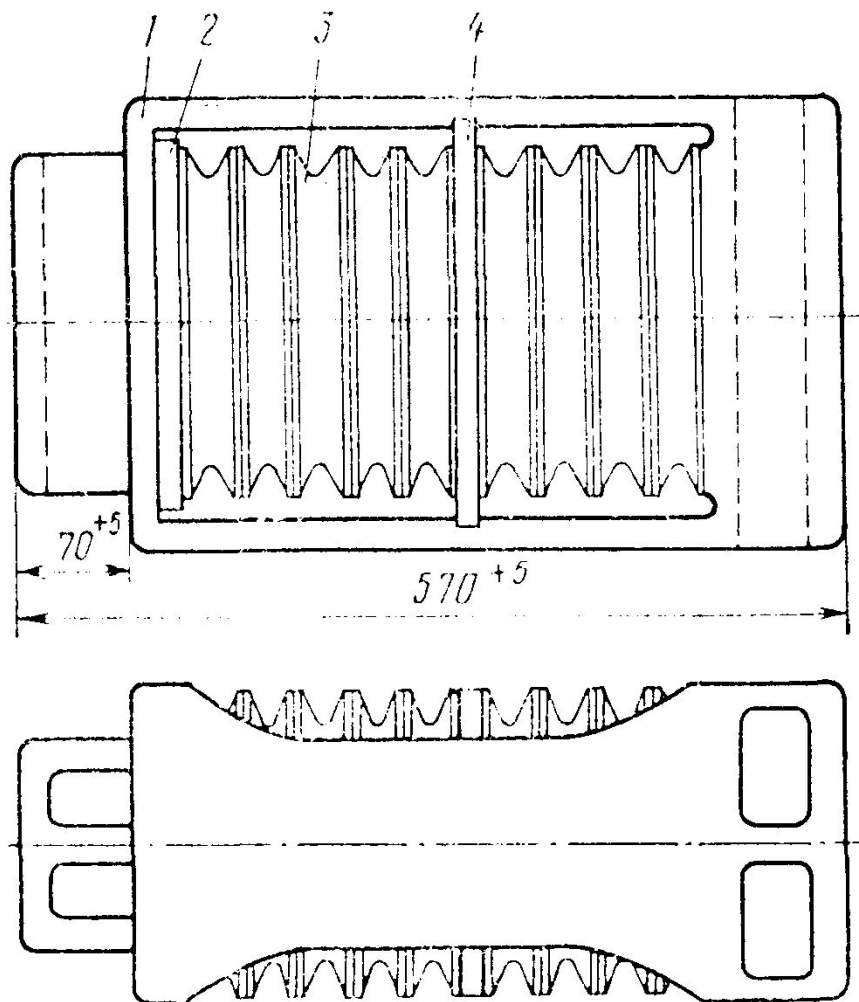
- **Основные элементы:** пружинно-фрикционная часть, расположенная в горловине 9 и пружинная часть, расположенная в основании 7.
- **Элементы пружинно-фрикционной части:** шестигранная горловина 9, три фрикционных клина 10, нажимной конус 11, шайба 1, наружная пружина 2 и внутренняя пружина 3. Конструкция этой части аппарата аналогична конструкции аппарата Ш-1-ТМ, с той лишь разницей, что меньше высота клиньев, конуса и у пружин в два раза меньше рабочих витков.

# УСТРОЙСТВО ПРУЖИННО-ФРИКЦИОННОГО АППАРАТА ТИПА ЦНИИ-Н6



- Аппарат типа ЦНИИ-Н6, как и аппараты грузового типа, при соударении, так и при натяжении работают на сжатие.
- В результате приложения усилия к торцу нажимного конуса (соударение) или к днцу аппарата (натяжение) на 23 мм сжимается центральная пружина 4 и четыре большие угловые пружины 8. Горловина своими цилиндрическими приливами перемещает стержни 6 и они своими заплечиками начинают сжимать малые угловые пружины 5. Затем в работу вступает пружинно-фрикционная часть. Дальнейшее сжатие всех девяти пружин продолжается до тех пор, пока дно горловины не упрется в торец основания. Сжатие пружин прекращается и продолжает работать только пружинно-фрикционная часть. Ее работа аналогична работе пружинно-фрикционного аппарата грузового типа. Сжатие пружинно-фрикционной части прекращается тогда, когда торец нажимного конуса встанет заподлицо с кромкой горловины, т.е. полностью утопится. Конечное сжатие аппарата примерно равно 150 тс. ( у аппарата Ш-1-ТМ - 250 тс.)
- После снятия усилия сначала разжимается пружинная часть на 21 мм, а затем полностью все пружины, выталкивая фрикционные клинья.

# УСТРОЙСТВО ПОГЛАЩАЮЩЕГО АППАРАТА ТИПА Р-2П.



**Основные элементы:** корпус 1, нажимная плита 2, резино-металлические элементы 3 и промежуточная плита 4.

Резинометаллический элемент состоит из двух стальных пластин толщиной 2 мм и привулканизированного к ним резинового блока из морозостойкой резины. Блок по своему периметру имеет параболическую выемку, исключающую выжимание резины за пределы металлических листов при полном сжатии. С целью же исключения смещения самих элементов при сжатии аппарата, на его днище, нажимной и промежуточных плитах, а также на стальных листах элементов имеются фиксирующие выступы и соответствующие им углубления.

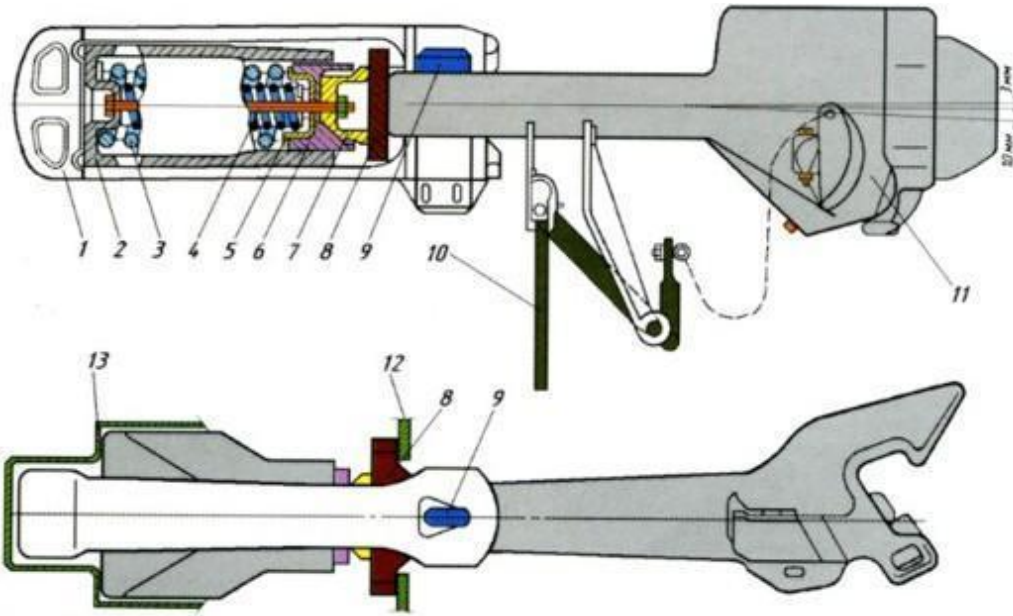
# Перспективные поглощающие аппараты



**Основные элементы:** корпус 1, резино-металлические элементы 3 и фрикционная часть.

# **АВТОСЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО СА-3**

# Автосцепка СА-3

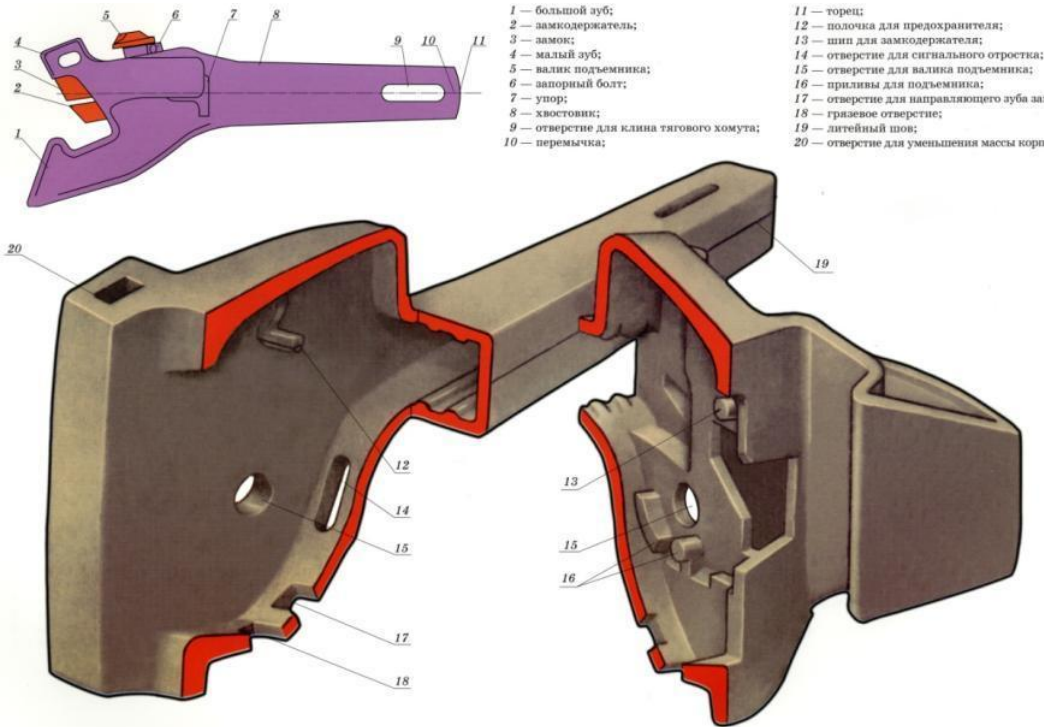


## **Назначение:**

- автосцепка служит для автоматического сцеп-ления электровоза с составом, ручного их расцепления при помощи расцепного привода;
- для передачи тяговых и тормозных усилий от электровоза к составу.



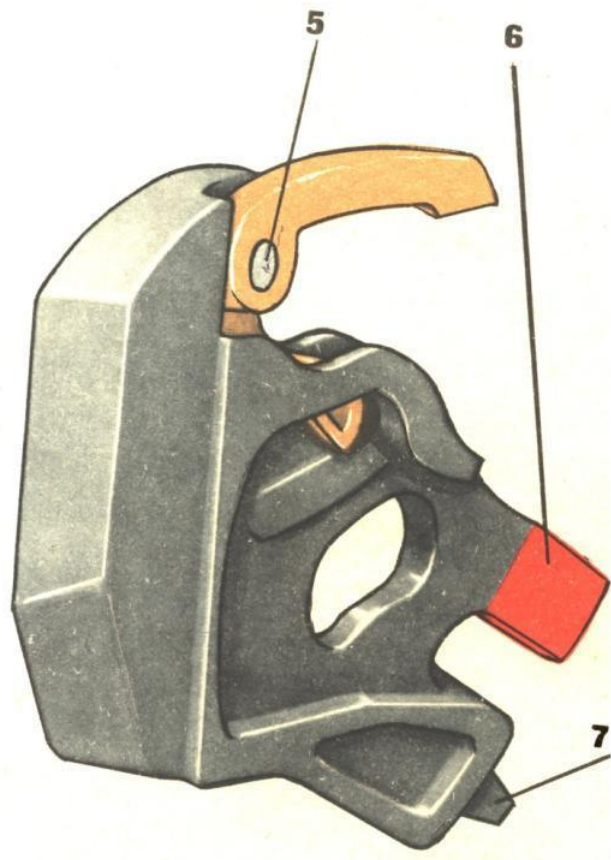
# Автосцепка СА-3



## Основные элементы:

- корпус

# Автосцепка СА-3

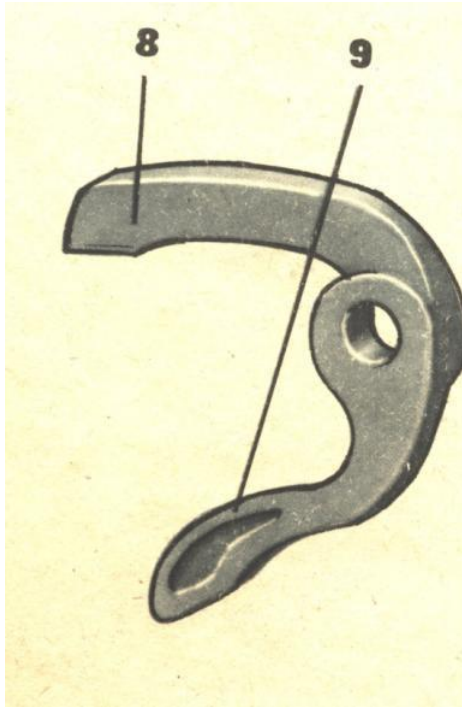


## **Основные**

### **элементы:**

- корпус
- расцепной механизм:
  - ЗАМОК

# Автосцепка СА-3

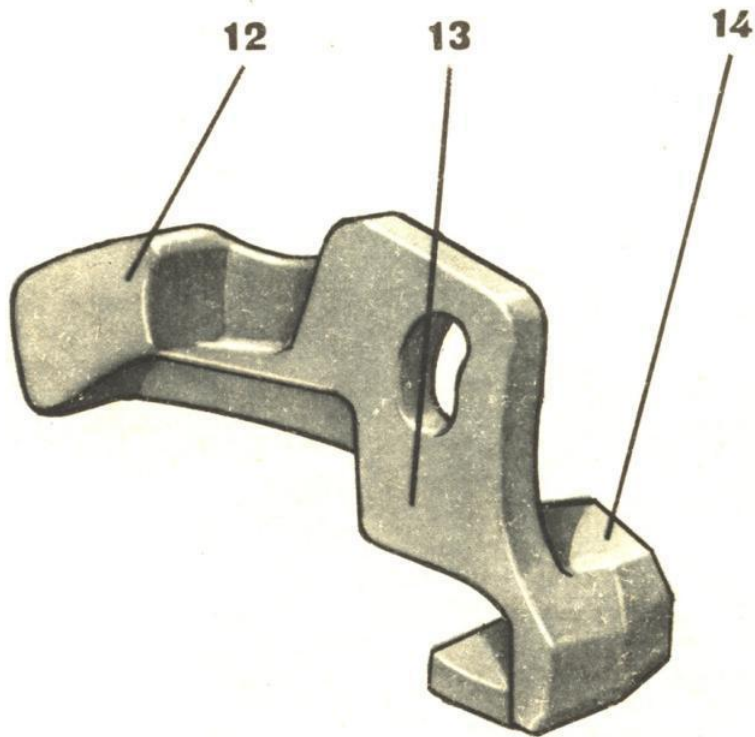


## **Основные**

### **элементы:**

- корпус
- расцепной механизм:
  - замок
  - предохранитель

# Автосцепка СА-3

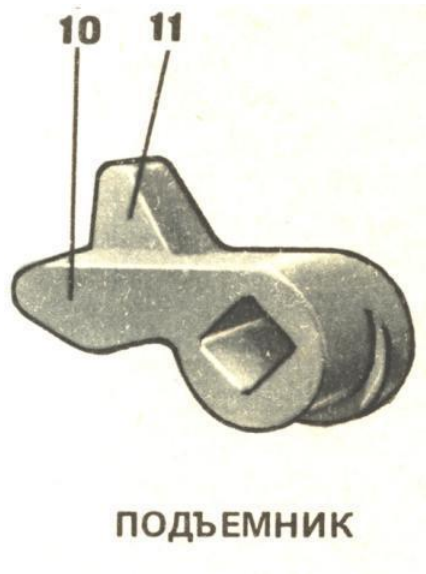


## **Основные**

### **элементы:**

- корпус
- расцепной механизм:
  - замок
  - предохранитель
  - замкодержатель

# Автосцепка СА-3



## *Основные*

### *элементы:*

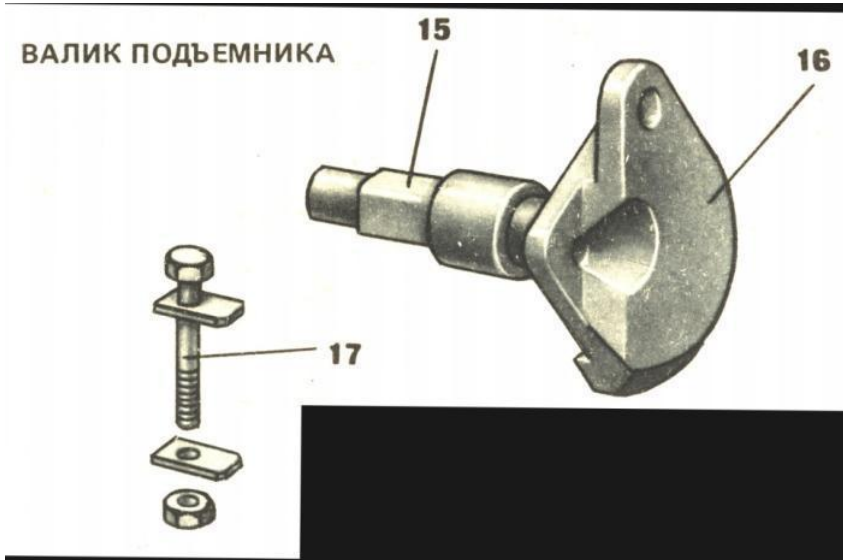
- корпус
- расцепной механизм:
  - замок
  - предохранитель
  - замкодержатель
  - **ПОДЪЕМНИК**

# Автосцепка СА-3

## Основные

### элементы:

- корпус
- расцепной механизм:
  - замок
  - предохранитель
  - замкодержатель
  - подъемник
- валик подъемника с фиксирующим болтом

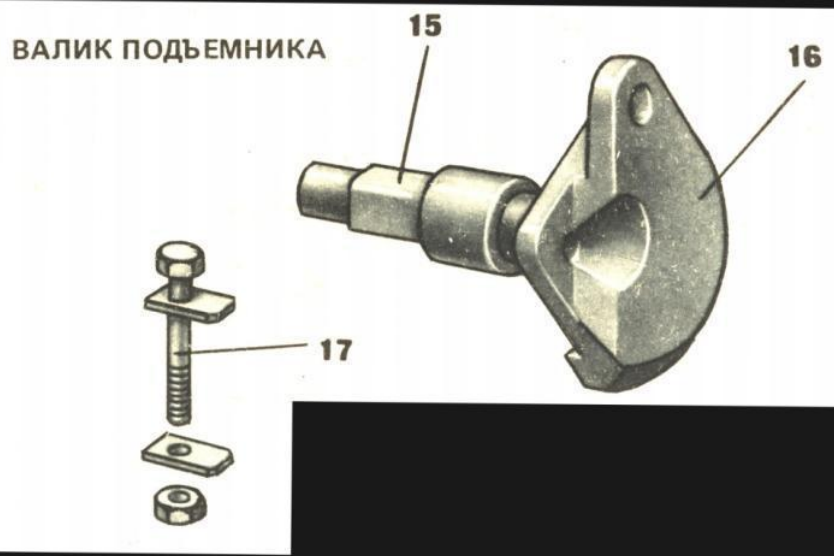


# Автосцепка СА-3

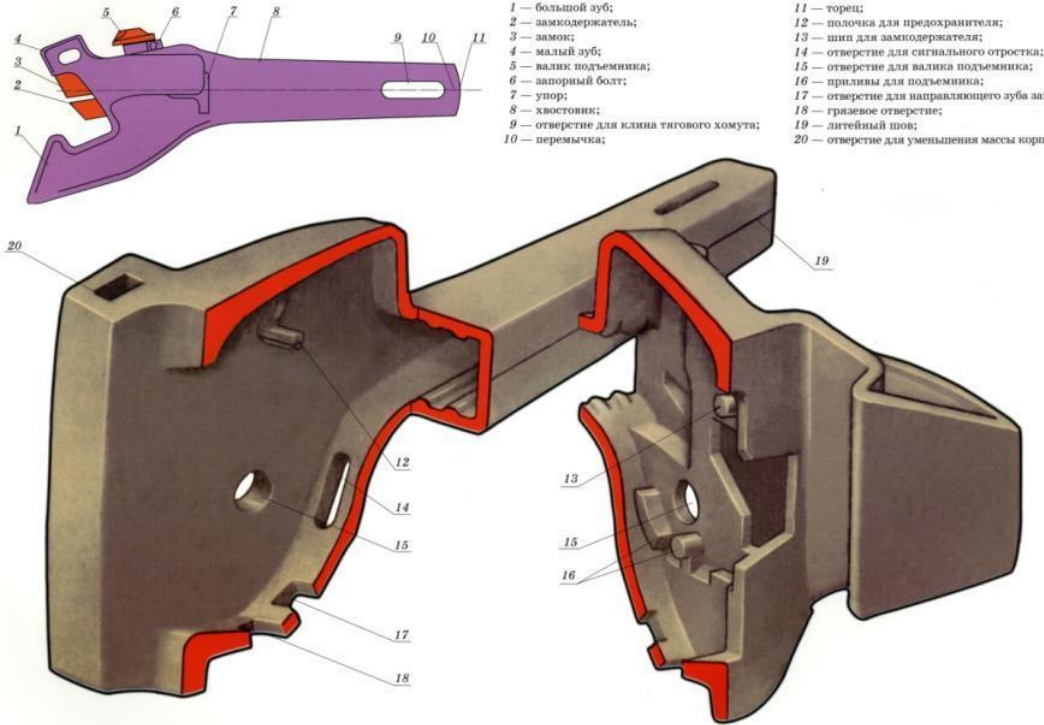
## Основные

### элементы:

- корпус
- расцепной механизм:
  - замок
  - предохранитель
  - замкодержатель
  - подъемник
  - **валик подъемника**



# Автосцепка СА-3

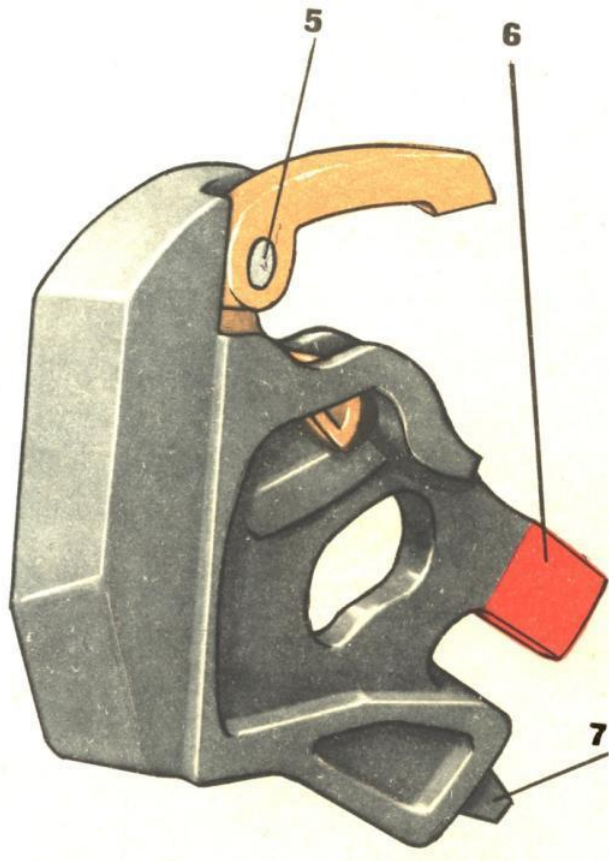


**Корпус** стальной, литой, пустотелый.

Состоит из головки 9 и хвостовика 10. Головка имеет большой и малый зубья, которые образуют зев. Задняя его сторона называется ударной стенкой, а внутреннее пространство головки - карманом. Хвостовик имеет закругление по радиусу углубления в упорной плите и прямоугольное отверстие под клин, соединяющий корпус автосцепки с тяговым хомутом.

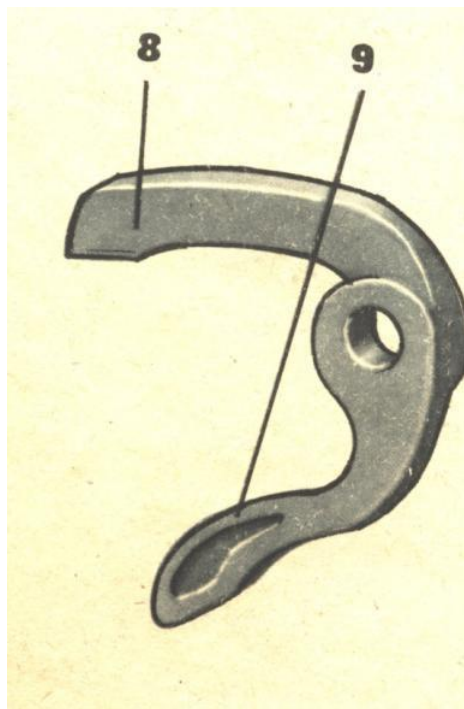


# Автосцепка СА-3



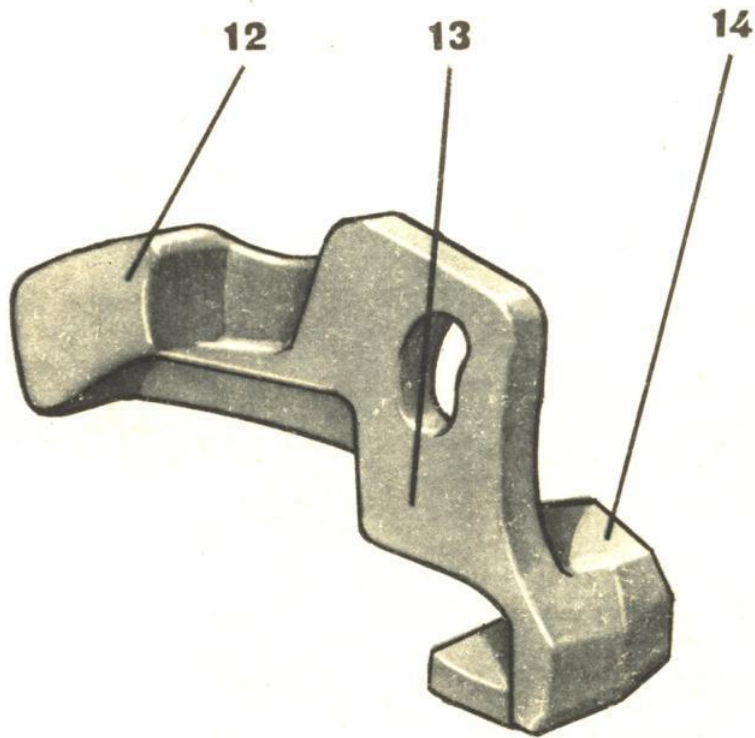
**Замок** имеет направляющий зуб, сигнальный отросток (6), шип (5) для навески предохранителя и отверстие для прохода стержня валика подъемника.

# Автосцепка СА-3



*Предохранитель* имеет верхнее плечо (8), нижнее плечо (9) и круглое отверстие для навески на шип замка.

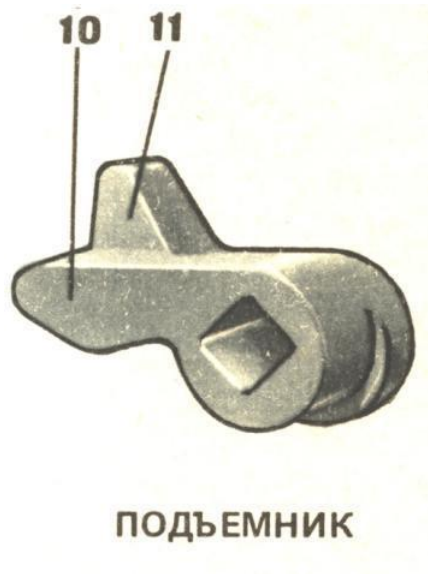
# Автосцепка СА-3



## ***Замкодержатель***

имеет лапу (14), противовес (12), расцепной угол (13) и овальное отверстие для навески его на шип головки со стороны большого зуба.

# Автосцепка СА-3



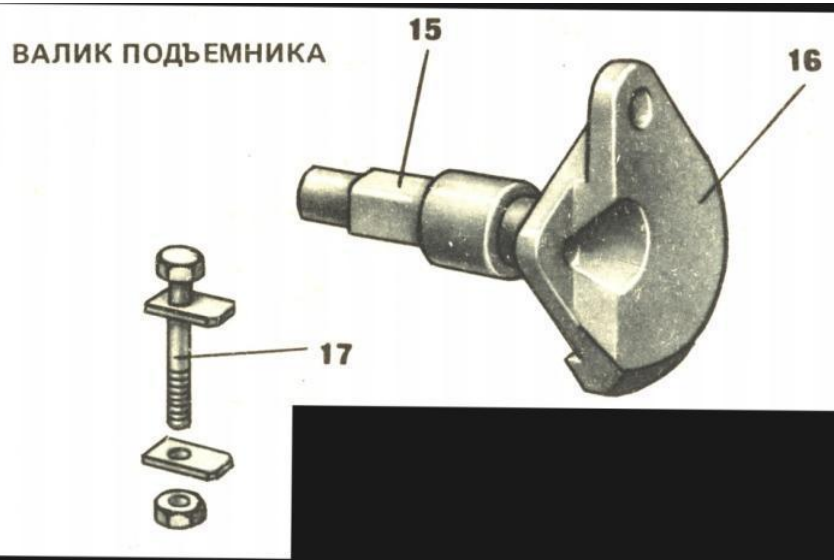
**Подъемник** имеет широкий палец (11), узкий палец (10) и квадратное отверстие под валик подъемника.

# Автосцепка СА-3

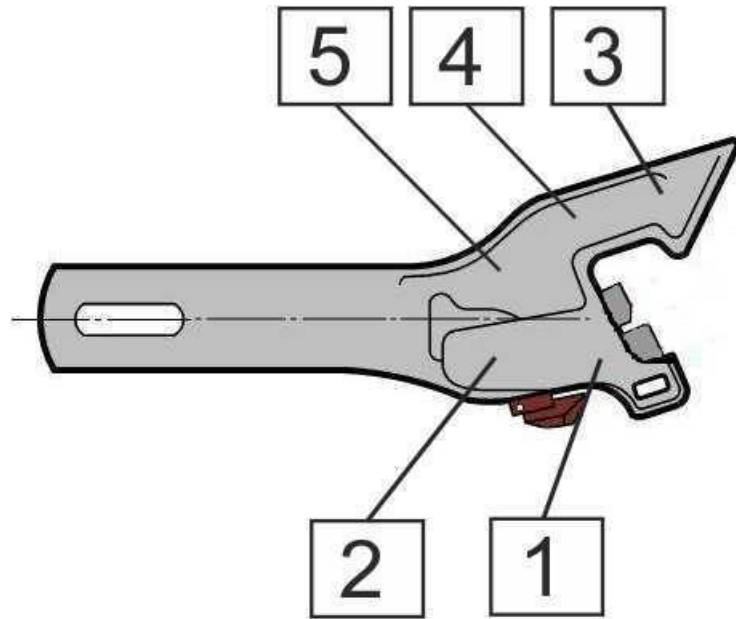
## *Валик*

### *подъемника*

имеет отверстие под фиксирующий болт, балансир, облегчающий возвращение валика в первоначальное положение и отверстие для крепления цепи расцепного привода.

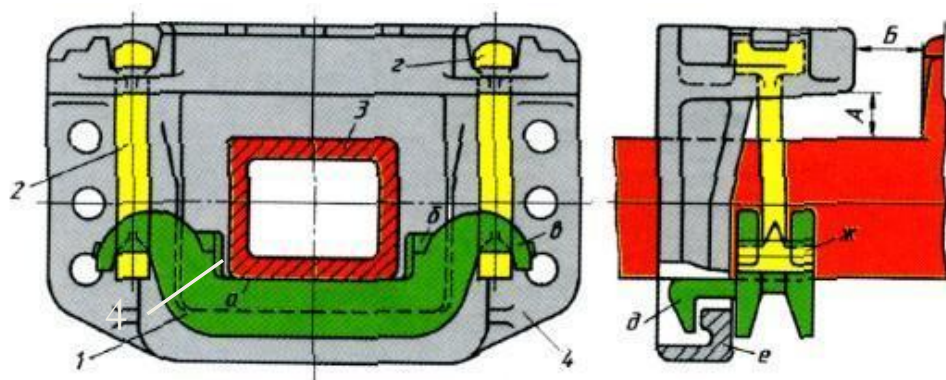


# Автосцепка СА-3



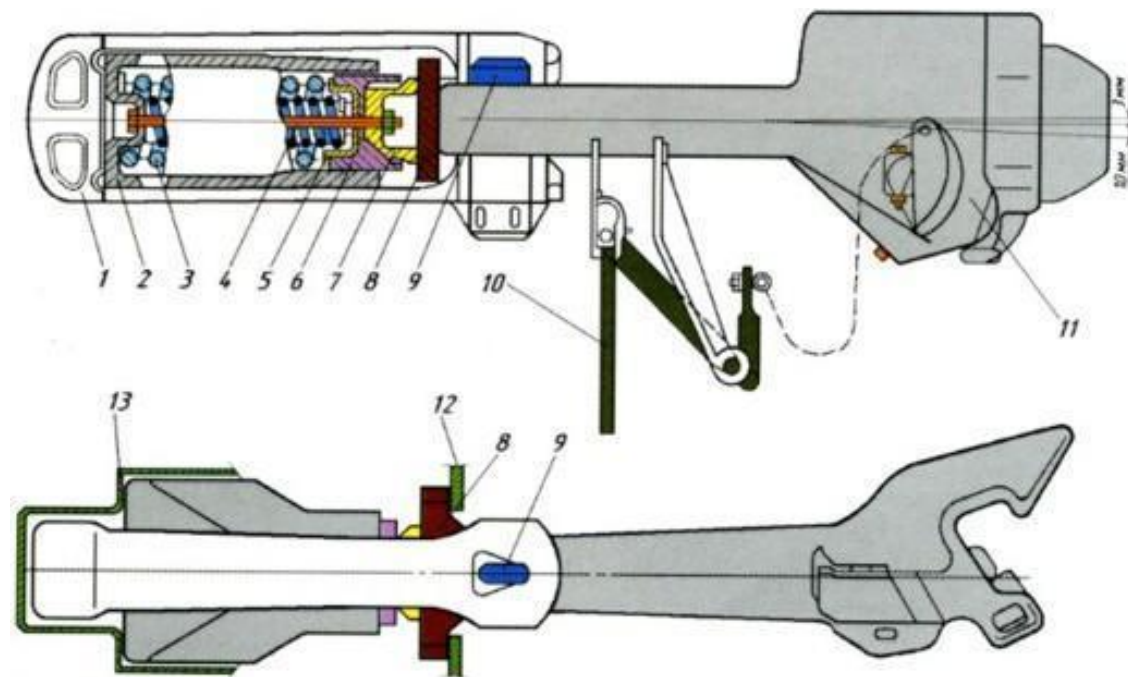
1 - тип автосцепки; 2 - марка стали и вид термической обработки: Т - термоупроченная сталь 20Л; ГТ - термоупроченная сталь 20ГЛ; С - повышенное содержание углерода; НЛ - повышенное содержание никеля, хрома и меди; 3 - товарный знак завода-изготовителя; 4 - порядковый номер отливки; 5 - дата изготовления.

# МАЯТНИКОВОЕ ПОДВЕШИВАНИЕ И РАСЦЕПНОЙ ПРИВОД



Корпус автосцепки имеет маятниковое подвешивание, которое служит для автоматического центрирования автосцепки относительно продольной оси электровоза. Оно состоит из ударной розетки 4, закрепленной к буферному брусу, центрирующей балочки 1 и двух маятниковых подвесок 2.

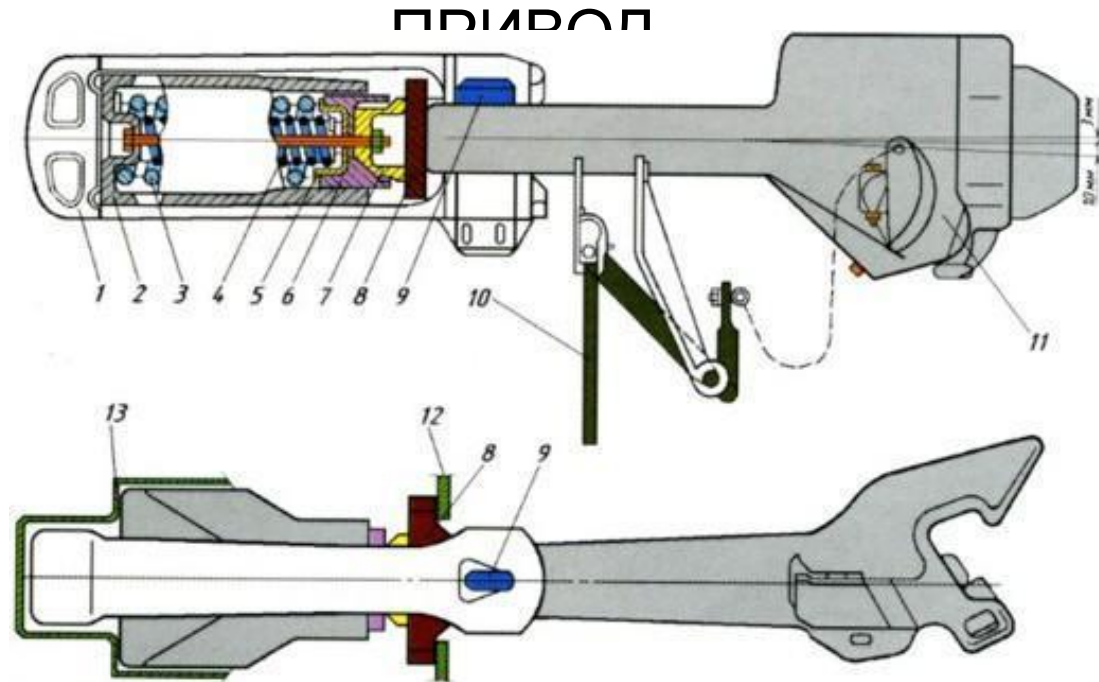
# МАЯТНИКОВОЕ ПОДВЕШИВАНИЕ И РАСЦЕПНОЙ ПРИВОД



- Ударная розетка, закрепленная к буферному брусу, предназначена для его усиления и восприятия удара от головки автосцепки при максимальном ходе пружинно - фрикционного аппарата.



# МАЯТНИКОВОЕ ПОДВЕШИВАНИЕ И РАСЦЕПНОЙ



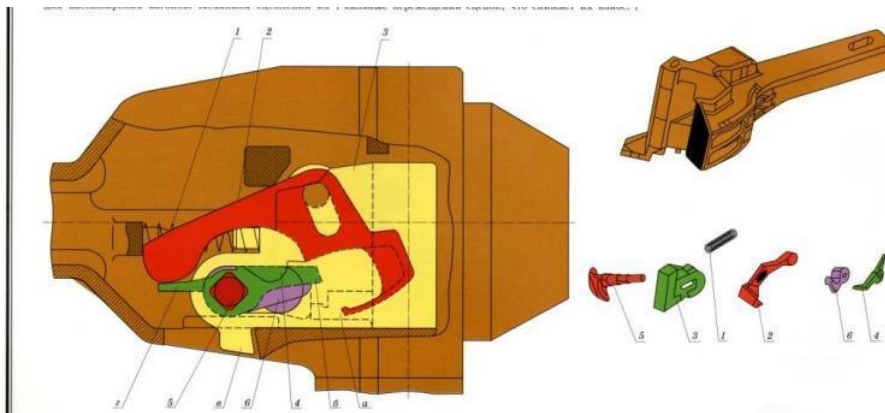
- Расцепной привод служит для разъединения автосцепок и установки механизма расцепления в положение на "на буфер". Привод состоит из двухплечего рычага 10, кронштейна дежавки и цепи, соединяющей двухплечий рычаг с балансиrom валика подъемника.
- Цепь состоит из мелких звеньев и имеет длину  $480 \pm 10$  мм. Кронштейн 10 имеет углубление для рукоятки двухплечего рычага и полочку для установки рукоятки в горизонтальное положение, с целью приведения механизма автосцепки в положение "на буфер".

## Перспективные виды автосцепного механизма

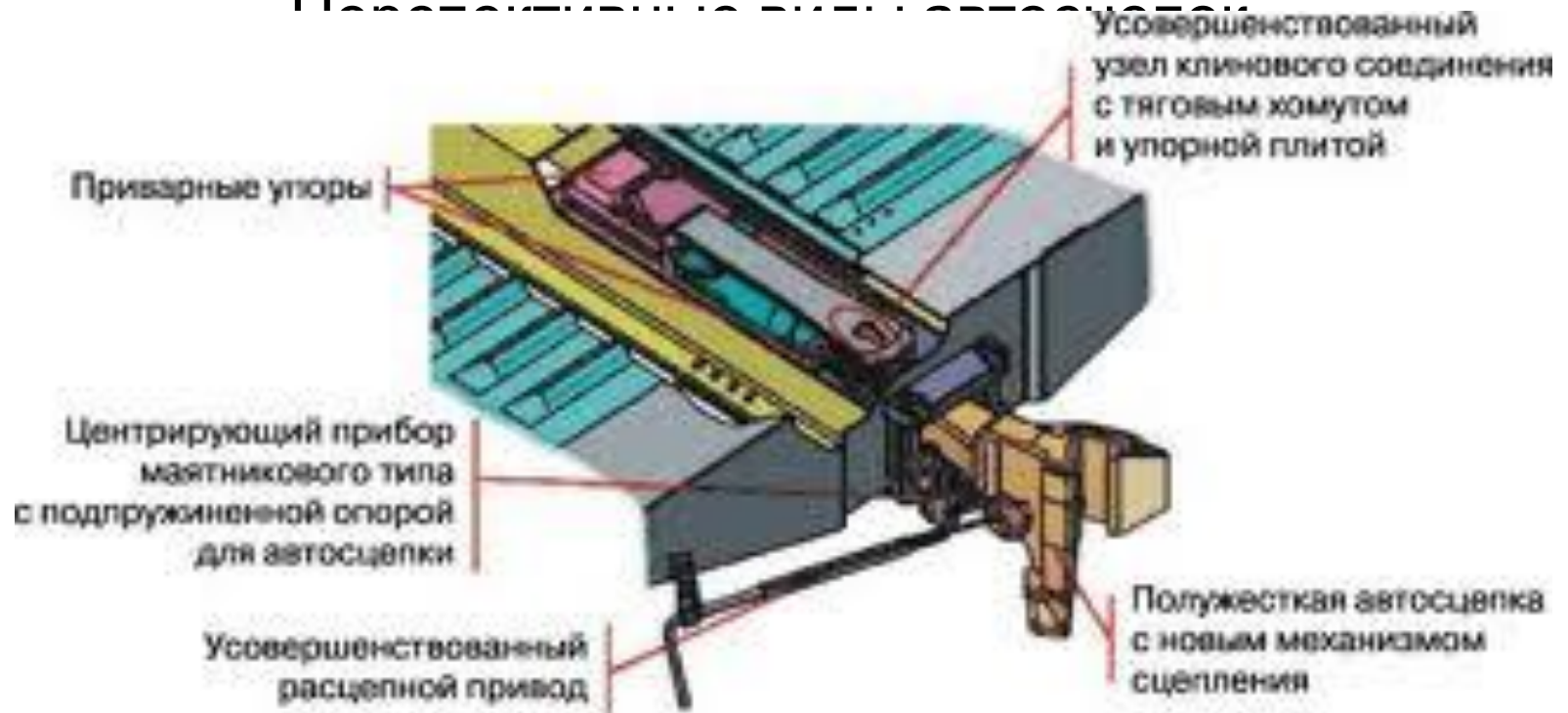
Существующий тип автосцепного устройства разработан в 30х годах прошлого столетия, когда весовые нормы в редких случаях превышали 3000 тонн.

Современный тяговый подвижной состав имеет мощность на 1 ТД в 5-8 раз больше, что позволяет провозить поезда весом 10-12 тыс. тонн.

Соответственно увеличивается нагрузка на автосцепки локомотива и вагонов, особенно в головной части поезда.



## Перспективное решение



Изменена конструкция:

- Корпус автосцепки имеет новый механизм сцепления;
- Усовершенствованный расцепной привод;
- Центрирующий прибор с подпружиненной опорой;
- Усовершенствованный узел клинового соединения с тяговым хомутом и упорной плитой;