

Новосибирский государственный аграрный университет

Устройство и принцип работы стартера



Выполнил: студент гр.
3301 Кинжибалов А.Н.

Стартер – это устройство относительно маленьких размеров, которое, в силу своей конструкции, преобразовывает электрический поток энергии в механический. Из самого названия следует, что служит деталь для запуска двигателя.

Визуально, стартер – это небольшой мотор постоянного тока, который имеет механический привод. Он запускает первичное движение коленвала с частотой, необходимой для запуска ДВС и является обязательно составляющей электрического оборудования транспортного средства.

Если разбирать структуру стартера более детально, то можно понять, что он выглядит как четырехполюсный двигатель. Питает такой мотор аккумулятор автомобиля – сразу после поворота ключа зажигания, на клемму реле поступает ток. Мощность у элемента бывает разная, но производители предусматривают для большинства бензиновых ДВС стартеры на 3кВт. Напряжение от АКБ автомобиля значительно усиливает работу электромотора.

Поскольку, в идеале, стартер – единственный способ завести двигатель, автомобильные производители изобретают массу дополнительных функций и блокирующие механизмы для повышения безопасности при запуске двигателя и снижения риска угона.

К примеру, некоторые модели автомобиля предусматривают запуск двигателя только при выжатом сцеплении. При АКПП включение стартера происходит, только если селектор находится в положении «parking».

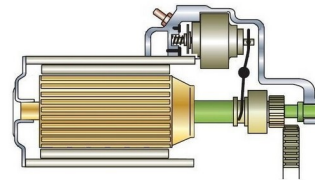
Виды стартеров



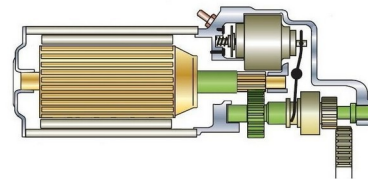
"Двухопорный" стартер



"Одноопорный" стартер



**Стартер с прямой
передачей момента на
коленвал**



**Стартер с редукторной
передачей момента на
коленвал**

Редукторный стартер

- Такие стартеры называют планетарными. Стандартный редуктор имеет солнечную (ведущую) шестерню, водило, зубчатый венец. Все эти детали зацеплены друг с другом. В планетарном редукторе все составные части используются в качестве ведомого механизма. В стартере с редуктором применяется дополнительный вал, где находится бендикс. Таким образом, бендикс и электродвигатель в пусковом устройстве работают только

- Плюсы: Высокий срок службы. Небольшой размер и вес. Небольшая цена деталей. Можно завести автомобиль даже при сильном морозе.
- Минусы: Существуют проблемы с поиском запчастей. Невысокое качество деталей. Более сложный ремонт по сравнению со стартерами без редуктора.

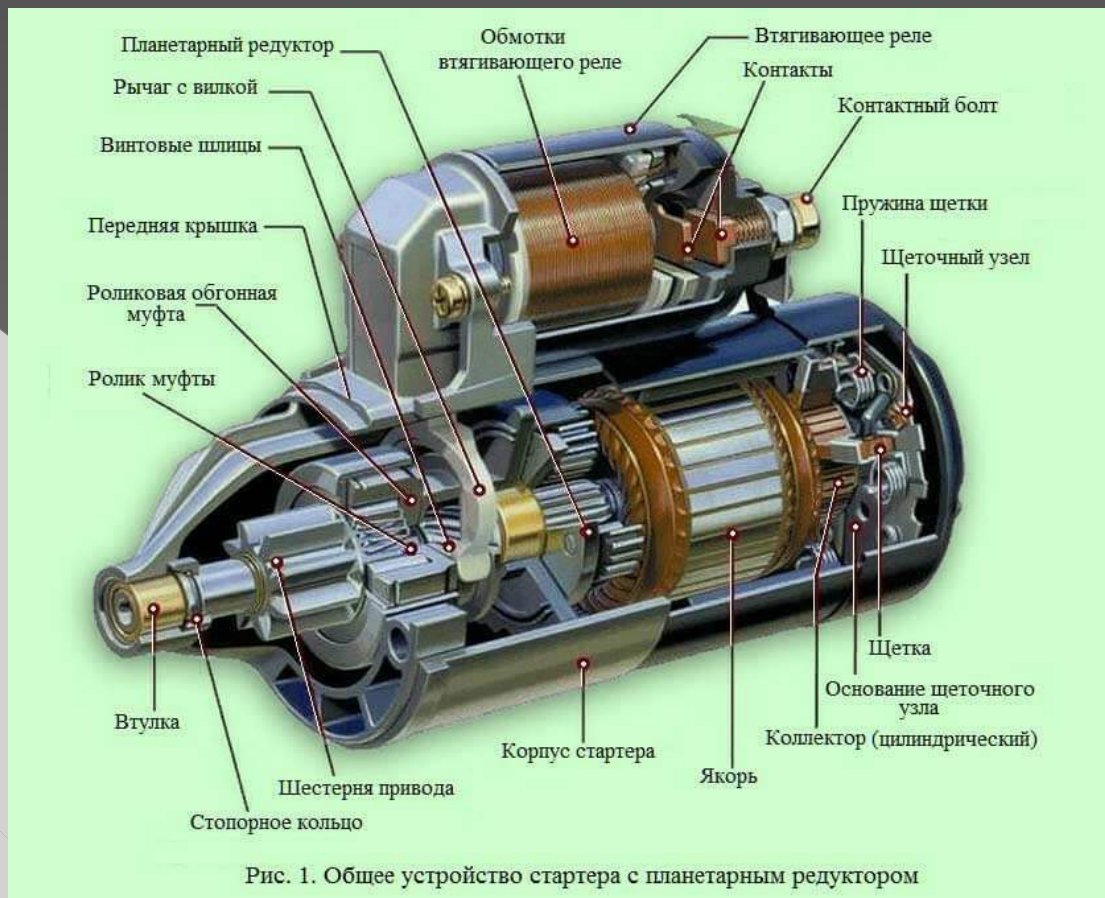
Стартер без редуктора

- Такие устройства также называют роторными стартерами. В конструкцию этого типа устройств не входит редуктор, а вращение передаётся напрямую на шестерню стартера. Самый главный плюс безредукторного механизма в очень простом устройстве, благодаря чему ремонт можно выполнить даже новичок. К тому же такой механизм отличается высокой надёжностью и выносливостью, что приводит к увеличению срока службы

- Минусы стартеров без редуктора в том, что при низких температурах его работа крайне нестабильна из-за того, что устройство требует много энергии. Также такое пусковое устройство более тяжёлое и громоздкое по сравнению с редукторным.
- Что лучше редукторный стартер или обычный? Для большинства автомобилей лучше всего подходит стартер с

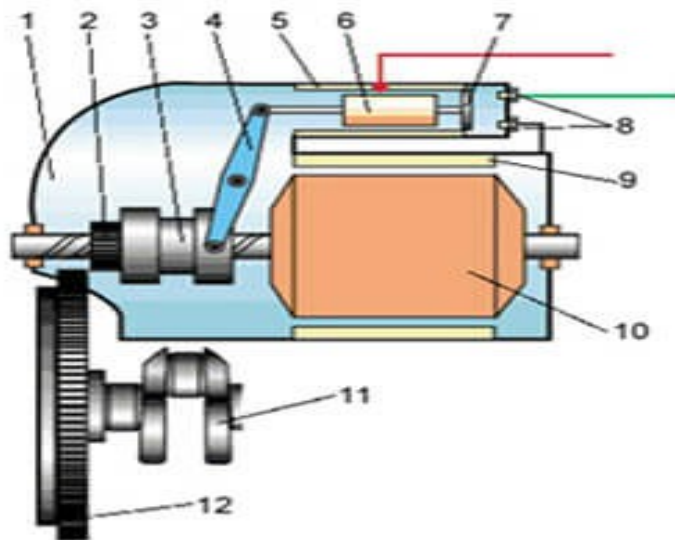
В
Н
у
т
р
е
н
н
е
е

Общий
тандем
обеспечи
вается
благодар
я
некоторы
м
составля
ющим:
Якорь.
Имеет
запрессо
ванный

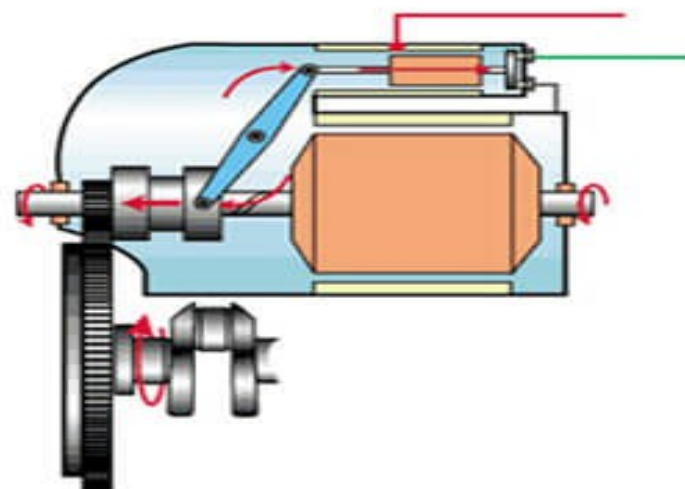


Принцип работы стартера

1. Водитель поворачивает ключ в замке зажигания. Электрический ток от плюсовой клеммы АКБ передаётся на входной контакт стартера, затем на обмотку возбуждения (или магниты), потом на плюсовую щётку с коллектором. После этого ток поступает на рамку якоря и отрицательную щётку, которая соединяется с массой (отрицательной клеммой АКБ). Возникают магнитные поля, которые отталкиваются друг от друга, заставляя вращаться якорь, который втягивается внутрь реле. Соединение АКБ со стартером кратковременно, только в ту секунду, когда водитель поворачивает ключ. Это соединение происходит за счёт медного пятака.
2. Якорь обладает шлицевым соединением, на него надевается бендикс с шестернёй. Шлицевое соединение даёт этим деталям свободно двигаться по якорю и одновременно передавать крутящий момент на шестерню стартера. Бендикс с шестернёй перемещает вилка. А по какому принципу работает вилка для стартера? Вилку двигает сердечник, который в свою очередь двигает электромагнит в виде катушки, к которой подаётся ток от аккумулятора через замок зажигания. Повторю ещё раз: силовой провод от АКБ соединяется с входным контактом устройства при помощи пятака, именно он соединяется со штоком при включении устройства. Сердечник двигается и толкает шток, обеспечивая замыкание 2 главных контактов. А когда стартер выключен, всё возвращается в исходное положение.
3. Итак, срабатывает тяговое реле. Якорь выполняет поступательные действия внутри корпуса устройства и происходит выталкивание бендикса. Из-за этого приводная шестерня входит в зубчатый венец маховика. Маховик – это чугунный диск, который гораздо больше, чем приводная шестерня стартера, на который установлен зубчатый венец.
4. В тот момент, когда шестерня зацепляется за маховик, на электродвигатель подаётся напряжение и происходит подача тока на электродвигатель. Начинается вращение маховика, который в свою очередь приведёт в действие коленчатый вал двигателя.

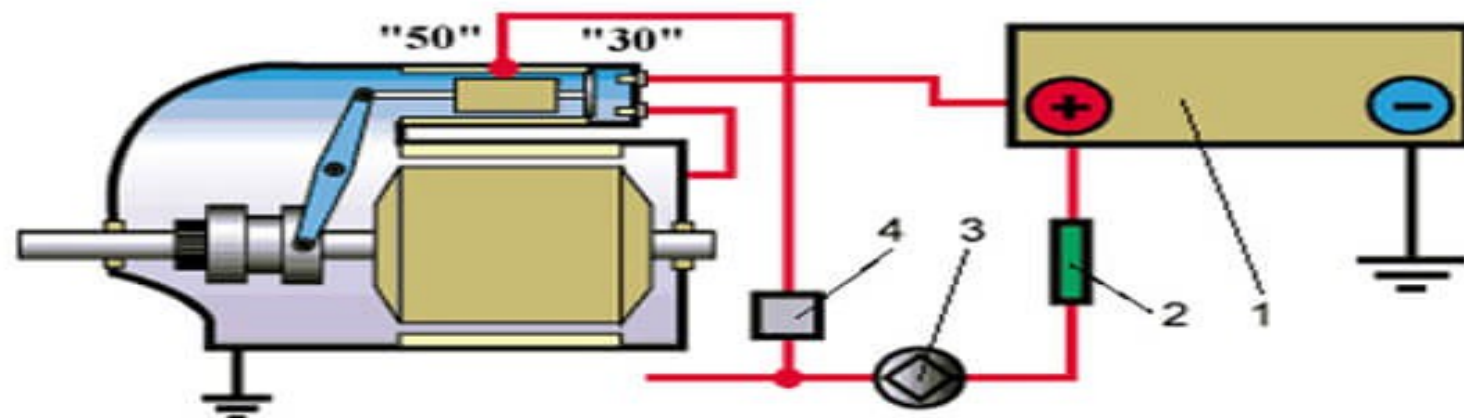


а) - стартер выключен



б) - стартер включен

1 - корпус стартера; 2 - вал якоря стартера; 3 - шестерня привода с муфтой свободного хода; 4 - рычаг привода шестерни; 5 - обмотки тягового реле; 6 - якорь тягового реле; 7 - контактная пластина; 8 - контактные болты; 9 - обмотки стартера; 10 - якорь стартера; 11 - коленчатый вал двигателя; 12 - зубчатый венец маховика



в) - схема электрической цепи стартера

1 - аккумуляторная батарея; 2 - предохранитель; 3 - замок зажигания; 4 - реле стартера

Спасибо за внимание