

Тема 4

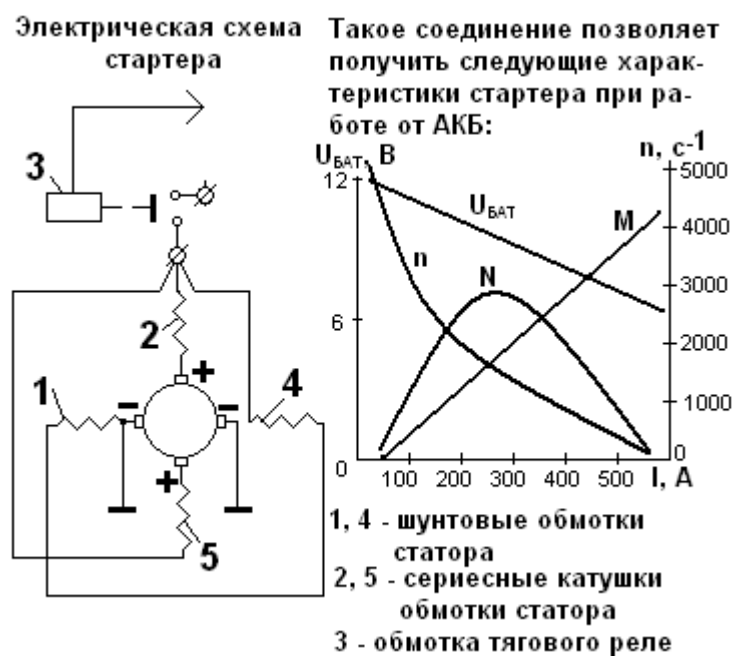
Техническое обслуживание и ремонт автомобильных стартеров

Стартер относится к системе электропуска двигателя внутреннего сгорания. Система электропуска предназначена для придания вращения коленчатому валу двигателя с пусковой частотой, при которой обеспечиваются необходимые условия смесеобразования, воспламенения и горения рабочей смеси. Пусковая частота вращения коленчатого вала для карбюраторных двигателей находится в пределах 50-100 об/мин, а для дизелей - в пределах 150-200 об/мин. Пусковой ток у стартеров различного типа достигает 300-800 А. Основной частью стартера является электродвигатель постоянного тока, питаемый от аккумуляторной батареи. Стартер должен развивать требуемый крутящий момент, чтобы коленчатый вал провернулся на 2-4 оборота до того, как установится пусковая частота вращения коленчатого вала в заданных пределах, что необходимо для образования готовой к воспламенению рабочей смеси. Вал стартера соединяется с коленчатым валом только во время пуска двигателя. Для этой цели служит шестерня, установленная на валу стартера при помощи шлицевого соединения и разъединения с зубчатым венцом маховика после пуска двигателя. Разъединение должно происходить автоматически, так как из-за большого передаточного числа (10-15) этой передачи частота вращения вала стартера возрастает до 10-15 тыс. об/мин, что может привести к повреждению обмотки якоря под действием центробежных сил. Для предотвращения этого явления на большинстве стартеров устанавливается муфта свободного хода, обеспечивающая передачу крутящего момента только в одном направлении - от вала стартера к маховику. В стартерах различных типов используются роликовые, храповые или фрикционные муфты свободного хода. На современных автомобилях управления стартером дистанционное - из кабины водителя. При этом управление включением стартера осуществляется контактами тягового реле.

Работает стартер следующим образом. При замыкании контактов выключателя по обмотке тягового реле проходит ток, сердечник электромагнита втягивается внутрь обмотки, а соединенный с ним рычаг перемещает шестерню привода и вводит ее в зацепление с зубчатым венцом маховика. При полном зацеплении зубчатой передачи сердечник через контактный диск замыкает контакты и ток от аккумуляторной батареи поступает в обмотку электродвигателя. Якорь электродвигателя начинает вращаться и передает крутящий момент через шестерню и зубчатый венец маховика на коленчатый вал двигателя. После пуска двигателя выключатель размыкает контакты и цепь обмотки электродвигателя прерывается. Под

действием пружины контактный диск и шестерня механизма привода возвращаются в исходное положение. Стартер следует включать на время не более 5-10 с. Если двигатель не пустился, стартер можно включить повторно с интервалом не менее 30 с. Этот промежуток времени необходим для восстановления работоспособности аккумуляторной батареи. Включать стартер повторно можно не более 3-х раз подряд, затем следует найти и устранить неисправность в системах питания или зажигания.

Широкое распространение получили стартеры с принудительным электромагнитным включателем, дистанционным включением и номинальным напряжением питания 12В. Конструктивно они незначительно отличаются между собой. Типовая электрическая схема подключения и электро-механические характеристики стартера представлены на рисунке 1.



В процессе эксплуатации в стартере возникают главным образом механические повреждения привода, связанные с пробуксовкой муфты свободного хода, износом или заклиниванием шестерен. В таких случаях заменяют привод. Реже встречаются неисправности электрических цепей: окисление силовых контактов и контактов реле, обрывы обмоток, замасливание коллектора, износ щеток. Это ухудшает работу

Рис. 1

стартера, приходится его снимать и перебирать. У снятого с автомобиля стартера на специальном стенде проверяют: развиваемый крутящий момент, потребляемую силу тока в режиме холостого хода, рабочем режиме и в режиме полного торможения. Эта сила тока увеличивается при замыкании цепей стартера на корпус и уменьшается при окислении контактов, щеток и коллектора. Увеличенная сила тока в режиме холостого хода свидетельствует о больших механических потерях в стартере.

Стартер ремонтируют в условиях электроцеха. После разборки проверяют и дефектуют все детали. Особое внимание уделяют якорю. С помощью мегомметра или лампы 220 В проверяют, нет ли замыкания обмотки якоря на массу. Напряжение через лампу подводят к пластинам коллектора и к

сердечнику якоря. Горение лампы указывает на замыкание обмотки или пластин коллектора с массой. Такой якорь следует заменить.

Специальным прибором проверяют, нет ли замыканий между секциями обмотки якоря или пластинами коллектора, а также нет ли обрывов в месте припайки выводов секций обмотки к пластинам коллектора. Отпаявшиеся выводы следует припаять. Если есть замыкание между пластинами коллектора, надо зачистить коллектор мелкозернистой шлифовальной шкуркой, если же есть замыкание между секциями обмотки – заменить якорь.

Осматривают рабочую поверхность коллектора и проверяют ее биение относительно цапф вала. При загрязнении и пригарах поверхность зачищают мелкозернистой шлифовальной шкуркой. При значительном загрязнении поверхности или при биении более 0,06 мм коллектор протачивают на токарном станке с последующим шлифованием мелкозернистой шкуркой.

Проверяют биение сердечника относительно цапф вала. Если оно больше 0,08 мм, якорь заменяют.

Проверяют состояние шлицев и цапф вала якоря. На них не должно быть задиров, забоин и износа. На поверхности вала не должно быть натиров желтого цвета от втулки шестерни. Если они имеются, их удаляют мелкозернистой шкуркой, так как они могут быть причиной заедания шестерни на валу.

Аналогично якорю, на статоре проверяют наличие замыкания обмоток на массу, причём это можно сделать не разбирая стартер. Для проверки отсоединяют вывод обмотки возбуждения от тягового реле, приподнимают изолированные щетки, отсоединяют провод шунтовой катушки от неизолированного щеткодержателя, вынимают щетки из изолированных щеткодержателей, для чего предварительно отворачивают винты крепления щеточных канатиков. Через контрольную лампу подводят напряжение 12 В к выводу обмотки возбуждения и корпусу стартера. Если лампочка загорается, значит, обмотка возбуждения замыкает на «массу». Помимо этого проверяют обмотки на перегрев: если у обмоток имеются следы перегрева (почернение изоляции), обмотки заменяют.

На тяговом реле проверяют легкость перемещения якоря, упругость возвратной пружины, состояние контактов, сопротивление обмотки. Поврежденное реле заменяют.

Контрольные вопросы:

1. Назвать основные операции технического обслуживания стартера.
2. Прокомментировать электрическую характеристику стартера.
3. Назвать электрические и механические неисправности стартера.
4. Назвать симптомы неисправностей привода стартера.