Преподаватель: Буряченко И.В.

МДК.03.01 Участие в разработке технологических процессов производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики

4ТЭМ 16.11.2021

**Лекция № 31**

**Тема занятия** Ремонт электростартера.

**Учебная цель** Овладеть знаниями по выполнению ремонтных работ по стартерам.

**Развивающая** Развивать умение сравнивать, обобщать, анализировать.

**цель**

**Воспитательная** Воспитывать чувство гордости за избранную профессию,

**цель** стремиться получать новые знания самостоятельно.

**Задача** Способствовать формированию представления / освоению новой информации по теме лекции.

**Литература** Мельников А.Ф., Ютт В.Е., Морозов В.В. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов. - Академия, 2005.

**План лекции**

1. Технология ремонтных операций стартера.
2. Оборудование и инструмент.

К основным неисправностям стартера относятся: изнашивание и загрязнение щеток и коллектора, ослабление крепления проводящих проводов, окисление контактов выключателя, изнашивание деталей муфты свободного хода и зубьев шестерни, обрыв или замыкание в ободах. Эти неисправности могут привести к тому, что стартер перестает работать или не развивает нужной частоты вращения и мощности. Кроме того, из-за неисправностей при включении зажигания якорь стартера начнет вращаться, а коленчатый вал двигателя будет оставаться неподвижным, а также может появиться сильный шум при работе стартера; Если стартер не работает, то для выявления причины неисправности необходимо включить фары и стартер: если при включении стартера накал ламп не изменяется, то это значит, что проблема либо в плохом контакте или в обрыве цепи вспомогательного реле, либо цепи основного рабочего тока стартера.

Если при включении стартера накал лампы уменьшается, то это говорит о том, что наиболее вероятными причинами неполадки могут быть плохое состояние аккумуляторной батареи, либо нарушение контактов в ее клеммных соединениях, либо неисправность электродвигателя стартера. Место плохого контакта в электрической цепи, а также участок с обрывом определяются при помощи контрольной лампы, которую необходимо последовательно подключать к узлам электрической цепи. Кроме этого необходимо проверять степень заряженности аккумуляторной батареи. Если при включениях стартера прослушиваются характерные щелчки, значит, тяговое реле находится в исправном состоянии. Наиболее частыми причинами того, что при включении стартера коленчатый вал начинает вращаться очень медленно является окисление или ослабление креплений контактов рабочей электрической цепи стартера, недозаряд аккумуляторной батареи, пробуксовка роликовой муфты свободного хода.

Если аккумуляторная батарея работает исправно, то стартер необходимо снять с автомобиля для детальной проверки и устранения неисправностей. Если при включении стартера якорь вращается, а маховик неподвижен, это значит, что произошла поломка поводкового кольца муфты или буферной пружины. Кроме этого причинами этой неполадки может быть пробуксовка муфты свободного хода, выпадение оси или поломка рычага муфты. Сильный шум при включении и работе стартера может появиться из-за ослабления его креплений, обрыве удерживающей обмотки втягивающего реле, а также в результате поломки зубцов шестерни привода и венца маховика. Кроме этого сильный шум после включения двигателя говори о том, что стартер не выключился. В этом случае необходимо срочно заглушить двигатель, затем отключить аккумуляторную батарею, проверить крепления стартера, а при необходимости снять его и проверить состояние зубцов шестерни привода обмоток и обмоток втягивающего реле.

Ремонт стартера включает в себя проверку работоспособности стартера на стенде, его разборку, проверку его деталей и последующую сборку. Проверка работоспособности стартера осуществляется на специальном стенде в двух режимах: в режиме холостого хода и под нагрузкой. При проверке необходимо убедиться, что соединительные провода к батарее и амперметру имеют сечение не менее 16 мм2. При подводимом напряжении в 12 В стартер должен в режиме холостого хода потреблять электрический ток силой 70-85 А, а его частота вращения должна составлять примерно 5000±500 мин-1. Повышенный потребляемый ток, низкая частота вращения, а также нехарактерный шум во время работы говорят о механических или электрических неисправностях. Уменьшенный потребляемый ток, а также пониженная частота вращения якоря при потреблении нормального напряжения свидетельствуют о нарушении контактов в соединениях проводов или в щеточном узле, таких как заедание щеток, загрязнение коллектора, износ деталей.

Для испытаний стартера в нагруженном режиме на шестерню привода необходимо надеть специальное зажимное приспособление с рычагом, которое соединяется с динамометром и определяет тормозной момент. В процессе испытания производится кратковременное включение стартера, при котором по шкале динамометра происходит измерение развиваемого им усилия. Включения должны составлять примерно 4-5 секунд, чтобы не перегреть и не повредить обмотки стартера. После этого перемножают величину усилия, измеренную при помощи динамометра, на длину плеча рычага и в результате получают развиваемый стартером крутящий момент. Полученная величина развиваемого крутящего момента должна соответствовать паспортным данным.

Разборку стартера проводят в следующем порядке:

1) отсоединяют от втягивающего реле вывод катушки возбуждения, затем вывод катушки возбуждения отсоединяют от крышки и после этого снимают; 2) выворачивают стяжные болты, затем снимают крышку со щеками и вынимают щетки из щеткодержателей со стороны коллектора;

3) разъединяют корпус с передней крышкой и вынимают якорь в сборе с муфтой свободного хода;

4) снимают муфту свободного хода, для этого нужно сдвинуть ограничительное кольцо в сторону привода и удалить из проточки вала якоря стопорное кольцо. После разборки стартера все его детали необходимо промыть, затем просушить сжатым воздухом и проверить на работоспособность. Проверка деталей стартера на замыкание осуществляется при помощи автотестера или источника питания и индикатора (контрольной лампы). При обнаружении замыкания деталь меняется на новую. На якоре стартера не допускается наличие различных механических повреждений шлицев и повышенного износа коллектора. Если на коллекторе обнаруживается значительная шероховатость, то его протачивают, а затем зачищают мелкозернистой шлифовальной бумагой. Для того чтобы снять замкнутые катушки возбуждения необходимо при помощи пресс-отвертки отвернуть винты их крепления к корпусу стартера.

При сборке стартера головки этих болтов зачеканивают во избежание самопроизвольного проворачивания. Муфта свободного хода проверяется путем проворачивания ее шестерни на ступице. Шестерня должна свободно проворачиваться относительно ступицы в одну сторону и не проворачиваться в другую. Не допускается наличие сколов и следов выкрашиваний на зубьях шестерни. Если на заходной части шестерни образовались небольшие забоины, то их можно удалить шлифовкой мелкозернистым шлифовальным кругом. Не допускается наличия на крышке стартера различных сколов и трещин. Допускается перепрессовывать изношенные втулки якоря. Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях, сильно изношенные щетки необходимо заменить вместе с щеткодержателями. У большинства легковых автомобилей высота щеток не должна быть менее 12 мм.

Сборка стартера осуществляется в порядке обратном разборке. При сборке винтовые шлицы вала якоря необходимо смазать моторным маслом, а втулки якоря и шестерню привода лучше всего смазать смазкой «Литол-24». При сборке необходимо осуществлять регулировку осевого перемещения вала якоря путем подбора количества и толщины регулировочных шайб, которые устанавливаются на передней или задней шейках вала якоря. Расположение регулировочных шайб определяется конструкцией стартера. После сборки необходимо проверить правильность регулировки привода по расстоянию между торцом шестерни муфты свободного хода и ограничительным кольцом ее хода.

Техническое обслуживание стартера сводится к периодической подтяжке креплений приводов и очистке наружных поверхностей от загрязнений. Через каждые 45 000 км (а при необходимости можно и раньше) пробега необходимо снимать стартер с автомобиля, для того чтобы его разобрать, прочистить и проверить состояние его деталей и смазки. При этом необходимо зачищать коллектор и при необходимости заменять, изношенные щетки, а также выполнять регулировку привода и осевого перемещения вала якоря.

**Отчет по выполненному лекционному занятию записать в рабочей тетради и прислать на электронный адрес:** igorburyachenko26@mail.ru

Срок выполнения 16.11.2021