

РЕМОНТ СТАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ – 409.10

Сыромятников П.С., доцент кафедры «Ремонт машин» ХНТУСХ им. П. Василенка

На двигателе ЗМЗ-409.10 установлен стартер 42.3708-10, который представляет собой электродвигатель постоянного тока последовательного возбуждения с номинальным напряжением 12 В и потребляемым током в режиме полного торможения не более 520 А.

Продолжительность непрерывной работы стартера при пуске двигателя не должна превышать 10 секунд. В случае если двигатель после первой попытки не запускается, следующую попытку пуска двигателя продолжить не ранее, чем через 15-20 секунд.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

После обкатки автомобиля - произвести подтяжку крепления стартера и проводов.

При каждом втором техническом обслуживании (ТО-2):

- проверить затяжку и при необходимости подтянуть болты крепления стартера к двигателю, очистить от грязи;
- проверить чистоту наконечников клемм стартера и аккумуляторной батареи и надежность их крепления.

При очередном ТО, через каждые 96-100 тыс.км пробега, дополнительно проделать:

- снять стартер;
- очистить от пыли, грязи и масла;
- разобрать стартер;
- проверить состояние коллектора, щеток, щеткодержателей и передвижения щеток в щеткодержателях. Щетки должны двигаться свободно без заеданий.

Заменить щетки новыми в случае износа их до высоты менее 6 мм;

- в случае загрязнения или незначительного обгорания коллектора следует зачистить мелкой шкуркой зернистостью 80 или 100.

При значительной шероховатости коллектора и выступании изоляции между пластинами коллектора следует его проточить на токарном станке и продуть сжатым воздухом;

- проверить состояние шестерни привода и венца маховика двигателя.

При наличии выработки и забоин на зубьях шестерни и венца маховика необходимо заправить забоины поврежденных зубьев. При невозможности устранения дефекта, привод и венец маховика следует заменить;

- проверить состояние контактов электромагнитного реле. Подгоревшие контакты следует зачистить шкуркой или плоским бархатным напильником так, чтобы обеспечить соприкосновение по всей поверхности с контактным диском. Если контактные болты в местах соприкосновения с контактным диском имеют большой износ, их следует повернуть на 180°.

- смазать смазкой ГОИ-54 по ГОСТ 3276-74 или ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-73 шлицы вала или направляющей втулки привода, кольцо поводковое и ось рычага. Подшипники и шейки вала якоря - индустриальным маслом И-50А ГОСТ 20799-75 или маслом моторным М8В1 ГОСТ 10541-78;

- собрать стартер и проверить техническое состояние.

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ

Перед разборкой стартер очистить от грязи и проверить на стенде.

Разбирать стартер (рис.1) в следующем порядке:

- отвернуть гайку 7 и отсоединить вывод 8 от выводного болта 6;
- отвернуть винт 5 крепления тягового реле к крышке со стороны привода и снять реле;
- отвернуть гайки 14 на стяжных шпильках 13;
- отвернуть два винта 15 и снять колпак 1;
- снять стопорную шайбу 2;
- снять крышку со стороны коллектора 22;
- вынуть щетки из щеткодержателей и снять траверсу 23;
- снять корпус 20;
- отвернуть гайку 3, крепящую ось рычага 4;
- вывернуть ось рычага и вынуть рычаг 11;
- вынуть якорь 21 с приводом в сборе из крышки со стороны привода 19;
- отодвинуть упорное кольцо 16, снять с вала замковое кольцо 17, а затем привод 18;
- для осмотра контактов тягового реле отвернуть два винта 13;
- отпаять два вывода и снять крышку реле 9.

Осмотр и контроль деталей

Корпус. С помощью прибора Э-236 или контрольной лампы проверить отсутствие короткого замыкания катушек возбуждения на корпус. Для этого необходимо контрольную лампу, включенную в цепь переменного тока 220 В, подсоединить к корпусу и выводу, расположенному на корпусе (рис.2). Если лампа при этом будет гореть, то значит повреждена изоляция катушек возбуждения.

В этом случае необходимо занумеровать полюса катушек, на специальном приспособлении отвернуть винты крепления полюсов (рис.3) и снять обмотки возбуждения. Поврежденные места изоляции отремонтировать изоляционной лентой. После этого полюса и катушки поставить на место. Винты полюсов закернить.

Крышка со стороны

коллектора. С помощью прибора Э-236 или контрольной лампы проверить отсутствие замыкания изолированных щеткодержателей на корпус (рис.4). В случае короткого замыкания следует заменить изоляционную прокладку и втулку заклепок щеткодержателя.

Покачивание щеткодержателей не допускается. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться свободно, без заеданий. Втулку крышки со стороны коллектора, в случае ее износа, заменить. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки должен быть $12,5^{+0,035}$ мм с чистотой обработки Ra2,5. Щетки, изношенные до высоты 5 мм, следует заменить.

Для проверки щеточных пружин необходимо крышку надеть на вал якоря. Установить щетки на место и проверить динамометром усилие пружин. Усилие должно быть в пределах 0,85-1,4 даН (0,85-1,4 кгс) в момент отрыва пружины от щетки. Концы щеточных пружин должны нажимать на середину щетки.

Крышка со стороны привода. В крышке со стороны привода следует проверить состояние втулки (подшипника); в случае необходимости в крышку установить новую втулку, диаметр отверстия

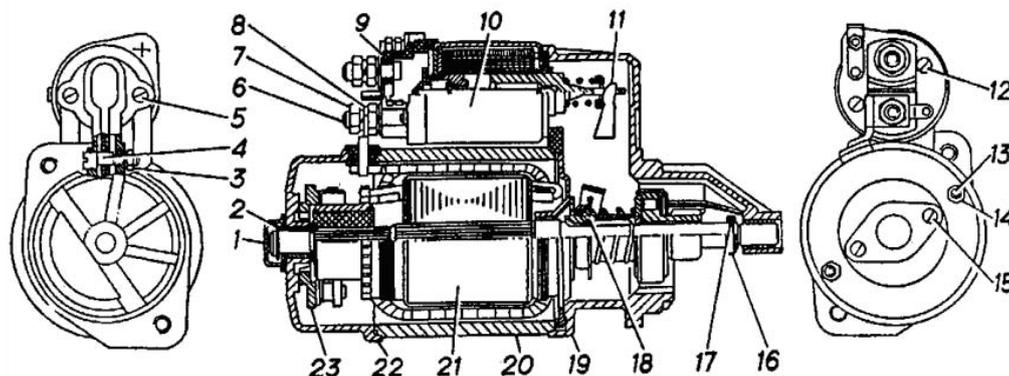


Рис. 1. Стартер. 1 - колпак; 2 - стопорная шайба; 3 - гайка; 4 - ось рычага; 5 - винты; 6 - вывод дной болт; 7 - гайка; 8 - вывод; 9 - крышка реле; 10 - тяговое реле; 11 - рычаг; 12 - винты; 13 - стяжная шпилька; 14 - гайка; 15 - винты; 16 - упорное кольцо; 17 - замковое кольцо; 18 - привод; 19 - крышка со стороны привода; 20 - корпус; 21 - якорь; 22 - крышка со стороны коллектора; 23 - траверса.

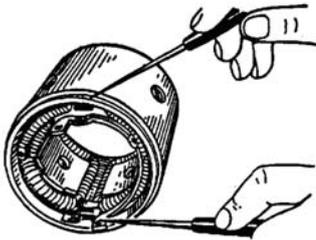


Рис. 2. Проверка катушек возбуждения статора на короткое замыкание с корпусом

которой после запрессовки должен быть в пределах $12,5^{+0,035}$ мм с чистой обработкой Ra2,5.

Якорь. Проверить с помощью прибора Э-236 или контрольной лампы отсутствие замыкания обмотки якоря на пакет якоря. Для этого подсоединить один конец к любому из ламелей якоря, а другой - к пакету железа якоря. Лампа при этом гореть не должна (рис. 5).

Внимательно осмотреть якорь. Лобовая часть обмотки якоря должна быть по диаметру меньше пакета железа. Увеличенный диаметр лобовой части обмотки указывает на «разнос» обмотки. Такой якорь подлежит замене. Концы проводов обмоток должны быть надежно припаяны к петушкам коллектора.

Якорь проверить на приборе Э-236 на отсутствие межвитковых замыканий. В случае обнаружения замыкания якорь заменить.

Коллектор якоря должен быть чистым. В случае значительной шероховатости коллектора или выступания изоляции его надо проточить на токар-

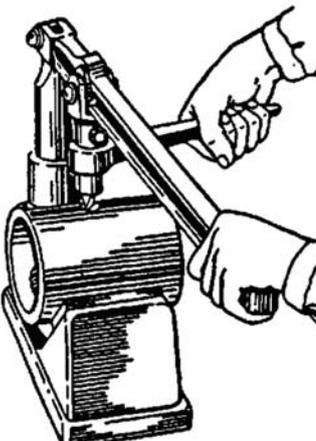


Рис. 3. Отвертывание винтов крепления полюсов статора

ном станке. После проточки коллектор отшлифовать стеклянной шкуркой зернистостью 100 до чистоты Ra1,25.

Биеение коллектора относительно цапф вала не должно превышать 0,05 мм. Биеение пакета железа якоря относительно цапф вала не должно превышать 0,25 мм. Одновременно проверить отсутствие прогиба вала, так как прогиб может оказаться причиной заедания привода на шлицевой части вала. Если на валу якоря, в том месте, где вращается шестерня стартера, имеется желтый налет от подшипника, то его удалить мелкой шкуркой. Наличие желтого налета часто приводит к заеданию шестерни на валу после пуска двигателя и «разносу» обмотки якоря.

Привод. Привод стартера осматривают снаружи и проверяют на отсутствие пробуксовки. Привод должен свободно, без заеданий, перемещаться по шлицам вала. При сильном износе втулок (подшипников) привода их необходимо заменить. Диаметр отверстия новых втулок после запрессовки и развертки должен быть в пределах $14^{+0,06}$ мм с чистой поверхностью отверстия Ra2,5.

При удержании якоря шестерня должна свободно вращаться по часовой стрелке. Против часовой стрелки шестерня должна вращаться только вместе с якорем. Проверка муфты свободного хода на пробуксовку производится при испытании стартера на полное торможение на стенде.

Тягового реле. Исправность втягивающей и удерживающей обмоток необходимо проверить с помощью омметра или замерить сопротивление с помощью вольтметра и амперметра.

Сопротивление втягивающей обмотки должно быть $0,28 \pm 0,03$ Ом, а удерживающей - $1,01 \pm 0,075$ Ом. В случае неисправности обмоток тяговое реле заменить. Клеммовые болты надо зачистить, а при сильном их выгорании повернуть на 180° вокруг своей оси. При сильном износе контактного диска повернуть его неизношенной стороной к контактам.

Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно.

После проверки и замены всех износившихся или поврежденных деталей, стартер можно собирать.

СБОРКА

Сборка стартера производится в порядке, обратном разборке, но при этом необходимо учесть следующее:

- перед сборкой необходимо смазать подшипники, цапфы и шлицевую часть вала моторным маслом;
- если пружинное кольцо якоря имеет деформацию, его надо заменить новым или выправить;
- упорная шайба 13 надевается на вал якоря со стороны привода;
- на вал со стороны коллектора устанавливаются регулировочные шайбы;
- при окончании затяжки стяжных винтов необходимо совместить штифты и пазы на крышках и корпусе;
- проверить величину осевого люфта якоря, который должен быть примерно 1 мм.

После сборки проверить работу стартера на стенде. При включении стартера привод должен перемещаться на шлицевой части вала без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. При повороте шестерни от руки по часовой стрелке якорь не должен трогаться с места; при обратном вращении шестерня должна вращаться вместе с валом.

При необходимости произвести проверку и регулировку стартера.

Установка шестерни в выключенном положении должна быть не более 21,5 мм (размер А, рис. 6) от привалочной плоскости фланца стартера.

Проверить полный вылет шестерни при включенном тяговом реле. Для этого включить тяговое реле, как показано на рис. 7. Расстояние между торцом шестерни и упором должно быть $1,5 \pm 1$ мм (рис. 8). Этот зазор регулируется поворотом эксцентричной оси 4 (рис. 1) рычага 11 привода. После регулировки затянуть гайку оси, придерживая ось от поворота. ■

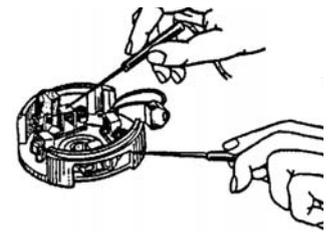


Рис. 4. Проверка изолированных щеткодержателей стартера на замыкание с корпусом

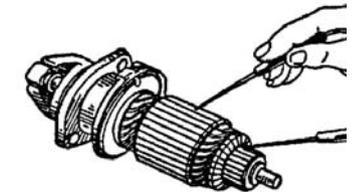


Рис. 5. Проверка обмотки якоря стартера на короткое замыкание с магнитопроводом

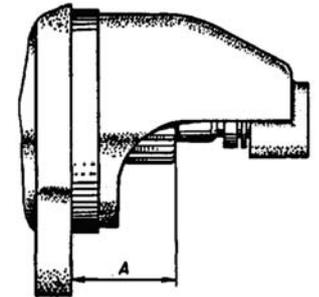


Рис. 6. Замер положения шестерни привода в выключенном состоянии: размер А - не более 21,5 мм.

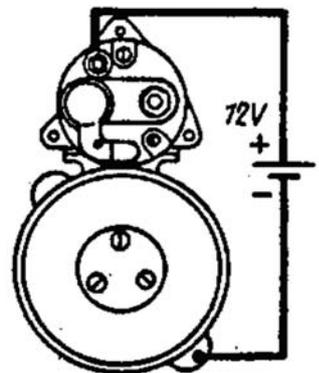


Рис. 7. Схема проверки регулировки выключателя стартера

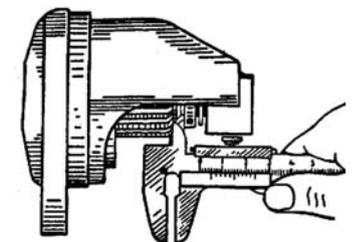


Рис. 8. Замер зазора от торца шестерни до чашки упорного кольца при полностью втянутом якоре тягового реле