

Всем доброго времени суток!

Предлагаю вашему вниманию научный труд по поиску и устранению неисправностей гидроподвески Ситроена С5, в данном случае рассматривается 2002 год выпуска, бензиновый двигатель, 136 лошадок, коробка-автомат, но не думаю, что другие модификации сильно отличаются.

Понимаю, что на сайте в большинстве своем присутствуют знатоки-ситроводы разных уровней, однако, обращаются те, кто далёк от понимания устройства и принципа работы техники. Встречаются даже те, у кого конструктора в детстве не было и отвертку только в чужих руках видел, а так же девушки, которым лапшу на уши в автосервисах вешают. Потому описывать буду подробно, в первую очередь для них. Надеюсь, что знатоки так же подробно дополнят сей труд своим опытом. Призываю всех быть человечней, не очень приятно, стоя на дороге у неисправной машины, в надежде, что тебе помогут дельным советом, читать ответы со скрытым (а иногда и открытым) текстом о том, какой ты лох, лузер и т.д., а так же вникать в непонятную терминологию. Как говорилось в старом мультфильме: "Сделай добро, брось его в воду! Оно к тебе добром вернется!"

Итак, не работает подвеска. Машина не реагирует на команды "Вверх-вниз", либо вообще опустилась "до уровня плитуса", при этом экран бортового компьютера показывает подъем-опускание, "приятного урчания" работы электромотора насоса подвески не слышно.

Первым делом проверяем предохранители и разъемы. Показываю на примере своей машины, **расположение некоторых элементов Вашей машины может отличаться (!).**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТСОЕДИНИТЕ ПРОВОД ОТ МИНУСОВОЙ КЛЕММЫ АККУМУЛЯТОРА!

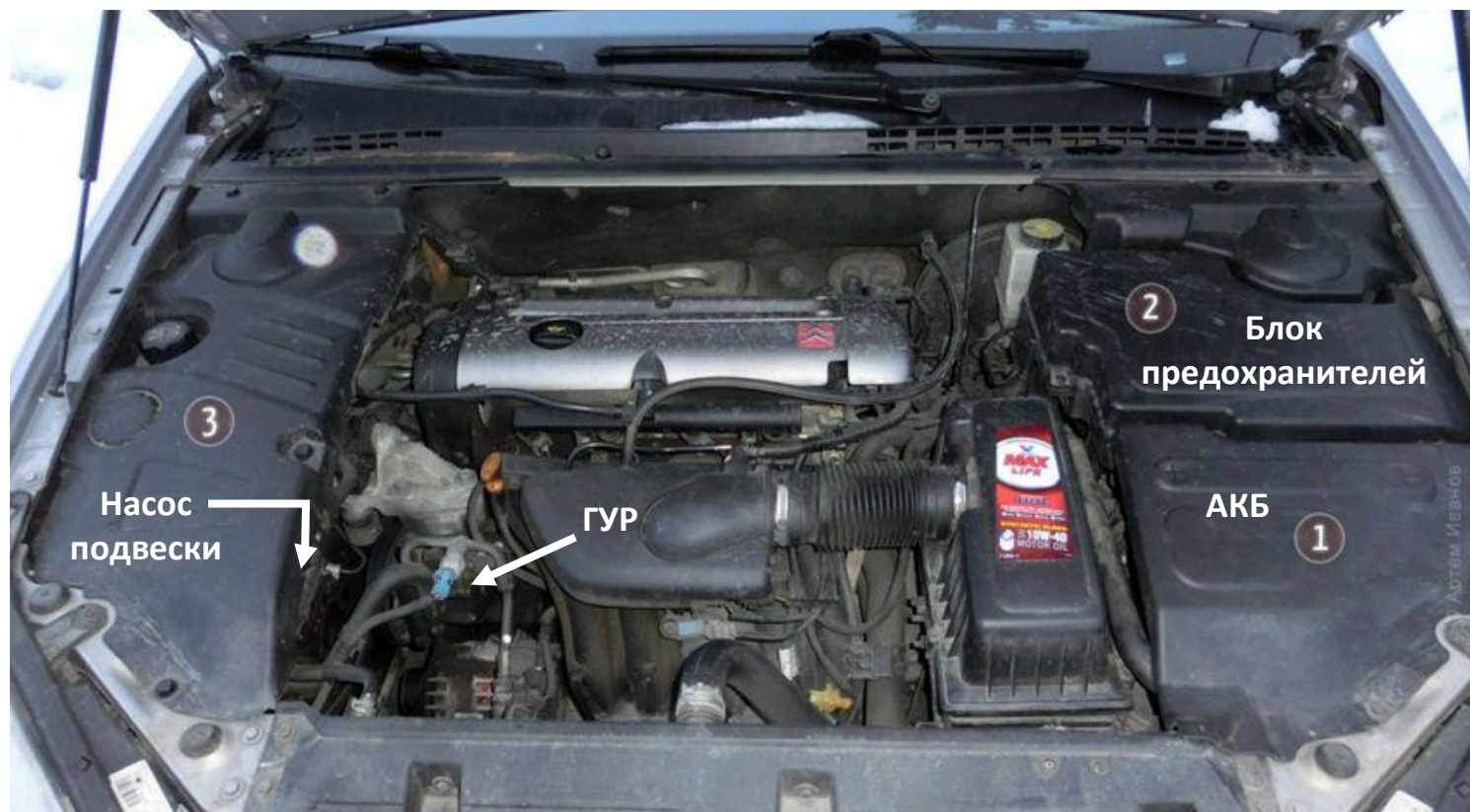
Имеется два блока предохранителей:

1. В салоне автомобиля слева снизу, напротив левой коленки, за бардачком, который находится под держателем стаканов. Открываем его, слегка сжимаем по бокам и откидываем вниз. Перед нами блок предохранителей и слева еще панелька, где находятся (должны находиться) запасные предохранители и пинцет для их извлечения.

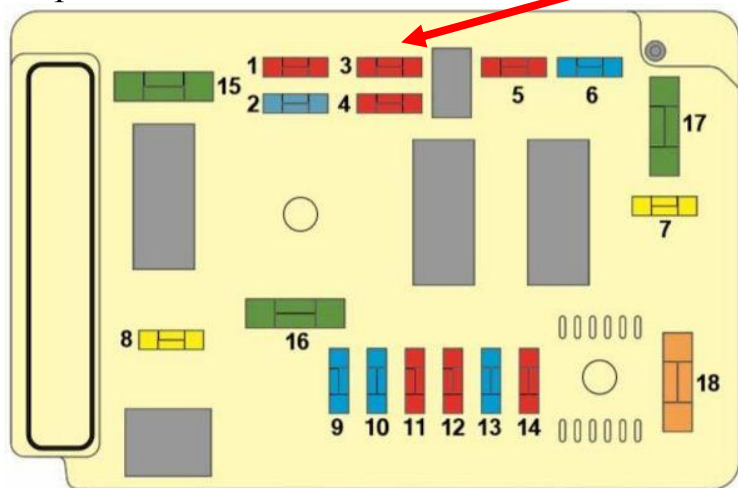


Здесь нас интересует предохранитель № 7 на 20А (цепь положительного потенциала оборудования), № 23 на 15 А (Электропитание системы АВС-Двигателя-Гидравлической подвески).

2. Блок предохранителей в моторном отсеке. Расположен за аккумулятором (далее АКБ) под крышкой.



Поворачиваем на 90° винты крепления (4 шт.) и снимаем крышку. Справа мы видим блок предохранителей. Предохранитель № 3 на 10А отвечает за Зажигание-Блок АВС-Блок гидравлики подвески.



Далее необходимо с помощью отвертки отжать фиксаторы (два по бокам, один с торца) и аккуратно извлечь блок предохранителей. Мы видим так называемые МАХИ предохранители, нас интересует крайний правый (показан пальцем на фото). Он отвечает именно за цепь питания электромотора насоса подвески.

С помощью пинцета извлекаем предохранители и смотрим их целостность.



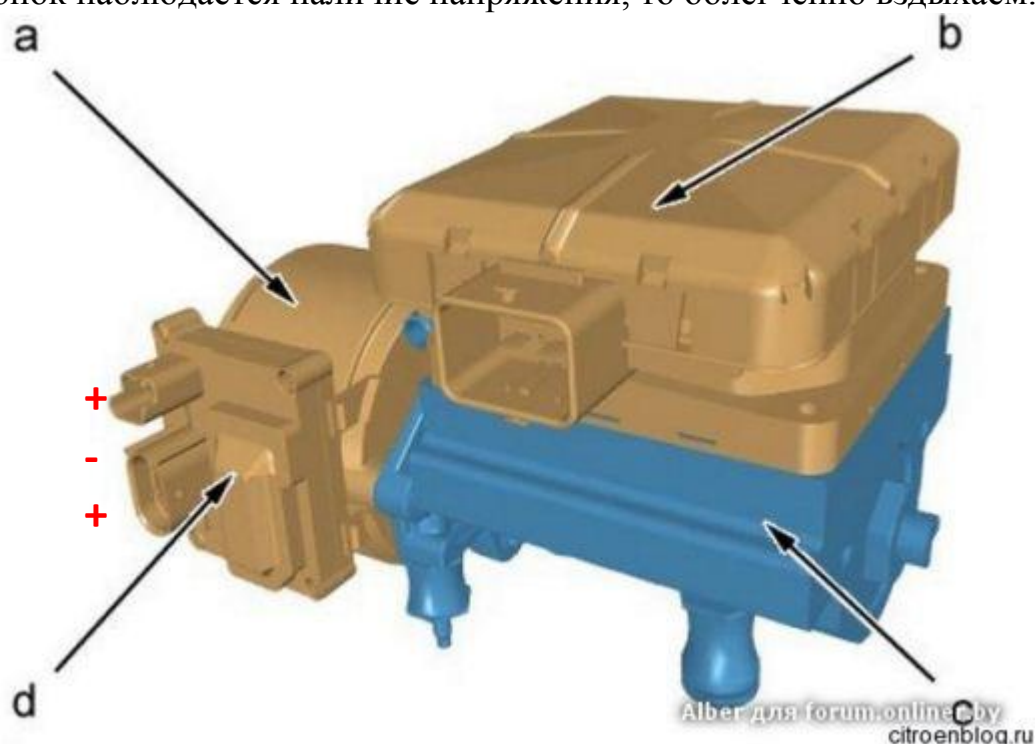
Ремонт: Заменяем перегоревшие предохранители. При отсутствии можно поставить «жучки» из тонкой медной проволоки. **Предупреждаю, что это опасно, т.к. при коротком замыкании это может привести к возгоранию.**

3. Помимо предохранителей на машинах может быть дополнительно установлено реле (на моей машине нет), располагается под капотом в районе правого нижнего угла лобового стекла. Можно на слух определить его работоспособность, открыв при подключенной АКБ дверь машины и надавив на крыло, реле должно сработать (щёлкнуть).

Ремонт: Замена реле. При отсутствии можно открыть его и перемкнуть контакты, т.е. оно будет постоянно включено.

Если предохранители и реле исправны, расстыковываем разъемы на насосе: разъем с двумя толстыми проводами и разъем с одним тонким проводом подключаются к блоку (d) управления электродвигателя (a) (необходимо отогнуть защелку), и многожильный разъем к блоку (b) управления клапанами насоса (c) (необходимо сдвинуть фиксатор в сторону насоса). Осматриваем их целостность, смотрим, чтобы контакты небыли окисленными или обгорелыми (оплавленными). Тут же проверяем бортовую сеть:

- подключаем АКБ (предохранители все исправны);
- замеряем тестером напряжение, должно соответствовать напряжению на АКБ (при заведенном двигателе будет больше). Если напряжения нет, смотрим МАХИ предохранитель, опять сгорел – значит в цепи короткое замыкание (КЗ), если целый – значит обрыв цепи (нет контакта, обрыв провода);
- при заведенном двигателе и нажатии кнопок «Вверх-вниз» проверяем управляющий сигнал на одинарном разъеме, для этого один щуп тестера на разъем, другой на массу (на болт, которым прикручены провода к кузову). Отсутствие сигнала говорит либо об обрыве провода, либо о том, что на него не подается сигнал (это уже надо лезть в мозги машины). Если при нажатии кнопок наблюдается наличие напряжения, то облегченно вздыхаем.



Ремонт:

Окисленные контакты зачищаем, протираем спиртом (водкой, одеколоном, WD-40).

У меня выгорел разъем с двумя проводами на блоке управления эл/мотором. Пришлось снимать и припаивать дополнительные провода на прямую к блоку (к ножкам разъема) и ставить новый разъем вне блока.

Рекомендую удлинить провода между блоком и электромотором, и установить этот блок в легкодоступном месте, дабы в будущем можно было:

- проверять работоспособность насоса, не снимая его с машины;
- ремонтировать блок управления электромотора, не снимая насос с машины;

- теоретически (**данный метод подъема машины требует проверки или подтверждения от тех, у кого это получилось**) можно поднять машину, подав питание на прямую от АКБ при заведенном двигателе и нажатии кнопки «Подъем».

Если вышеописанные операции не привели к нужному результату или опять горит МАХІ предохранитель необходимо снимать насос с машины. При опущенной машине это проблематично, т.к. нет возможности поднять машину и снять правое колесо. Как делал я:

- вывернул колеса до упора вправо;
- защитный короб крыла аккуратно завернул на сколько это возможно за колесо (можно снять бампер, будет на много удобней и доступней);
- видим шланг, уходящий вверх до крыла, нижний конец натянут на металлическую трубку в районе правого нижнего угла бампера. Необходимо приготовить чистую посуду литров на 5-6 для слива жидкости из бачка. Если бампер не снят, то снимаем хомут на верхнем конце шланга, готовим воронку (желательно со шлангом), сдергиваем шланг со штуцера бачка под крылом, подставляем под штуцер воронку и сливаем жидкость в посуду. Снятый шланг оставляем в верхнем положении, чтобы из него не вытекало. Если бампер снят, то шланг отстыковываем внизу от трубки и сливаем жидкость, трубку необходимо заглушить. После слива жидкости отсоединяем шланг от штуцера бачка. Жидкость вышла не вся! В моторном отсеке от бачка идет два шланга, соединяющихся в один, который идет к насосу гидроусилителя руля (далее ГУР) (смотри фото выше). Отстыковываем его от ГУРа (**предварительно накрыв генератор (находится под ГУРом) пакетом, чтобы на налить в него жидкости**), опускаем вниз и сливаем жидкость, после подстыковываем шланг к ГУРу. Аккуратно снимаем шланги с насоса, откручиваем две гайки крепления бачка и аккуратно тянем вверх (под бачком штуцер через уплотнительное кольцо уходит под крыло), внизу бачка будет еще один тонкий шланг, аккуратно его снимаем и заглушиваем. Если все делать аккуратно, то ни капли жидкости не прольется, в противном случае можно все залить.

Далее ключом на 11 откручиваем две металлические трубки от насоса. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ЖИДКОСТЬ В НИХ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ!** Если нет возможности сбросить давление, то сначала под крылом откручиваем две гайки крепления насоса, снимаем с торца насоса кронштейн крепления трубок, под насосом кронштейн крепления насоса к кузову снимаем с резиновых амортизаторов на насосе, убираем этот кронштейн. Под насос подставляем посуду (максимально широкую). Желательно в этой посуде сделать дренаж со шлангом для одновременного слива жидкости в емкость. Можно со стороны двигателя, можно со стороны крыла, но шланг нужен тонкий, чтобы вывести его через дренажное отверстие в крыле. **Очень аккуратно откручиваем трубки от насоса!** Я накрывал насос прозрачным пакетом, ключ внутри пакета, края пакета в посуду под насосом и через пакет откручивал трубки. Будет видно, когда начнет капать жидкость, медленно откручиваем трубки и она потечет под давлением, если перестараться она разбрызгается во все стороны. По пакету жидкость стекает по маршруту Посуда-Дренаж-Шланг-Емкость. Вытечет литра 2-3. Аккуратно все снимаем, протираем насос и несем его на операционный стол, прихватив с собой АКБ.

На рисунке выше позицией (d) указан блок управления мотором насоса. На нем три контакта: верхний и нижний – это «+», средний – это «-». К двойному разъему подключаем АКБ соблюдая полярность, далее отдельным проводом «+» АКБ подключаем к одинарному разъему, мотор должен работать. В противном случае приступаем к ремонту.

Ремонт:

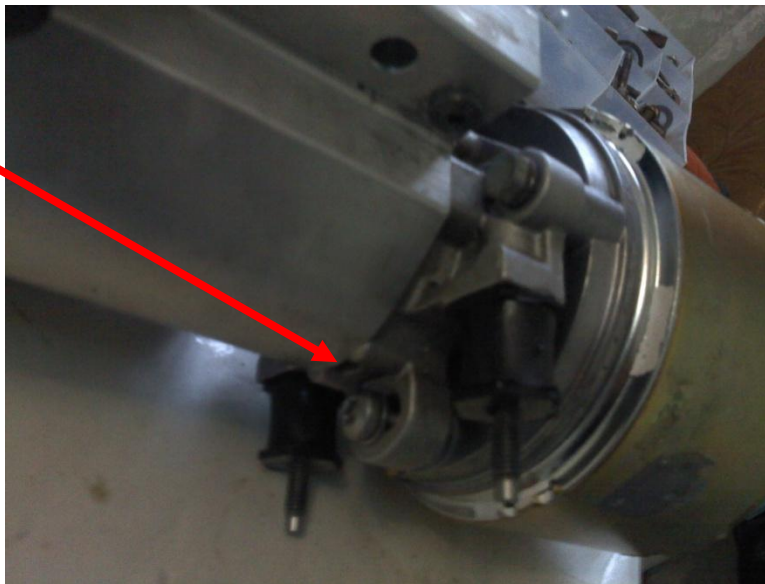
Откручиваем заднюю крышку мотора и снимаем её. У нас перед глазами либо все чисто и аккуратно и щетки не стерлись, либо все плохо: щётки стерлись – менять; все в графитовой пыли – мыть, чистить; попала жидкость из бачка – мыть, вытирать.

Разбираем мотор:

- снимаем щеточный узел;

- откручиваем ротор, для этого откручиваем три болта крепления мотора к насосу, в районе центрального (нижнего) болта имеется технологическое отверстие, куда необходимо вставить к примеру тонкую отвертку для фиксации, и откручиваем ротор;

Мотор у нас в руках.



- со стороны передней крышки откручиваем гайку, снимаем стопорное кольцо, снимаем переднюю крышку с подшипником



- вытаскиваем ротор из корпуса.

- для полной разборки можно еще вытащить магниты из корпуса (если есть необходимость помыть от попавшего масла или грязи), предварительно поставив на них метки, достаточно сдвинуть один из них. Если в процессе мойки метки стерлись, не поддавайтесь панике. Прикладываем магниты друг к другу «плашмя». У нас будет две пары «слипшихся» магнитов. Эти «слипшиеся» магниты в корпусе должны стоять напротив друг друга.

Проверка ротора:

- чистим его от грязи, особенно якорь, где щетки по нему бегают;
- проверяем ротор на короткое замыкание, для этого тестер или мультиметр включаем в позицию прозвона цепи или измерения сопротивления, один провод подаем на ламели якоря, другой на корпус ротора (можно на центральный вал). При отсутствии замыкания сигнала не будет;

- замеряем сопротивление на рядом находящихся ламелях якоря, оно должно быть одинаковым;

- проверяем ротор на межвитковое замыкание, для этого несем его в сервис по ремонту бытовой техники или к спецу в гараж у которого имеется прибор проверки якоря.

У меня все было хорошо, ничего не выявили, но предохранитель МАХІ выбивало. Визуальный осмотр ротора выявил в некоторых местах сильное потемнение лака на обмотке

(толи от старости 14 лет, толи от перегрева), пришли к выводу, что межвитковое случается при нагрузке. В итоге поменял мотор, но об этом будет описано ниже. Можно было перемотать обмотку, но это долго, стоит не меньше 1000 руб., потом еще ротор балансировать надо и т.д. и т.п. Новый мотор стоит 1250 руб. (**не оригинал!**).

Собираем мотор.

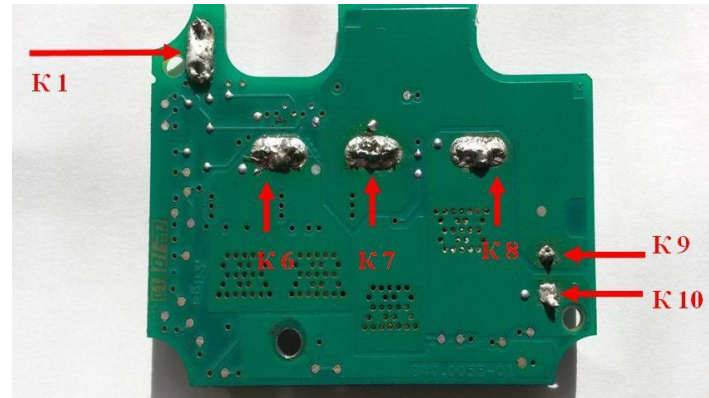
Если всё нормально (или уже стало нормальным) подаем питание с АКБ прямо на щетки, мотор должен работать. Меняем полярность – мотор должен работать. Причем в одну сторону крутит быстро, в обратную сторону медленно (при условии, что блок управления подсоединен к мотору, без него скорости будут равными).

Проверка и ремонт блока управления мотором:

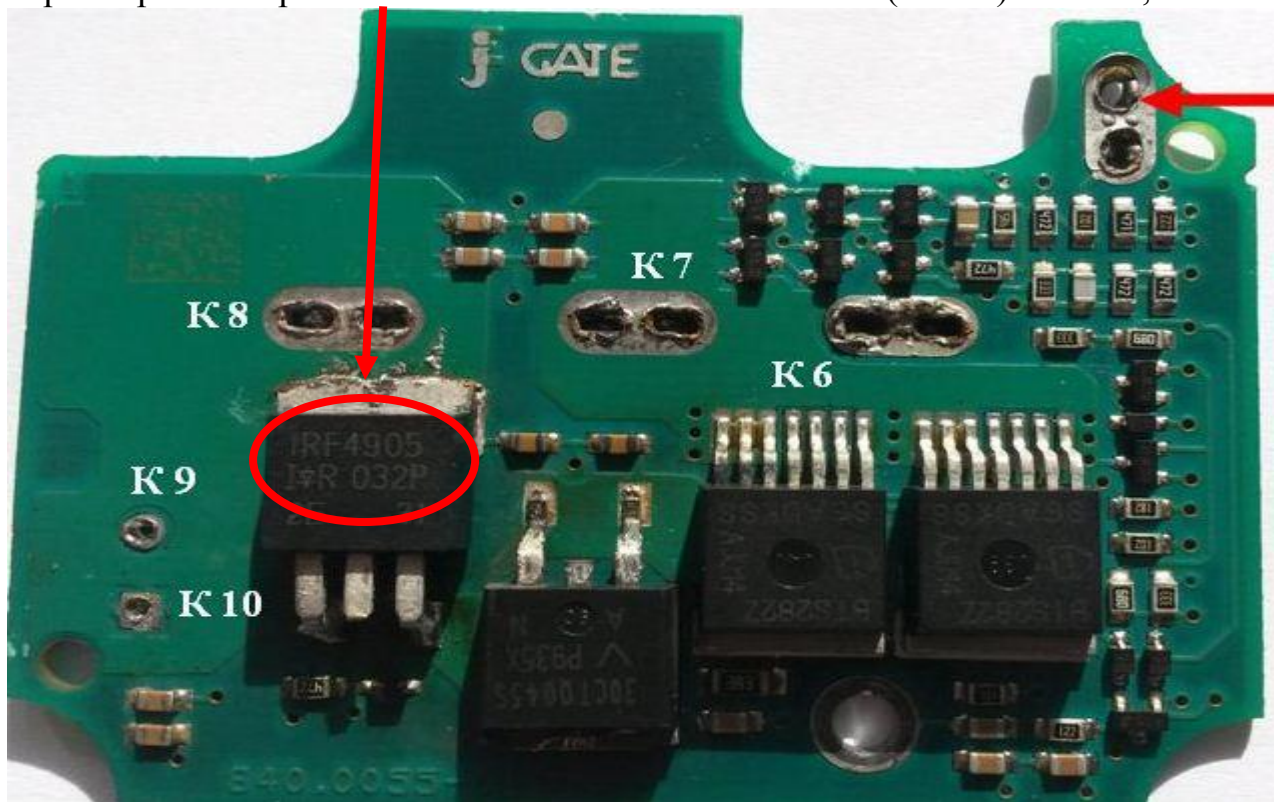
Отсоединяем его от корпуса мотора, откручиваем по углам крышки 4 болта и (!) пятый болт находится под заглушкой на выступе крышки, если его не открутить и силой снимать крышку, то сломаем плату и на этом наш ремонт закончится.

Осматриваем плату на предмет чистоты и целостности.

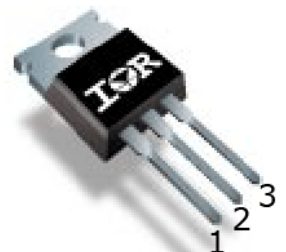
Далее необходимо отпаять плату от корпуса. Я паяльником отпаивал контакты и оттягивал плату, аккуратно чтобы не сломать и старался не перегреть плату, давал ей остывать.



С обратной стороны платы осматриваем элементы на предмет их целостности. Как правило сгорает транзистор IRF4905. Это так называемый ключ (ШИМ). Бывает, что визуаль-



но определить невозможно, необходимо прозванивать тестером (мультиметром). В качестве примера возьмем N-канальный MOSFET IRF1010N для его проверки (прозвонки). Известно, что у него такая цоколевка: 1 – затвор (G), 2 – сток (D), 3 – исток (S). Выводы считаются как показано на рисунке справа.



TO-220AB



1. Мультиметр выставляем в режим проверки диодов, этот режим очень часто совмещен с прозвонкой. У цифрового мультиметра красный щуп «+», а черный «-», проверить это можно другим мультиметром. На любом уважающем себя мультиметре есть такая штука (Прозвонка диодов, да и вообще полупроводниковых переходов на мультиметре).

2. Щуп «+» на вывод 3, щуп «-» на вывод 2. Получаем на дисплее мультиметра значения 400...700 – это падение напряжения на внутреннем диоде.

3. Щуп «+» на вывод 2, щуп «-» на вывод 3. Получаем на дисплее мультиметра бесконечность. У мультиметров обычно обозначается как 1 в самом старшем разряде. У мультиметров подороже, с индикацией не 1999 а 4000 будет показано значение примерно 2,800 (2,8 вольт).

4. Теперь удерживая щуп «-» на выводе 3 коснуться щупом «+» вывода 1, потом вывода 2. Видим, что теперь щупы стоят так же, как и в п.3, но теперь мультиметр показывает 0...800мВ – у MOSFET открыт канал D-S. Если продолжать удерживать щупы достаточно долго, то станет заметно, что падение напряжения D-S увеличивается, что означает, что канал постепенно закрывается.

5. Удерживая щуп «+» на выводе 2, щупом «-» коснуться вывода 1, затем вернуть его на вывод 3. Как видим, канал опять закрылся и мультиметр показывает бесконечность.

Поясним, что же происходит. С прозвонкой внутреннего диода все понятно. Непонятно почему канал остается либо закрытым, либо открытым? На самом деле все просто. Дело в том, что у мощных MOSFET емкость между затвором и истоком достаточно большая, например у взятого мной транзистора IRF1010N измеренная емкость S-G составляла 3700пФ (3,7нФ). При этом сопротивление S-G составляет сотни ГОм (гигаом) и более. Не забыли – полевые транзисторы управляются электрическим полем, а не током в отличие от биполярных. Поэтому в п.4 касаясь «+» затвора (G) мы его заряжаем относительно истока (S) как обычный конденсатор и управляющее напряжение на затворе может держаться еще достаточно долго.



Помой транзистор!

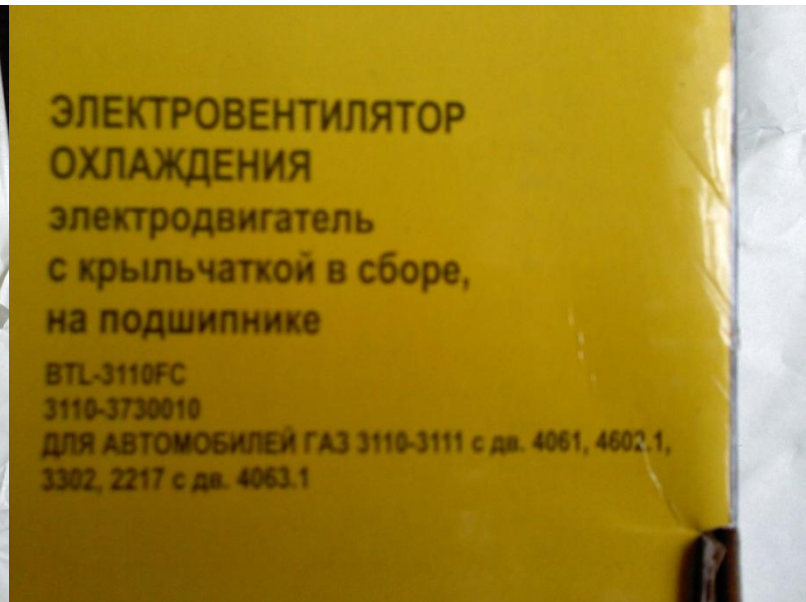
Если хвататься за выводы транзистора руками, особенно жирными и влажными, емкость транзистора будет разряжаться значительно быстрее, т.к. сопротивление будет определяться не диэлектриком у затвора транзистора, а поверхностным сопротивлением. Не смытый флюс также сильно снижает сопротивление. Поэтому рекомендую помыть транзистор, перед проверкой, например, в спирто-бензиновой смеси.

P.S. Спирто-бензиновая смесь при испарении может генерировать статическое электричество, которое, как известно, негативно действует на полевые транзисторы.

В Таганроге в магазине радиодеталей он стоит 136 руб. Для неспециалистов отпаять и припаять его проблематично. Он боится статического электричества и перегрева. Я, чтобы не перегреть плату и транзистор,ложил их в морозильник на пару минут, припаял контакт и опять в морозильник.

Будем считать, что все исправно или все исправили. Припаиваем плату на место и проверяем работоспособность мотора. К двойному разъему подключаем АКБ соблюдая полярность, далее отдельным проводом «+» АКБ подключаем к одинарному разъему, мотор должен работать.

Возвращаемся к ротору. Если выявили КЗ или, как в моем случае, сильно потемневший лак на обмотке, что говорит о перегреве, необходима замена ротора. Я поменял весь мотор. Можно приобрести аналог (будет дорого, даже б/у), можно подобрать аналог, я так и сделал. Взял мотор и пошел по автомагазинам. В итоге приобрел волговский вентилятор радиатора за 1250 рублей.



Волга



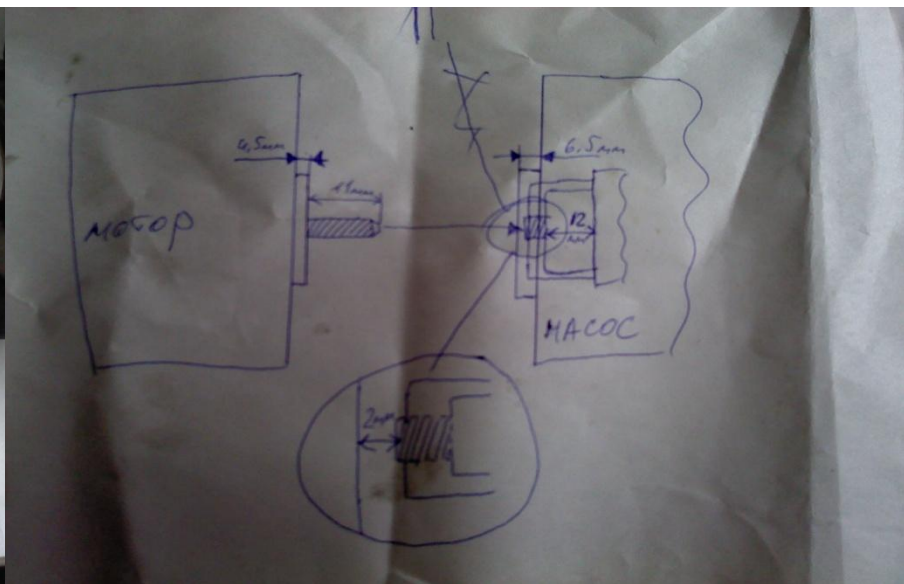
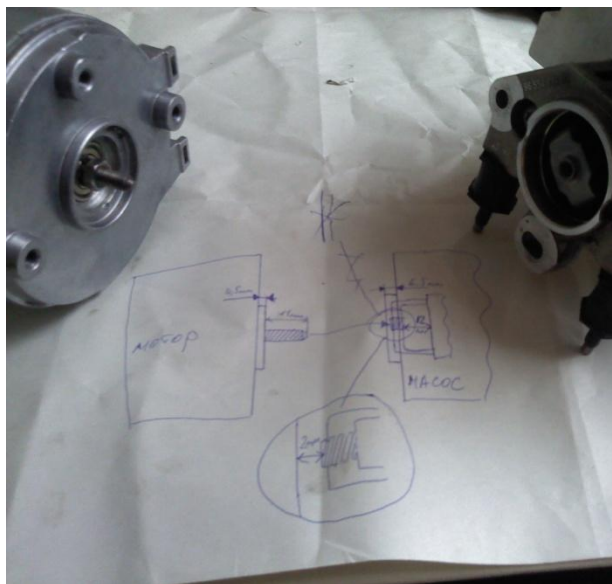
Ситроен



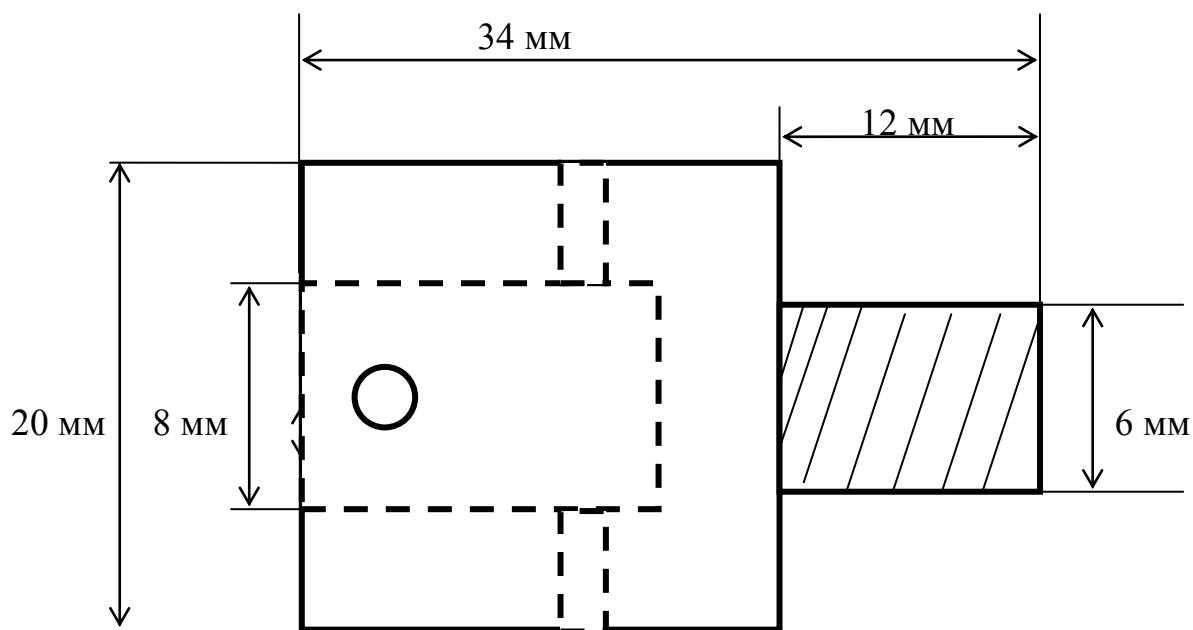
Теоретически не разборный



Для установки волговского мотора необходимо установить на него переднюю крышку от нашего мотора, а так же сделать переходник на вал ротора, чтобы установить его на нашем насосе, к тому же на валу волговского мотора резьба в другую сторону. Подробно замеряем все размеры и проектируем переходник на вал.



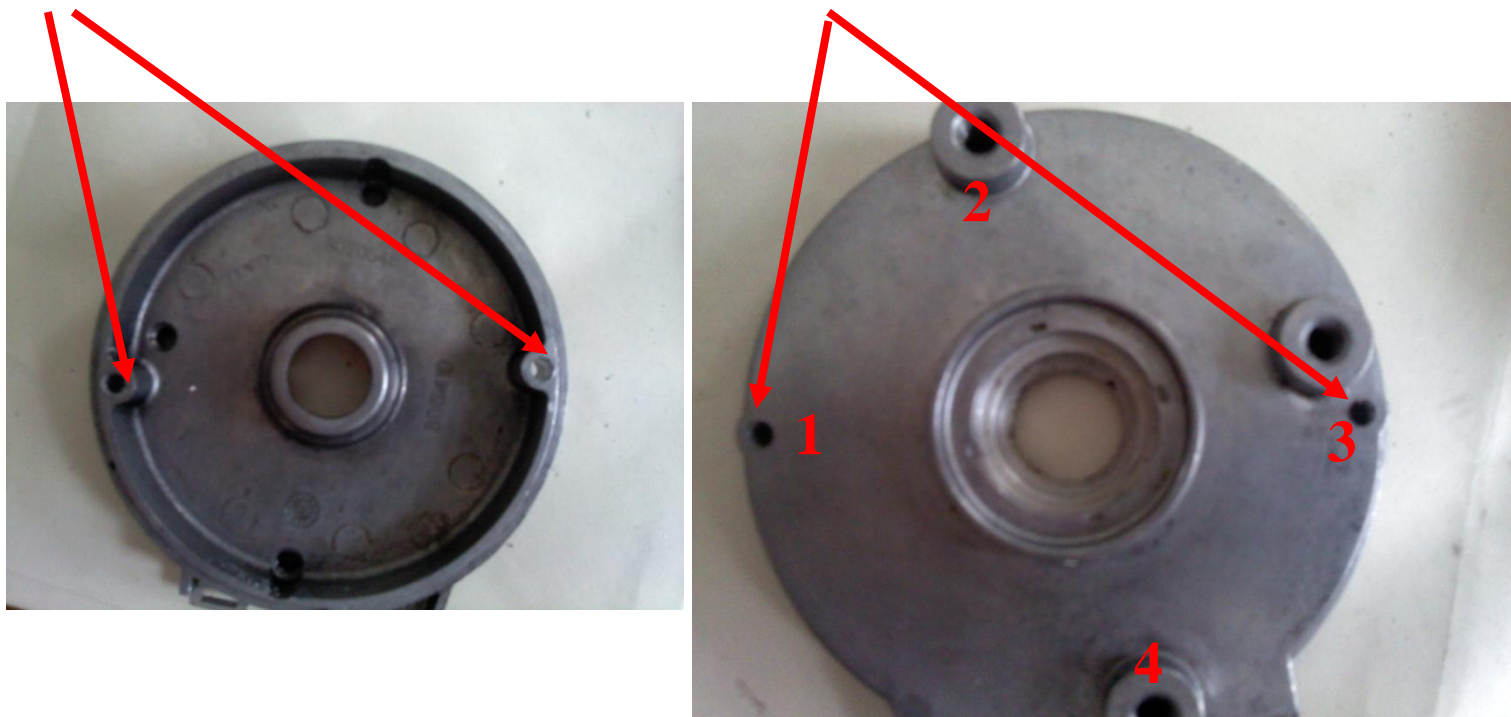
Размеры и вид переходника:



Диаметр переходника специально сделал больше отверстия в крышке (посадочного места подшипника), чтобы тела было больше под фиксирующие болты. Потом я это посадочное место рассверлил.

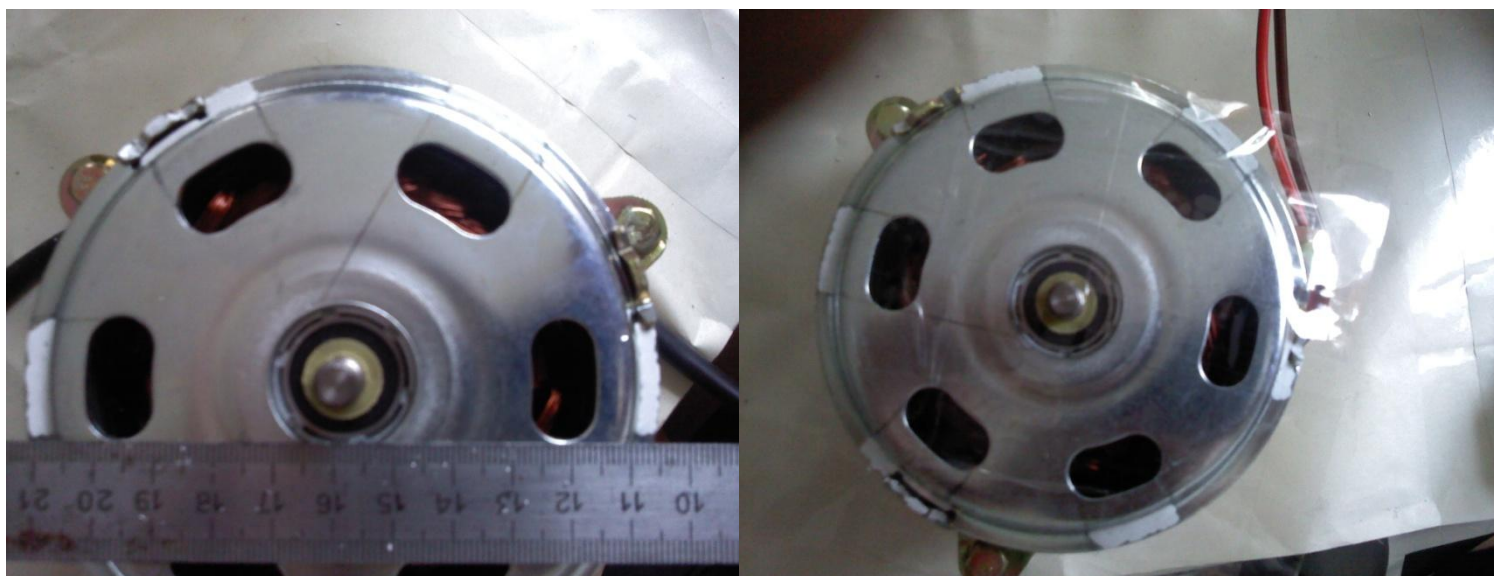
Внутреннюю резьбу нарезать не стал, не оказалось у токаря метчика с левой резьбой, потому просто засверлил, а для фиксации на валу, засверлили отверстия в двух проекциях и нарезали в них резьбу для фиксации болтами. В нижней части вала уже имелось отверстие под шпильку, в него и вошли болты, заточенные под конус, а в верхней части чуть засверлили. А для вечности посадил я все это дело на красный фиксатор резьбы, но до этого необходимо закрепить нашу крышку на волговском моторе.

Эти места засверливаем насквозь. Вот что получилось.



У нас получилось четыре точки крепления крышки к мотору.

Далее с помощью линейки, карандаша и маркера (корректора) отмечаем на моторе места, где нельзя закрепить крышку. Заклеиваем мотор скотчем во избежание попадания металлической стружки внутрь мотора при засверливании.

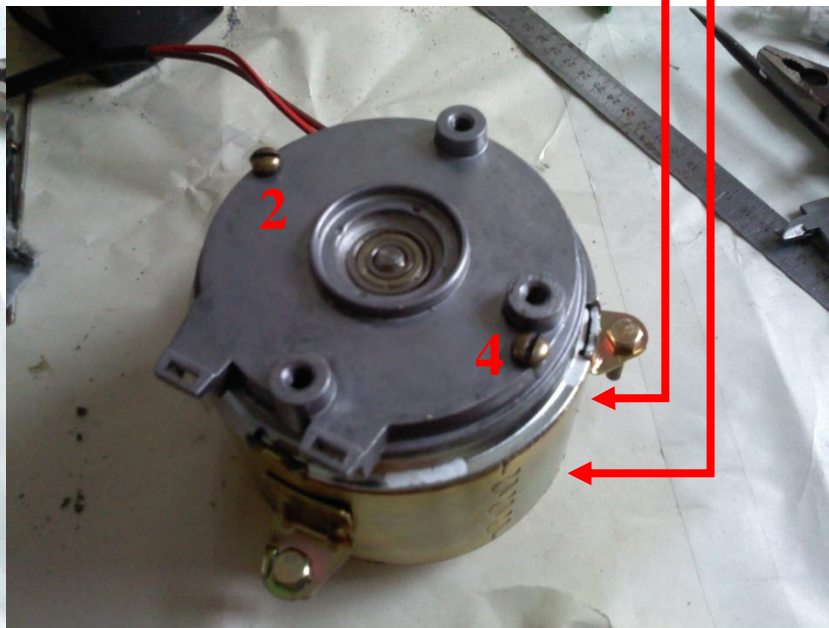


Вставляем в крышку подшипник и примеряем крышку к мотору, ориентируясь на наши метки. В начале засверливаем 2 и 4 точку и нарезаем резьбу. Желательно установить на сверло ограничитель, чтобы не провалилось и не повредило обмотку, и стараться, чтобы стружка внутрь не попала.



Одеваем крышку, фиксируем и засверливаем 1 и 4 точку, и нарезаем резьбу.

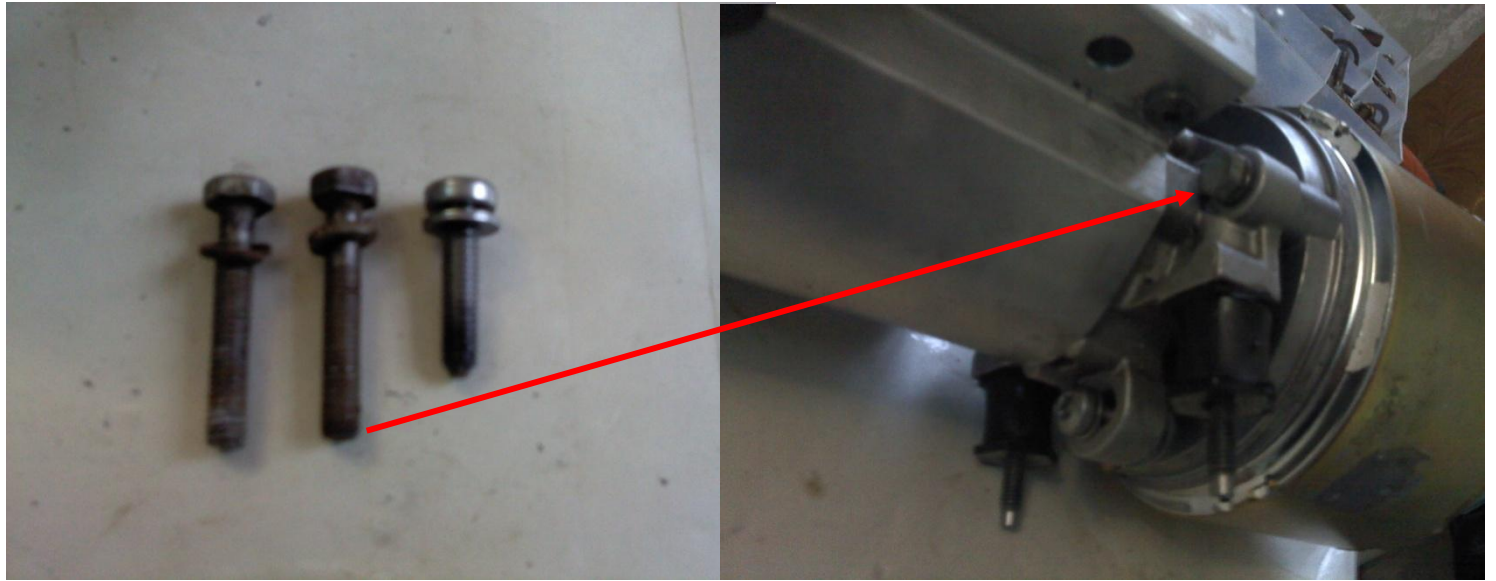
Также необходимо просверлить дренажные отверстия в корпусе мотора для выхода конденсата. Лучше это делать до установки крышки, через переднюю крышку мотора видно, в каком месте это лучше сделать. Я просверлил возле передней и возле задней крышки (аккуратно, не повредите щеточный узел).



Теперь можно все собирать в кучу. Ставим переходник,жимаем его болтами, не забываем про фиксатор резьбы. Одеваем крышку и притягиваем болтами в точках 2 и 4. Подки-

дываем провода к блоку управления мотором, подключаем АКБ, мотор должен крутить против часовой стрелки (если смотреть спереди), если нет, то меняем провода местами.

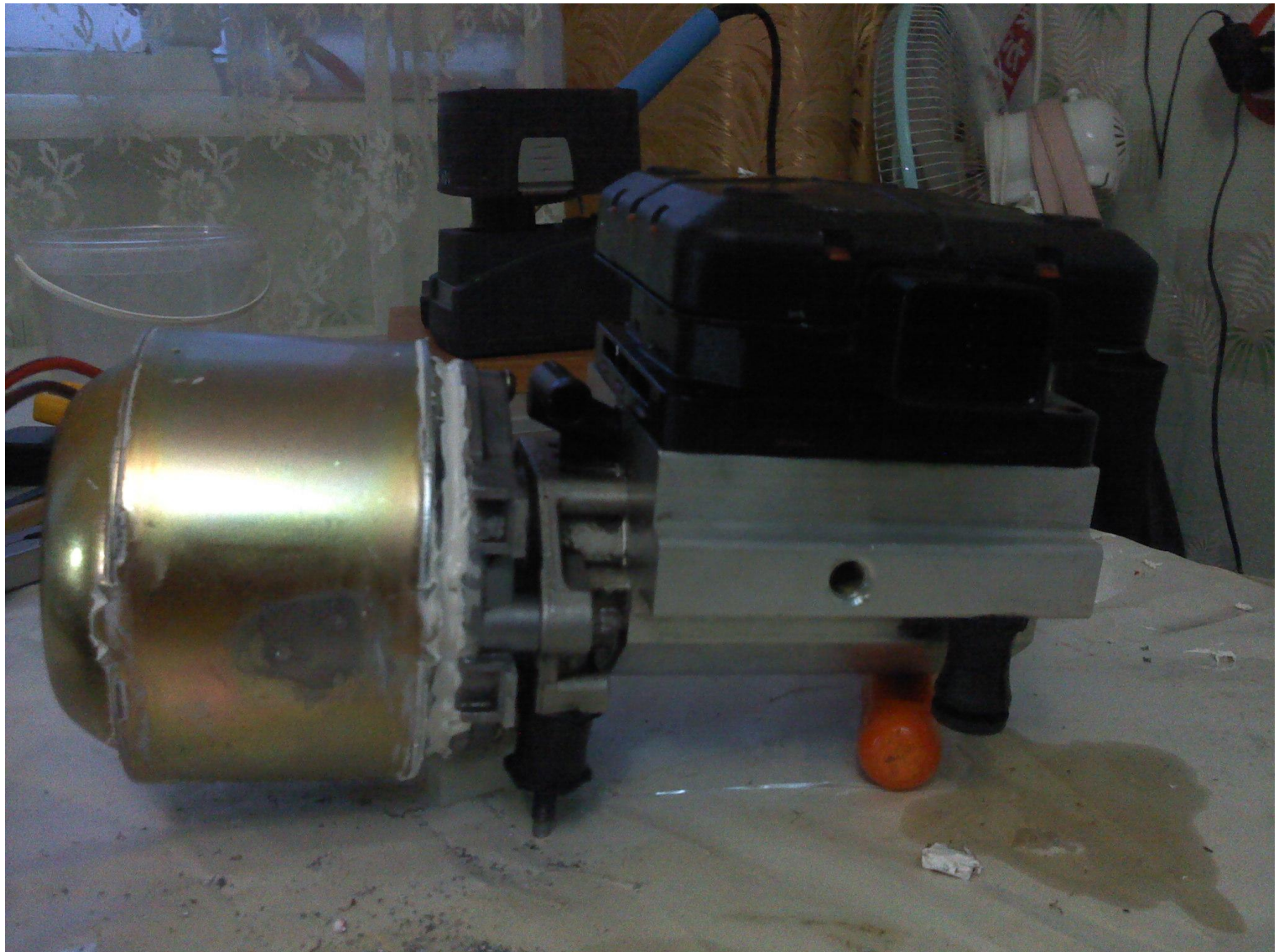
Прикручиваем мотор к насосу, заменив предварительно два боковых болта на более длинные, чтобы через крышку притянули мотор. Не забываем про фиксатор резьбы.



«Уши» с болтами крепления на корпусе волговского мотора легко снимаются, для этого засверливаем точки сварки и отрываем эти «уши».

Герметизируем щели в корпусе двигателя.

Итог:



Провода от мотора советую удлинить, чтобы установить блок управления мотором не на корпусе мотора, а в любом удобном месте подкапотного пространства, что даст нам возможность:

- проверять работоспособность насоса, не снимая его с машины;
- ремонтировать блок управления электромотора, не снимая насос с машины;
- теоретически (**данный метод подъема машины требует проверки или подтверждения от тех, у кого это получилось**) можно поднять машину, подав питание на прямую от АКБ при заведенном двигателе и нажатии кнопки «Подъем».

Возвращаем все на машину. Если корпус мотора лежит на кузове, то закладываем шайбы под задние амортизаторы насоса. Еще люди советуют сделать из пластиковой бутылки «зонтик» и накрыть им насос с мотором, чтобы жидкость на них не попадала.

Заливаем жидкость (я заливал ранее слитую, прогнав ее через фильтр), заводим машину, создаем насосом для подкачки колес давление в бачке, поднимаем машину, опускаем, доливаем жидкость, поднимаем, крутим руль до крайних положений, опускаем, крутим руль, при необходимости еще доливаем жидкость.

На этом наш ремонт окончен.

Спасибо за внимание!

Если желаете поделиться опытом, добавляйте в тему.