



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СЕСТРОРЕЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. С.И. МОСИНА»**



Утверждена  
приказом директора СПб ГУ ПОУ  
«Сестрорецкий технологический  
колледж им. С.И. Мосина»  
от 31 августа 2022 г.  
Минина Т.Д.

**Учебно-методическое пособие  
по выполнению работ  
на учебной практике по профессиональному модулю  
03 «Текущий ремонт различных типов автомобилей»  
по программе подготовки квалифицированных  
рабочих и служащих (ППКРС)  
по профессии  
23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»**

**Разработчики:** Ходырев Д. В., мастер производственного обучения  
Шнейдеров Г. А., мастер производственного обучения

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2022**

Учебно-методическое пособие для обучающихся разработаны и составлены на основе рабочей программы учебной практики при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии

### **23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»**

Организация-разработчик: СПб ГБ ПОУ «СТК им. С.И. Мосина»

#### **Разработчики:**

Ходырев Д.В., мастер производственного обучения СПб ГБ ПОУ «СТК им. С.И. Мосина», Шнейдеров Г. А., мастер производственного обучения СПб ГБ ПОУ «СТК им. С.И. Мосина».

**Рассмотрены на заседании** Методической комиссии  
«Автодела»

Протокол № 6 от «18» мая 2022

**Приняты и рекомендованы к утверждению**  
на заседании Методического совета

Протокол № 4 от «27» мая 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Пояснительная записка	4
2. Структура и содержание учебной практики профессионального модуля	6
3. Поурочные методические рекомендации	10
4. Список используемой литературы	24

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение профессионального модуля ПМ 03 «Текущий ремонт различных типов автомобилей» согласно учебному плану сопровождается практическими занятиями, которые способствуют закреплению теоретических знаний студентов. В методических рекомендациях приведены практические задания по техническому обслуживанию, диагностированию и текущему ремонту электрооборудования автомобилей. В процессе выполнения предлагаемого комплекса работ студенты лучше усваивают теоретические знания, приобретают определенные практические навыки, получают представление о методологии проведения научно-исследовательских работ в области технического обслуживания и ремонта автотранспорта. Описание практических работ снабжено краткими теоретическими сведениями, а также обоснованиями, необходимость которых в каждом случае обусловлена содержанием работы. В каждой практической работе даны порядок ее выполнения, перечень необходимого оборудования, приборов, материалов и технической документации, а также содержание отчета по результатам работы. При проведении практических работ предусмотрено применение автомобилей, диагностических стендов и отдельных агрегатов электрооборудования, которые находятся в лаборатории «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта». В приложениях изложены основные требования техники безопасности при выполнении практических работ. Данное пособие предназначено для изучения междисциплинарного курса МДК 03.01. «Ремонт различных типов автомобилей». Пособие выстроено в соответствии с календарно-тематическим планированием по предмету. Практические занятия, представленные в пособии, являются иллюстрацией различных методических подходов к преподаванию предмета и организации учебной деятельности студентов (реализация уровневой дифференциации при организации практических занятий).

Каждая практическая работа начинается с оглашения темы, с формулировки целей и задач, поставленных в рамках данного учебного занятия, в инструкционных картах изложены основные теоретические положения, дальнейшее закрепление материала проходит с помощью заданий, которые нацеливают студентов на последовательный анализ.

Таким образом, мастер должен внимательно следить за продвижением своих студентов, направлять их, давать, кроме общих, индивидуальные задания с целью развития еще не полностью раскрытых способностей.

Каждый студент должен **уметь**:

- выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для ремонтных работ;
- снимать и устанавливать агрегаты и узлы и детали автомобиля определять объемы комплектующие при выполнении ремонтных работ и систем и частей автомобилей;
- определять способы и средства ремонта;
- использовать специальный инструмент, приборы, оборудование;
- оформлять учетную документацию;
- выполнять требования безопасности при проведении ремонтных работ;

Каждый студент должен **знать**:

- устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей;
- назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей;
- виды и методы ремонтных работ, способы восстановления деталей;
- технологическую последовательность и регламент работы по разборке и сборке систем автомобилей;
- методику контроля геометрических параметров деталей систем и частей автомобилей;
- системы допусков и посадок, классы точности, шероховатость, допуски формы и расположения поверхностей;
- основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- порядок регулирования узлов отремонтированных систем и частей автомобилей;
- инструкции и правила охраны труда;
- бережливое производство.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Текущий ремонт различных типов автомобилей.**

**Тема 2.2 Ремонт узлов и элементов электрических и электронных систем автомобилей**

**Тема урока:** Разборка, сборка, дефектовка, ремонт, регулировка генератора.

**Цели урока:**

**Обучающая:** закрепить безопасность труда, пожарную и электробезопасность при обслуживании автомобилей. Сформировать у обучающихся представление об автомобиле и его устройстве.

**Развивающая:** Формирование у студентов умения оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать. Развитие навыков самостоятельной работы, внимания, координации движений.

**Воспитывающая:** Воспитание у студентов аккуратности, трудолюбия, бережного отношения к оборудованию и инструментам. Пробуждение эмоционального интереса к выполнению работ. Способствовать развитию самостоятельности студентов.

### ХОД УРОКА

**I. Организационная часть 5 минут**

1. Проверить по журналу явку обучающихся.
2. Проверить внешний вид обучающихся (спецодежду)

**II. Вводный инструктаж 1 час 35 минут**

1. Сообщить тему программы
2. Повторения пройденного
3. Сообщить тему урока
4. Сообщить учебную цель урока
5. Изложение нового материала
6. Показ трудовых приёмов:
7. Закрепление:

**Задание на урок :** Научиться проводить ремонт генератора.

**III. Текущий инструктаж: 4 часа.**  
(самостоятельная работа учащихся)

1. Тренировочные работы учащихся
2. Целевые обходы рабочих мест обучающихся : Контроль выполнения работ.
3. Сдача инструмента 10 минут.

#### **IV. Заключительный инструктаж 10 минут.**

1. Подвести итоги работы за день
2. Сообщить оценку качества работы каждого обучающего
3. Отметить, кто из обучающихся добился отличного качества работы
4. Разобрать наиболее характерные недочеты в работе обучающихся

#### **V. Уборка рабочих мест 10 минут.**

Занятие по учебной практике

В результате выполнения практического занятия, студент должен соблюдать ТБ и ППБ

##### **Общие требования безопасности:**

К проведению занятий допускаются студенты, прошедшие вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте.

Условия труда на рабочих местах должны отвечать установленным санитарным нормам.

Стенды, оборудование, инструменты должны соответствовать требованиям безопасности.

Рабочее место слесаря по ремонту автомобилей должно быть достаточно освещено. Но освещение должно быть расположено таким образом, чтобы не ослеплял рабочего.

Для обеспечения возможной эвакуации людей и имущества держать свободными проходы. Должны быть открыты основные и запасные выходы помещений.

Содержать в чистоте рабочее место, а также соблюдать чистоту в учебных и производственных помещениях.

На практические задания студенты должны являться в удобной рабочей одежде.

##### **Требования охраны труда перед началом работы:**

Проверить состояние оборудования, инструментов, их исправность и соответствие требованиям безопасности. Запрещается наращивать ключи трубами и прочими подручными средствами. При сборочных работах запрещается проверять совпадения отверстий пальцем, для этого не обходимо использовать специальные бородки, ломики или монтажные крючки. Необходимо при ремонтных работах пользоваться только исправным инструментом. Запрещается использовать молотки с трещинами на рукоятках, зубила со сколами и т.д.

Во время разборки и сборки узлов, агрегатов следует применять специальные ключи и съёмники. Трудно отворачиваемые гайки нужно сначала смочить керосином, а затем отвернуть ключом. В лаборатории должны иметься моющие средства, ветошь, полотенца.



### **Требования безопасности во время работы:**

Внимательно изучить применяемое оборудование, его действие, настройку и управление. Запуск двигателей, стенов производить только с разрешения и под наблюдением мастера.

Запрещается устранять неисправности, производить регулировки механизмов, а также другие операции на работающем оборудовании.

Обратить особое внимание на герметичность соединения шлангов со штуцерами. Немедленно остановить стеноды при обнаружении запотевания шланга в месте соединения со штуцером: он может разорваться при увеличении давления в магистрали.

Остерегайтесь травм от лопастей вентилятора при прослушивании стуков в сопряжениях КШМ и других механизмах двигателя.

При проверке форсунок на давление впрыскивания прочно закрепите её на приборе. Нельзя подставлять руки под струю распыляемого топлива.

Не отвёртывайте при работающем дизеле накидную гайку штуцера топливного насоса во избежание попадания струи топлива в лицо, глаза и на руки.

Остерегайтесь ожога рук от коллектора и выхлопной трубы при установке индикатора расхода картерных газов.

При очистке системы воздухоочистителя работать в рукавицах и защитных очках.

Во время продувки сжатым – воздухом различных деталей надевать защитные очки.

Не допускать разлива топлива на пол при покачивании системы питания.

При замене масел, очистке узлов и деталей системы питания не загрязняйте окружающую среду. Собирайте отработанные масла, шлам в специальные ёмкости.

При сливе горячей воды из системы охлаждения двигателя остерегайтесь ожогов лица, рук.

Открывайте крышку горловины радиатора в рукавицах, не наклоняясь над горловиной и находясь с наветренной стороны.

При работе на дефектоскопической магнитной установке и установке для вибродуговой наплавки деталей соблюдать меры электробезопасности.

Стеноды и станки с электроприводом должны быть заземлены, их вращающиеся части, передачи должны быть ограждены защитными кожухами.

При разборке колёс автомобилей применять необходимые приспособления и инструменты, соблюдать установленную технологию работы.

Во время работы не класть инструмент и детали на раму, подножки и другие части автомобиля, откуда они могут упасть на работающего.

При разбортовке стопорных колец накачивании шин использовать страховочные цепочки или ограждения.



Работать электроинструментом разрешается только лицам, обученным методам безопасной работы с ним, хорошо знающим меры электробезопасности.

При работе на станках, где возможно отлетание частиц и искр необходимо пользоваться защитными очками, использовать экраны.

#### **Требования безопасности в аварийных ситуациях:**

В случае поломки оборудования, появления напряжения на корпусах установок, следует немедленно отключить оборудование. Работы по устранению неисправностей должны выполнять специалисты.

При возникновении пожара следует немедленно сообщить об этом руководителям занятий, в пожарную часть и приступить к тушению пожара первичными средствами.

При несчастных случаях сообщить преподавателю, мастеру. Оказать пострадавшим доврачебную медицинскую помощь.

#### **Требования безопасности при окончании работ:**

При завершении занятия выключить станки, стенды, отключить подачу напряжения к ним. Очистить и прибрать на место приспособления, приборы, инструменты. Сдать преподавателю документацию представить отчёт о выполненной работе. Навести порядок на рабочем месте.

#### **Меры пожарной безопасности.**

В местах проведения ремонтных работ нельзя пользоваться открытым огнём, хранить легковоспламеняющиеся материалы. Необходимо знать расположение противопожарного оборудования и уметь им пользоваться. Не допускайте пролива топливо-смазочных материалов: при обнаружении течи немедленно устранить её, а пролитые нефтепродукты соберите.

Обтирочные материалы следует убирать в специально отведённый металлический ящик, с плотно закрывающейся крышкой, а по окончании работы выносить в отведённые места для мусора. Помещение должно иметь общую вентиляцию.

В помещениях для стоянки, ремонта и технического обслуживания автомобилей должны быть установлены огнетушители согласно установленных норм. В помещении должны оборудоваться пожарными щитами, на котором находится ведро, багор, топор. Кроме того, должны быть предусмотрены ящики с сухим песком, у каждого ящика должна находиться лопата. При возникновении пожара необходимо сообщить об этом по телефону 101 и приступить к тушению пожара.

## ПОУРОЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

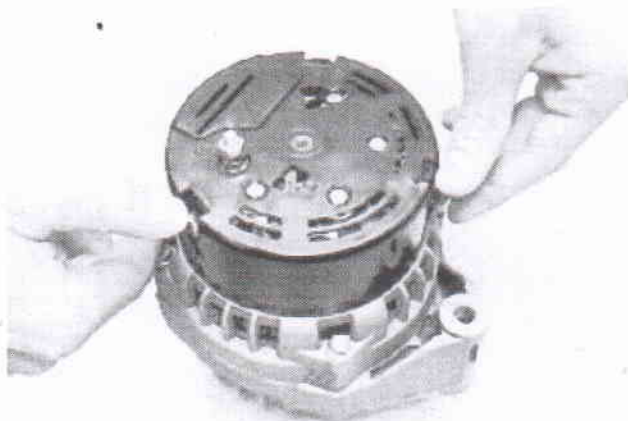
### Генератор — разборка, проверка деталей и сборка

Для выполнения работы потребуются:

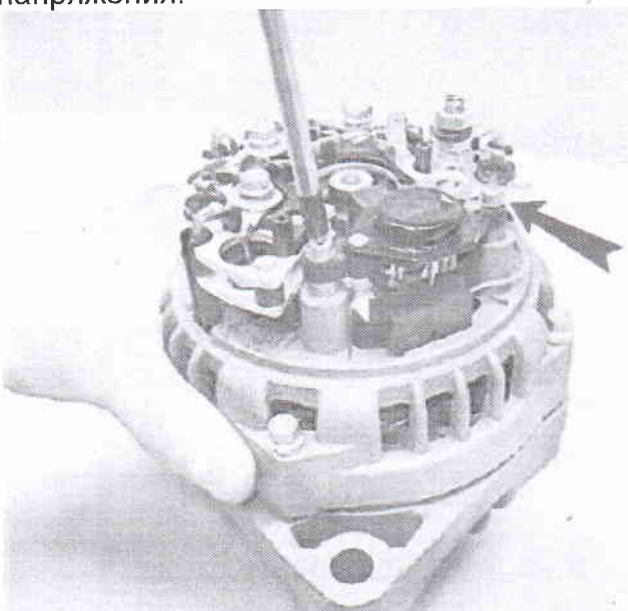
- блок питания с регулируемым напряжением до 20 В или зарядное устройство для аккумуляторной батареи;
- трех или двухзахватный съемник (см. 4.2, п. 12);
- оправка из набора чашечного съемника (см. 4.2, п. 15) для выпрессовывания переднего подшипника.

1. Снимаем генератор с автомобиля (см. 13.1.3).

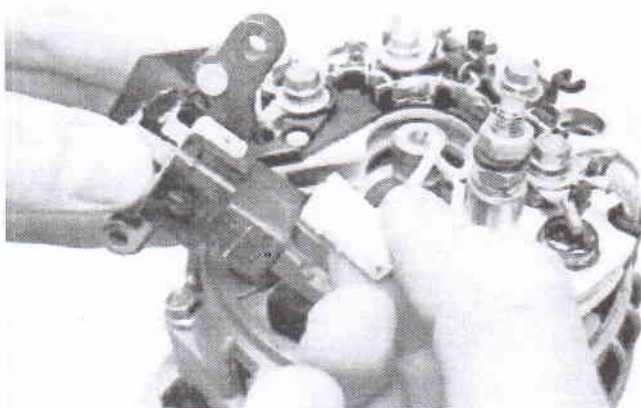
2. Отжав три пружинных фиксатора, снимаем защитный кожух выпрямительного блока.



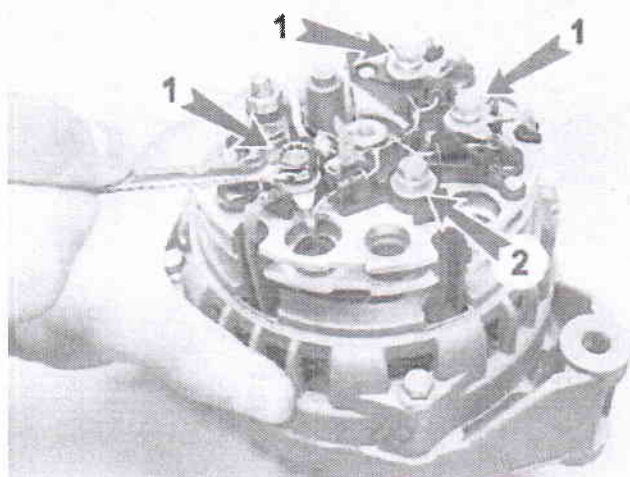
3. Крестовой отверткой отворачиваем два винта крепления регулятора напряжения.



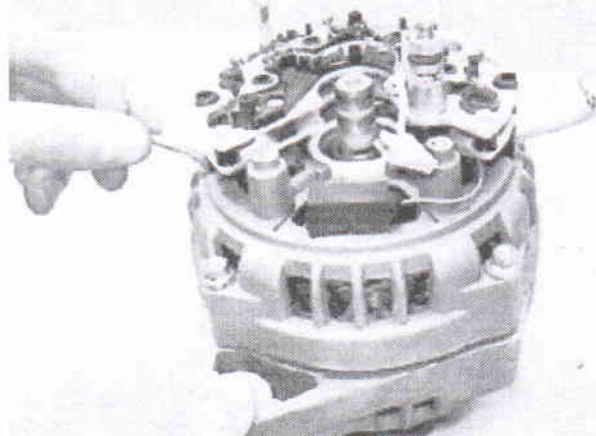
4. Отсоединяем от вывода регулятора напряжения колодку провода и снимаем регулятор.



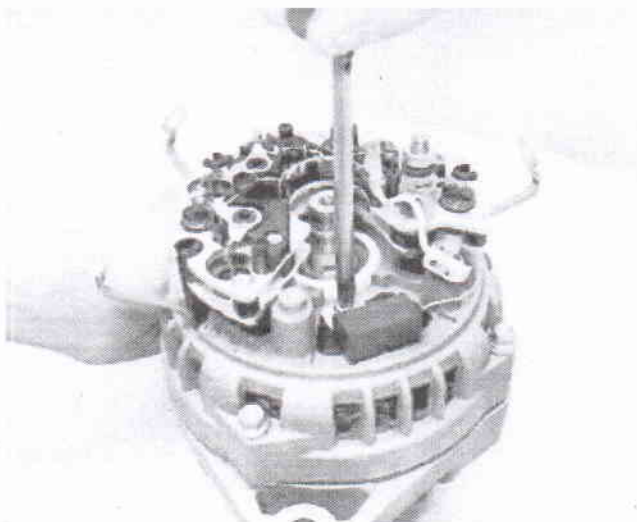
5. Накладным ключом **на 8 мм** отворачиваем три болта, соединяющих выводы обмоток статора с блоком выпрямителей (1), и еще один болт, крепящий выпрямительный блок (2) (запомните, как установлены изолирующие и упорные шайбы).



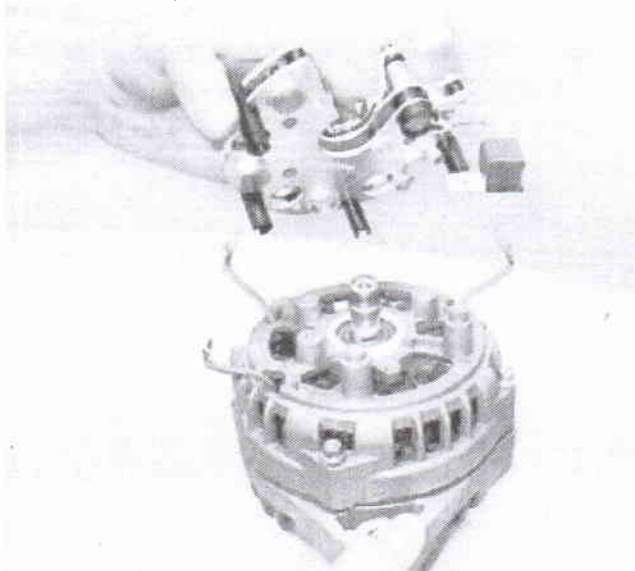
6. Осторожно отгибаем в сторону провода выводов обмотки статора.



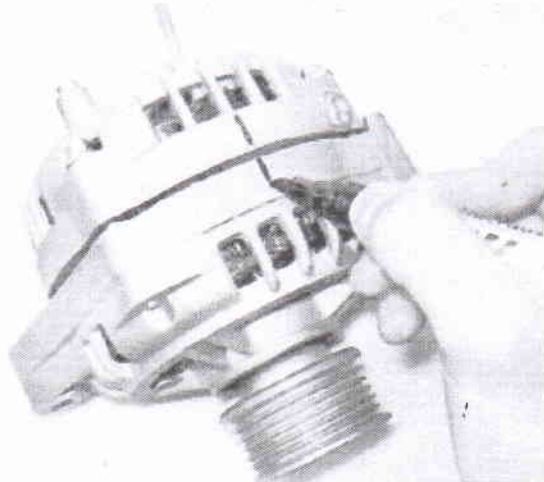
7. Крестовой отверткой отворачиваем винт крепления конденсатора



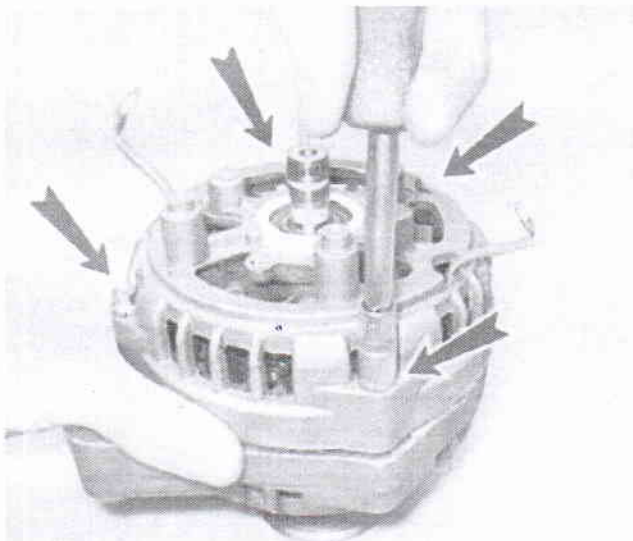
8. Снимаем выпрямительный блок вместе с конденсатором. Торцевым ключом **на 10 мм** отворачиваем две гайки контактного болта. Снимаем с болта дистанционную и изолирующие втулки, вынимаем болт из выпрямительного блока и снимаем с контактного болта наконечник конденсатора.



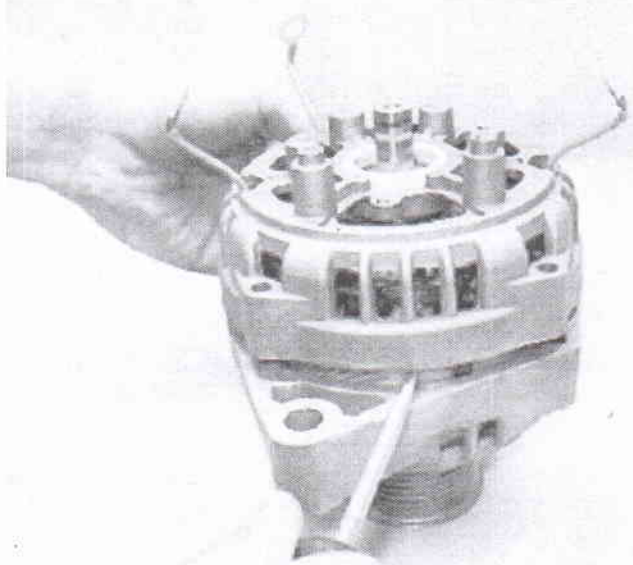
9. Маркером наносим метки взаимного расположения передней и задней крышек генератора (для упрощения сборки).



10. Торцевым ключом **на 8 мм** отворачиваем четыре болта, стягивающих переднюю и заднюю крышки генератора.

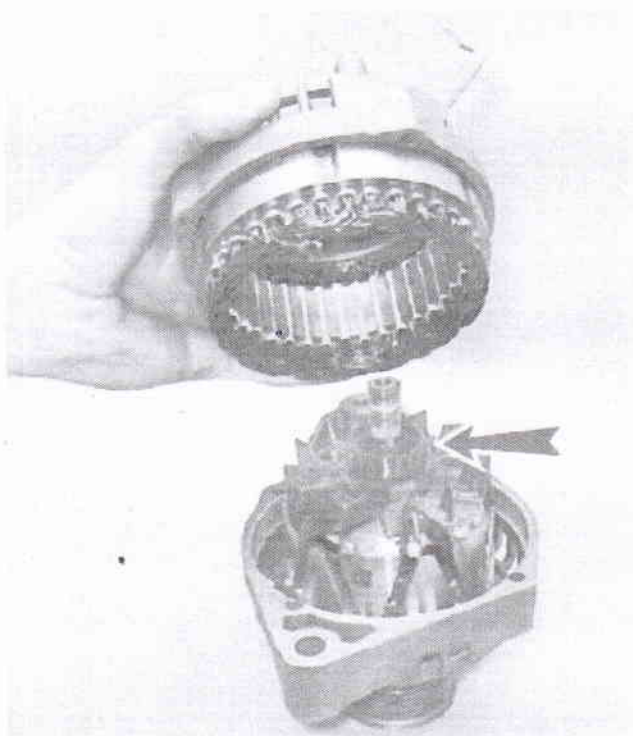


11. Шлицевой отверткой аккуратно раздвигаем крышки генератора.



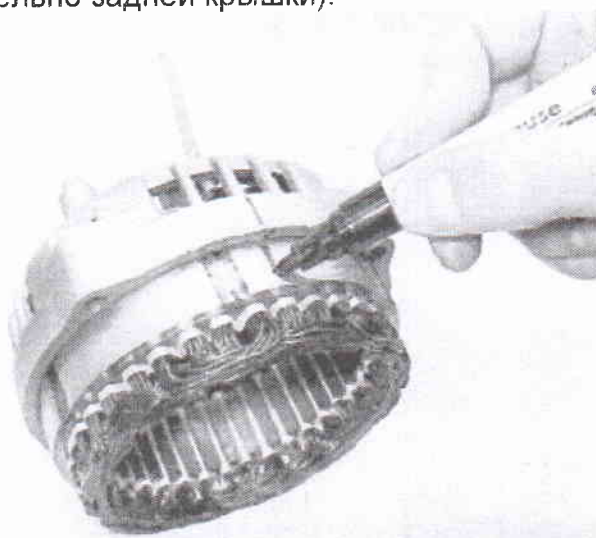
12. Отсоединяем заднюю крышку вместе с обмоткой статора от передней крышки.



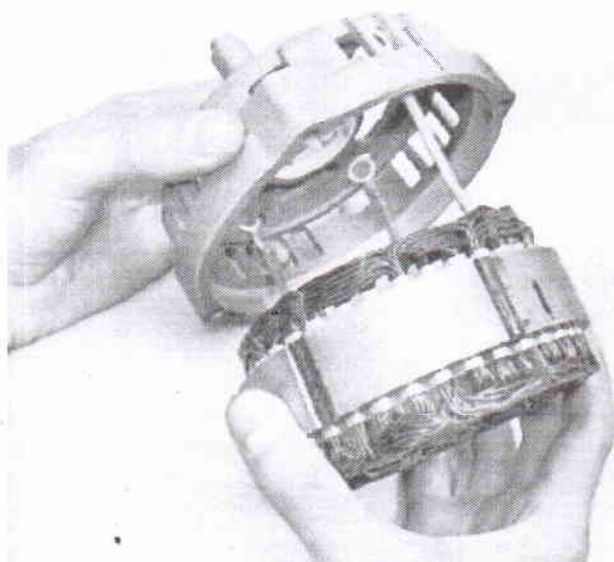


Для определения технического состояния заднего подшипника покачайте из стороны в сторону и энергично поворачивайте его наружное кольцо. Подшипник не должен иметь значительного люфта, а кольцо должно свободно вращаться без заеданий и посторонних шумов. Неисправный подшипник необходимо заменить.

13. Маркером наносим метку на статоре (для обозначения ее положения относительно задней крышки).

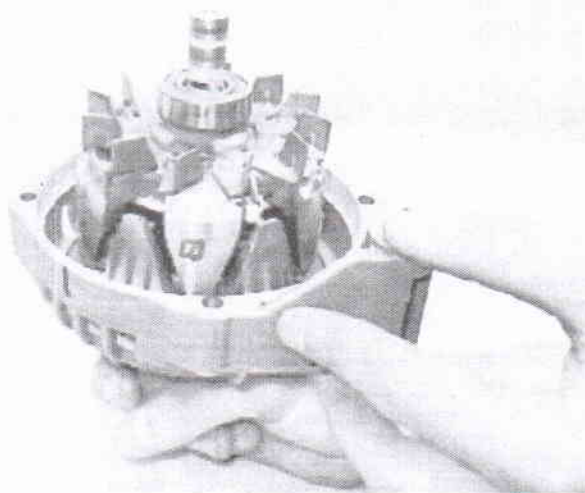


14. Вынимаем статор из задней крышки генератора.



Для определения технического состояния переднего подшипника, удерживая рукой шкив, покачайте из стороны в сторону и поворачивайте переднюю крышку. Если подшипник заедает, имеет значительный люфт или при энергичном вращении крышки шумит, то его необходимо заменить.

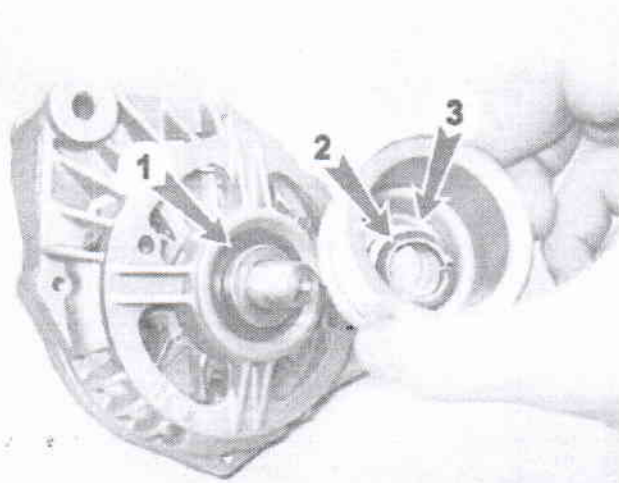
Завод-изготовитель рекомендует менять передний подшипник ротора вместе с передней крышкой генератора, так как он завальцован в крышке. Но, учитывая то, что стоимость подшипника значительно ниже стоимости новой передней крышки и, тем более, генератора в сборе, целесообразно выпрессовать и заменить неисправный подшипник.



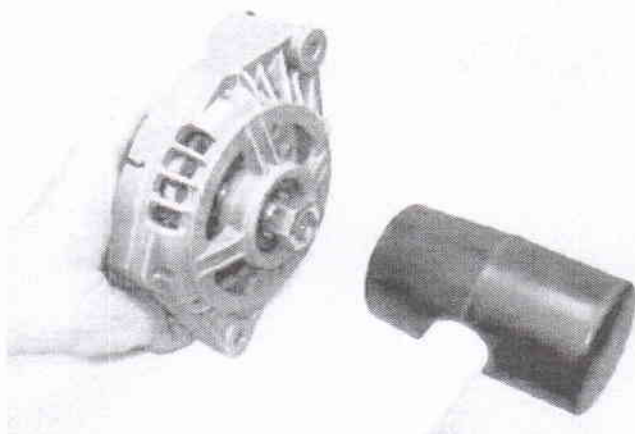
15. При необходимости замены переднего подшипника генератора торцовым ключом **на 24 мм** отворачиваем гайку крепления шкива, удерживая шкив раздвижными пассатижами.

16. Снимаем с вала ротора шкив с пружинной (3) и плоской шайбой (2), дистанционную втулку (1).



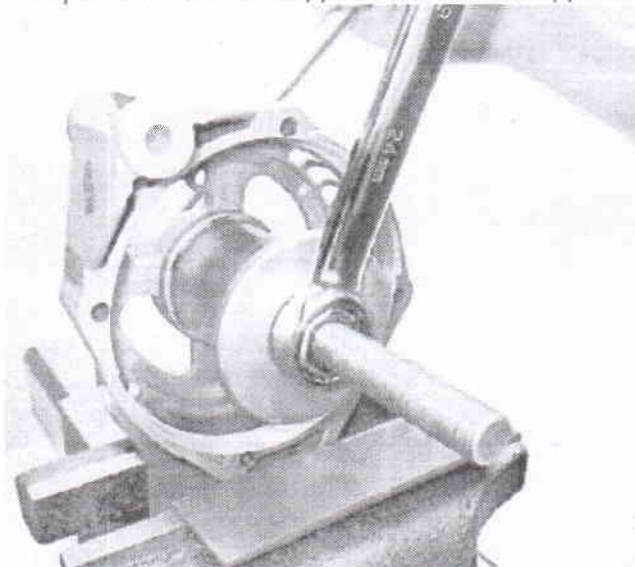


17. Наворачиваем гайку крепления шкива на резьбу вала ротора (заподлицо с торцом). Ударами молотка с резиновым бойком по гайке выпрессовываем ротор из переднего подшипника.

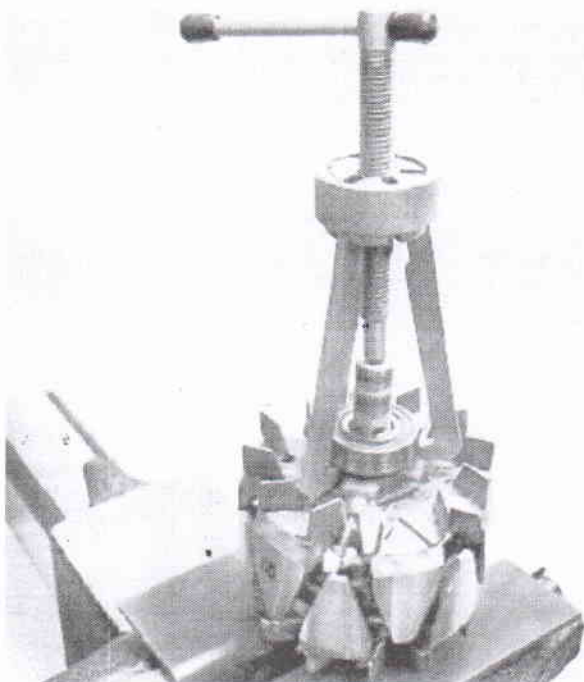


18. При необходимости замены переднего подшипника генератора устанавливаем переднюю крышку в тиски (на губки тисков должны быть надеты накладки из мягкого металла).

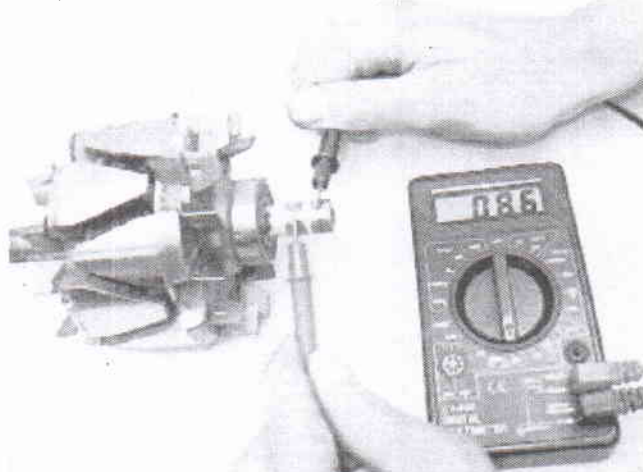
19. Подобрал подходящие оправки из набора чашечного съемника (см. 4.2, п. 15), выпрессовываем подшипник из посадочного гнезда в передней крышке.



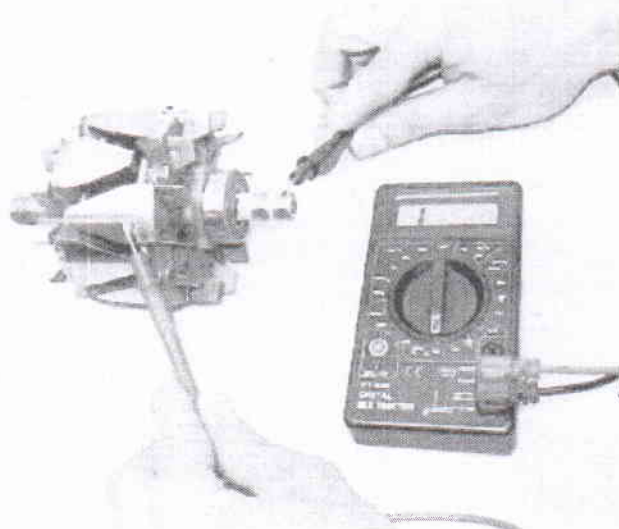
20. При необходимости замены заднего подшипника генератора закрепляем ротор в тисках с мягкими накладками на губках. Универсальным съемником (см. 4.2, п. 12) спрессовываем задний подшипник с вала ротора.



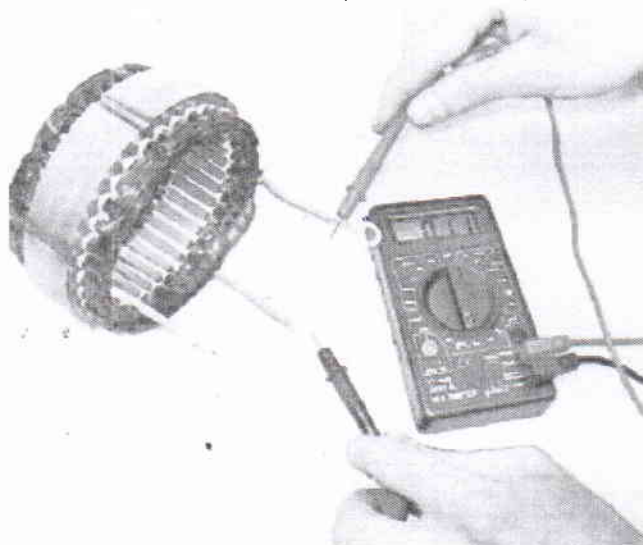
1. Проверяем обмотки статора: а) прикладывая щупы омметра к контактным кольцам ротора, проверяем обмотку возбуждения на отсутствие обрыва. Сопротивление исправной обмотки возбуждения должно быть 5-10 Ом;



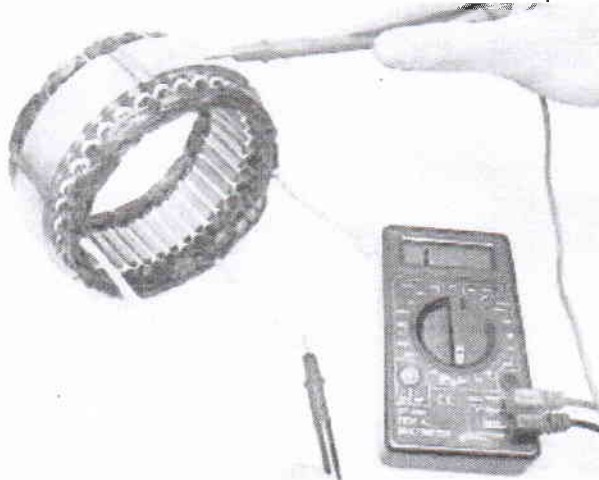
б) подсоединяя щупы омметра к любому контактному кольцу и к ротору, проверяем обмотку возбуждения на отсутствие замыкания на «массу». При исправной обмотке ротора омметр должен показать бесконечно большое сопротивление.



2. Проверяем обмотки статора: а) поочередно подсоединяя щупы омметра к выводам обмотки статора, проверяем обмотку на обрыв. При отсутствии обрыва омметр будет показывать малое электрическое сопротивление (около 10 Ом);



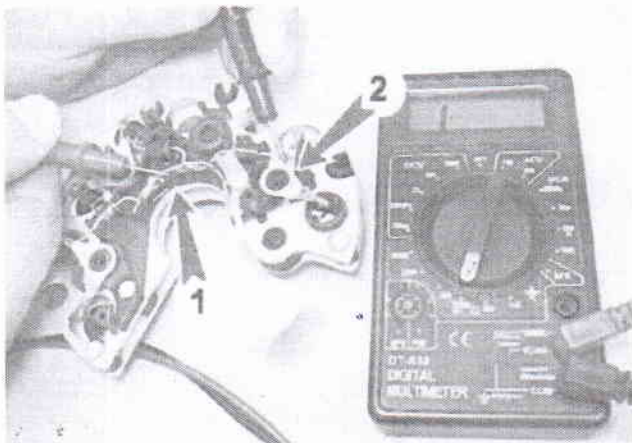
б) подсоединив щупы омметра к любому выводу обмотки и к статору, проверяем обмотку статора на отсутствие замыкания на «массу». Если короткого замыкания нет, то омметр должен показать бесконечно большое сопротивление.



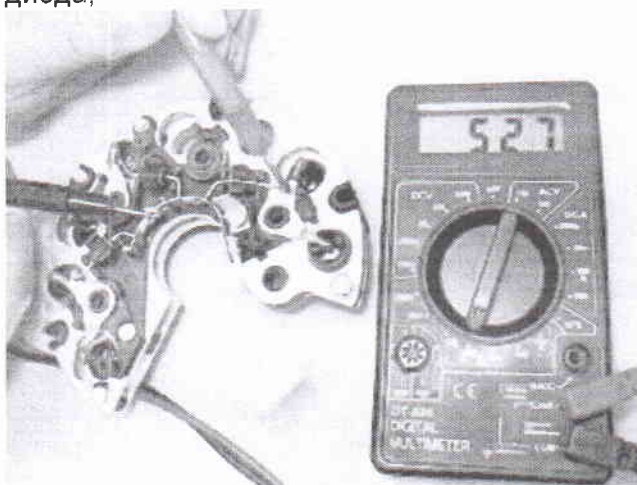
3. Проверяем выпрямительный блок:

Исправный полупроводниковый диод проводит электрический ток только в одном направлении. Диод неисправен, если он не проводит ток или проводит ток в обоих направлениях.

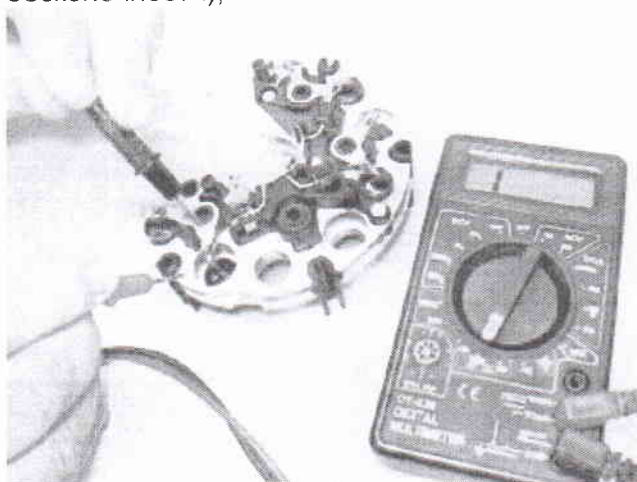
а) подсоединяем щуп положительного вывода омметра (в режиме проверки диодов) к общей шине вспомогательных диодов (1), а щуп отрицательного вывода — к выводу проверяемого диода (2). Исправный диод не должен пропускать ток (сопротивление стремится к бесконечности);



б) меняем щупы тестера местам. Если диод исправен, омметр должен показать наличие сопротивления (несколько сотен Ом). Аналогично проверяем два других вспомогательных диода;

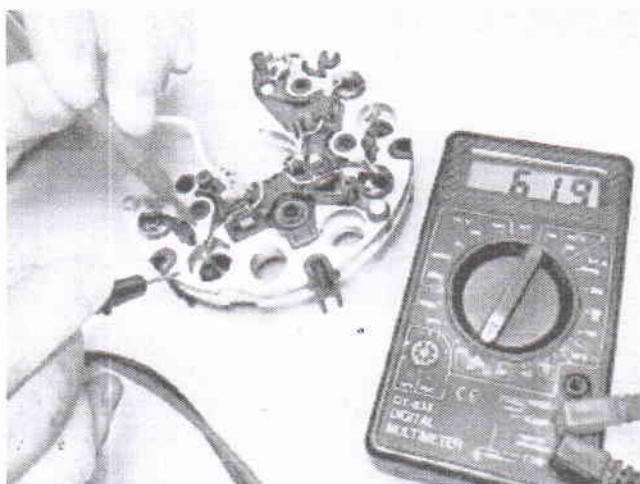


в) подсоединяем щуп отрицательного вывода омметра к пластине выпрямительного блока, в которую запрессован проверяемый диод, а щуп положительного вывода - к выводу диода. Исправный диод не должен пропускать ток (сопротивление стремится к бесконечности);



г) меняем щупы тестера местами. Если диод исправен, то омметр должен показать сопротивление в несколько сотен Ом).





Аналогично проверяем другие силовые диоды.

#### 4. Проверяем регулятор напряжения:

а) осматриваем щетки регулятора напряжения, убеждаемся в их подвижности.

Если щетки обломаны или сильно изношены (выступают из щеткодержателя не более чем на 5 мм), либо их подклинивает в щеткодержателе — регулятор напряжения необходимо заменить;

б) для проверки регулятора напряжения собираем простейшую схему (см. ниже). К «массе» регулятора проводом подсоединяем отрицательный вывод источника питания, а к его выводу — положительный. Контрольную лампу подключаем к щеткам регулятора напряжения.

При подсоединении к регулятору напряжения проводов, подающих напряжение, строго соблюдайте полярность. Неправильное подсоединение проводов выведет из строя исправный регулятор напряжения

Вольтметром контролируем напряжение, подаваемое на регулятор напряжения;

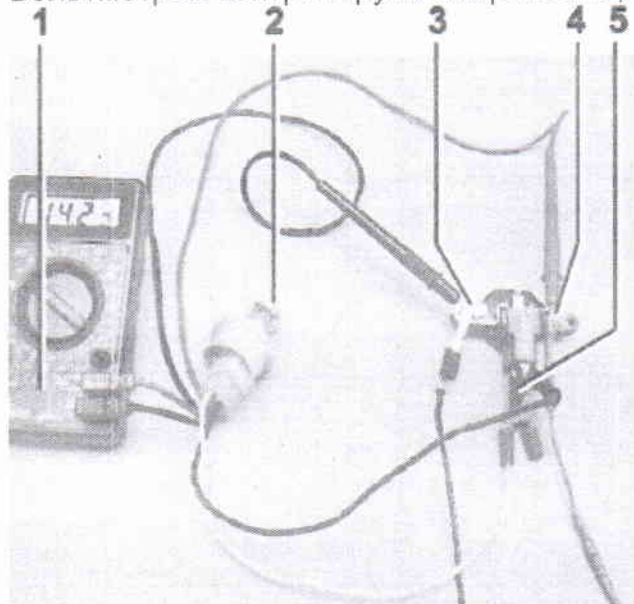
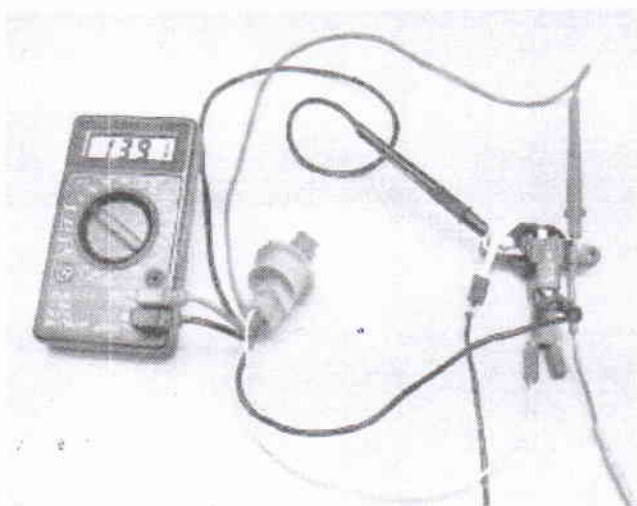


Схема проверки реле-регулятора:

1 — мультиметр (в режиме вольтметра); 2 — контрольная лампа; 3 — «масса» регулятора напряжения; 4 — вывод регулятора напряжения; 5 — щетки

в) включаем блок питания и подаем напряжение 13 В на регулятор напряжения. Контрольная лампа должна загореться, свидетельствуя о том, что при таком напряжении в бортовой сети автомобиля ток возбуждения будет поступать на обмотку ротора генератора;



г) постепенно поднимаем напряжение до тех пор, пока контрольная лампа не погаснет. Напряжение, при котором гаснет контрольная лампа, должно быть 14,5-14,7 В.

д) снижаем подаваемое напряжение, пока контрольная лампа не загорится снова. Напряжение, при котором включилась контрольная лампа, не должно быть ниже 13,2 В. 5. Проверка конденсатора:

Измерить емкость конденсатора можно только специальным прибором. Убедиться в неисправности конденсатора можно с помощью омметра с пределом измерений не менее 1000 кОм.

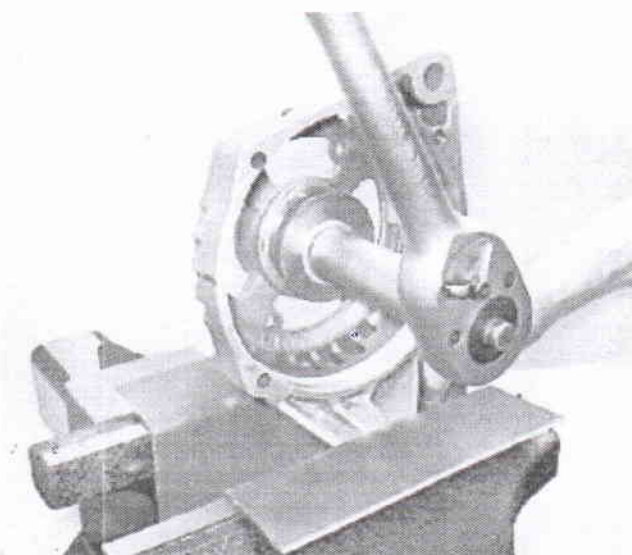
Подсоединяем к выводам конденсатора омметр и наблюдаем за его показаниями. Если конденсатор не пробит, то при подсоединении к нему выводов прибора омметр в первый момент будет показывать небольшое сопротивление, затем это сопротивление будет быстро увеличиваться, пока не стабилизируется.

Аналогичное изменение показаний омметра должно повториться при изменении полярности прибора.

Неисправные ротор, статор, конденсатор или регулятор напряжения необходимо заменить. Если в выпрямительном блоке неисправен один или несколько диодов, следует заменить блок в сборе.

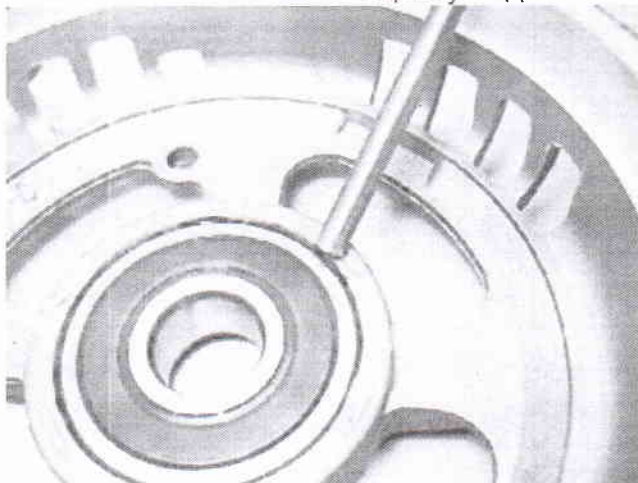
Перед запрессовкой переднего подшипника генератора на место необходимо проверить посадочное гнездо подшипника и при необходимости ножом или шабером восстановить фаску там, где кромки отверстия остались замятыми. При запрессовке переднего подшипника в крышку усилие необходимо передавать только на наружное кольцо подшипника.

1. Подбрав подходящие оправки из набора чашечного съемника (см. 4.2, п. 15), запрессовываем новый передний подшипник в посадочное гнездо в передней крышке до упора.



Выполняя следующую операцию, наносите молотком только легкие удары. Сильные удары могут расколоть крышку, изготовленную из хрупкого алюминиевого сплава.

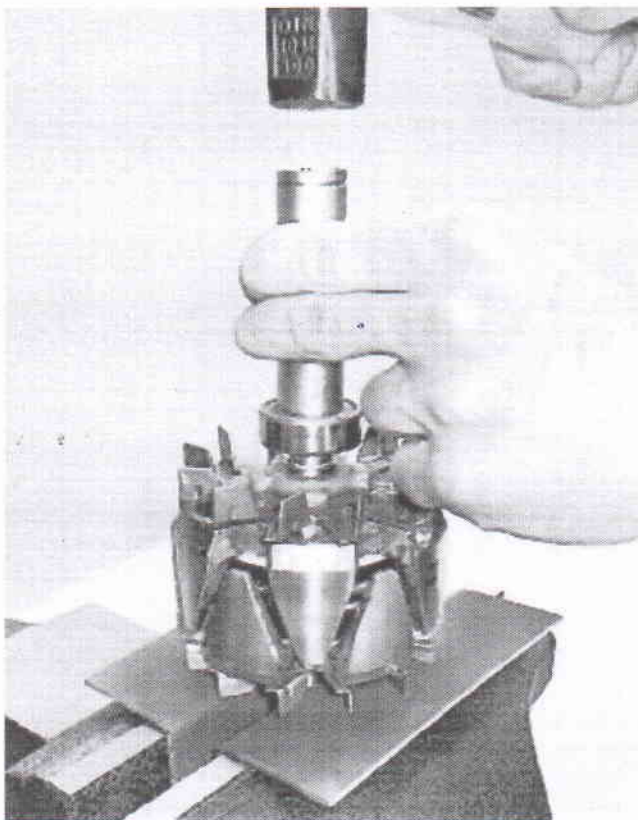
2. При помощи стальной выколотки подходящего диаметра и молотка восстанавливаем завальцовку подшипника в крышке.



Перед установкой заднего подшипника генератора убедитесь, что вал ротора надежно закреплен в тисках. Под вал ротора подложите деревянный брусок подходящего размера, чтобы при запрессовке не повредить переднюю крыльчатку ротора. Во избежание повреждения подшипника удары следует наносить только по внутреннему его кольцу.

3. При помощи отрезка трубы подходящего диаметра (можно использовать глубокую головку **на 19 мм**) до упора напрессовываем новый подшипник на вал ротора.





Дальнейшую сборку генератора выполняем в последовательности, обратной разборке. При этом совмещаем метки, нанесенные на крышки и статор генератора. Окончательно затягиваем стяжные болты равномерно, крест-накрест, в несколько приемов по пол-оборота. Затянув болты, убеждаемся в легком вращении ротора (задание ротора может быть из-за перекоса крышек). Перед затягиванием болтов крепления обмоток статора убеждаемся, что под их головками установлены изолирующие шайбы.

При установке регулятора напряжения не прилагайте боковых усилий к щеткам.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература:

1. Графкина, М. В. Охрана труда: Автомобильный транспорт [Текст] : учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / М.В. Графкина. – М.: Академия, 2014.-176 с.
2. Кузнецов, А. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля в 2-х ч. – Ч. 1. [Текст]: учебник для нач. проф. Образования / А. С. Кузнецов. – М.: Академия, 2012. – 368 с.

### Интернет ресурсы:

1. Интернет версия журнала «За рулем» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.zr.ru>, свободный. – Загл. С экрана
2. Ремонт, обслуживание, эксплуатация автомобилей [Электронный ресурс]
3. Режим доступа: <http://www.autopropect.ru>, свободный. – Загл. С экрана