

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. РАЗЗАКОВА**

Кафедра «Автомобильный транспорт»

**РАЗБОРКА, КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ
ИЗНОСА,
СБОРКА И ИСПЫТАНИЕ ГЕНЕРАТОРА**

Лабораторная работа № 2

БИШКЕК – 2010

«Рассмотрено»
на заседании кафедры
«Автомобильный транспорт»
Прот. № 9 от 17.12.2010 г.

«Одобрено»
Методическим советом
ФТиМ
Прот. № 11 от 22.12.2010 г.

Составители: АБАКИРОВ С.А., ЖОЛДОШБАЕВ К.М..

РАЗБОРКА, КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ ИЗНОСА, СБОРКА
И ИСПЫТАНИЕ ГЕНЕРАТОРА. / КГТУ; Сост.: С.А. Абакиров, К.М. Жолдош-
баев. – Б.: ИЦ «Текник», 2010. – 11 с.

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисцип-
лине «**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ**» для студентов
552101.01 - «Автомобили и автомобильное хозяйство», 552101.02 - «Эксплуата-
ция транспортных и технологических машин и оборудования» (Автосервис)
(дневная форма обучения).

Рецензент: профессор, к.т.н. О.Б. Бекетаев.

Лабораторная работа № 2

Тема: РАЗБОРКА, КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ ИЗНОСА, СБОРКА И ИСПЫТАНИЕ ГЕНЕРАТОРА

I. Целевое назначение работы:

1. Изучить процессы разборки и сборки, а также ознакомиться с техническими условиями на контроль деталей и сборку генераторов.
2. Изучить электрические дефекты узлов и методы их выявления.
3. Изучить износы основных деталей генератора и ознакомиться со способами их восстановления.
4. Исследовать характеристику холостого хода генератора.
5. Исследовать токоскоростную характеристику генератора.

II. Организация учебного рабочего места

а) Оборудование, приспособления и инструменты

- Верстак с тисками для разборки и сборки генератора.
- Специальный пресс.
- Стол с измерительными инструментами.
- Центры для проверки биения якоря.
- Микрометры с интервалами измерений: 0-25; 25-50; 50-75; 75-100 мм.
- Набор гаечных ключей.
- Крючек для снятия щеток.
- Вороток.
- Динамометр пружинный со шкалой измерений до 3-х кг, с интервалом измерений 100 г.

б) Узлы и агрегаты для работы

III. Содержание работы и порядок ее выполнения

При разборке и сборке генератора практически осваивается порядок выполнения этих работ и разрабатывается один из технологических процессов (разборки или сборки). В результате дефектоскопии изучаются износы и дефекты деталей и узлов генератора.

Перед выполнением работы студенты должны ознакомиться с формой отчета по работе.

Порядок выполнения работы следующий:

1. Ознакомиться с техническими условиями на контроль деталей, на ремонт и сборку генератора (см. технические условия в конце инструкции).
2. Разобрать генератор на узлы и детали. Разборка производится в следующем порядке:
 - а) отвернуть винт, снять гайку и защитную ленту;
 - б) отвернуть винты с шайбами и отсоединить от изоляционных щеткодержателей концы обмотки возбуждения и выводы изолированных щеток;
 - в) отсоединить выводы неизолированных щеток от щеткодержателей;
 - г) вынуть щетки из щеткодержателей;
 - д) отвернуть от контактного болта реле гайку и снять вывод контакта;

- е) снять защитный кожух реле;
- ж) отсоединить рычаг привода от серьги регулировочного винта;
- з) отвернуть винты и снять реле выключения генератора;
- и) отвернуть стяжные шпильки и снять крышку со стороны коллектора, вынуть из корпуса якорь в сборе с приводом и с крышкой;
- к) снять крышку с/п и регулировочные шайбы с якоря;
- л) снять с якоря упорную шайбу, замковое и упорное кольца и привод в сборе;
- м) отсоединить и снять с крышки со стороны привода рычаг привода в сборе.

3. Произвести контроль узлов и деталей согласовано техническим условиям:

а) проверить внешним осмотром: корпус в сборе, якорь в сборе, крышку с/к (коллектора), крышку с/п (со стороны привода), втулку, направляющую с шестерней в сборе (привод генератора), реле генератора в сборе;

б) измерить:

- диаметры шеек со стороны коллектора, со стороны привода и под втулку шестерни привода вала якоря;

- диаметр коллектора;

- диаметр сердечника якоря;

в) изменить:

- биение шеек вала якоря;

- биение сердечника якоря;

- биение коллектора якоря;

г) измерить:

- износ зубьев привода по длине и по толщине.

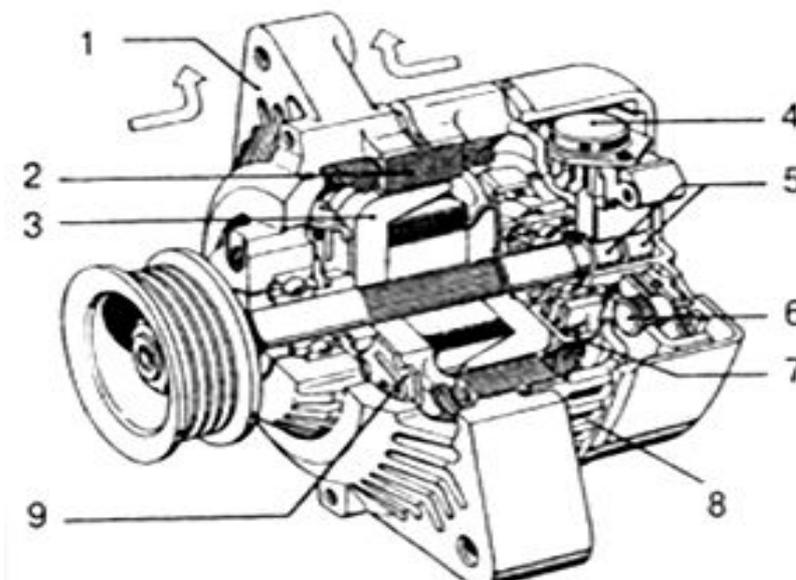


Рис. 2. Генератор компактной конструкции фирмы Bosch:

1, 8 - крышки; 2 - статор; 3 - ротор; 4 - регулятор напряжения;
5 - контактные кольца; 6 - выпрямитель; 7,9- вентиляторы

4. Проверить изоляцию обмоток возбуждения и якоря с целью выявления их дефектов (См. инструкцию «Испытание якорных обмоток и обмоток возбуждения»).

5. Испытать электрическую прочность изоляции узлов генератора: обмотки возбуждения в сборе с корпусом, якорной обмотки, крышки с/к, реле в сборе (см. инструкцию «Испытание электрической прочности изоляции узлов напряжением 500 в»).

6. Собрать генератор из узлов и деталей в порядке, обратном разборке.

7. Проверить зазор между шестерней и упорным кольцом при помощи шупа, как указано на рис.2. Проверка производится при полностью втянутом якоре реле. Величина зазора должна соответствовать данным технических условий.

8. Проверить давление щеток на коллектор (рис.2):

а) при помощи крючка оттянуть рычажок щеткодержателя, прижимающий щетку к коллектору;

б) ставить между щеткой и коллектором полоску бумаги и прижать ее щеткой;

в) оттягивая при помощи динамометра рычажок щеткодержателя и протягивая вручную полоску бумаги, измерить давление щетки на коллектор в момент начала скольжения полоски бумаги между щеткой и коллектором. Величина давления должна соответствовать требованиям ТУ для данного генератора.

9. Испытать генератор на стенде (см. инструкцию «Испытание генератора»).

10. Установить защитную ленту на корпусе генератора.

Испытание генератора

Генератор в сборе испытывается на двух режимах: а - на холостом ходу (без нагрузки), б - под нагрузкой (при полном торможении).

1. Собрать схему для снятия характеристик генератора (рис.3).

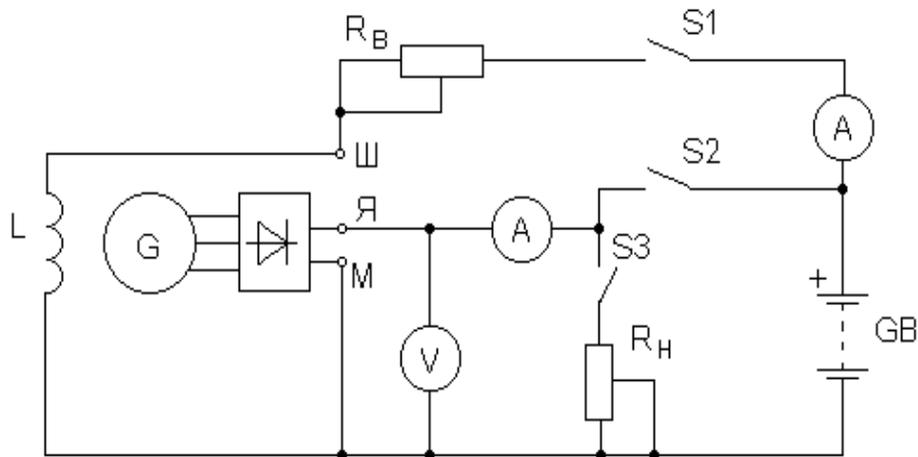


Рис.3 Схема для испытания генератора

2. Снять характеристику холостого хода генератора. Для этого выполнить следующее:

2.1. Установить генератор на стол стенда, соединить его с приводом двигателя через муфту и надежно закрепить в зажимной скобе.

2.2. Подключить генератор к клеммам панели согласно схеме.

2.3. Переключатель напряжения в зависимости от номинального напряжения проверяемого генератора установить в положение 12 или 24 В.

2.4. Соединить между собой клеммы Б и Я панели регулятора.

2.5. Переключатель возбуждения установить в положение “Без реле”.

2.6. Переключатель амперметра установить в положение “50 А”.

2.7. Переместить движок реостата в положение, соответствующее максимальному сопротивлению.

2.8. Включить электродвигатель стенда и плавно изменять частоту вращения ротора генератора поворотом маховичка управления вариатором в заданном направлении вращения для испытуемого генератора. Установить частоту вращения 100- об/мин.

Для построения характеристики холостого хода $E = f(I_v)$ необходимо плавно уменьшать сопротивление реостата R_v . При этом через каждые 2 В следует измерять силу тока и напряжение. Результаты измерения занести в таблицу:

Таблица 3

Параметр	Номер замера							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Напряжение генератора, В								
Ток возбуждения, А								

По данным табл. 3 построить характеристику холостого хода генератора.

3. Снять токоскоростную характеристику генератора. Для этого выполнить следующее:

3.1. Установить движок реостата R_v в положение, при котором сопротивление будет равно нулю. При плавном увеличении частоты вращения ротора генератора установить $n = 1,25 \cdot n_x$.

3.2. При плавном увеличении нагрузки повернуть рукоятку реостата нагрузки по ходу часовой стрелки и добиться номинального напряжения. Снять показания тахометра и амперметра.

3.3. Повторить измерения при $n = 1,5 \cdot n_x$, $n = 2,0 \cdot n_x$, $n = 5,0 \cdot n_x$. Результаты измерений занести в таблицу:

Таблица 4

Параметр	Номер замера							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Частота вращения ротора генератора, об/мин								
Ток нагрузки, А								

По данным табл. 4 построить токоскоростную характеристику генератора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание разряда аккумуляторной батареи время включенного состояния генератора должно быть не более 5 сек.

Испытательный стенд Э-211 (рис. 4). Этот стенд предназначен для проверки генераторов постоянного и переменного тока мощностью до 500 Вт, реле-регуляторов, стартеров мощностью до 1,5 кВт, прерывателей указателей поворота, диодов, транзисторов, а также для измерения сопротивлений резисторов и обмоток. Стенд состоит из основания и панели приборов. Основание выполнено сварным из гнутых профилей и закрыто легкоъемными панелями. Сверху на основании расположен промежуточный привод с преобразователем тахометра и зажимом.

Привод проверяемых генераторов осуществляется от реверсивного репульсионного электродвигателя через клино-ременную передачу. Включение и выключение электродвигателя производят выключателем, а измерение частоты и направление вращения вала электродвигателя — рукояткой. На панели управления также расположены переключатель батарей, выключатель сети, реостат нагрузки с рукояткой, рукоятка регулировочного реостата и клеммы для подключения проверяемых стартеров. Аккумуляторные батареи питания стенда находятся в герметически закрывающемся ящике.

На лицевой части панели приборов установлены указатель омметра-тахометра, вольтметр, амперметры, розетки для подключения проверяемых прерывателей тока указателя поворота, клеммная панель для подключения проверяемых генераторов, клеммная панель для подключения проверяемых реле-регуляторов и поворотная площадка для установки проверяемых реле-регуляторов. Внутри панели приборов расположены блок питания цепей управления, сигнализации и контроля изоляции, блок реле, предохранитель на 6, 22 и 20 А, шунт на 50 и 10 А.

Стенд Э-211 позволяет осуществить проверку и регулировку следующих приборов:

- генераторов постоянного и переменного тока напряжением 12 и 24 В, мощностью до 500 Вт (генераторы мощностью свыше 500 Вт проверяют на стенде 532М, описание которого приведено ниже);
- реле-регуляторов;
- стартеров мощностью до 1,5 кВт;
- прерывателей указателей поворота;
- диодов и транзисторов приборов электрооборудования автомобилей.

На стенде можно измерить сопротивление резисторов и обмоток. Стенд питается от сети переменного тока напряжением 220 В и имеет заземление.

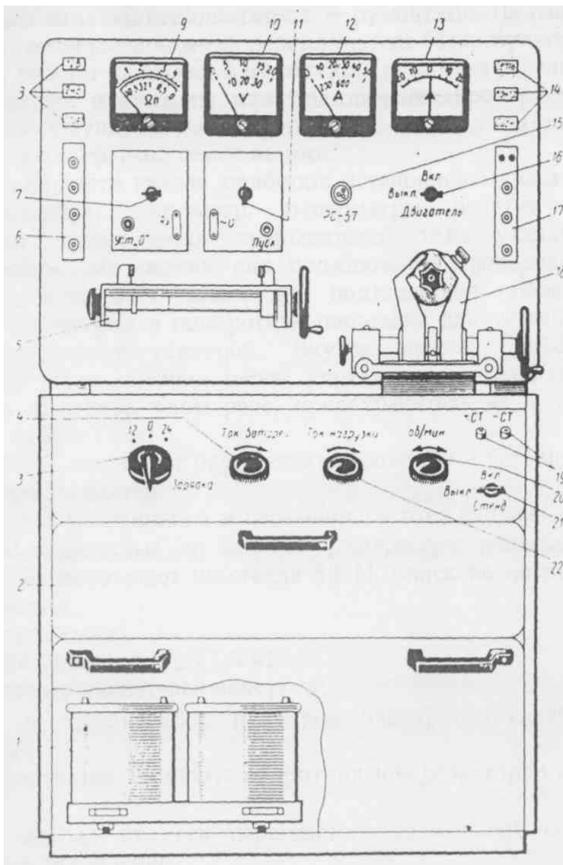


Рис. 4. Испытательный стенд Э-211:

1 – аккумуляторные батареи; 2 – ящик для принадлежностей; 3 – переключатель батареи; 4 – регулировочный реостат; 5 – поворотная площадка для установки проверяемых реле; 6 – панель для подключения проверяемых реле; 7 – блок электротахометра; 8 и 14 – сигнальные лампы; 9 – омметр-тахометр (указатель); 10 – вольтметр; 11 – блок управления (переключатель рода проверок); 12 и 13 – амперметры; 15 – розетка; 16 – выключатель электродвигателя; 17 и 19 – панели для подключения соответственно генераторов и стартеров; 18 – зажим для установки генераторов и стартеров; 20 – рукоятка управления частотой вращения электродвигателя; 21 – выключатель сети; 22 – реостат

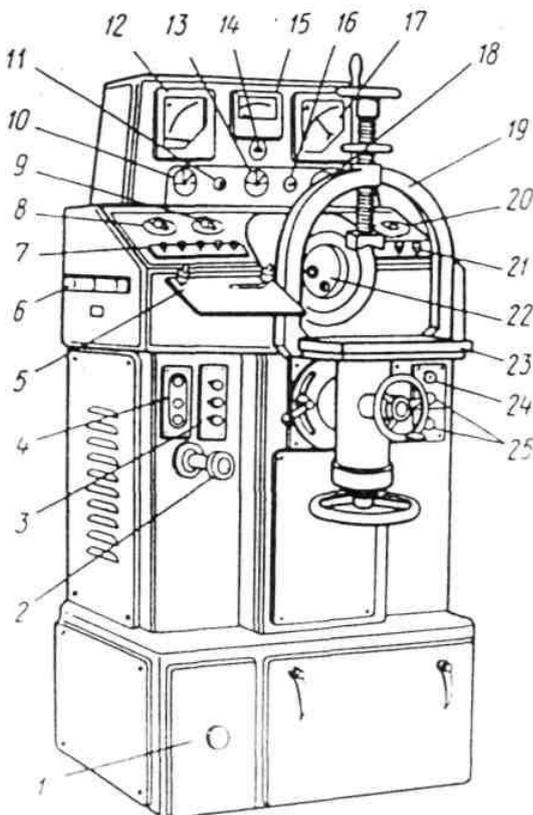


Рис. 5. Испытательный стенд 532М:

1 – ящик для принадлежностей; 2 – рукоятка реостата нагрузки; 3 – автоматический выключатель двигателя; 4 – панель выводов для присоединения статорных обмоток генераторов;

6 – подвес для проводов; 7 – панель с зажимами для присоединения проводов от реле-регулятора; 8 – переключатель нагрузки; 9 – переключатель возбуждения; 10 – переключатель вольтметра; 11 и 16 – сигнальные лампы; 12 – вольтметр; 13 – переключатель омметра-тахометра; 14 – переключатель потенциометра "установки нуля" омметра-тахометра; 15 – омметр-тахометр; 17 – амперметр; 18 – переключатель амперметра; 19 – зажимная скоба с винтом и стопором; 20 – переключатель полярности массы; 21 – панель выводов для присоединения генераторов; 22 – муфта привода генератора; 23 – стол для установки генератора и стартера; 24 – кнопка включателя стартера; 25 – переключатель напряжения.

Корпус панели приборов сварен из листовой стали и закреплен на панели аппаратов. На лицевой стенке панели установлены вольтметр с переключателем, указатель омметра-тахометра с переключателем и потенциометром "Установка нуля", амперметр с переключателем и четыре сигнальные лампы (включения сети, заряда аккумуляторной батареи и положений переключателя напряжения соответственно 12 и 24 В).

На лицевой части панели размещены панели выводов для присоединения статорных обмоток генераторов переменного тока; реле-регуляторов; генераторов.

Для крепления испытываемого генератора или стартера предусмотрено специальное устройство (рис. 6).

Стенд 532М позволяет выполнять следующие операции:

- испытывать генераторы постоянного и переменного тока - напряжением 12 и 24 В, мощностью до 2 кВт в режиме холостого хода при номинальной нагрузке и в рабочем режиме двигателя;
- осуществлять проверку и настройку всех элементов реле-регуляторов;
- испытывать стартеры мощностью до 1,1 кВт в режимах холостого хода и полного торможения;
- проверять состояние изоляции испытываемого электрооборудования;
- измерять сопротивление от 0 до 200 Ом.

Схема стенда предусматривает питание электродвигателей от трехфазной сети напряжением 330 В, а схема контроля изоляции и подзаряда аккумуляторных батарей — от однофазной сети напряжением 220 В. Исходное положение органов управления стендом 532М представлено на рис. 7.

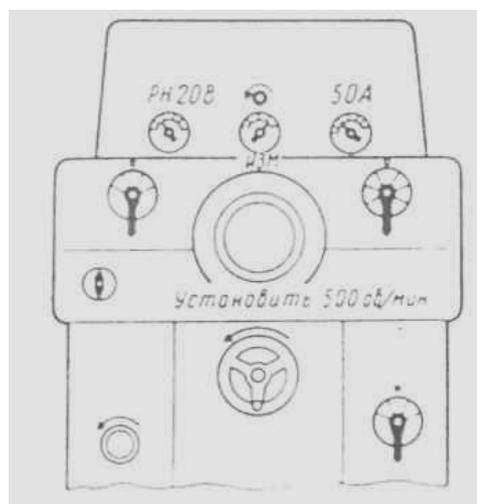
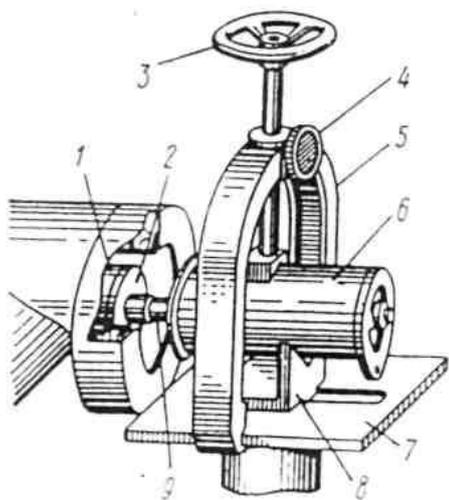


Рис. 7. Органы управления стендом 532М

Рис. 6. Стол стенда 532М: 1 — упругий элемент; 2 — ведомая полумуфта; 3 — зажимной винт крепления генератора; 4 — стопорный винт; 5 — скоба зажимная; 6 — проверяемый генератор; 7 — стол стенда; 8 — призма; 9 — переходная муфта.

Контрольные вопросы

1. От каких параметров зависит величина э.д.с. в обмотке статора ?
2. Какие детали генератора образуют магнитную систему?
3. Какими свойствами обладает выпрямительный диод? Что показывает его вольт-амперная характеристика?
4. Как работает выпрямитель генератора переменного тока?
5. При каких неисправностях сила тока в цепи обмотки возбуждения может превысить допустимые пределы?
6. Что такое характеристика холостого хода генератора? О чем можно судить по этой характеристике?
7. Что такое токоскоростная характеристика генератора? О чем можно судить по этой характеристике?
8. Как изменится вид токоскоростной характеристики, если уменьшить силу тока возбуждения?

Список литературы

1. Чишков Ю.П., Акимов А.В. Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов. - М.: Издательство «За рулем», 1999. - 384 с.,
2. Фесенко М.Н. и др. Лабораторный практикум по теории, конструкции и расчету автотракторного электрооборудования. - М.: Машиностроение, 1986.
3. Тимофеев Ю.Л., Ильин Н.М. Электрооборудование автомобилей: устранение и предупреждение неисправностей. - М.: Транспорт, 1995.
4. Сергеев А.Г., Ютт В.Е. Диагностирование электрооборудования автомобилей. - М.: Энергоиздат, 1981.
5. Рачков М.Ю. Измерительные устройство автомобильных систем. Учебное пособия для ВУЗ. Московский гос. 2007. – 480 с.
6. Слепцов М. В. Основы электрического транспорта. Учебник для ВУЗ. Академия. 2006.

Лабораторная работа № 2

**РАЗБОРКА, КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ ИЗНОСА,
СБОРКА И ИСПЫТАНИЕ ГЕНЕРАТОРА**

Составители *Абакиров С.А., Жолдошбаев К.М.*

Редактор *Субанбердиева Н. Э.*
Тех. редактор *Бейшеналиева А.И.*

Подписано к печати 18..01.2011 г. Формат бумаги 60x84¹/₁₆.
Бумага офс. Печать офс. Объем 0,75 п.л. Тираж 50 экз. Заказ 279^б Цена 14 с.

Бишкек, ул. Сухомлинова, 20. ИЦ “Текник” КГТУ им. И.Раззакова, т.: 54-29-43
e-mail: beknur@mail.ru