Преподаватель: Буряченко И.В.

МДК 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт

транспортного электрооборудования и автоматики

раздел 4 Техническое обслуживание и ремонт транспортного электрооборудования и автоматики

3ТЭМ 02.11.2021

**Лекция № 38**

**Тема занятия** ТО и диагностика генераторов переменного тока.

**Учебная цель** Овладеть знаниями по проведению работ по техническому обслуживанию генераторов переменного тока.

**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.

**План лекции**

1. Объемы и периодичность работ по генераторам переменного тока.
2. Перечень работ по ТО генераторов переменного тока.
3. Диагностирование генераторов переменного тока.
4. Технологический процесс ТО генераторов переменного тока.

Диагностирование генераторов сводится к проверке ограничивающего напряжения и работоспособности генератора. Для выполнения этой операции необходимо включить вольтметр параллельно потребителям тока. Ограничивающее напряжение проверяют при включенных потребителях тока (подфарниках и габаритных фонарях) и повышенной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Оно должно быть в диапазоне 13,5-14,2 В. Работоспособность генератора оценивают по напряжению при включении всех потребителей на частоте вращения, соответствующей полной отдаче генератора, которое должно быть не ниже 12 В. Однако подобная методика проверки не может выявить характерные, хотя и редко встречающиеся неисправности генератора, такие, как обрыв или замыкание обмоток статора на массу, обрыв или пробой диодов выпрямителя, ввиду значительных резервов работоспособности генератора.

Эти неисправности легко выявляются по характерному виду осциллограмм, связанному в первую очередь с увеличением диапазона колебания напряжения. При исправной работе генератора диапазон колебаний напряжения в сети не превышает 1-1,2 В, который обусловливается периодическим включением в цепь нагрузки первичной обмотки катушки зажигания. Это легко читается по осциллограмме осциллографа мотор тестера (Элкон S-300, Элкон S-100А, К-461, К-488).

При одном пробитом (закороченном) диоде в результате его выпрямляющих свойств диапазон колебания напряжения возрастает до 2,5-3 В. при общем снижении частоты его колебаний. Средний уровень напряжения, показываемый вольтметром, при этом не меняется, однако выбросы напряжения приводят к снижению долговечности аккумуляторной батареи и других элементов электрооборудования (В.Л. Роговцев, «Устройство и эксплуатация автотранспортных средств», с.391). Таким образом, одновременное применение осциллографа и вольтметра позволяет быстро и объективно проводить диагностирование генераторов и реле-регуляторов переменного тока. Повышение напряжения генератора более расчетного на 10-12% снижает срок службы аккумуляторной батарей в 2-3 раза. Неисправный генератор заменяют или ремонтируют в условиях электроцеха, ограничивающее напряжение реле-регулятора регулируют натяжением пружины якорька, а при отсутствии таковой возможности реле-регулятор также заменяют. Напряжение на клемме генератора носит пульсирующий характер. При возникновении той или иной неисправности генератора, форма пульсаций определённым образом изменяется. Путём сравнения осциллограммы напряжения на клемме D+ генератора с эталонной осциллограммой и типовыми примерами неполадок, можно выявить наличие и тип неполадки генератора, не снимая его с двигателя диагностируемого автомобиля. Если пульсации напряжения на клемме D+ незначительны – генератор работает нормально, если же осциллограмма имеет нарушение симметрии – в генераторной установке присутствует неисправность. Данный метод позволяет судить о состоянии, как обмоток генератора, так и всех выпрямительных диодов. Для получения осциллограммы напряжения на клемме D+ генератора, чёрный зажим типа "крокодил" осциллографического щупа должен быть подключен к металлической части корпуса генератора, пробник осциллографического щупа должен быть подключен к клемме D+ генератора. Диагностировать генератор следует при частоте вращения коленчатого вала двигателя близкой 2500 об/мин. При этом необходимо создать как можно большую активную нагрузку на генератор – включить мощные электропотребители автомобиля, преобразующие электроэнергию в тепло (обогрев заднего стекла автомобиля) или в свет путём нагрева нити накала (головное освещение).

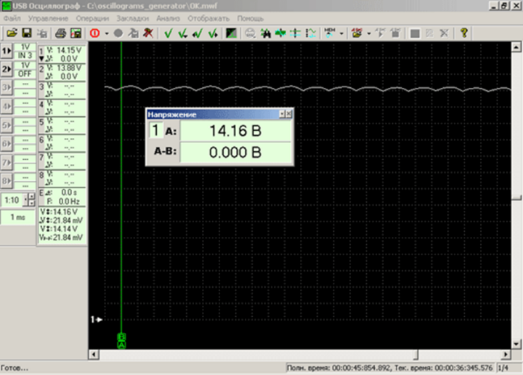


Рис. Осциллограмма напряжения на выводе исправного генератора переменного тока.

Постоянное напряжение на клемме исправного генератора имеет небольшие гармонические колебания. Вследствие работы регулятора напряжения, на осциллограмме могут быть видны колебания или "скачки" напряжения с небольшими пиками (максимумами напряжения), особенно при изменениях нагрузки на генератор, например, при включении / выключении головного освещения автомобиля. Кроме того, могут быть заметны небольшие дополнительные пики напряжения, возникающие вследствие работы системы зажигания и других мощных потребителей электроэнергии.

Но, эти незначительные отклонения формы импульсов легко отличить от тех, которые возникают вследствие неисправностей, так как колебания, возникающие вследствие неполадок, имеют значительно более высокую амплитуду.

Стенды для проверки генераторов переменного тока оборудованы репульсионными электродвигателями или асинхронными трехфазными электродвигателями и клиноременными вариатором, позволяющим плавно регулировать частоту вращения до 5000об/мин.

Частоту вращения ротора генератора измеряют тахометром. Нагрузку во внешней цепи генератора создают реостатом и контролируют амперметром. Напряжение генератора контролируют вольтметром. Цепь возбуждения генератора подключается выключателем к аккумуляторной батарее. Сила тока в цепи возбуждения также контролируется амперметром.

При проверке генератора без нагрузки закрепляют проверяемый генератор на стенде и соединяют его ротор с валом электродвигателя. Затем выключателем подключают цепь обмотки возбуждения генератора к аккумуляторной батарее. Выключателем размыкают цепь нагрузки. Затем включают электродвигатель привода генератора и плавно увеличивают вращение ротора генератора, контролируя ее по показанию тахометра. Как только напряжение генератора достигнет номинальной величины, снимают показания тахометра и сравнивают их с техническими условиями. Генератор считают исправным, если частота вращения ротора при номинальном напряжении не превышает величины, указанной в технических условиях. Например, напряжение исправного генератора достигнет 12,5 В при

950 об/мин. После производят проверку генератора под нагрузкой.

При проверке генератора под нагрузкой выключателем включают цепь нагрузки и при вращающемся роторе генератора увеличивают силу нагрузки, наблюдая за показаниями амперметра и вольтметра . Номинальная величина напряжения поддерживается при этом увеличением частоты вращения ротора. Как только сила тока нагрузки достигнет необходимой величины при номинальной величине напряжения, снимают показания тахометра. Генератор считают исправным, если необходимая сила тока нагрузки при номинальном напряжении достигается при частоте вращения ротора, не превышающей величины, указанной в технических условиях. Например, для генератора при силе тока нагрузки 28 А и напряжении 12,5 В частота вращения ротора должна быть не более 2100 об/мин. безопасности при техническом обслуживание и ремонте автомобильных генераторов.

2. Техническое обслуживание генераторов переменного тока.

При ежедневном техническом обслуживании ЕО по амперметру проверяют наличие и величину зарядного тока. При средней частоте вращения коленчатого вала двигателя амперметр должен показывать зарядный ток, величина которого уменьшается по мере восстановления заряда аккумуляторной батареи. При исправных и полностью заряженных батареях и отключенных потребителях отсутствие зарядного тока или малый зарядный ток не свидетельствует о неисправности генератора.

При ТО-1 проверяют крепление генератора и натяжение ремня привода. Натяжение ремня осуществляется поворотом генератора вокруг нижних опор его крепления. Регулировка считается правильной, если от усилия 30...40Н, приложенном между шкивами, прогиб ремня составляет 8...14мм.

При ТО-2 генератор продувают воздухом, подтягивают детали крепления генератора и гайку крепления его шкива, проверяют частоту наконечников проводов и их крепление к выводам регулятора напряжения. При СТОА проверяют регулируемое напряжение. Для этого вольтметр постоянного тока класса точности не ниже 1,5 подключают между выводами «+» и «-» генератора. Проверка производится при включенных аккумулято-ных батареях. При средней частоте вращения коленчатого вала двигателя и включенном дальнем свете фар, дающем нагрузку на генератор. Показания вольтметра должны быть 27,6-29В у генератора Г288 и 14,0- 14,6В у генератора Г287.

Проверяют затяжку деталей крепления крышек и шкива генератора. Вращением ротора от руки проверяют легкость вращения. Снимают щеткодержатель и определяют степень износа и легкость их перемещения в щеткодержателе, а также состояние контактных колец ротора.

При разобранном генераторе проверяют обмотку статора и обмотку ротора на обрыв, межвитковое замыкание и замыкания на корпус, а также проверяют исправность блока выпрямителя. Производят проверку генератора для определения частоты вращения, при которой генератор возбуждается до номинального напряжения без нагрузки и при номинальной нагрузке.

Основные неисправности генератора и способы их устранения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Причина** | **Неисправность** |
| **Генератор не дает зарядного тока (амперметр показывает разрядный ток при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя)** | |
| Пробуксовка приводного ремня | Натянуть ремень, убедившись в исправности подшипников |
| Зависание щеток | Очистить щеткодержатель, щетки от грязи, проверить усилие щеточных пружин |
| Подгорание контактных колец | Зачистить и при необходимости проточить контактные кольца |
| Обрыв цепи возбуждения | Устранить обрыв цепи |
| Задевание ротора за полюса статора | Проверить подшипники, места посадки. Поврежденные детали заменить |
| Неисправность регулятора напряжения | Заменить регулятор напряжения |
| Обрыв в цепи "генератор-аккумулятор" | Устранить обрыв |
| **Генератор дает зарядный ток, но не обеспечивает хорошего заряда аккумуляторной батареи** | |
| Плохой контакт "массы" генератора с "массой" регулятора напряжения | Проверить целостность провода, идущего на "массу", и надежность контакта |
| Срабатывание реле защиты регулятора напряжения из-за замыкания в цепи возбуждения генератора на "массу" | Найти место замыкания и устранить неисправность |
| Износ щеток | Заменить щетки новыми |
| Зависание щеток | Очистить щеткодержатель, щетки от грязи |
| Загрязнение и замасливание контактных колец | Протереть кольца тканью, смоченной бензином |
| Неисправность регулятора напряжения | Проверить и при необходимости заменить регулятор напряжения |
| Витковое замыкание или обрыв цепи одной из фаз статорной обмотки  Неисправность (пробой) диодов выпрямительного блока | Разобрать генератор, проверить состояние статорной обмотки (отсутствие обрыва и замыкания).  Статор с неисправной обмоткой заменить |
| Слабое натяжение ремня | Отрегулировать натяжение ремня |
| **Повышенная шумность генератора** | |
| Износ или разрушение подшипников | Заменить подшипники |
| Ослабление гайки шкива генератора | Подтянуть гайку |
| Износ посадочного места подшипника | Заменить крышку генератора |
| Межвитковое замыкание обмотки статора ("вой" генератора) | Заменить статор |

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

Срок выполнения 02.11.2021