Классификация электрооборудования автомобиля. Условия эксплуатации электрооборудования

Теоретическое занятие

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

МДК 02.01. Основы технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электронных систем автомобилей

Тема 1.1 Общие сведения о системе электроснабжения. Аккумуляторная батарея

Преподаватель: Пожидаев В. А.

2023

Общие сведения о системе электроснабжения. Аккумуляторная батарея

Система электроснабжения предназначена для питания всех электропотребителей, выполняющих функции, необходимые для нормальной работы автомобиля. К их числу относятся воспламенение рабочей смеси в карбюраторных двигателях, пуск двигателя, освещение дороги перед автомобилем и внутри кузова, сигнализация, работа контрольно-измерительных приборов и различной дополнительной аппаратуры. Количество электрооборудования на автомобилях постоянно увеличивается. Для питания электроприборов необходимы источники электрической энергии.

Весь комплекс электрических приборов, включая источники тока, образует в совокупности систему электрооборудования автомобиля. В соответствии с назначением все элементы электрооборудования можно разделить на две группы: источники электрического напряжения и потребители электроэнергии.

К потребителям электроэнергии относятся системы:

- зажигания (в карбюраторных двигателях), служащая для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя;
- пуска двигателя, обеспечивающая проворачивание коленчатого вала и перемещение поршней для подачи горючей смеси в цилиндры и ее сжатия для осуществления первых рабочих ходов поршней;
- освещения и сигнализации, служащие для освещения дороги и обозначения габаритных размеров автомобиля при движении в темное время суток, сигнализации другим участникам движения, а также работы контрольно -измерительных приборов и дополнительной аппаратуры.

Все большее распространение получают на автомобилях различные электронные приборы, используемые как в системе электрооборудования, так и в качестве самостоятельных систем, управляющих отдельными механизмами

автомобиля (регулирование подачи топлива при впрыскивании, антиблокировочные системы в тормозной системе и др.).

Электрооборудование автомобиля включает в себя ряд систем, обеспечивающих высокоэффективную работоспособность двигателя и безопасность эксплуатации автомобиля, осуществляющих контроль состояния и поддержание оптимального режима работы различных узлов и систем транспортного средства, а также повышающих комфортабельность и удобство управления автомобилем. В систему электрооборудования автомобиля входят источники и потребители электроэнергии, коммутационная аппаратура, контрольно-измерительные приборы, сигнальные устройства и электропроводка.

Системы электрооборудования автомобилей современных моделей оснащены большим числом защитных (блок реле и предохранители) и контрольно-сигнальных (тахометр, вольтметр, эконометр, лампы с цветными светофильтрами) приборов, а также устройствами, обеспечивающими удобство в эксплуатации автомобиля (стеклоочиститель и обогреватель стекла окна задней двери, противотуманные фары и задние фонари и др.).

Электроснабжение осуществляется от аккумуляторной батареи и генератора переменного тока, оборудованного встроенным выпрямителем и интегральным регулятором напряжения.

Как правило, для питания приборов автомобильного электрооборудования используется электрический ток постоянного напряжения 12 или 24 В.

В автомобиле используется параллельное подключение электроприборов.

Так как основные элементы автомобиля изготовлены из металла, являющегося хорошим электропроводником, на автомобилях, как правило, применяется однопроводная схема электрооборудования. Вторым проводом в этом случае являются металлические детали автомобиля, т. е. корпус или так называемая «масса».[1]

---

[1] Коваленко Н. А. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. Учебное пособие. – Минск: Новое знание, 2019.

Для описания работы электрооборудования используется электрическая принципиальная схема (рис. 1. а), которая дает полное представление о взаимодействии всех ее элементов и облегчает поиск неисправностей.

Главные питающие цепи в принципиальной электросхеме располагаются горизонтально, а потребители электроэнергии – между ними и «массой» автомобиля.

Схема соединений (рис. 1 б) показывает действительное расположение элементов электрооборудования на автомобиле и фактическое подключение их в бортовую сеть автомобиля с указанием выхода из пучка каждого провода, расположения переходных колодок, элементов защиты цепи и т. д.

Как правило, к «массе» автомобиля подсоединены отрицательные выводы электроцепи.

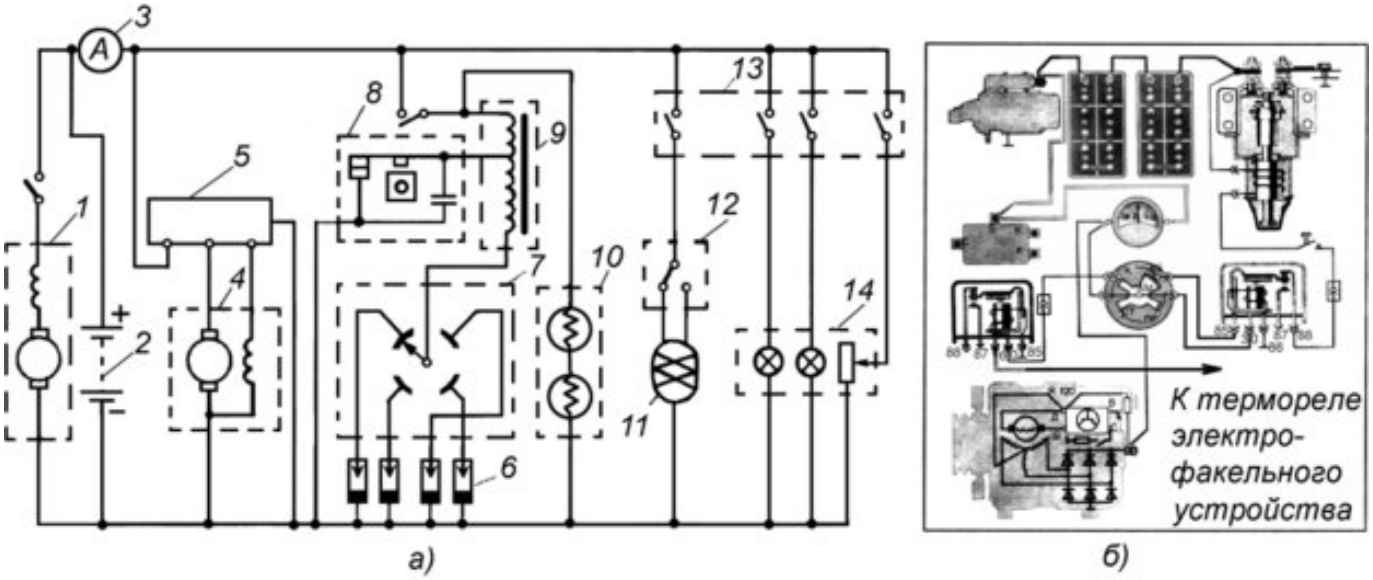


Рисунок 1. Система электроснабжения автомобиля

а – электрическая принципиальная схема;

б – схема соединений;

1 – стартер;

2 – аккумуляторная батарея;

3 – амперметр;

4 – генератор;

5 – регулятор;

6 – свечи зажигания;

7 – распределитель;

8 – прерыватель;

9 – катушка зажигания;

10 – контрольно-измерительные приборы;

11 – головные фары;

12 – переключатель света фар;

13 – центральный переключатель света головных фар;

14 – приборы освещения и световой сигнализации.

Источниками электрической энергии на автомобиле являются генератор и аккумуляторная батарея, которые включаются параллельно друг другу.

При работающем двигателе генератор является основным источником электроэнергии и обеспечивает электроснабжение потребителей и зарядку аккумуляторной батареи. При неработающем двигателе функция источника электроэнергии переходит к аккумуляторной батарее, которая также должна обеспечивать надежный пуск двигателя. [2]

Автомобильные генераторы работают в режимах переменных частот вращения и нагрузок, изменяющихся в широких пределах. Для автоматического поддержания электрического напряжения на заданном уровне используется регулятор напряжения.

Для приведенной на рис. 1 а принципиальной электрической схемы справедливы следующие уравнения при различных соотношениях напряжений генератора и аккумуляторной батареи:

$$I_г = I_{б.з} + I_н \text{ при } U_г > E_б, \qquad I_г = I_н \text{ при } U_г = E_б,$$
$$I_г + I_{б.р} = I_н \text{ при } U_г < E_б, \qquad I_{б.р} = I_н \text{ при } U_г = 0,$$

где $/_г$ – ток генератора;

$/_{бз}$ – ток, потребляемый аккумуляторной батареей при зарядке;

---

[2] Туревский И. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность. Учебное пособие. – М.: Форум, 2019.

$/_{н}$ – ток, потребляемый нагрузкой;

U_T – напряжение генератора;

$E_{ь}$ – ЭДС аккумуляторной батареи;

$/_{бр}$ – ток, отдаваемый аккумуляторной батареей при разрядке.

Список использованной литературы

1. Коваленко Н. А. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей. Учебное пособие. – Минск: Новое знание, 2019. – 229 с.

2. Туревский И. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность. Учебное пособие. – М.: Форум, 2019. – 192 с.