

УДК 621.3.001

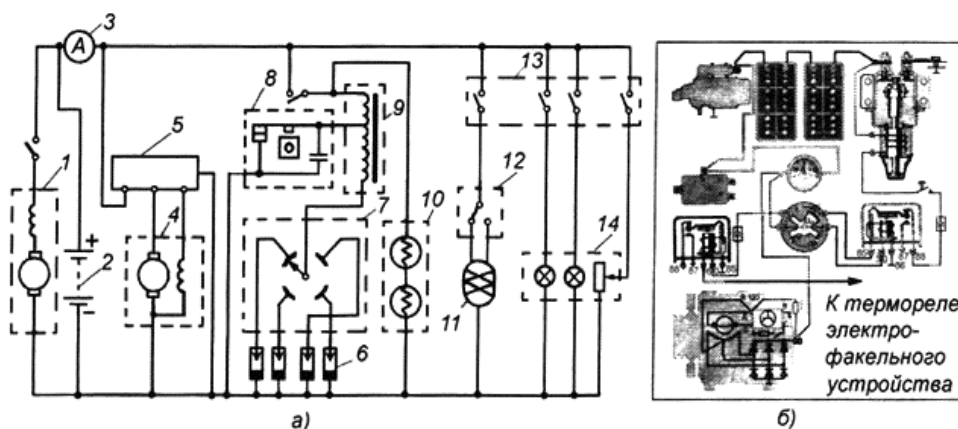
Перспективы развития электрооборудования автомобиля

Куземко М.М.

Научный руководитель – ст. препод. ЖУКОВСКАЯ Т.Е.

В настоящее время практически испробована концепция автомобилей с повышенным до 42 В бортовым напряжением. Существует два основных накопителя энергии: аккумуляторные батареи с напряжением 36 и 12 В, и молекулярный емкостный накопитель на напряжении 42 В. Кроме того, в составе должны быть DC/DC-преобразователи напряжения, система предохранителей и развязывающих диодов в силовых сетях, стартер-генератор, электронный модуль управления и регулирования, а также ряд датчиков, обеспечивающих функционирование стартеров и генераторного режимов и системы «стоп-старт». Применение двухуровневой системы обусловлено резким возрастанием числа и мощности бортовых потребителей электроэнергии (электрические исполнительные устройства в системах управления двигателем, активной подвеской т.п.).

Система электроснабжения. Основная тенденция развития этой системы – повышение срока службы генератора до 300 тыс. км пробега или до 7500 мото-часов работы без обслуживания за счет довольно многочисленных конструктивных и технологических мероприятий. Например: закрытие подшипников и щеточно-коллекторных узлов; твердотельный регулятор напряжения с адаптивным алгоритмом регулирования и встроенным стабилизатором защиты; большой запас по тепловому режиму за счет запаса мощности; более интенсивное охлаждение внутренней полости встроенными вентиляторами; сдвоенные и строенные обмотки статора; оптимизация размеров магнитной системы и обмоток статора при увеличении тока возбуждения; использование в выпрямителе диодов со стабилизаторным эффектом, а также антишумовых конструктивных элементов (немагнитные кольца, форма полюсных наконечников и т.д.); новые материалы для контактных колец, щеток, каркаса обмотки возбуждения, изоляционных покрытий; привод поликлиновым ремнем и двухлапное крепление; увеличенное передаточное отношение и другие [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

Рисунок 1 – Система электроснабжения автомобиля

Система электропуска. Перспективы стартера не отличаются от генераторов. Нынешний стартер — это стартер со встроенным редуктором, имеющий (до мощности 2 кВт) возбуждение от постоянных магнитов высоких энергий, а, следовательно, массу, на 40 ... 50% меньшую, чем стартеры классического исполнения. В связи с широким

распространением молекулярных емкостей накопителей энергии, встроенных в аккумуляторную батарею, появился класс высоковольтных (до 120 В) стартеров. Обыденными становятся двухобмоточные реле, системы электронной блокировки стартеров. В итоге масса стартеров, в зависимости от мощности, варьируется в диапазоне, ранее считавшимся недостижимым (4 ... 16,5 кг) [2].

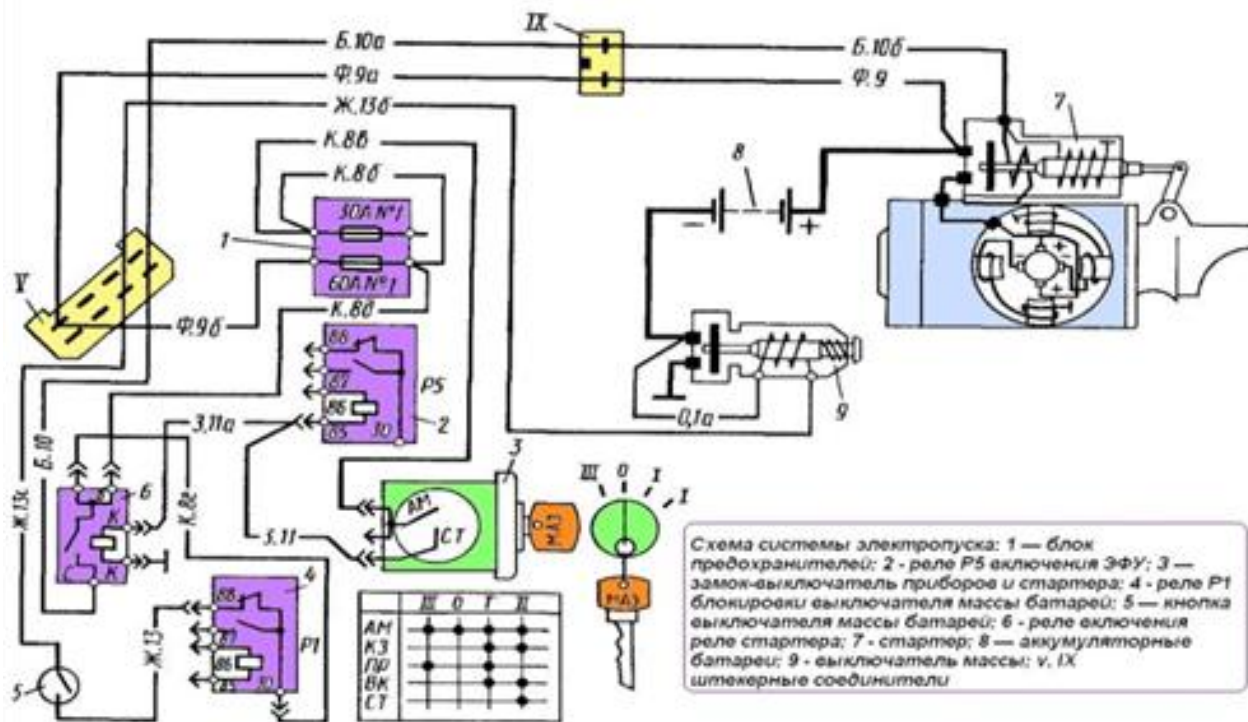


Рисунок 1 – Схема системы электропуска

Система зажигания. Относится к числу систем, в последние годы подвергшихся наиболее радикальным изменениям. Она стала полностью компьютеризированной и не только заменила собой центробежный вакуумный автоматы опережения зажигания и высоковольтный распределитель, но и регулирует углы опережения зажигания по детонации, оптимизирует их по условиям работы двигателя и движения автомобиля. Появились системы с катушками зажигания, встроенными в высоковольтный свечной наконечник и одновременно служащими датчиками детонации. Конструкции систем, технологии их изготовления находятся на острие технического прогресса [3].



Рисунок 3 – Система зажигания автомобиля

Электропривод. Его основу в настоящее время составляет система механизмов магнитных соединений, обладающих высокой энергией, представленная прогрессивными методами намотки (в том числе намотки плоских якорей). Прогрессивные решения конструкции редукторных приводов, электроника управления, защита электропривода с помощью малогабаритных термобиметаллических предохранителей позволили создать не только приводы силовые (например, для регулирования положения сидений водителя и пассажиров), но и малогабаритные приводы управления зеркалами заднего вида, дроссельной заслонки, рейкой ТНВД и др. [3].

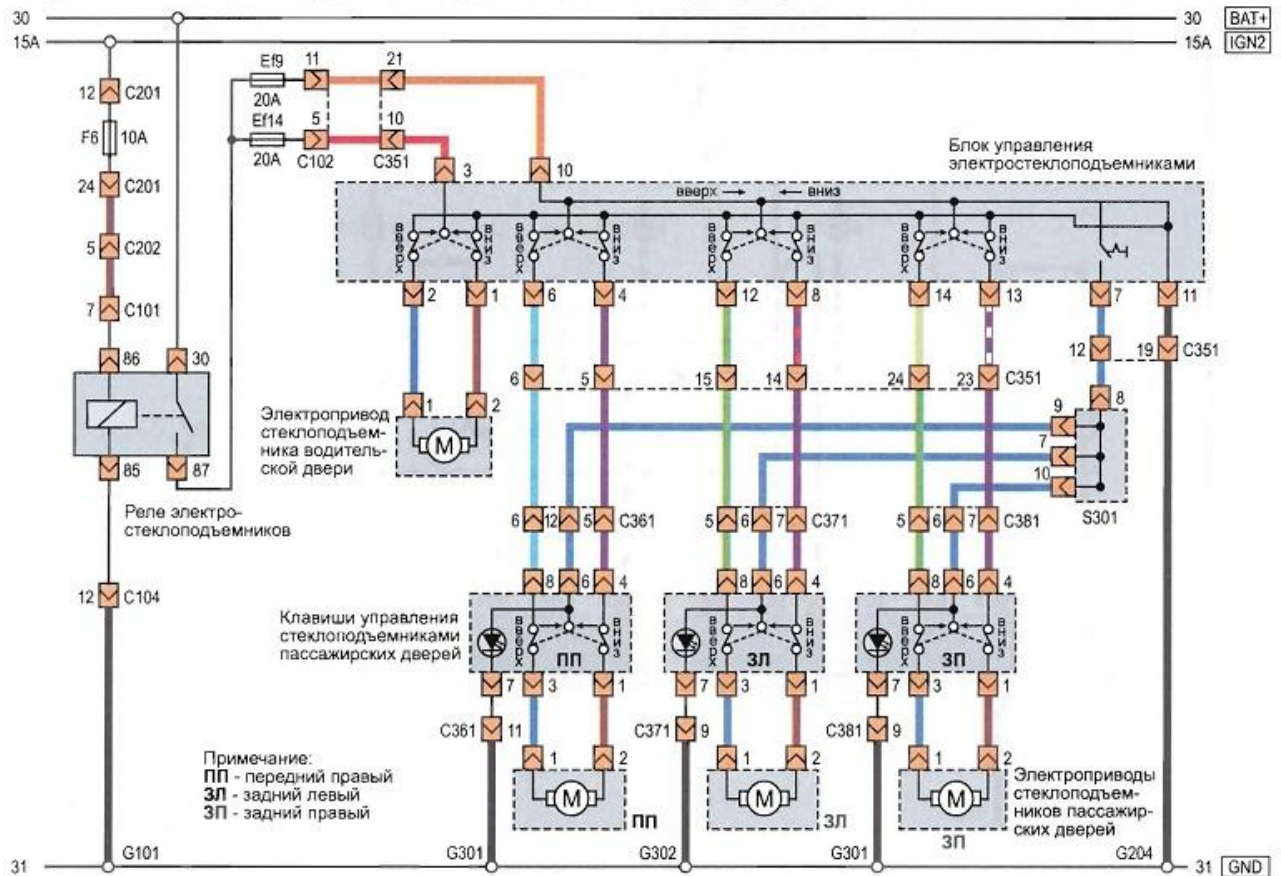


Рисунок 4 – Схема блока управления электростеклоподъемника автомобиля

Светотехника. Новые конструкции светотехнического оборудования автомобильной техники – это: головные фары со свободной поверхностью отражателя, выполненные из пластмасс; фары проекторного типа, в том числе с протяжным оптоволоконном; фары и фонари с газоразрядными источниками света нового поколения, обеспечивающими в 2 раза более яркий световой поток; системы автоматического регулирования светового потока в зависимости от нагрузки автомобиля; многофункциональные фонари с новыми оптическими схемами, источниками света и светодиодами. При их использовании, благодаря цифровой обработке, появляется возможность в тумане видеть на дисплее объекты ближнего и дальнего плана [4].



Рисунок 5 – Элементы светотехники автомобиля

Электропроводка. Широкое применение получили плоские пучки проводов и разъемные соединители, изготавливаемые по безлюдной технологии, которые более надежны в эксплуатации.

Реле, прерыватели, переключатели и выключатели (устройства коммутации) совершенствуются в направлении увеличения их функциональных возможностей (коммутация нескольких цепей) и уменьшения габаритных размеров. Осваиваются и принципиально новые направления. Это сенсорные выключатели и переключатели с подсветкой знака.

Информационные и диагностические системы. Для информационных систем по-прежнему характерны логотрические приборы, но уже с поворотом стрелки на 360 градусов и управление с помощью специализированной микросхемы, что, с точки зрения передачи аналоговой информации, сделало их конкурентоспособными по отношению к электронным комбинациям приборной панели. Появился и новый класс таких систем, как навигационные, которые связаны со спутниками, дорожными радиомаяками и позволяют водителю ориентироваться в сложных городских условиях [4].

Что касается бортовых (встроенных) диагностических систем, то они развиваются в направлении не только повышения уровня программного обеспечения, но и применения в качестве индикаторов светодиодов, жидкокристаллических экранов и люминесцентных панелей.

Схема подключения датчика температуры охлаждающей жидкости

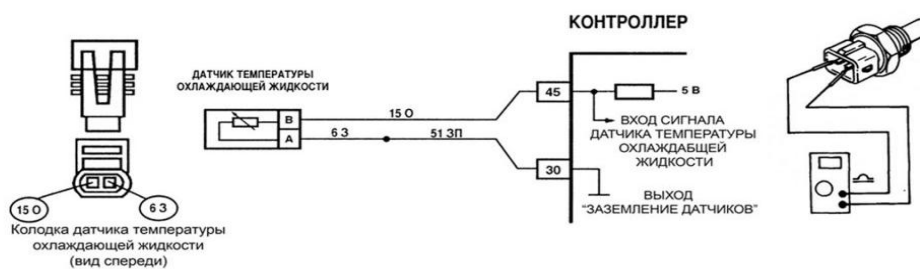


Рисунок 6 – Схема подключения датчика температуры охлаждающей жидкости

Система активной и пассивной безопасности. К ним относят антиблокировочные, противобуксовочные системы, системы курсовой устойчивости, подушки безопасности и системы управления подвеской. Развитие конструкций этих систем идет по пути создания долговечных исполнительных устройств, обладающих достаточным быстродействием и небольшим запаздыванием, что обеспечивает комфортные условия для людей в процессе изменения положения автомобиля; организации хорошей связи между системами управления подвеской и двигателем [5].

Заключение

После исследования концепции автомобиля с повышенным до 42 В бортовым напряжением, появилась проблема с исполнением накопителей энергии. Продолжаются поиски третьего, альтернативного накопителя энергии, который сможет работать также как аккумуляторные батареи и молекулярные емкостные накопители. Кроме того, продолжается разработка DC/DC-преобразователей напряжения нового поколения с повышенным КПД, система предохранителей и развязывающих диодов в силовых сетях, стартер-генератор, электронный модуль управления и регулирования различных механизмов, а также ряд датчиков, обеспечивающих функционирование стартерного и генераторного режимов работы. Особое место занимают электрические автомобили, проблемой которых занимается все большее количество ученых [3,5].

Перспективой становится разработка универсального электрического автомобиля, который может стать в перспективе полной заменой двигателям внутреннего сгорания [5].



Рисунок 7 – Составляющие систем безопасности автомобиля

Литература

1. Акимов, С.В. Электрооборудование автомобилей: учебник для вузов / С.В. Акимов. – М.: ЗАО КЖИ "За рулем", 2007. – 384 с.
2. Банников С.П. Электрооборудование автомобилей / С.П. Банников. – М.: Транспорт 2002. – 264 с.

3. Соснин, Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматике современных легковых автомобилей / Д. А. Сосников. – М.: СОЛОН-Р, 2005. – 272 с.
4. Туревский, И.С. Электрооборудование автомобилей: учебное пособие / И.С. Туревский. – М.: Форум, инфра-М, 2003. – 368 с.
5. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// wikipedia.org](http://wikipedia.org). – Дата доступа: 11.10.2018.