

Яковлев Вадим Фридрихович, Цуриков Александр Николаевич, Хамадеев Марат Вахитович

СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/26.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 11 (30): в 2-х ч. Ч. I. С. 104-106. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

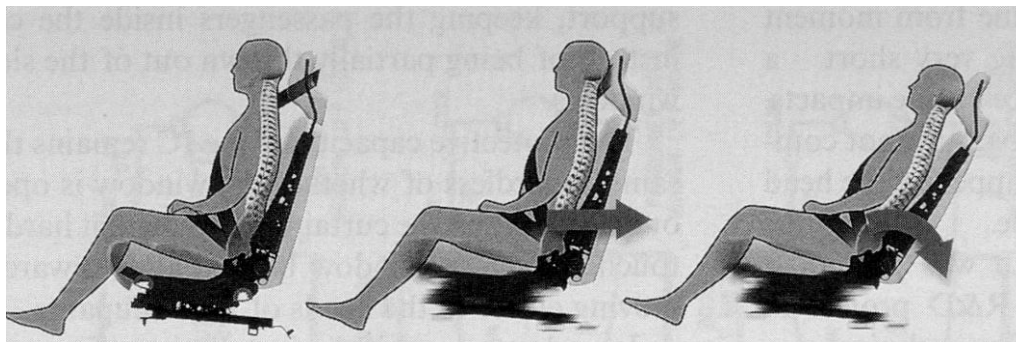


Рис. 4. Откидывающееся кресло Volvo S80

Список использованной литературы

1. Соснин Д. А., Яковлев В. Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. М.: Солон-Пресс, 2005.
2. Шварц А. Безопасность 2002 // Вестник. США, 2002. № 9.

СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

*Яковлев Вадим Фридрихович, Цуриков Александр Николаевич, Хамадеев Марат Вахитович
Самарский государственный технический университет*

На пуск двигателя автомобиля в холодную погоду отрицательно влияет комбинация следующих факторов: топливовоздушная смесь хуже воспламеняется, загустевшая смазка требует большего момента для прокручивания коленчатого вала, возросшее внутреннее сопротивление аккумулятора уменьшает ток стартера и развиваемый им момент.

Проблема зимнего пуска двигателя решается комплексно: используются пусковые жидкости для улучшения воспламенения топливовоздушной смеси, зимние масла, подогреватели масла и аккумуляторов, источники дополнительной электроэнергии, т.е. пусковые устройства.

В качестве пусковых устройств могут применяться однофазные или трехфазные выпрямители с понижающими трансформаторами, переносные аккумуляторы, суперконденсаторы [1].

На практике находят применение мощные однофазные и трехфазные выпрямители, которые подключаются параллельно аккумулятору с помощью специальных зажимов. Эти устройства выполняются в виде тележек, на которых смонтированы трансформатор, выпрямитель, коммутационная аппаратура, например, устройства Э-305, Э-305К Новгородского завода электрооборудования. На Рисунке 1 представлена упрощенная схема трансформаторного пускового устройства.

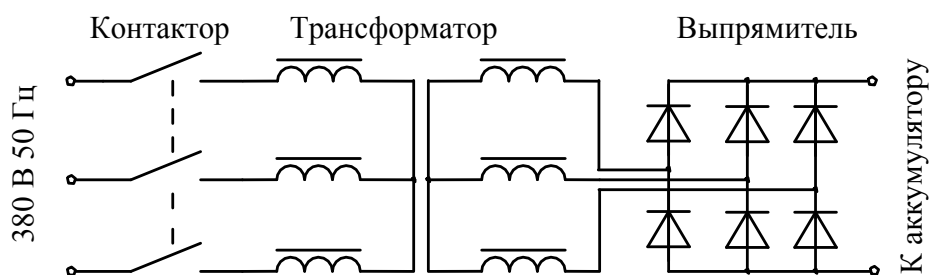


Рис. 1. Пусковое устройство на основе трехфазного выпрямителя

Недостатками данного технического решения являются большая масса низкочастотного трансформатора, на стоянке неудобно пользоваться длинным соединительным кабелем к источнику 380 В 50 Гц.

Удобным средством хранения электрической энергии является суперконденсатор, это батарея конденсаторных элементов, заключенных в герметичный корпус, номинальное напряжение которой может составлять от нескольких единиц до сотен вольт. Включенный в электросеть автомобиля, суперконденсатор вместе с аккумуляторной батареей способен обеспечить требуемое напряжение в сети и импульс тока в начальный период пуска двигателя.

Тяжелые грузовики уже оснащаются суперконденсаторами в системе пуска, что позволяет использовать на автомобилях аккумуляторные батареи меньшей емкости.

В России ведущим производителем суперконденсаторов и пусковых устройств на их основе является ЗАО «ЭЛИТ» в Курске. В частности для запуска двигателей грузовиков и тракторов производится переносные установки Гарпун-Миди и Гарпун-М.

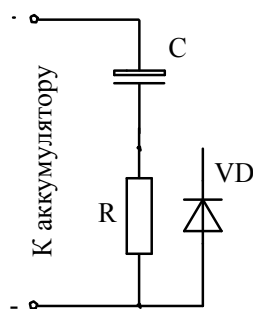


Рис. 2. Суперконденсаторное пусковое устройство

На Рисунке 2 приведена упрощенная схема суперконденсаторного пускового устройства. Реостат R ограничивает зарядный ток суперконденсатора С при включении его в автомобильную сеть, а вентиль VD шунтирует реостат при отборе энергии от суперконденсатора стартером. Прямое падение напряжения на вентиле не играет существенной роли, т.к. при прокрутке напряжение в бортовой сети автомобиля все равно ниже обычных 12 В или 24 В.

В качестве дополнительного источника энергии используются также аккумуляторы, помещенные на тележку или сани. Эти аккумуляторы эксплуатируются на морозе, должны иметь большую емкость, а, следовательно, массу и габариты, они нуждаются в регулярном обслуживании [3]. Сегодня аккумуляторные пусковые устройства производятся и вполне компактными. Например, MEGA-BOOST (Рис. 3) - переносное, аккумуляторное, пусковое устройство. Оборудовано защитой от пиковых значений напряжения и звуковой сигнализацией полярности.



Рис. 4. MEGA-BOOST - переносное аккумуляторное пусковое устройство: 1) индикатор заряда; 2) ключ оператора; 3) индикатор состояния батареи; 4) 12 В разъем; 5) противоударный пластиковый корпус; 6) гибкий кабель; 7) зажимы для подключения

В Таблице 1 приведены основные характеристики пусковых устройств. Сведения о пусковых устройствах позаимствованы с сайтов различных торговых организаций.

Табл. 1. Пусковые устройства различных типов

Тип устройства	Трансформаторные	Аккумуляторные	Суперконденсаторные
Источник энергии	Сеть 380/220 В 50 Гц	Аккумулятор 44 А час для грузовиков или 17 А час для легковых автомобилей	Конденсатор емкостью 210 ф для грузовиков или 160 ф для легковых автомобилей
Габариты	585x555x850 для грузовиков или 215x265x320 для легковых автомобилей	513x360x190 для грузовиков или 315x365x120 для легковых автомобилей	555x500x580 для грузовиков или 250x200x200 для легковых автомобилей
Масса	75 кг для грузовиков или 25 кг для легковых автомобилей	25 кг для грузовиков или 8 кг для легковых автомобилей	70 кг для грузовиков или 9 кг для легковых автомобилей
Дополнительное использование	Сварочно-пусковые, зарядно-пусковые, зарядно-питающие устройства	Сварочно-пусковые, зарядно-пусковые, зарядно-питающие устройства	Нет
Необходимость в обслуживании	Практически нет	Периодическое обслуживание	Нет

Пусковое устройство это источник электроэнергии, который можно использовать по прямому назначению только небольшую часть года. Чтобы эксплуатировать недорогое оборудование рационально пусковые устройства стараются выпускать комбинированными в виде пуско-зарядных, сварочно-пусковых, зарядно-

питающих агрегатов. Для трансформаторных устройств такие комбинации реализуются наиболее удачно, т.к. необходимая энергия черпается в достатке из электросети. Энергозапас аккумуляторов, разумеется, ограничен, но и на их основе производятся полезные для потребителя комбинации. Так, переносное аккумуляторное сварочно-пусковое устройство Р-4 12/24 В весом 19 кг позволяет варить без подзарядки до 15 минут.

Суперконденсаторы не применяются в подобных гибридных агрегатах, зато их встраивают в систему пуска автомобиля стационарно. Например, суперконденсатор 12ПП-15/0,002 фирмы «ЭЛИТ» емкостью 216 ф имеет габариты 235x176 x170, вес 11.5 кг. На грузовике ему находится место.

Этот краткий обзор пусковых устройств приводит к следующим выводам:

- Автомобили, предназначенные для эксплуатации в районах с холодной зимой целесообразно снабжать системой пуска с предустановленным суперконденсатором, что позволяет использовать аккумуляторы меньшей емкости.
- В гаражах и на автостоянках следует иметь аккумуляторные или трансформаторные пусковые устройства, как многофункциональные, и суперконденсаторные, как портативные и необслуживаемые.
- Индивидуальным потребителям подойдут малогабаритные суперконденсаторные или аккумуляторные пусковые устройства с расширенными функциональными возможностями.

Список использованной литературы

1. **Зарядные и пускозарядные устройства** / сост. А. Г. Ходасевич. М.: НТ Пресс, 2005. 192 с.
2. **Ютт В. Е.** Электрооборудование автомобилей. М.: Транспорт, 2000. 320 с.
3. **Соснин Д. А., Яковлев В. Ф.** Новейшие автомобильные электронные системы. М.: Солон-Пресс, 2005. 233 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ

*Яковлев Вадим Фридрихович, Шмелев Сергей Юрьевич
Самарский государственный технический университет*

Требования рынка, уменьшение стоимости микроконтроллеров привели к широкому применению на автомобилях электронных систем управления: двигателем, подвеской, тормозами и т.д.

Электронные системы обычно эксплуатируются в относительно умеренном температурном диапазоне 0° - 70°С. На автомобиле электронные устройства должны работать в диапазоне температур -40° - +125°С в условиях высокой влажности, вибрации, скачков напряжения питания.

Широкий температурный диапазон усложняет создание надежных электронных устройств. Диапазон температур, при котором элемент электронной системы должен сохранять работоспособность, определяется его местоположением на автомобиле и климатом страны, где автомобиль эксплуатируется. В Таблице 1 приведены диапазоны температур, которые должен выдерживать элемент системы электроники при нормальной эксплуатации.

Табл. 1. *Температура в различных отсеках на автомобиле*

Место расположения элемента на автомобиле	Наихудшие условия	Средние условия
Пол салона	-40 - +85°С	-25 - +70°С
Приборный щиток внутри	-40 - +85°С	-25 - +70°С
Багажник	-40 - +85°С	-25 - +70°С
Отсек двигателя	-40 - +125°С	-25 - +125°С
Система отвода выхлопных газов	-40 - +650°С	-25 - +650°С
Шасси - наружные поверхности	-40 - +120°С	-25 - +120°С
Элементы, соприкасающиеся с горячим маслом в двигателе	-40 - +170°С	-25 - +150°С

Толчки и вибрация - еще один фактор, который приходится учитывать при разработке надежных электронных устройств. В зависимости от конструкции автомобиля, его технического состояния, дорожных условий электронные компоненты могут испытывать ускорение до 20 g с частотами до 20 Гц.

Работа электрооборудования автомобиля также влияет на его электронные системы. Напряжение питания изменяется в широких пределах при включении и выключении нагрузок и перемежающихся отказах в электропроводке. Скачки напряжения особенно велики при запуске двигателя стартером. В холодное время года при частично разряженном аккумуляторе номинальное напряжение 12 В может уменьшиться до 6 В во время работы стартера. С другой стороны, электронные системы должны сохранить работоспособность после безграмотной попытки запустить двигатель легкового автомобиля с напряжением бортовой сети 12 В от аккумулятора грузовика с напряжением 24 В. Таким образом автомобильные ЭБУ приходится рассчитывать на эксплуатацию с напряжениями питания, изменяющимися в диапазоне 6 - 30 В.

Источники электромагнитного излучения создают помехи работе электронных систем. Например, напряжение на вторичной обмотке катушки зажигания может достигать 50 кВ, наводя помехи в близко рас-