

Общие положения по интеграции системы электроснабжения в мультиплексную систему обмена информацией автотранспортного средства

к.т.н. доц. Чернов А.Е., к.т.н. проф. Акимов А.В.
Университет машиностроения
(905) 532-58-52

Аннотация. В статье рассмотрены основные принципы по включению системы электроснабжения в мультиплексную систему АТС. В настоящее время на смену этапу интегральных систем с насыщением функций в каждой отдельно взятой системе приходит этап информационной технологии с интеграцией различных "интеллектуальных" систем в информационной среде автотранспортного средства. Совместное использование информации, получаемой от датчиков, создает предпосылки к распределению интеллекта в различных системах электрооборудования, то есть к способности систем принимать решения на соответствующем иерархическом уровне.

Ключевые слова: система электроснабжения, мультиплексная система обмена информацией, интеллектуальная система, адаптивный алгоритм, оптимизация, интеграция, датчики, канал передачи информации, устройство, система электрооборудования.

В мультиплексной системе все потребители электроэнергии с одной стороны подсоединены к линии электропитания, которая начинается от аккумуляторной батареи, а с другой – к информационной линии, соединяющей их с управляющим устройством. Находящиеся в непосредственной близости от потребителя программируемые электронные компоненты отфильтровывают предназначенные для них данные из информационной линии и подключают (или отключают) его от сети. То есть в данном случае для реализации каждой отдельной функции объекта управления (стеклоподъемник, система замков дверей с центральным управлением, противоугонное сигнальное устройство и т.п.) в исполнительном элементе собственная линия не нужна.

Для того чтобы исполнительные блоки, т. е. потребители и блок управления, могли обмениваться информацией между собой, необходимо выполнить следующие условия:

- канал передачи информации должен обеспечивать высокую скорость передачи данных;
- информация должна передаваться посредством физических величин;
- передача данных должна быть регулируемой (кодирование, скорость передачи, аналогово-цифровое преобразование), т. е. выполнялась по так называемому протоколу.

В настоящее время на смену этапу интегральных систем с насыщением функций в каждой отдельно взятой системе приходит этап информационной технологии с интеграцией различных "интеллектуальных" систем в информационной среде автотранспортного средства.

Главное, что отличает любую "интеллектуальную" систему, – это информационный обмен системы с окружающей средой [1]. Совместное использование информации, получаемой от датчиков, создает предпосылки к распределению интеллекта [2, 3] в различных системах электрооборудования, то есть к способности систем принимать решения на соответствующем иерархическом уровне, воздействуя на исполнительные устройства - активаторы пути передачи обработанной информации. Прямое энергетическое взаимодействие заменяется информационным, причем большинство алгоритмов оказываются распределенными в силу естественных зависимостей в объекте управления. Наряду с движением информации "по вертикали", между иерархическими уровнями происходит информационный обмен "по горизонтали" в пределах одного уровня. Условно можно выделить ряд информационных уровней, характеризующихся своей спецификой [4], [5]. В любой "интеллектуальной" системе представлены все указанные выше уровни. Все "интеллектуальные" системы взаимосвязаны информационными потоками, причем эта связь может осуществляться на любом информационном уровне.

Концепция интеграции систем электрооборудования автомобиля позволяет обеспечить:

- совершенствование функций, выполняемых системой;
- упрощение системы за счет распределения функций;
- интенсивную многоступенчатую диагностику и прогнозирование технического состояния.

Отличительным признаком интеграции систем является взаимный информационный обмен, который предполагает:

- единый протокол информационного обмена;
- общий формат данных для источников информации (датчиков) и приемников (активаторов);
- введение в состав отдельных систем элементов сопряжения с многоканальной системой обмена информацией.

Процессы, протекающие в любой конкретной системе, условно можно разделить на три группы.

Первую группу составляют процессы, замыкающиеся внутри отдельных элементов – частей системы с конкретными функциями (например, электромагнитная индукция в генераторе или обработка сигнала рассогласования в РН). В этих процессах взаимодействуют факторы, определенные в этой части системы. Это – принцип действия системы, низший уровень "интеллекта".

Вторая группа процессов относится к взаимодействию отдельных частей системы на физическом уровне. Здесь уже связаны функционально факторы, относящиеся к разным элементам системы, но их связь не может быть реализована исключительно информационным путем (например, функциональная связь тока выходного каскада регулятора напряжения и магнитного потока в индукторе генератора). Эта группа процессов реализуется путем непосредственных (чаще всего электрических) связей частей системы. За счет этих связей реализуются свойства, лежащие в основе "живучести" системы. Если прерываются внешние воздействующие факторы, система должна продолжать функционировать "по умолчанию", обеспечивая набор простейших функций, не учитывающих внешние факторы.

Процессы третьей группы, учитывающие воздействие различных, в том числе и внешних, факторов, составляют основу "интеллектуальной" системы. Именно за счет процессов третьей группы существенно расширяются функциональные возможности системы.

Адаптивный регулятор напряжения с частично оптимизированным алгоритмом, рассмотренный далее, реализует именно такого типа функцию СЭС, используя каналы связи по ее выходным характеристикам. Это пример аппаратной реализации интеллектуальных свойств системы [6].

Более универсальным является регулярный программный способ интеллектуализации системы путем использования информационного обмена в чистом виде. Системы данного типа называют открытыми системами. Необходимыми условиями реализации открытой системы являются:

- нормализация параметров системы, участвующих в информационном обмене;
- выполнение стандартных процедур по осуществлению информационного обмена;
- наличие в системе элементов связи со средой передачи информации.

Под средой передачи информации следует понимать совокупность аппаратуры, обрабатывающей информацию с целью ее передачи, и физической среды для передачи информационных сигналов. Средства реализации интерфейса могут быть очень разнообразными, но они должны удовлетворять требованиям определенных стандартов, что является предметом самостоятельной задачи. В наиболее простом случае, когда передаваемый сигнал естественным образом нормализован (например, сигнал контактного датчика), интерфейсные функции практически вырождаются, в других случаях, наоборот, преобразование сигнала превращается в сложную техническую задачу и требует значительных аппаратных средств (например, при передаче аналоговых сигналов).

Реализация СЭС как открытой информационной системы позволит регулярными стан-

дартными методами реализовать оптимальные алгоритмы функционирования в различных условиях эксплуатации и технического обслуживания. При этом дополнительно решаются следующие важные системные задачи:

- эффективное использование совокупности датчиков и активаторов, имеющихся на автомобиле;
- упрощение самой системы за счет распределения функций;
- унификация элементной базы и аппаратуры;
- упрощение и сокращение сроков разработки системы;
- стандартное выполнение диагностики и прогнозирования технического состояния системы.

Для практической реализации СЭС как открытой системы, если оставить в стороне специфические задачи по информационному обмену (предмет специальных исследований и разработок), необходимо определиться по номенклатуре датчиков и активаторов, а главное, определить алгоритмы работы системы.

Литература

1. Чернов А.Е. Разработка систем электроснабжения транспортных средств с улучшенными энергетическими и экологическими показателями: дис. ... канд. техн. наук [Текст] – М. МЭИ ТУ, 1994.
2. Чернов А.Е. Оптимизированная система электроснабжения для автотранспортных средств. // М.: Машиностроение, «Грузовик», № 6 2010.
3. Чернов А.Е., Сугробов А.М. Интеллектуальные системы электроснабжения автотранспортных средств. // М.: Машиностроение, «Грузовик», № 4, 2010.
4. Чернов А.Е., Акимов А.В., Кротов А.Н. Многофункциональный регулятора напряжения для генераторной установок нового поколения. / Известия МГТУ «МАМИ» №2 (10) 2010.
5. Чернов А.Е., Акимов А.В., Кротов А.Н. Адаптивные алгоритмы регулирования напряжения в системах электроснабжения АТС. // «Автомобильная промышленность» № 9, 2011.
6. Чернов А.Е., Акимов А.В. Системы электроснабжения АТС с Интеллектуальными алгоритмами, обеспечивающие повышение экологических и энергетических показателей. // Известия МГТУ «МАМИ» № 1(13), 2012.

Применение комбинированных силовых установок на автомобилях и экологическая безопасность окружающей среды

к.т.н. Шабанов А.В., к.т.н. Ломакин В.В., Шабанов А.А., к.т.н. проф. Сальников В.И.
МГУПИ, Университет машиностроения
avt@mami.ru

Аннотация. В данной статье приведен анализ тенденций развития современных автомобилей, который показывает, что наиболее перспективным направлением в решении энергетической и экологической проблемы на транспорте является применение комбинированных силовых установок.

Ключевые слова: комбинированные силовые установки автомобилей, экологическая безопасность окружающей среды

Потребление значительного количества топливно-энергетических ресурсов и в том числе на транспорте приводит к удорожанию нефтепродуктов, негативно влияет на состояние общей экологической обстановки. При современном насыщении больших городов автотранспортом все больше внимание уделяется при решении данной проблемы применению энергосберегающих технологий, снижению выбросов вредных веществ автотранспортом в окружающую среду. Поэтому приоритетной задачей при проектировании городских автомобилей является улучшение их топливно-экономических показателей.

Анализ тенденций развития современных автомобилей показывает, что наиболее перспективным направлением в решении энергетической и экологической проблемы на транс-