

АВТОМОБИЛЬНЫЕ МУЛЬТИПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

К.М. Сурнин

студент 3 курса инженерного факультета

Научный руководитель: ассистент Калмыков А. А.

За последние 20 лет значительно возросла сложность автомобильной электропроводки. Сегодня разработка и изготовление автомобильного жгута проводов является проблемой из-за его размеров и веса. В современном автомобиле может быть более 1200 отдельных проводов. Помимо увеличения размеров и веса, большое число проводов и соединителей ухудшает надежность.

По стоимости автомобильный жгут проводов занимает четвертое место после кузова, двигателя и трансмиссии.

Растет число систем автомобиля, имеющих автотроное управление, таких как:

- автотроное управление двигателем;
- автотронные антиблокировочные системы;
- автотроное управление коробкой передач;
- автотроное управление клапанами;
- активная подвеска и т. д.

Эти системы в той или иной степени связаны друг с другом. Выходные сигналы некоторых датчиков могут использоваться несколькими электронными системами. Можно использовать один компьютер для управления всеми автомобильными системами. Но сегодня и в ближайшем будущем это экономически нецелесообразно. Начинает претворяться в жизнь другое техническое решение, когда контроллеры отдельных электронных блоков управления (ЭБУ) связываются друг с другом коммуникационной шиной для обмена данными. Датчики и исполнительные механизмы, подключенные к этой шине через специальные согласующие устройства, становятся доступными для всех ЭБУ. Это есть не что иное, как локальная вычислительная сеть (ЛВС) на борту автомобиля.

Термин «мультиплексный» широко используется в автомобильной промышленности. Обычно его относят к последовательным каналам передачи данных между различными электронными устройствами автомобиля. Несколько проводов, по которым передаются управляющие сигналы, заменяются шиной для обмена данными. Уменьшение количества проводов в электропроводке автомобиля — одна из причин разработки мультиплексных систем.

Другая причина — необходимость объединения в ЛВС контроллеров различных ЭБУ для эффективной работы и диагностики.

1. В обычных системах электропроводки информация и питание передаются по одним и тем же проводам. В мультиплексных системах сигналы и электропитание разделены.

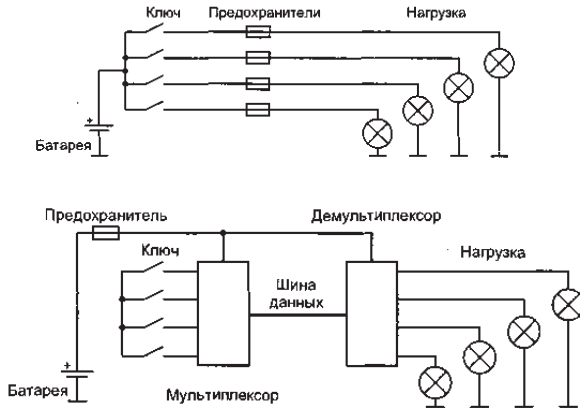


Рис. 1. Обычное и мультиплексное подключение нагрузок

В мультиплексных системах управляющие ключи непосредственно не включают и не выключают электропитание нагрузок.

В некоторых случаях электронная схема узла должна постоянно считывать состояние управляющего ключа, даже когда большая часть электрооборудования обесточена.

Электропроводка упрощается за счет приема и передачи различных сигналов между узлами по одной и той же шине (проводу). При обычной схеме проводки для реализации каждой функции требуется отдельный проводник. Через узлы осуществляется доступ к сети. Узел, как правило, содержит микропроцессор, подключенный к коммутационной шине, и электронные цепи, управляющие работой датчиков и исполнительных механизмов, подключенных к узлу. К входам узлов могут подключаться любые датчики, к выходам исполнительные устройства.

По методам уплотнения сигналов локальные вычислительные сети (ЛВС) можно разделить на две большие категории — с временным и частотным уплотнением. Эти два метода уплотнения основаны на разных принципах использования рабочей полосы частот системы.

1. *Временное уплотнение.* Такой метод обеспечивает очень высокую скорость передачи в битах в секунду. Для того чтобы дать возможность многим абонентам обращаться к сети, длительность каждой передачи должна ограничиваться заданным интервалом времени. К каждому блоку данных присоединяется адрес того узла, на который должны пересылаться эти данные. Каждый узел постоянно контролирует адреса на шине, чтобы выявить блоки данных, направляемые именно ему. Возможности ЛВС с временным уплотнением сигналов ограничиваются тем, что в конкретный момент времени передавать данные через подобную сеть может только один абонент.

2. *Частотное уплотнение.* Каждой паре взаимодействующих между собой узлов выделяется один из этих поддиапазонов. Следовательно, в любой момент времени обращаться к сети могут одновременно много абонентов, поскольку они используют разные поддиапазоны частот.

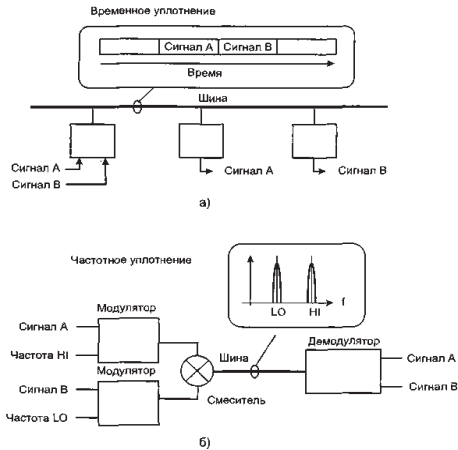


Рис. 2. Временное и частотное разделение каналов

Как правило, когда два узла устанавливают между собой связь через широкополосную сеть, им выделяется определенный частотный поддиапазон, поэтому нет необходимости указывать адрес перед блоком данных и накладывать ограничение на длительность передачи.

Преимущество метода частотного уплотнения заключается в том, что в отличие от временного уплотнения он позволяет многим абонентам одновременно обмениваться данными через сеть. Однако на число одновременно обращающихся к сети абонентов также накладывается естественное ограничение. Если в какой-либо момент времени заняты все выделенные поддиапазоны частот, то больше ни один абонент не сможет получить доступ к сети. Таким образом, хотя метод частотного уплотнения обеспечивает более высокое быстродействие сети, при его использовании общее число абонентов может быть меньше, чем при временном уплотнении.

В автомобильных мультимплексных системах сигналы передаются на относительно высокой частоте и имеют малую мощность. С учетом этого для соединения важными параметрами на подуровне MDI являются переходное сопротивление контактов, максимальная частота канализации, возможность подключения экрана. На подуровне RMA физического уровня определяются характеристики шинных драйверов и приемников.

Емкость передающей линии и токоформирующая способность источника сигналов ограничивают длину линии, при которой возможна надежная передача. Для расширения диапазона передачи используются специализированные интегральные микросхемы — линейные формирователи (драйверы) и линейные приемники (сетевые адаптеры). Эти устройства подключаются к линии.

Отсюда вывод, что мультимплексные системы передачи информации нужно внедрять в производство автомобилей, особенно легковых. Это позволяет упростить управление автомобиля и сделать это более комфортным.

Литература:

1. А.Воробьев-Обухов. Диалектика впрыска. - М. «За рулем» № 8, 2002.
2. Хрулёв А.Э. Ремонт двигателей зарубежных автомобилей. - М. «За рулем», 1998 г.
3. Системы впрыска топлива. ТО и диагностика. Ч.1-VI. - С-Пб, 1995.
4. Dieter Corp. BMW 520i, 525e, 525i, 528i. - Stuttgart, Motorbuch Verlag, 1992.
5. Системы управления двигателем MPI и MPFI. - Батайск, «ПОНЧиК», 1999.
6. Р.Твег. Системы впрыска топлива. - М. «За рулем», 1997.
7. Etzold H.R. AUDI 100 und AVANT. - Bad Oeynhausen, 1992.
8. Под.ред. С.Афонина. Системы диагностики. - Р-н-Д. «ПОНЧиК», 1999.
9. Н.Викторов. Заметки инжекторщика. - С. «АВ», 1999-2001.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЁТА ЛЫЖНИКА

*К.М. Сурнин, Л.В. Ганиятова, 3 курс инженерный факультет
Научный руководитель: Ермолаева В.И., к.п.н.,
доцент кафедры «Высшая математика»*

Мы поставили задачу найти оптимальную траекторию полета лыжника-прыгуна при помощи принципа максимума Понтрягина. Склон горы приземления задан некоторой функцией, так же как и коэффициенты аэродинамического сопротивления, и задача решается в такой обобщенной постановке почти до конца. Естественно, что аналитическое решение поставленной задачи найти очень трудно, и для каждого вида функций задача решается численно. Здесь мы используем коэффициенты аэродинамического сопротивления. Мы проанализировали посадочную скорость лыжника и учли влияние ветра в окрестностях трамплинной горы.

Трамплины создаются под определенную дальность полета прыгунов, которую вычисляют как расстояние от точки старта до точки приземления по склону. Трамплины делятся по дальности на 5 категорий: маленькие (20-45 м); средние (50-70 м); нормальные (75-90 м); большие (105-120 м); трамплины для полетов (145-185 м).

Наша задача: как должен лыжник управлять своим телом, чтобы приземлиться настолько далеко, насколько возможно, и при этом иметь приемлемую посадочную скорость.

С математической и физической точек зрения выглядит так. Поверхность земли считаем плоской, а плотность воздуха и ускорение свободного падения - постоянными.

Ось абсцисс направим в сторону полета лыжников параллельно горизонту, ось ординат - вверх через край стола отрыва, называемый кантом отрыва. Начало координат расположено так, что абсцисса точки старта и ордината критической точки К - конца участка приземления - равны нулю. Если нет бокового ветра и других возмущений, центр масс лыжника описывает кривую в вертикальной плоскости, то есть задачу полета можно рассматривать