

Интегральная схема в спидометре автомобиля

Фирма Intermetall (ФРГ) выпускает ИС, обеспечивающую индикацию значений скорости автомобиля и пройденного им расстояния, а также выработку сигнала предупреждения о превышении заданной скорости.

Автомобилестроители давно хотят иметь электронные спидометры, поскольку их применение позволяет отказаться от гибкого вала-троса, связывающего систему трансмиссии автомобиля с его приборной доской. Этот трос, как известно, весьма подвержен износу, что ограничивает точность показаний спидометра и его долговечность.

Изготовители оборудования для автомобилей разработали электронные спидометры еще в начале 60-х годов, но те приборы, в которых использовались дискретные компоненты, едва ли могли бы конкурировать с более дешевыми спидометрами с механическим приводом. Сейчас же, с появлением новой ИС, разработанной фирмой Intermetall GmbH (ФРГ), электронная система, как только будет налажено ее серийное производство, сможет, по словам фирмы, конкурировать по цене со спидометрами обычных типов.

ИС фирмы Intermetall, имеющая обозначение SAY 115, была разработана в сотрудничестве с несколькими крупными фирмами ФРГ, Франции и Италии — изготовителями контрольно-измерительных приборов для автомобилей. Первоначально ИС выпускалась как специальная схема по заказам этих фирм, а сейчас она выходит на рынок как стандартный прибор.

Прибор этот обеспечивает получение выходных сигналов для индикации как значений скорости движения автомобиля, так и пройденного расстояния. В состав прибора входит также схема, вырабатывающая сигнал, который может использоваться для запуска системы внешнего предупреждения о том, что скорость автомобиля превышает или падает ниже заданного уровня. Предвидя, что со временем правительственные распоряжения сделают наличие систем предупреждения об опасной скорости обязательным для всех автомобилей, фирма Intermetall включила необходимую схему в состав своего прибора.

ИС SAY 115 — это биполярный прибор, на квадратном кристалле которого со стороной 4 мм

размещается шесть функциональных узлов: триггер Шмитта, моностабильный мультивибратор (одновибратор), генератор тока, схема подсчета пройденного расстояния, усилитель мощности и генератор аналогового сигнала. Управление работой ИС может осуществляться входными сигналами произвольной формы. Это позволяет использовать почти любой тип чувствительного элемента — например язычковые контакты, индуктивный датчик или переключатель с механическим управлением — в качестве датчика режима работы системы трансмиссии автомобиля.

Схема работает следующим образом. Входной сигнал подается на триггер Шмитта для формирования, а затем на одновибратор, который срабатывает по заднему фронту входного сигнала. Такая схема запуска гарантирует, что, например, любой дребезг язычковых контактов не приведет к ошибочным показаниям скорости. Длительность выходного импульса одновибратора заранее определяется внешней RC-цепочкой.

Генератор тока, включенный после одновибратора, вырабатывает ток, среднее значение которого пропорционально частоте входного сигнала. Этот ток используется для управления индикатором скорости с движущейся катушкой. Калибровка прибора производится с помощью внешнего потенциометра, подключенного к одновибратору.

Поскольку сигнал управления спидометром поступает от генератора тока постоянной величины (для постоянной скорости), то любые колебания сопротивления движущейся катушки, вызываемые температурными изменениями, не влияют на точность показаний скорости. Генератор тока нечувствителен к изменениям температуры, так что температурная характеристика спидометра определяется RC-цепочкой и калибровочным потенциометром.

Для индикации величины пробега схема подсчета пройденного расстояния делит входную частоту, поступающую от одновибратора, и использует полученный сигнал для управления выходным каскадом. Этот каскад — два *pnp*-транзистора, образующих пару Дарлингтона. Транзисторы, которые открываются и закрываются

попеременно, управляют шаговым двигателем индикатора пробега.

Чтобы получить сигнал запуска системы предупреждения об опасной скорости, необходимо подключить внешний фильтрующий конденсатор к выходу имеющегося в ИС генератора аналогового сигнала. Генератор, на который также подается выходной сигнал одновибратора, вырабатывает по этому сигналу напряжение постоянного тока, пропорциональное скорости автомобиля.

Фирма Intermetall сообщает, что ИС SAY 115 была сделана как биполярный прибор, поскольку такая технология обеспечивает при относительно низком уровне интеграции этой ИС гораздо большую экономию в производстве, чем МОП-технология. Биполярная технология облегчает также получение сигналов такой мощности, которая необходима для управления шаговым двигателем.

ИС выпускается в пластмассовом корпусе размерами около 20×7 мм и весит примерно 1,5 г. ИС монтируется вместе с внешними компонентами на печатной схемной плате, которая устанавливается в спидометр. Чтобы защитить схему и выходные транзисторы от больших всплесков напряжения в системе электропитания автомобиля, необходимо предусматривать фильтрующие цепи.
