

# Датчики движения и удара для автомобильной сигнализации

Почти все выпускаемые промышленностью автомобильные сигнализации имеют в своем составе датчики, которые срабатывают от различных воздействий на автомобиль. Например, существуют датчики удара, движения, наклона, датчики присутствия и т. д.

Многие автолюбители собирают и танавливают самодельные устройства сигнализации открывания дверей, капота и т. д. В статье "Автосигнализация с управлением на ИК-лучах" ("Схемотехника", № 1/2001) было рассмотрено устройство, которое выполняет функции центрального замка автомобиля. Однако для того чтобы это устройство стало полноценной автосигнализацией, его необходимо дополнить соответствующими датчиками. Стоимость готовых датчиков составляет от 5 долларов, тогда как себестоимость самодельных датчиков удара и качания составляет порядка 50 рублей.

Однако не все типы датчиков могут быть изготовлены радиолюбителем средней квалификации, и поэтому в статье будут рассматриваться датчики, создание которых будет под силу даже начинающему радиолюбителю.

Датчики удара и качания по конструкции можно разделить на несколько видов: с пьезоизлучателем в качестве датчика, с системой катушка – магнит, с использованием акселерометра.

На рис. 1а показана конструкция датчика, чувствительным элементом которого является пьезоизлучатель. В качестве пьезоизлучателя можно использовать любой типа ЗП-3, ЗП-5 и т. п. Пьезоизлучатель жестко крепится к металлической поверхности клеем или с помощью скобы и винтов. При ударе по автомобилю воздействие передается на пьезоэлемент. Сигнал с последнего усиливается усилителем-ограничителем, на выходе которого устанавливается уровень логического "0" при превышении заданного порогового значения (регулировка чувствительности). Достоинством этой конструкции является простота и дешевизна. Однако она имеет множество недостатков: регистрация только ударных

циальной чаше из резины, зафиксированной, в свою очередь, на стойках. Принцип работы такой системы основан на возбуждении в обмотке ЭДС индукции при колебаниях магнита относительно катушки, возникающих при ударе, толчке или раскачивании автомобиля. Напряжение ЭДС с катушки, как и в предыдущем случае, поступает на усилитель-ограничитель с регулировкой чувствительности. В качестве катуш-

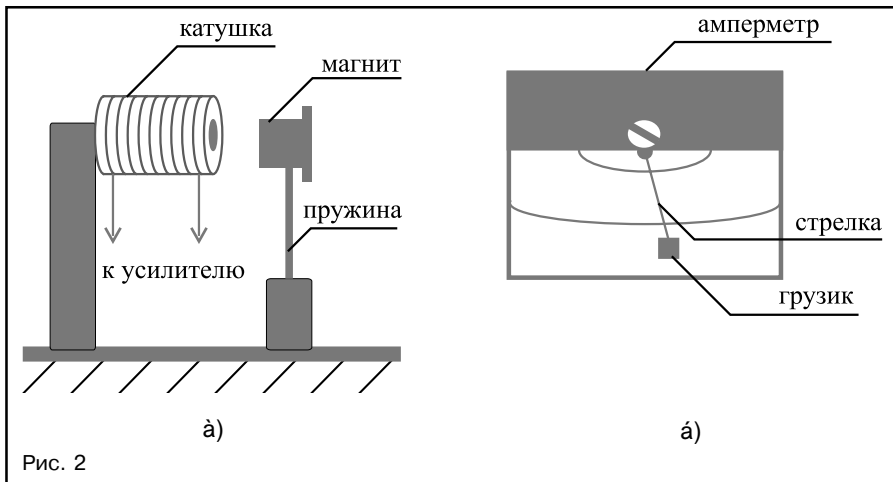


Рис. 2

воздействий; срабатывание от громкого шума, дождя, вибрации почвы и т. п.; хрупкость датчика и сложность подбора необходимого уровня чувствительности.

На рис. 1б показана конструкция датчика с пьезоэлементом и закрепленным напротив него на пружине или металлической пластине грузом. Принцип работы этой системы основан на ударе грузом по пьезоизлучателю, когда происходит раскачивание или удар по автомобилю. Эта конструкция, в отличие от предыдущей, реагирует, помимо удара, на раскачивание автомобиля, но только в одной плоскости. Хрупкость пьезоэлемента по-прежнему является слабым звеном.

На рис. 2а показана конструкция, которая чаще всего применяется в промышленных автосигнализациях. Ее основа – катушка и расположенный напротив магнит, который крепится или на пружине или в спе-

ки удобно использовать обмотку реле РЭС-6 и ему подобных.

Достоинствами этой системы являются: надежность конструкции; регистрация как ударных воздействий, так и качания автомобиля в любых плоскостях; легкость настройки. Недостатки: чувствительность к вибрациям почвы, недостаточная чувствительность по всему объему автомобиля, достаточно сложная конструкция по сравнению с пьезоизлучателем.

Однако, несмотря на все недостатки, эта конструкция получила самое широкое распространение, и большинство производителей автосигнализаций предпочитают использовать именно такой системы.

На рис. 2б представлена одна из разновидностей предыдущей конструкции. Но датчиком в ней является головка индикатора уровня от магнитофона (можно использовать практически любую измерительную головку). Для этого на стрелку приклеивается грузик (масса подбирается экспериментально), головка закрепляется так, чтобы стрелка с грузиком находилась как можно ближе к центру шкалы. Эта конструкция имеет такие же достоинства и недостатки, что и предыдущая. Однако кроме этого существует еще один серьезный недостаток – регистрация воздействий только в плоскости качания стрелки.

Усилитель для датчиков можно собрать на любом операционном усилителе, однако необходимо учесть то, что при поступлении сигнала с датчика на выходе должен установиться уровень порядка 0–0,3 В (логический "0"), т. е. усилитель должен быть смещен с триггером Шмитта.

Усилитель должен также иметь регулировку чувствительности для облегчения настройки (особенно в городских условиях). При регулировке чувствительности нужно ориентироваться не на максимальный ее уровень, а на то, чтобы ложные срабатывания происходили как можно реже.

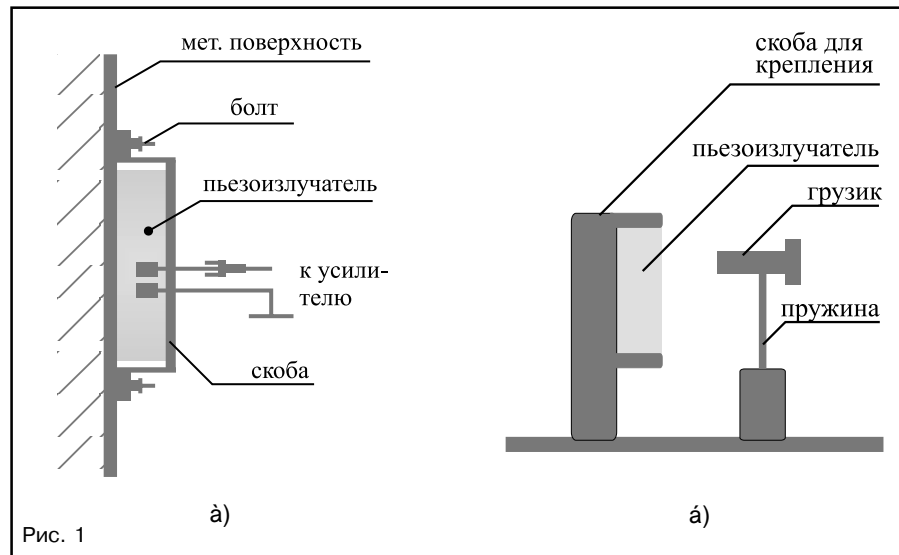


Рис. 1