

ЭЛЕКТРОННЫЙ “СТОРОЖ” ДЛЯ МОТОЦИКЛА

М. ЧУРУКСАЕВ, г. Качканар Свердловской обл.

В радиолобительской литературе есть немало описаний устройств охранной сигнализации для автомобилей. Однако большинство этих устройств нельзя использовать для охраны другого популярного средства передвижения — мотоцикла. Автор публикуемой ниже статьи разрабатывал свою конструкцию специально для “двухколесного друга” и полагает, что она вполне отвечает поставленной цели.

Вариант этого электронного “сторожа” был опубликован ранее в другом издании. Наша публикация отличается не только тем, что в исходном устройстве и его описании устранены недоработки и недостатки, но и более подробной информацией об изготовлении “сторожа” и его налаживании. Более того, учитывая актуальность конструкции, редакция журнала “Радио” проконсультировалась со специалистами по этому вопросу. Их рекомендации, повышающие надежность работы устройства, приведены в конце статьи.

В период сбора лесных даров природы мотоциклы, одиноко стоящие вдоль дорог и просек, становятся легкой добычей злоумышленников. Правда, угоняют мотоциклы редко, а вот разбирают их, воруют горючее, пока хозяйева собирают ягоды или грибы, довольно часто.

Предлагаемый сторож реагирует даже на слабый удар по корпусу мотоцикла и немедленно подает сигнал тревоги. Причем сигнал — музыкальный и, естественно, отличается от традиционных тревожных сигналов. Владелец легко узнает его среди прочих.

При разработке охранного устройства пришлось сразу отказаться от использования звукового сигнала, установленного на мотоцикле, так как он потребляет от аккумуляторной батареи слишком большой ток. Описываемый же сторож в дежурном режиме потребляет не более 1,5 мА, а в режиме тревоги — до 400 мА.

В устройстве применен датчик, подобный описанному в [1]. Основой его служит пьезоизлучатель ЗП-22, устанавливаемый на плату без доработки. Датчик можно расположить в любом месте мотоцикла, на эффективность работы сторожа это существенного влияния не оказывает.

Электрическая принципиальная схема охранного устройства изображена на рис. 1. При ударе по корпусу мотоцикла в датчике ВQ1 возникает сигнал переменного тока, который поступает на вход компаратора, собранного на ОУ DA1. Порог срабатывания компаратора устанавливается подстроечным резистором R2. Верхнее по схеме положение движка резистора R2 со-

ответствует минимальной чувствительности устройства.

Если амплитуда отрицательных полу- волн сигнала датчика меньше напряжения на резисторе R2, транзистор VT1, работающий в режиме переключения, остается закрытым, а выходное напряжение на его коллекторе имеет низкий уровень. Как только амплитуда полуволн превышает напряжение на резисторе R2, выходное напряжение транзистора VT1 будет представлять собой последовательность прямоугольных импульсов. Диод VD1 увеличивает зону нечувствительности транзистора VT1.

Операционный усилитель DA1 работает в режиме максимального усиления. Ток, потребляемый ОУ, зависит от тока, протекающего через вывод 8; резистор R5 нормирует этот ток. Если он находится в пределах 1,5...15 мкА, тогда ток, потребляемый ОУ DA1, равен 36...170 мкА. Сопротивление резистора R5 (в мегаомах) рассчитывают по формуле [2]: $R5 = (U_{пит} - 0,7B) / I_8$, где $U_{пит}$ — напряжение питания ОУ, В; I_8 — ток через вывод 8, мкА.

Прямоугольные импульсы с коллектора транзистора VT1 поступают на вход S триггера DD1.1, что приводит к переключению его в единичное состояние. На прямом выходе триггера устанавливается высокий уровень. Последующие импульсы, поступающие с коллектора VT1 на вход S триггера, уже не изменяют его состояния.

Напряжение высокого уровня с выхода триггера DD1.1 через резистор R9 начинает сравнительно медленно заряжать конденсатор C1. Время его зарядки около 40 с. Как только напряжение на конденсаторе

C1, а значит, и на входе R триггера достигнет порога переключения триггера в нулевое состояние, триггер переключится и на прямом выходе установится низкий уровень, если к этому моменту закрылся транзистор VT1 и на вход S триггера перестали поступать импульсы.

ОУ DA1 и триггер DD1.1 питаются от параметрического стабилизатора напряжения VD2R10.

Напряжение высокого уровня на прямом выходе триггера DD1.1 открывает транзистор VT2, и срабатывает реле K1. Через замкнутые контакты K1.1, K1.2 поступает питание на сигнальное устройство, собранное на музыкальном синтезаторе DD2.

Кроме музыкального синтезатора, оно включает в себя усилитель звукового сигнала DA2 и динамическую головку BA1. Музыкальный синтезатор DD2 питается от отдельного параметрического стабилизатора VD4R12. Синтезатор подключен так, что звучит только одна мелодия. Если необходимо менять мелодию, то схему его включения нужно изменить, как это показано в [3].

Усилитель сигнала ЗЧ DA2 питается непосредственно от аккумуляторной батареи мотоцикла. Резистор R13 предотвращает самовозбуждение усилителя. Цепь ОС образована элементами C5, R14, R15. Резистор R15 необходимо при налаживании подобрать так, чтобы достигнуть максимального коэффициента усиления [4]. Динамическая головка BA1 подключена к усилителю DA2 через разделительный конденсатор C6. Свободные выводы 3—6, 9, 11 микросхемы DD1 соединены с общим проводом.

Все детали устройства, кроме выключателя SA1 и динамической головки BA1, смонтированы на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм. Чертеж платы представлен на рис. 2.

Выключатель SA1 следует установить в месте, известном только владельцу машины. Динамическая головка должна быть защищена от умышленного повреждения. Диффузор ее желательно пропитать водостойким лаком.

Плату также нужно защитить от брызг и пыли прочной коробкой, а монтаж покрыть эпоксидным лаком.

Датчик колебаний можно изготовить на базе звукоизлучателя ЗП-1 и других. Микросхему K140УД1208 можно заменить на K140УД12, а триггер K176ТМ2 — на K561ТМ2. Синтезатор УМС8 — любой из этой группы; они отличаются лишь записанными в них мелодиями. Кварцевый резонатор ZQ1 годится любой часовой на указанную частоту.

Вместо усилителя K174УН14 подойдет TDA2003. Транзисторы VT1, VT2 могут быть

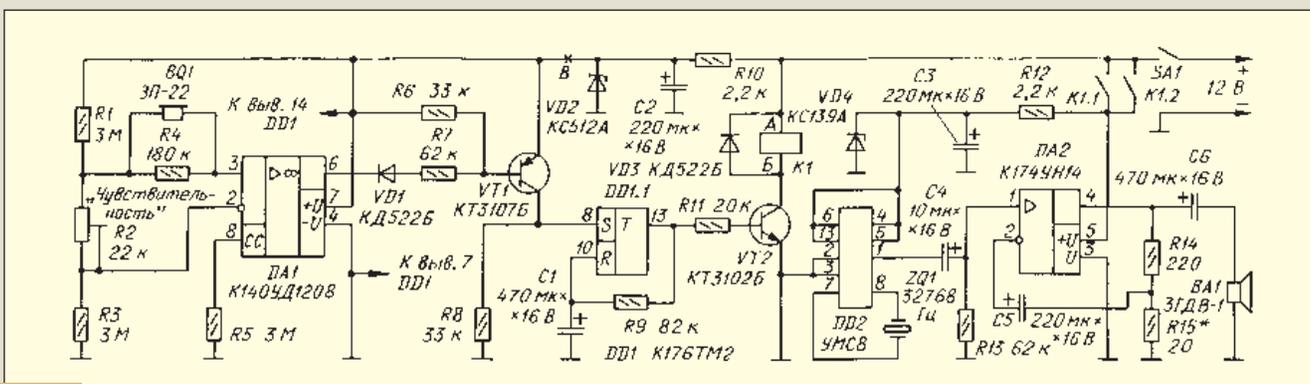


Рис. 1