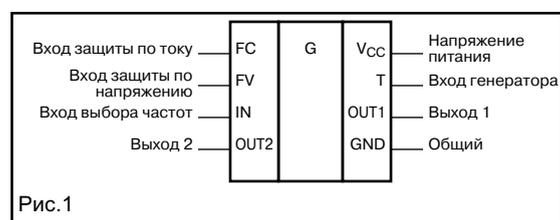


# Сирена для личной охраны на микросхеме 1211ЕУ1

*В дороге нас постоянно заботит сохранность личных вещей и багажа. Существенно облегчить жизнь пассажира в этой ситуации поможет специализированная охранная система. Такой "сторож" не должен занимать много места и обременять владельца, и в то же время его задача - отлично выполнять свои функции. Большие габариты, сложность изготовления, низкий уровень звукового сигнала и недостаточно низкое потребление энергии от источника питания в дежурном режиме – все эти недостатки затрудняют применение таких систем [1].*

Применение современной элементной базы позволяет устранить многие недостатки и разработать современное и удобное в эксплуатации устройство.

Для электронных пускорегулирующих аппаратов разработана микросхема специализированного контроллера типа КР1211ЕУ1, обеспечивающая режим работы компактных люминесцентных ламп [2]. Область применения — автомобильная техника с напряжением бортовой сети постоянного тока 3...24 В. Однако ее с успехом можно



применить в персональном охранном устройстве пассажира.

Микросхема КР1211ЕУ1 производится по КМОП-технологии и выпускается в пластмассовом корпусе типа DIP-8 или в корпусе для поверхностного монтажа типа SOP-8. Расположение и назначение ее выводов показано на рис. 1.

Микросхема содержит следующие функциональные узлы: задающий генератор, делитель частоты, формирователь импульсов и выходные усилители. Кроме

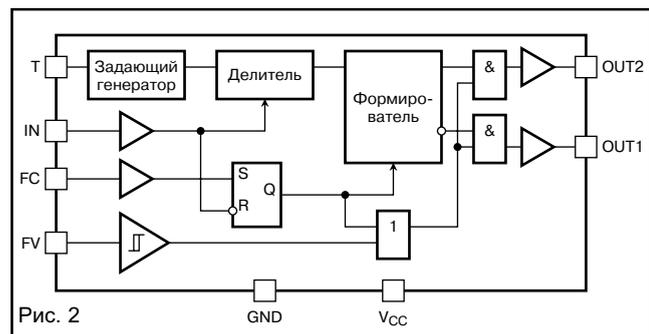


Таблица 1

Параметр	Значение параметра	Единица измерения	Примечание
Напряжение питания	3...9	В	
Ток потребления при ГТ=0	10	мкА	не более
Частота задающего генератора	5	МГц	не более
Средний выходной ток для каждого выхода	150	мА	
Входное напряжение высокого уровня	0,7 V <sub>CC</sub>		не менее
Входное напряжение низкого уровня	0,2 V <sub>CC</sub>		не более
Входной ток ВЫСОКОГО уровня	1	мкА	не более
Входной ток НИЗКОГО уровня	1	мкА	не более

того, на входах управления установлены формирователи сигнала (рис. 2).

Задающий генератор вырабатывает тактовые импульсы с частотой повторения  $f_T$ , которая определяется времязадающей RC-цепочкой, подключаемой к входу Т (выв. 7).

Период следования выходных импульсов генератора незначительно зависит от напряжения питания, а потребляемый микросхемой ток увеличивается с повышением частоты генератора.

С выхода генератора тактовые импульсы поступают на переключаемый делитель частоты и далее на формирователь. На вход формирователя поступают симметричные противофазные импульсы, а он формирует паузу между ними длительностью в один период тактовой частоты.

Противофазные импульсы с так называемой "просечкой" поступают через логические схемы управления на выходные двухтактные усилители (выв. 4, 6).

Микросхема КР1211ЕУ1 имеет три входа управления: FC, FV и IN.

Через вход IN (выв. 3) управляется переключаемый делитель частоты. При низком уровне напряжения на входе IN происходит сброс RS-триггера выключения выходного каскада и формирования, а также изменяется коэффициент деления делителя частоты. При подаче на вход IN высокого уровня сигнала коэффициент деления равен 18, при подаче низкого – 14.

Входы FC и FV выполняют защитные функции. При подаче на любой из них сигнала высокого уровня происходит выключение выходных каскадов микросхемы - на выходах OUT1 и OUT2 появляется низкий уровень сигнала. Разница между входами управления заключается в том, что вход FV выключает выходные каскады только на время подачи сигнала высокого уровня, а вход FC – до сброса RS-триггера по входу IN.

Основные электрические параметры

микросхемы приведены в табл. 1, а предельные в табл. 2.

Очевидно, что незначительный ток потребления (до 10 мкА) и мостовой выходной каскад, позволяющий развить мощность до 0,5 Вт, хорошо подходят

для применения в схеме сирены для личной охраны.

Принципиальная схема охранного устройства приведена на рис. 3. Оно питается от батареи типа "Крона" напряжением 9 В. Тактовая частота определяется времязадающей цепью R1R2C1 и составляет около 37 кГц. При этом допускается ее регулировка в небольших пределах. Это необходимо для установки согласованной с излучателем звука выходной частоты. Оптимальной для пьезоизлучателя является резонансная частота (около 2,5 кГц), но не самого излучателя, а собственно всей конструкции. Поэтому для получения максимальной громкости звука устанавливать его частоту следует в собранной конструкции устройства.

Были опробованы два варианта охранного устройства: с пьезоизлучателем типа ЗП-22 и динамиком типа 0,25ГДШ-2 (с сопротивлением 50 Ом). В первом случае ток потребления не превышал 3 мА, а во втором – 109 мА. Большая потребляемая мощность (0,9 Вт) определяла и большую громкость звука с динамиком. В этом случае стабильность частоты почти не сказывается на выходной мощности. Применение пьезоизлучателя позволяет получить громкий звук на резонансной частоте, однако даже незначительный уход частоты приводит к снижению громкости.

Таблица 2

Параметр	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение питания	12	В
Входное напряжение ВЫСОКОГО уровня	$V_{CC}+0,5 В$	
Входное напряжение НИЗКОГО уровня	- 0,5 В	
Максимальный выходной ток для каждого выхода	250	мА
Рассеиваемая мощность	750	мВт
Максимальная емкость	1000	пФ

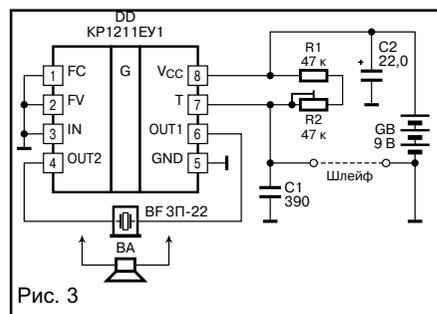


Рис. 3

Функционирование охранного устройства происходит следующим образом. Сторожевой шлейф замыкает конденсатор C1 и устанавливает дежурный режим. Устройство располагают скрытно и закрепляют на багаже пассажира. При несанкционированном перемещении багажа или другого охраняемого предмета происходит разрыв цепи, и начинает работать тактовый генератор микросхемы.

Охранное устройство издает громкий непрерывный звук. Шлейф устанавливается так, чтобы злоумышленник не мог его быстро подключить. В то же время владелец багажа должен иметь возможность быстро выключить охранное устройство.

Конструкция сторожевого шлейфа во многом зависит от объекта охраны, поэтому конкретные технические решения мы рассматривать не будем, предоставив это фантазии читателей.

Предлагаемое охранное устройство содержит девять деталей – на шесть меньше, чем у прототипа. Соответственно, проще и сама конструкция. При этом громкость звука и экономичность устройства значительно выше.

Микросхема позволяет также спроектировать устройство с прерывистым зву-

ковым сигналом. Как показали эксперименты, вход FV имеет гистерезис величиной около 1,4 В. При этом нижний порог переключения составляет 3,2 В, а верхний – 4,6 В. Таким образом, если в схему (рис. 4) ввести интегрирующую RC-цепочку R1R2C1, подключенную к одному из выходов, получится сигнал управления входом FV. Он периодически выключает выходные каскады, благодаря чему звуковой сигнал становится прерывистым. Подбирая параметры RC-цепочки, можно выбрать желаемую частоту прерывания звука. В данном случае она составляет около 2 Гц.

При использовании такой схемы охранного устройства за счет меньшего времени звучания сигнала повышается его экономичность (особенно с динамиком типа 0,25ГДШ-2). Желательно также дополнительно установить выключатель питания.

Игорь Кольцов,  
editor@dian.ru

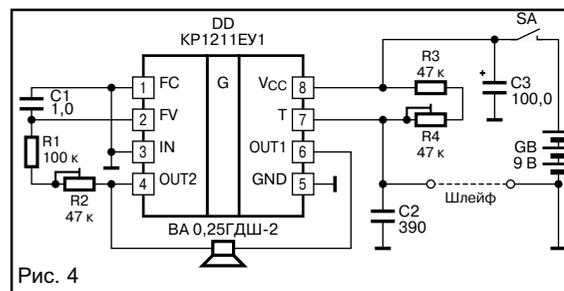


Рис. 4

### Литература

1. Ю. Виноградов, "Ночной сторож" пассажира. – Радио №5, 1997.
2. "Микросхемы для импульсных источников питания", изд. 2-е, испр. и дополн. – М.: "ДОДЭКА", 2000.