

Таймер на PIC16F84

А. МУРАВЬЕВ, пос. Лесной Рязанской обл.

Таймер — одна из наиболее популярных радиоловительских конструкций. Вниманию читателей предлагается еще один вариант. В отличие от других подобных устройств на микроконтроллерах, здесь выдержку устанавливают не нажатиями на кнопки, а обычным переменным резистором.

Простота управления, цифровая индикация, возможность быстрой установки нового значения выдержки делают этот таймер удобным для применения в качестве кухонного. Продолжительность выдержки может быть любой в пределах 1...85 мин.

держка — 255/3 = 85 мин. Установленное значение программа выводит на двухразрядный цифровой индикатор HG1, HG2.

Обнаружив нажатие на кнопку SB1, программа переходит в фазу отсчета выдержки, сигнализируя об этом включением светодиода HL1. Фактически идет подсчет прерываний от таймера TMR0. Так как он настроен (вместе с предварительным делителем) на коэффициент пересчета 4000, а период повторения счетных импульсов при частоте кварцевого генератора 4 МГц равен 1 мкс, прерывания происходят каж-

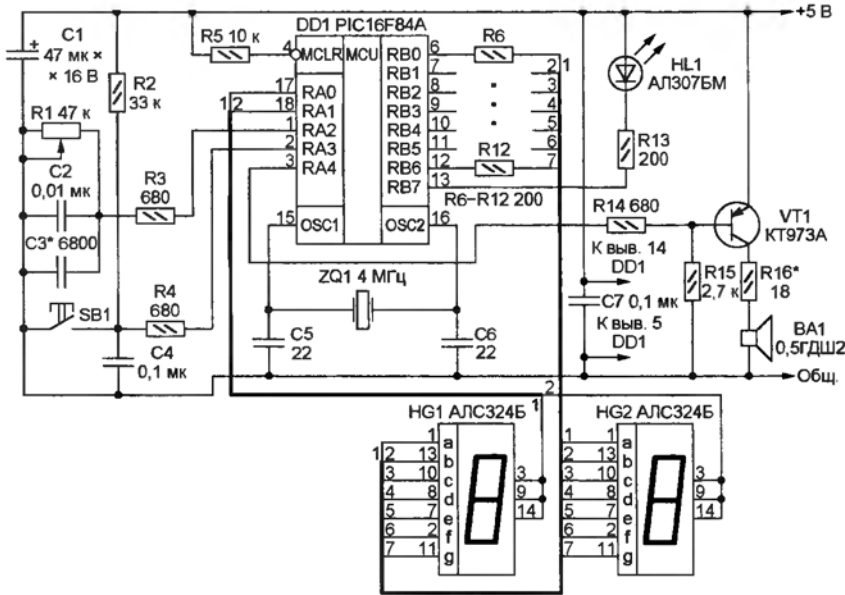


Схема таймера показана на рисунке. Микроконтроллер DD1 работает по программе, коды которой приведены в таблице. После включения питания и инициализации регистров микроконтроллера программа конфигурирует вывод RA2 как выходной и устанавливает на нем высокий логический уровень. После первоначальной зарядки конденсаторов C2 и C3 программа переходит в фазу установки продолжительности выдержки. Циклически выполняется подпрограмма "OneShot", заимствованная из статьи А. Долгого "Аналоговое управление в микроконтроллерном устройстве" ("Радио", 2005, № 4, с. 33), а также проверяется состояние кнопки SB1. Светодиод HL1 погашен.

Полученное в результате работы подпрограммы число в зависимости от положения движка переменного резистора R1 может находиться в пределах 1...254. Программа преобразует его в продолжительность выдержки в минутах, причем каждым трем последовательным значениям этого числа соответствуют одинаковые выдержки. Таким образом, максимальная вы-

держка 4 мс. Как только их число достигнет 15000 (это значит, что прошло 0,004 × 15000 = 60 с), программа уменьшает выведенное на индикатор значение на единицу и начинает подсчет прерываний заново.

Когда заданное число минут пройдет, с выхода RA4 микроконтроллера через усилитель на транзисторе VT1 на динамическую головку BA1 поступит прерывистый сигнал частотой 1000 Гц. Через 6 с сигнал прекратится и программа таймера вернется в фазу установки выдержки.

Если кнопка SB1 нажата до истечения установленной выдержки, таймер прекращает ее дальнейший отсчет и, не подавая звуковой сигнал, переходит в фазу установки. При переходах из одной фазы в другую программой предусмотрены секундные паузы, до истечения которых кнопку SB1 необходимо отпустить.

Налаживание таймера сводится к подборке конденсатора C3. Его емкость должна быть такой, чтобы при максимальном сопротивлении переменного резистора R1 на индикатор было выведено число 85. Подбирая ре-

```

:02000000528d1
:08000800722850186018101c7
:100010008316c330810008308500003086008312c8
:10002000a030800ff308e0095018813803086004e
:100030005148520851485208501860196010516a5
:10004000a320c2208e178813a32003308a0016082a
:10005000002395008a014f208b1785192228c22082
:100060008e13852099019a01051685d48281a0896
:100070003a3a031d34281908973c0318342895038d
:1000800003198e174f208e1f3228b520c2005165e
:100090008520950199019a018e17c220228980156
:1000a000150897000a301702031c59289700980a70
:1000b000522818080f39031d5f281030980008007
:1000c0008207c034f934a434803499349234823481
:1000d000f8348034903488348334c634134863480
:1000e0008e34ff348f000308910004089000081138
:1000f000063081008e1889281908ff3a03198228cf
:10010000990a88289a0a99011a08ff3a0319892833
:100110008b2899019a01051085109b0a181c9728e2
:100120009128180860200e05860085149c28170861
:1001300060200e0586000514100884001108830055
:100140008f0e0f0e0909601831605158312051de5
:10015000a828960fa72896031608ff3a0319960185
:100160008316051183120515080005309400f3032
:100170009300fe3092009208bb289308b92894088e
:10018000b72808082308c00ff308d00808c62808
:100190008c08c2808008b1306309f00ff309e0092
:1001a00002309d000516a0309c009c0bd52805123e
:1001b000a0309c009c0bd5289d082289e08d028e7
:1001c000e128ff309e0002309d000512a0309c0007
:1001d0009c08e8280512a0309c009c0bd5289d0881
:0e01e000e5289f08e3289f08e3289f08e3289f08e3
:1006000082070134013401340234023402340334e9
:1006100003340334033404340434043405340534053419
:10062000063406340634073407340734083408340834f3
:1006300008340934093409340a340a340a340b340b34c4e
:1006400008340b340b340c340c340c340d340d340d34a9
:100650000e340e340e340f340f340f34103410341034b3
:100660001034113411341134123412341234123413345
:1006700013341334133413413413413413413413413349
:1006800016341634163417341734173418341834183413
:100690001834193419341934193419341934193419341834EE
:1006a0001b341b341b341c341c341c341d341d341d341d34c9
:1006b0001e341e341e341f341f341f3420342034203443
:1006c00020342134213421342234223422342342342347E
:1006d00023342334233423423423423423423423423459
:1006e00026342634263427342734273428342834283433
:1006f00028342934293429342934293429342934293429340E
:100700002b342b342c342c342c342d342d342d342d34e8
:100710002e342e342e342f342f342f34303430343034c2
:100720003034313431343134323432343234323433349D
:1007300033343334333433343334333433343334333478
:1007400036343634363437343734373438343834383452
:1007500038343934393439343934393439343934393438342D
:100760003b343b343c343c343c343d343d343d343d3408
:100770003e343e343e343f343f343f34403440344034e2
:100780004034413441344134423442344234433443348D
:1007900043344334433443344334433443344334433498
:1007a00046344634463447344734473448344834483472
:1007b00048344934493449344934493449344934493440
:1007c0004b344b344c344c344c344d344d344d344d3428
:1007d0004e344e344e344f344f344f3450345034503402
:1007e0005034513451345134523452345234523453340D
:1007f0005334533453345334543454345434543453453488
:02400e00f13f80
:00000001ff
    
```

зистор R16, устанавливают необходимую громкость звукового сигнала.

Питать таймер можно от любого источника постоянного напряжения 3...5 В, желательно стабилизированного. Потребляемый ток не превышает 100 мА. Переменный резистор должен быть с линейной характеристикой регулирования. Светодиодные индикаторы АЛС324Б можно заменить другими с общим анодом, а микроконтроллер PIC16F84A — более ранней моделью PIC16F84.

От редакции. Схема алгоритма работы программы таймера и ее исходный текст имеются на нашем FTP-сервере по адресу <ftp://ftp.radio.ru/pub/2006/07/timer.zip>.

Редактор — А. Долгий, графика — А. Долгий