

ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС

9

ПРИМЕРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

ТАЙМЕР

По приведенной схеме (рис. 1-3) программируемого таймера 580ВИ53 и фрагменту программы укажите: 1. Возможное значение адреса порта XX активного счетчика в HEX – коде. 2. Номер этого счетчика. 3. Значение частоты в Гц на его выходе для режимов 2 и 3 или длительность импульса – в миллисекундах для режима 1. 4. Номер временной диаграммы, условно соответствующей задаче. Начальные значения: (AL)=81h, (BL)=04h, (CL)=FEh. На все входы CLK подается сигнал с частотой $F_{clk}=1000$ Гц.

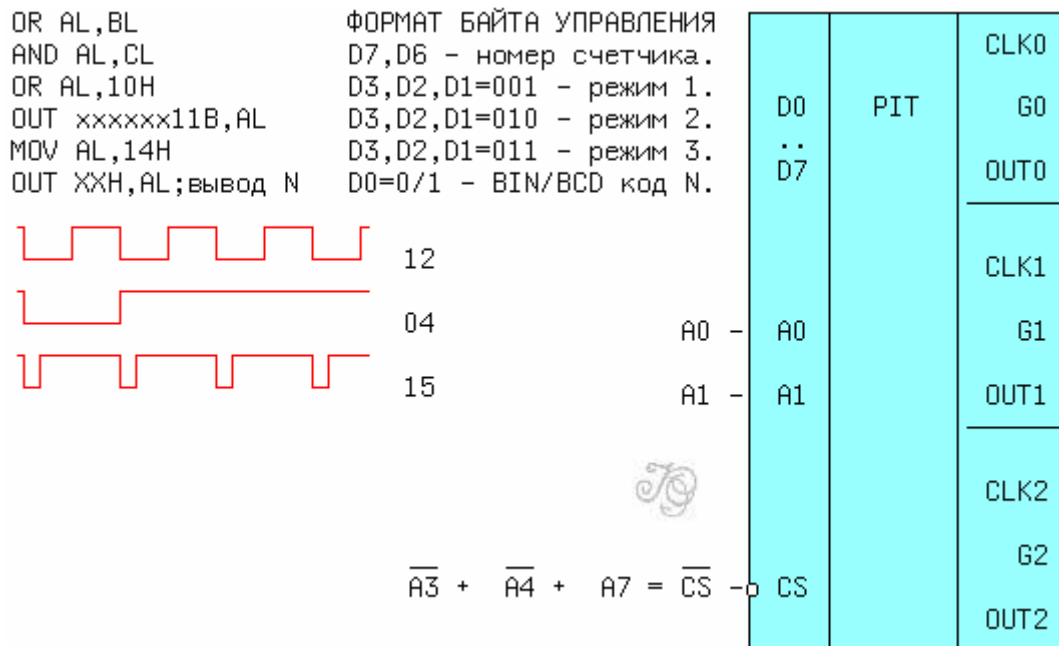


Рис. I-3 Программируемый интервальный таймер

РЕШЕНИЕ

а) Ответы на 2,3 и 4 вопросы можно найти, определив управляющий байт PIT. Команда `OUT xxxxxx11b,AL` выводит управляющий байт в PIT, о чем свидетельствуют два младших бита адреса $A1, A0=11$. Определим содержимое аккумулятора на момент выполнения этой команды, для чего необходимо выполнить три логические команды (OR)ИЛИ, (AND)И и снова ИЛИ.

81H = 1000 0001 (a1)
 04H = 0000 0100 (b1)

 OR
 85H = 1000 0101 (a1) новое значение

85H = 1000 0101 (a1)
 FEH = 1111 1110 (c1)

 AND
 84H = 1000 0100 (a1) новое значение

84H = 1000 0100 (a1)
 10H = 0001 0000

 OR
 95H = 1001 0100 (a1) новое значение (управляющий байт)

Отсюда находим ответ на второй вопрос: номер счетчика $D7, D6=10$ (Bin)=2.

Так как биты $D3, D2, D1=010$, то счетчик работает во втором режиме (генератор периодической последовательности со скважностью $Q>2$) и

ответом на 4-ый вопрос будет 15 (номер временной диаграммы для этого режима).

Для второго режима выходная и входная частоты связаны соотношением $F_{out} = F_{clk}/N$. Коэффициент деления N в программе записывается в счетчик (во второй) в последних двух командах, причем записывается одним младшим байтом, так как биты $D5, D4=01$. 14 можно истолковать как 14 в двоично-десятичном коде или как $1*16^1 + 4*16^0 = 20$ в 16-ном. ПИТ "истолкует" это число как двоичное, так как бит $D0$ управляющего байта = 0. Следовательно коэффициент деления $N=20$ (DEC) и частота на выходе второго счетчика $F_{out2} = 1000\text{Гц}/20 = 50\text{Гц}$. Это ответ на второй вопрос.

Как и в задаче 1 адрес порта можно вычислить, анализируя уравнение на входе $\sim CS$. Биты адреса $A4=A3=1$, бит $A7=0$, для второго счетчика биты $A1, A0=10$ (BIN)=2, остальные биты заполняем чем угодно (например нулями) и получаем один из возможных адресов второго счетчика: 1A(HEX).

НЕКОТОРЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Шина - группа проводников (линий связи), имеющих похожее функциональное назначение или выполняющих общую функцию.

Строб - короткий импульс, выделяющий установившееся, свободное от помех значение информационного сигнала.

Системная шина - совокупность трех шин: шины данных (ШД), шины адреса (ША) и шины управления (ШУ).

КОП - однобайтовый код операции (первый байт любой команды)

ALU Арифметико-логическое устройство (АЛУ)

CE Chip Enable или Crystall Enable (тоже CS)

CMOS CoMpleMentary-syMMetry/Metal-oxide seMiconductor, комплементарная логика на транзисторах металл-оксид-полупроводник (КМОП)

CPU Центральный процессор

CS Chip Select или Crystall Select (тоже CE)

E2PROM Electrically Erasable PrograMMable ROM

EEPROM Electrically Erasable PrograMMable ROM

EPROM Erasable PrograMMable ROM

FIFO Структура данных, организованная по принципу "первым вошел - первым вышел" (конвейер или очередь)

FRAM Ferroelectric RAM

LED Светодиод

LIFO Структура данных, организованная по принципу "последним вошел - первым вышел" (стек)

MRAM Magnitoelectric RAM

OTP One TiMe PrograMMable (PROM)

OUM Ovonic Unified MeMory

PROM PrograMMable ROM (OTP)

RAM RandoM Access MeMory (ОЗУ, ЗУПВ)

ROM Read Only MeMory (ПЗУ)

АЛУ Арифметико-логическое устройство (ALU)

АЦП Аналого-цифровой преобразователь

БИС Большая интегральная схема

ВВ Ввод - вывод

ВУ Внешнее устройство

ЖКД Жидко-кристаллический дисплей (LCD)

ЖКИ Жидко-кристаллический индикатор

ЗУПВ Запоминающее устройство с произвольной выборкой (ОЗУ)
ИМС Интервальная микросхема (тоже ИС)
ИС Интегральная схема (тоже ИМС)
КЛС Комбинационная логическая схема (тоже КС)
КМОП К-МОП комплементарная логика на транзисторах металл-оксид-полупроводник (CMOS)
КОП Код операции
КС Это КЛС
ЛБ Логический базис
ЛФ Логическая функция
ЛЭ Логический элемент
МК Микроконтроллер
МП Микропроцессор
ОЗУ Оперативное запоминающее устройство (ЗУПВ)
ОК Открытый коллектор
ОЭВМ Однокристалльная ЭВМ (микроконтроллер)
ПДП Прямой доступ к памяти (DMA)
ПЗУ Постоянное запоминающее устройство (ROM)
ПИТ Программируемый интервальный таймер
ППИ Программируемый периферийный интерфейс
ПС Последовательная схема
ПФ Переключательная функция
РОН Регистр общего назначения
САПР Система автоматизированного проектирования
СБИС Сверхбольшая интегральная схема
СДНФ Совершенная дизъюнктивная нормальная форма
ТИ Таблица истинности
ТК Таблица Карно
ЦАП Цифро-аналоговый преобразователь
ЦУ Цифровое устройство
ШИМ Широтно-импульсная модуляция (PWM)
ЭВМ Ну, это и так понятно
ЭП Элемент памяти
ЯП Ячейка памяти