

# Блок формирования тестовых сигналов для ИМС

Студент Кичко Д.А.  
Руководитель Ассанович Б.А.

# Цель и задачи

- **Цель** – разработка и создание формирователя тестовых сигналов для ИМС с подключением к нему персонального компьютера (ПК) через его параллельный порт.
- **Задачи:**
- Изучить технические характеристики параллельного порта ПК (LPT), а так же организацию обработки данных в протоколе EPP.
- Разработать структурную и функциональную схемы блока формирования тестовых сигналов для ИМС с управлением его через параллельный порт ПК.
- Разработать программное обеспечение для блока формирования тестовых сигналов.
- Провести моделирование работы блока формирования тестовых сигналов в среде Proteus.

## Сигналы LPT-порта в режиме ввода/вывода EPP

Контакт т	Сигнал SPP	Имя в EPP	I/O	Описание
1	STROBE»	WRITE»	0	Низкий уровень — признак цикла записи, высокий — чтения.
14	AUTOFEEDff	DATASTB#	0	Строб данных. Низкий уровень устанавливается в циклах передачи данных.
17	SELECTING	ADDRSTB#	0	Строб адреса. Низкий уровень устанавливается в адресных циклах.
16	INIT#	RESET	0	Сброс ПУ (низким уровнем).
10	ACK#	INTR#	I	Прерывание от ПУ.
11	BUSY	WAIT»	I	Сигнал квитирования. Низкий уровень разрешает начало цикла (установку stroba в низкий уровень), переход в высокий — разрешает завершение цикла (снятие stroba).
2-9	D[8:0]	AD[8:0]	I/O	Двухнаправленная шина адреса/данных.
12	PE	AckDataReq*	I	Используется по усмотрению разработчика периферии.
13	SELECT	Xflag*	I	Используется по усмотрению разработчика периферии.
15	ERROR	DataAvailW*	I	Используется по усмотрению разработчика периферии.

## Цикл записи данных

Программа пишет данные в регистр EPP Data.

Сигнал на выходе Write устанавливается в ноль.

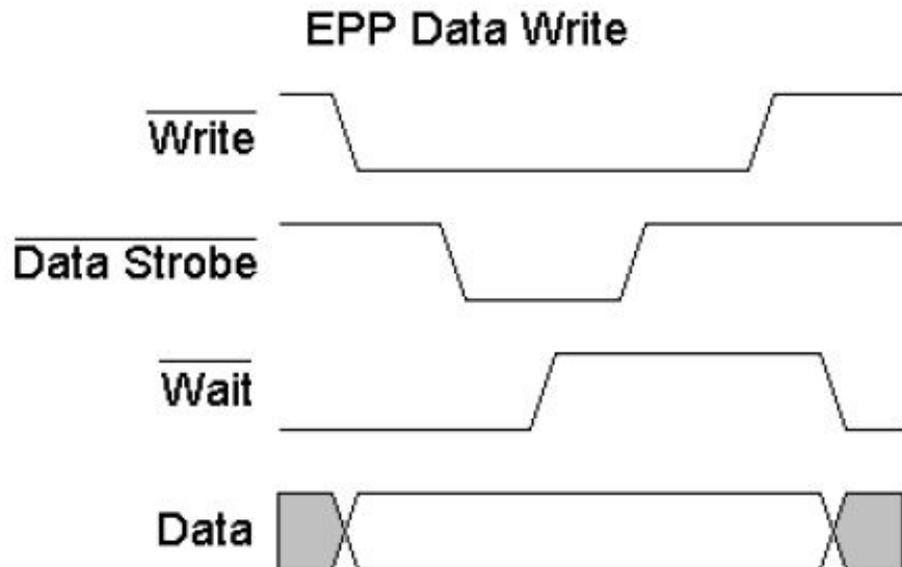
Данные помещаются на выходную шину LPT-порта.

При низком уровне Wait устанавливается строб данных (nData Strobe).

Порт ждет подтверждения от подключаемого устройства (перевод nWait в высокий уровень).

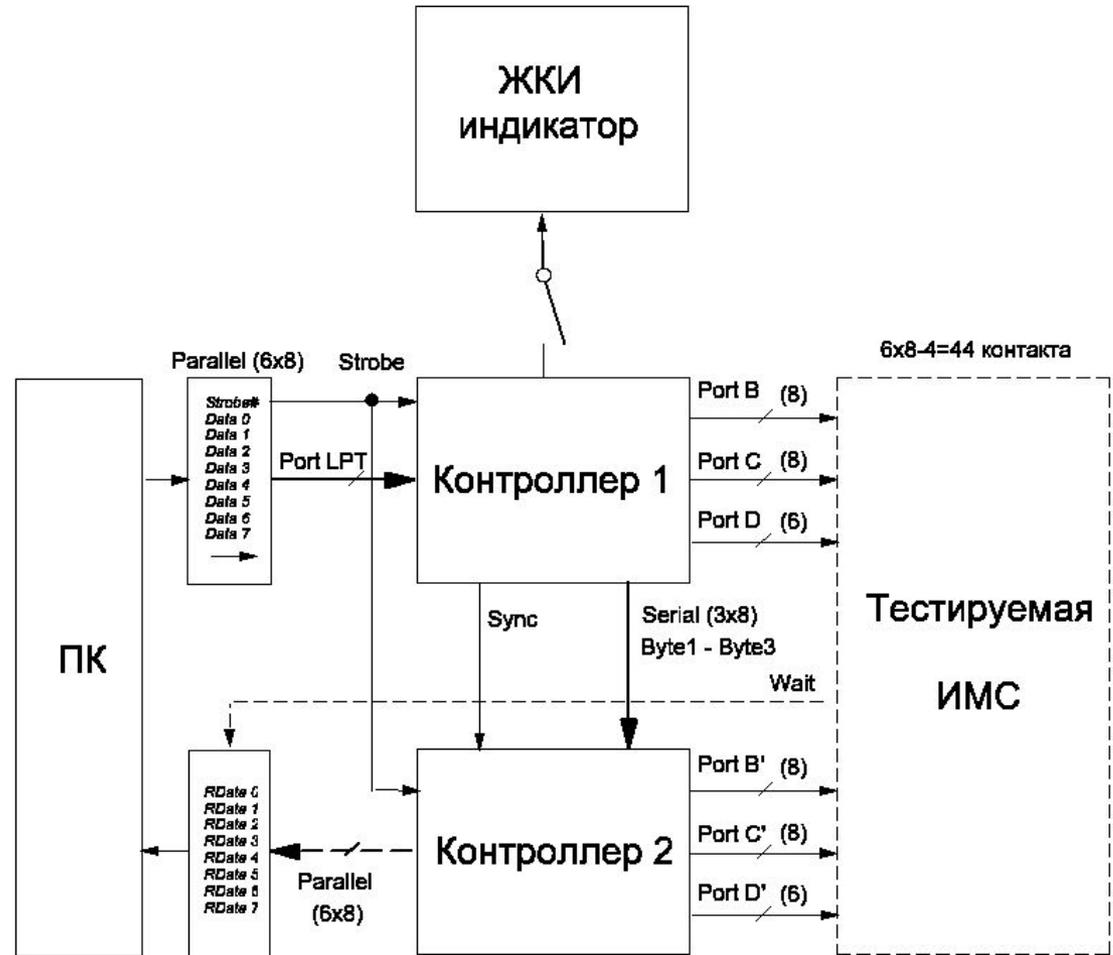
Снимается строб данных (Data Strobe).

Цикл записи данных завершается.



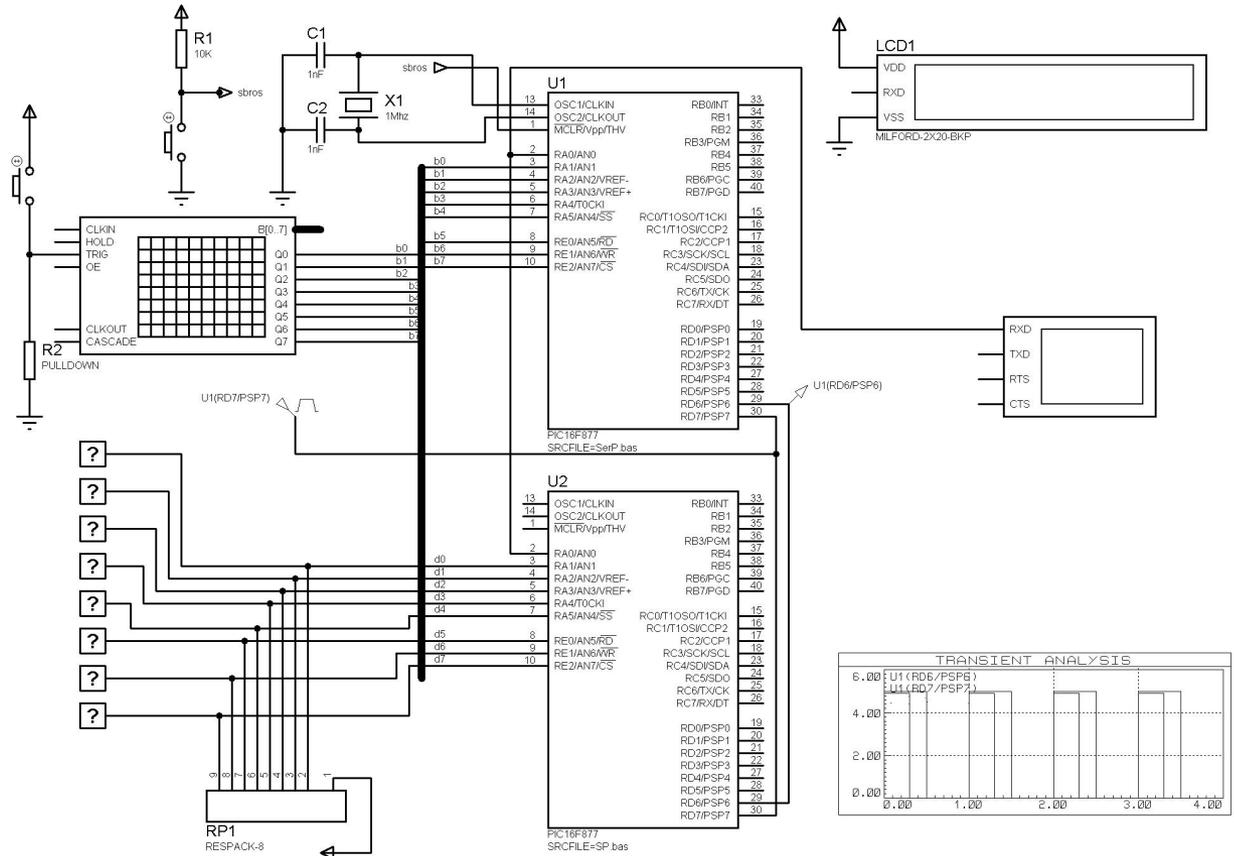
# Структурная схема блока тестовых сигналов для ИМС

В схеме используется стробирующий сигнал Strobe, поступающий одновременно на 2 контроллера. Вывод тестовых сигналов осуществляется побайтно в течении 6 тактов. Тактирование производится сигналом Strobe.

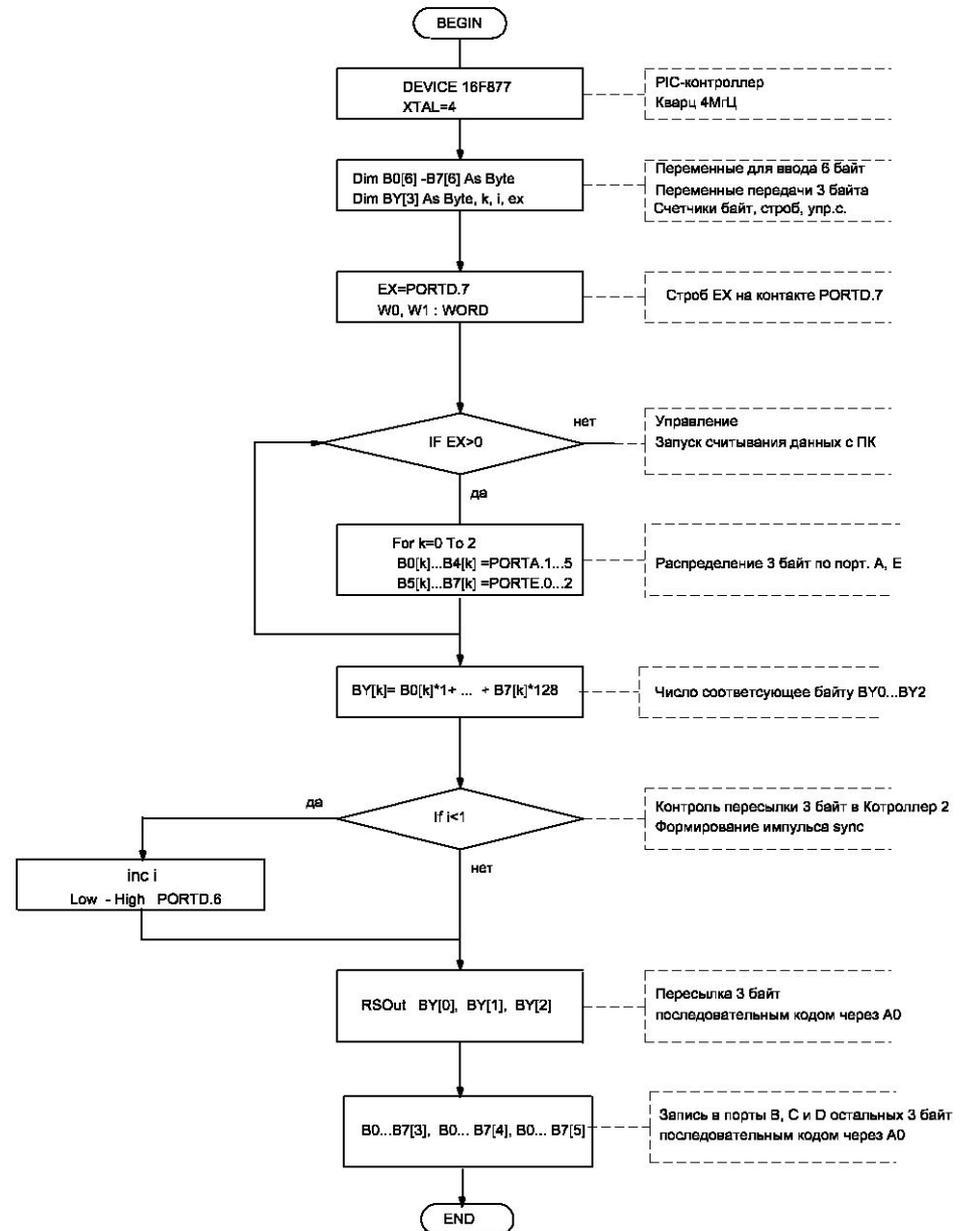


# Модель блока

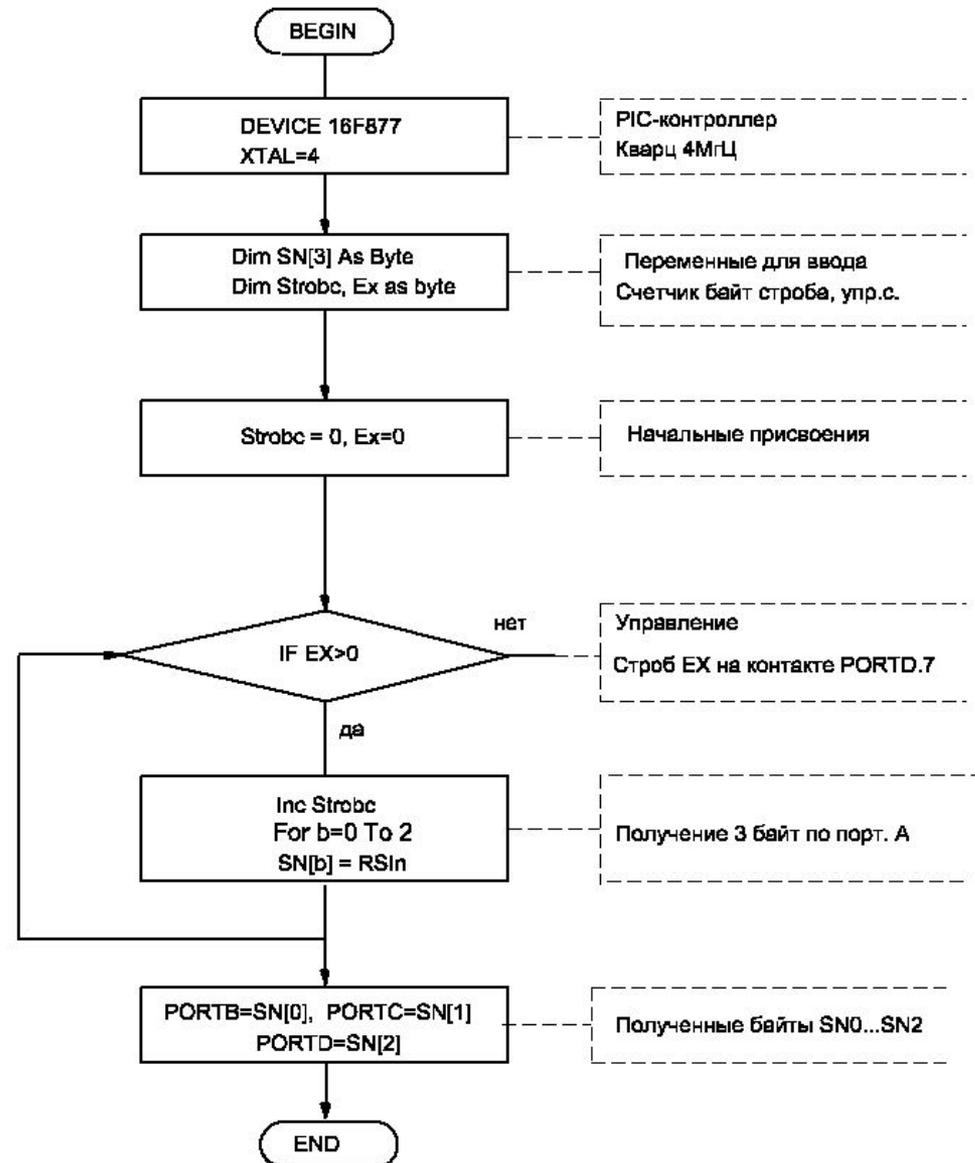
В качестве источника сигналов от ПК в модели используется генератор слов, Входные сигналы b0-b7 поступают на порт А контроллера 1 в параллельном коде. Передача 6 байт происходит в течении первых и вторых тактов строба



# Блок-схемы программа 1-го контроллера



# Блок-схема 2-го контроллера



# Скрин работы программ блока

Отправленные данные от U1 ВУ1-ВУ3 получены U2 и записаны в переменную SN. Значение данных 0x20, 0x20, 0x20 переданы на выход контроллера U2

The screenshot displays the MPLAB IDE interface with two PIC16F877 source code windows and two PIC CPU variable windows.

**PIC CPU Variables - U1**

B0	0x003C	0x00	0x00	0x00
B1	0x0042	0x00	0x00	0x00
B2	0x0048	0x00	0x00	0x00
B3	0x004E	0x00	0x00	0x00
B4	0x0054	0x00	0x00	0x00
B5	0x005A	0x01	0x01	0x01
B6	0x0060	0x00	0x00	0x00
B7	0x0066	0x00	0x00	0x00
BY	0x006C	0x20	0x20	0x20

**PIC CPU Variables - U2**

Name	Address	Value
B	0x002C	0x03
SN	0x002D	0x20 0x20 0x20
EX	0x0030	0xEF

**PIC CPU Source Code - U2**

```
SP.BAS
----
----
---- ' Retrieves the ROM code of the
----
007C   For b=0 To 2
0083   SN[b] = RSin
----   ' DelayMS 50
----
0088   Next
0090   PORTB=SN[0]
0092   PORTC=SN[1]
0094   PORTD=SN[2]
----
----   endif
----
0096   DelayMS 100           ' wait
0099   GoTo Do_again
009B   End
```

## Заключение

- Осуществлен анализ интерфейсов и портов ПК, позволивший выбрать для реализации блока формирования тестовых сигналов параллельный порт, обладающий возможностью побайтного быстрого ввода-вывода данных.
- Проведена разработка структурной схемы блока формирования сигналов и модели в среде Протеус, позволившие выполнить программирование контроллеров 16F877 для решения поставленных задач.
- Разработано программное обеспечение для контроллеров 16F877, позволившие убедиться в работоспособности структурной схемы и выполнить проверку функционала схемы, поддерживающей подключения испытуемых ИМС с предельным значением 44 контакта.