

第3章

CPU宏功能模块调用方法

3.1 计数器宏模块调用

3.1.1 调用LPM计数器及参数设置



图 3-1 定制新的宏功能块

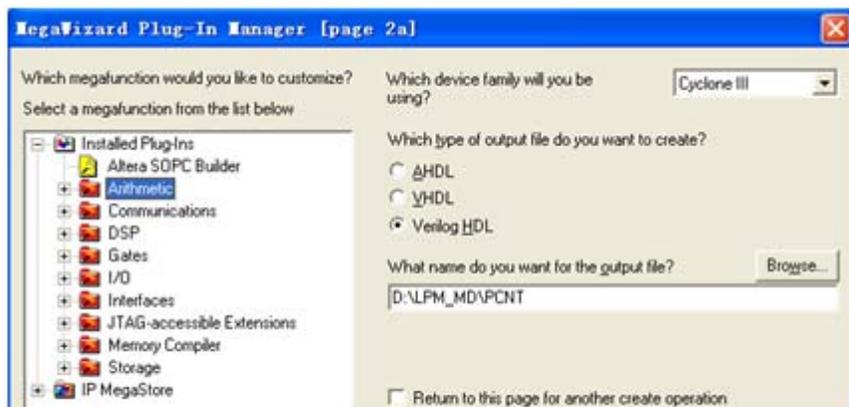


图 3-2 LPM 宏功能块设定

3.1 计数器宏模块调用

3.1.1 调用LPM计数器及参数设置

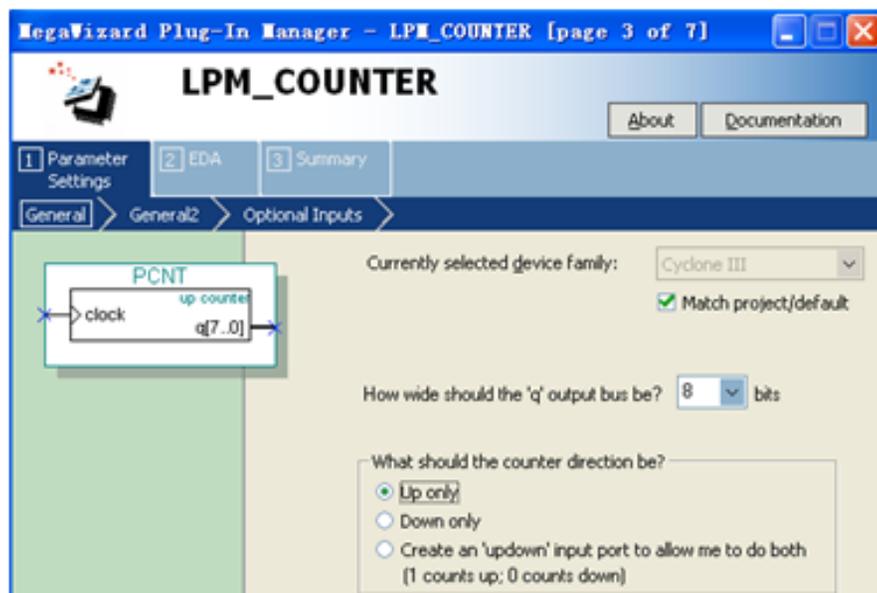


图 3-3 设 8 位可加法计数器

3.1 计数器宏模块调用

3.1.1 调用LPM计数器及参数设置

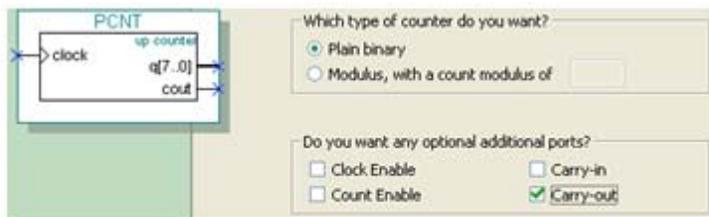


图 3-4 设置此计数器进位输出

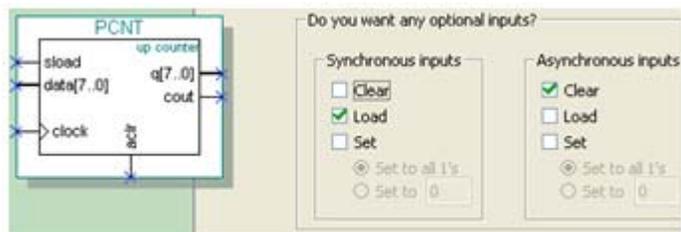


图 3-5 加入 8 位并行数据同步预置功能

3.1 计数器宏模块调用

3.1.2 对计数器进行仿真测试

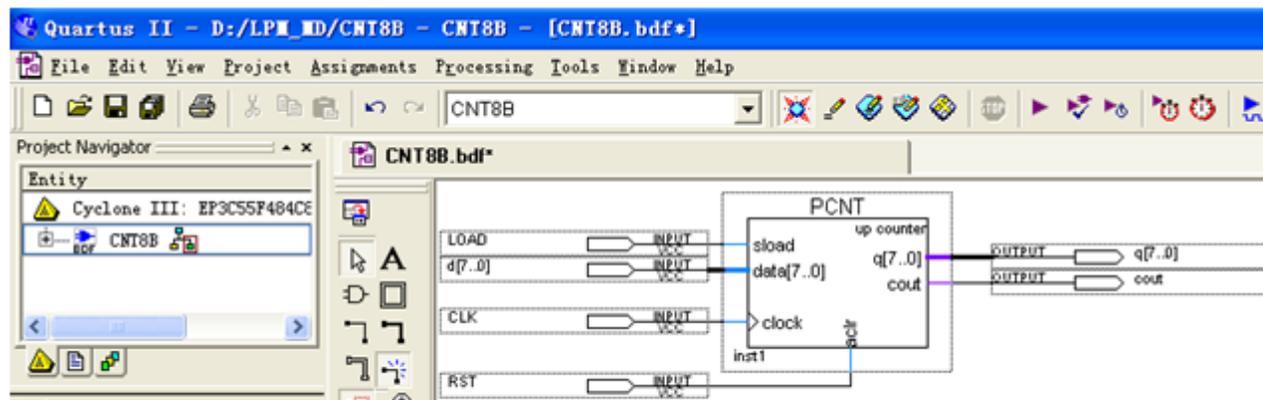


图 3-6 计数器 PCNT 原理图

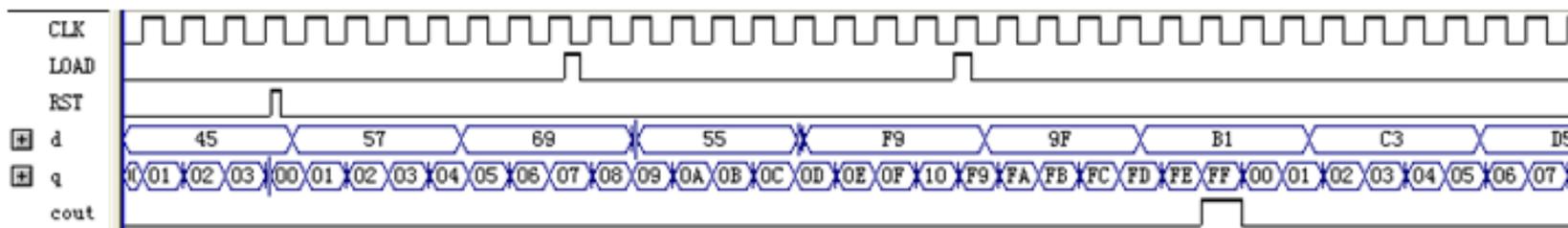


图 3-7 计数器 PCNT 的仿真波形

3.2 寄存器与锁存器的调用

3.2.1 基于D触发器的寄存器的调用

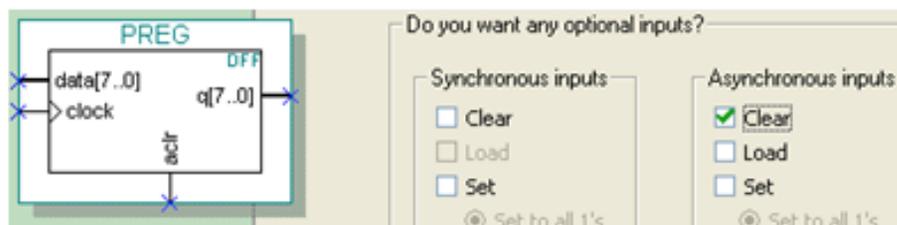


图 3-8 选择寄存器的触发器类型和位宽

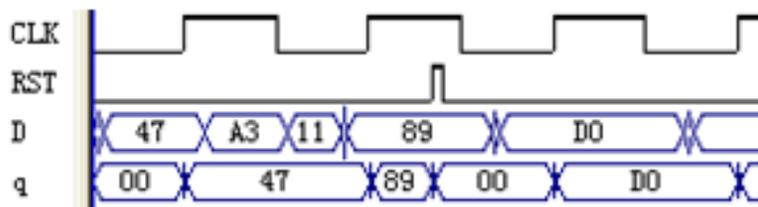


图 3-9 8 位触发器型寄存器的工作时序

3.2 寄存器与锁存器的调用

3.2.2 基于锁存器的寄存器的调用

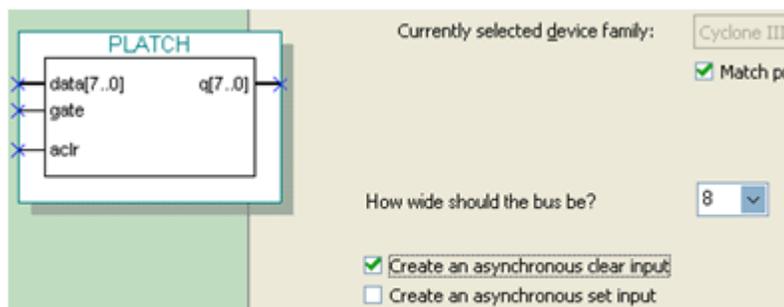


图 3-10 选择寄存器的位宽为 8

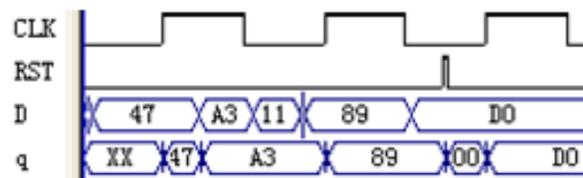
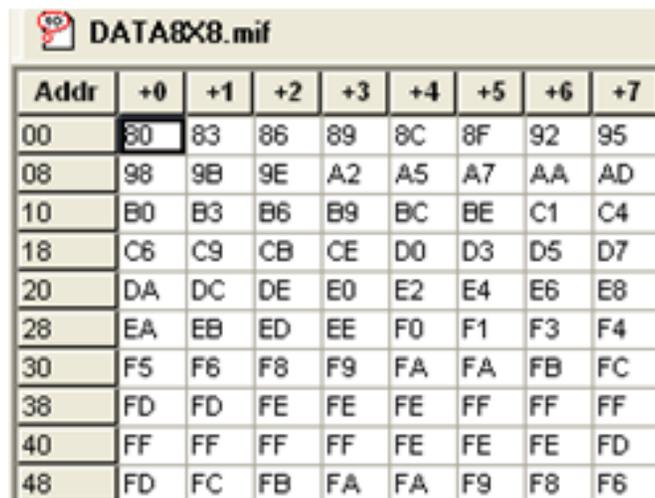


图 3-11 8 位锁存器型寄存器的工作时序

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.1 存储器初始化文件

1. .mif格式文件



Addr	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
00	80	83	86	89	8C	8F	92	95
08	98	9B	9E	A2	A5	A7	AA	AD
10	B0	B3	B6	B9	BC	BE	C1	C4
18	C6	C9	CB	CE	D0	D3	D5	D7
20	DA	DC	DE	E0	E2	E4	E6	E8
28	EA	EB	ED	EE	F0	F1	F3	F4
30	F5	F6	F8	F9	FA	FA	FB	FC
38	FD	FD	FE	FE	FE	FF	FF	FF
40	FF	FF	FF	FF	FE	FE	FE	FD
48	FD	FC	FB	FA	FA	F9	F8	F6

图 3-12 mif 文件编辑窗

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.1 存储器初始化文件

1. .mif格式文件

【例 3-1】

```
DEPTH=256; 数据深度, 即存储的数据个数
WIDTH=8;           : 输出数据宽度
ADDRESS_RADIX = HEX; : 地址数据类型, HEX 表示选择 16 进制数据类型
DATA_RADIX = HEX;   : 存储数据类型, HEX 表示选择 16 进制数据类型
CONTENT            : 此为关键词
BEGIN              : 此为关键词
0000      :      0080;
0001      :      0083;
0002      :      0086;
    ... (数据略去)
00FE      :      0079;
00FF      :      007C;
END;
```

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.1 存储器初始化文件

1. .mif格式文件

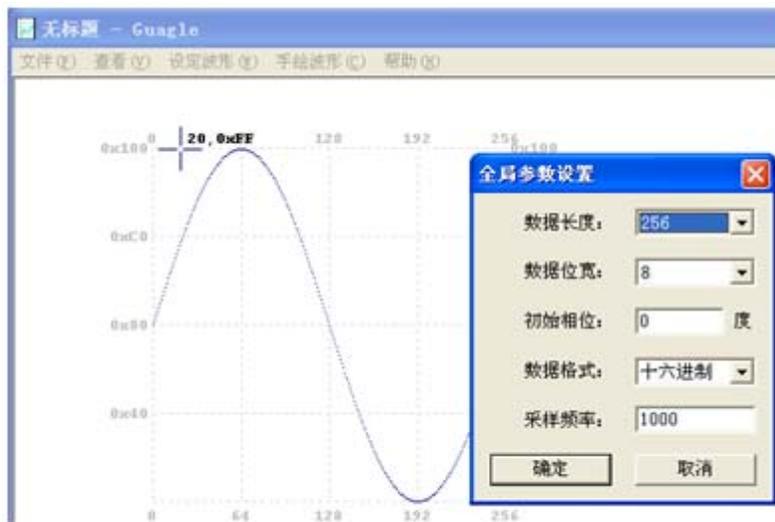


图 3-13 利用 mif 生成器生成 mif 正弦波文件

The figure shows a Notepad window titled 'DATA8X8.mif - 记事本' with a menu bar containing '文件(F)', '编辑(E)', '格式(O)', and '查看(V)'. The text content of the file is as follows:

```
DEPTH = 256;  
WIDTH = 8;  
ADDRESS_RADIX=HEX;  
DATA_RADIX = HEX;  
CONTENT  
BEGIN  
0000 : 0080;  
0001 : 0083;  
0002 : 0086;  
0003 : 0089;  
0004 : 008C;  
0005 : 008F;  
0006 : 0092;  
0007 : 0095;  
...  
00FE : 0079;  
00FF : 007C;  
END ;
```

图 3-14 打开 mif 文件

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.1 存储器初始化文件

2. .hex格式文件

```
ORG 0000H
DB 255 , 254 , 252 , 249
DB 245 , 239 , 233 , 225
DB 217 , 207 , 197 , 186
DB 174 , 162 , 150 , 137
DB 124 , 112 , 99 , 87
DB 75 , 64 , 53 , 43
DB 34 , 26 , 19 , 13
DB 8 , 4 , 1 , 0
DB 0 , 1 , 4 , 8
DB 13 , 19 , 26 , 34
DB 43 , 53 , 64 , 75
DB 87 , 99 , 112 , 124
DB 137 , 150 , 162 , 174
DB 186 , 197 , 207 , 217
DB 225 , 233 , 239 , 245
DB 249 , 252 , 254 , 255
END
```

图 3-15 汇编程序数据块

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.2 ROM宏模块的调用

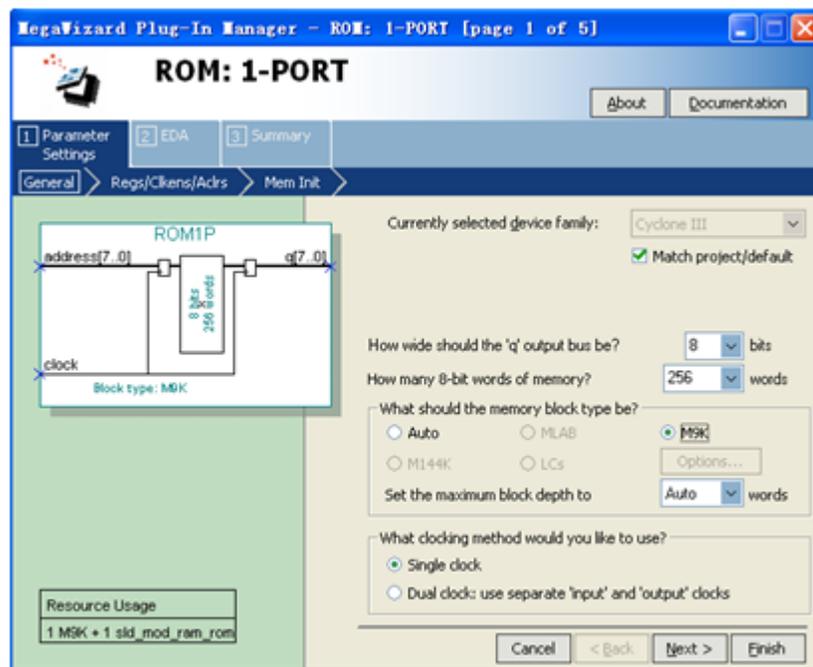


图 3-16 调用单口 LPM RAM

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.2 ROM宏模块的调用

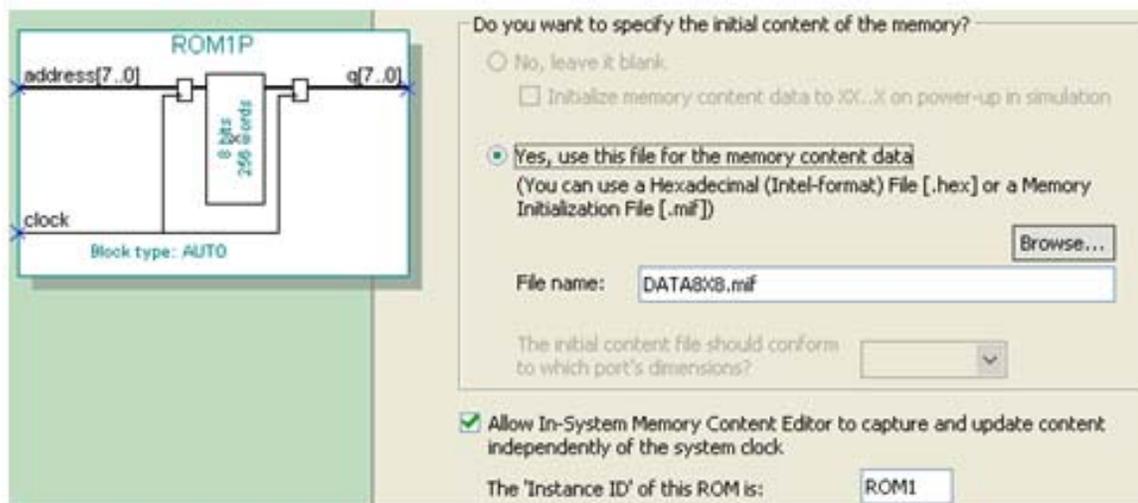


图 3-17 为 LPM ROM 设置初始化文件

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.3 ROM宏模块的测试

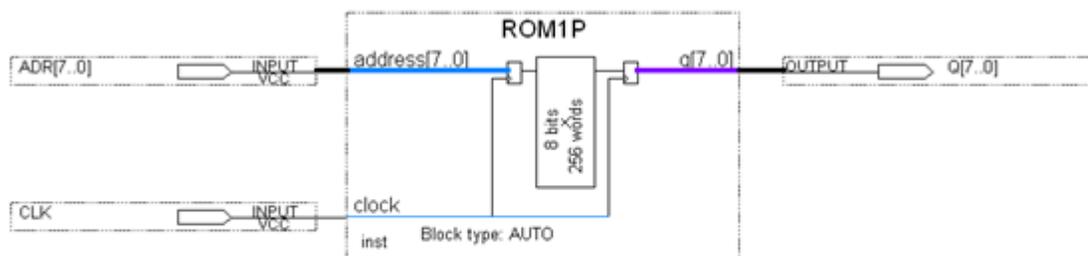


图 3-18 LPM ROM 的测试原理图

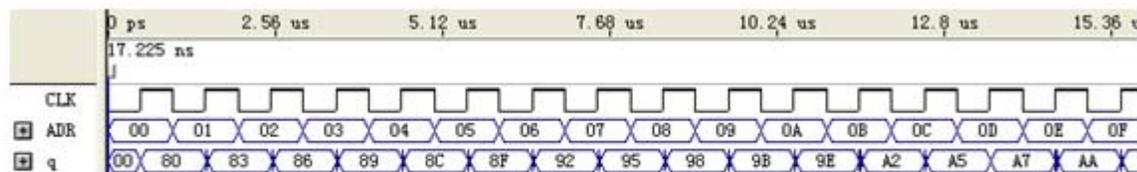


图 3-19 LPM ROM 的仿真波形图

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.4 LPM存储器在系统读写方法

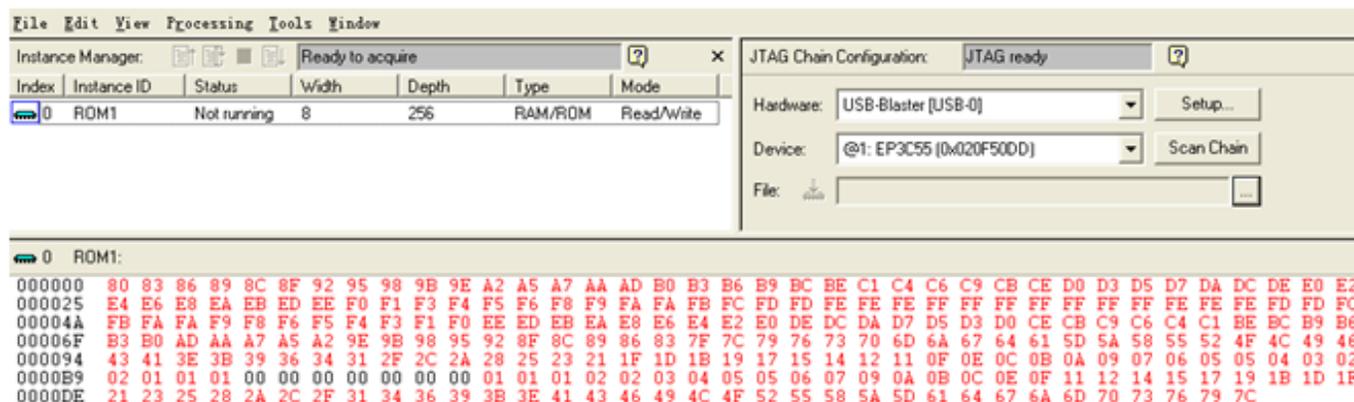


图 3-20 利用 In-System Memory Content Editor 读取 ROM 中的数据

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.5 RAM宏模块的调用

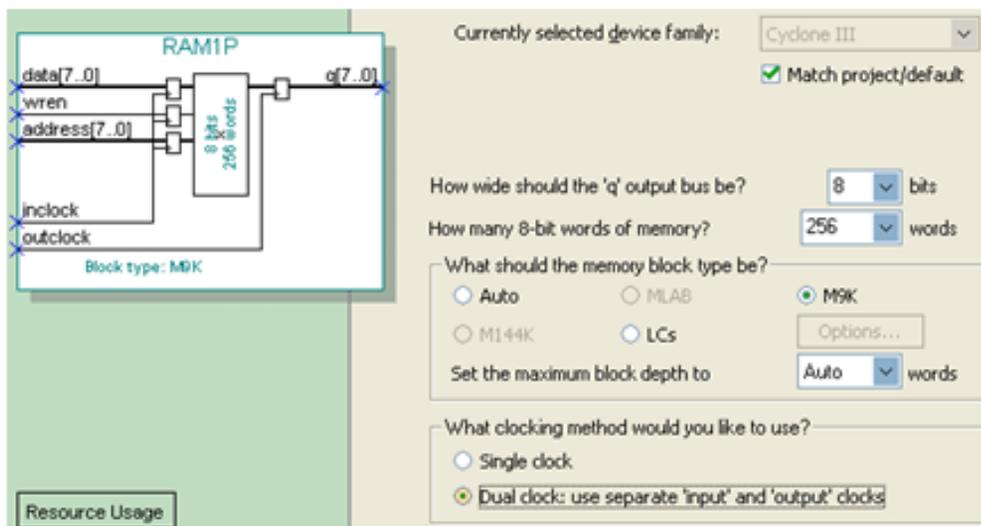


图 3-21 设置单口 LPM RAM 结构参数

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.5 RAM宏模块的调用

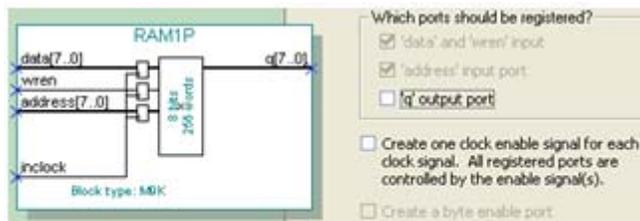


图 3-22 设定 RAM 仅输入时钟控制

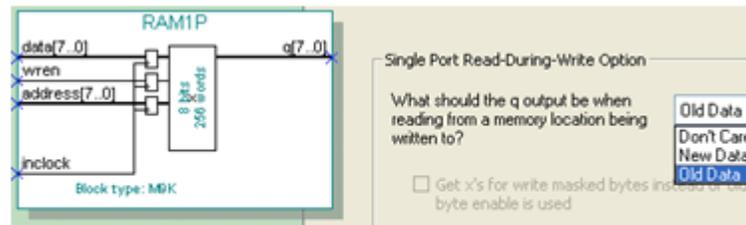


图 3-23 设定在写入同时读出原数据: Old Data

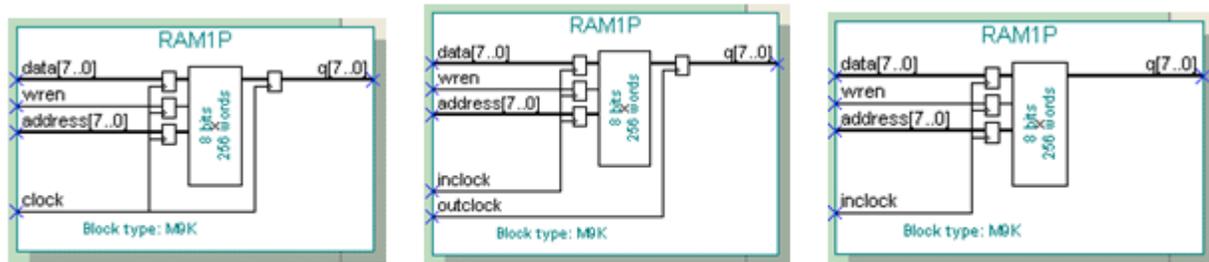


图 3-24 不同方式的端口控制时钟

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.5 RAM宏模块的调用

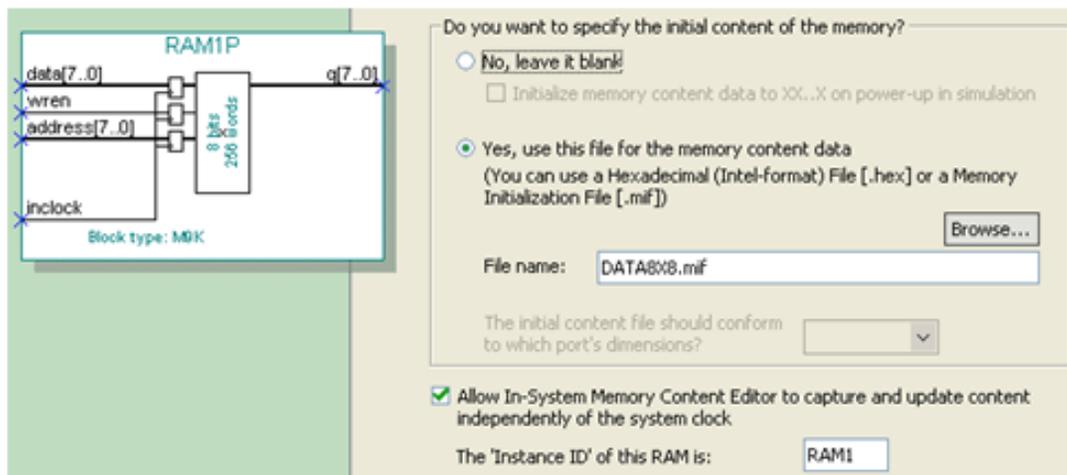


图 3-25 设定初始化文件和允许在系统编辑

3.3 ROM/RAM宏模块的调用与测试

3.3.6 RAM宏模块的测试

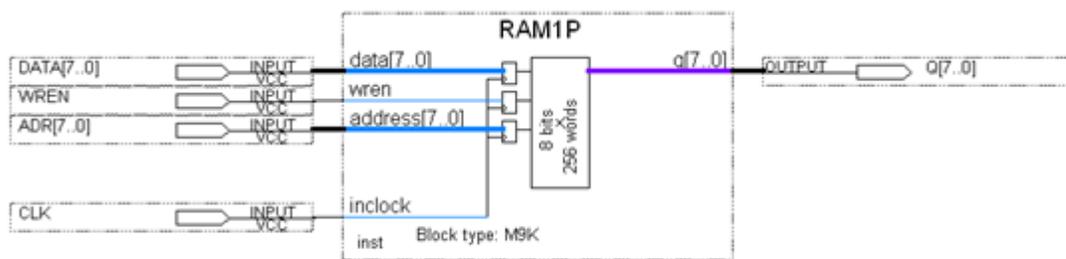


图 3-26 在原理图上连接好的 RAM 模块，以待测试

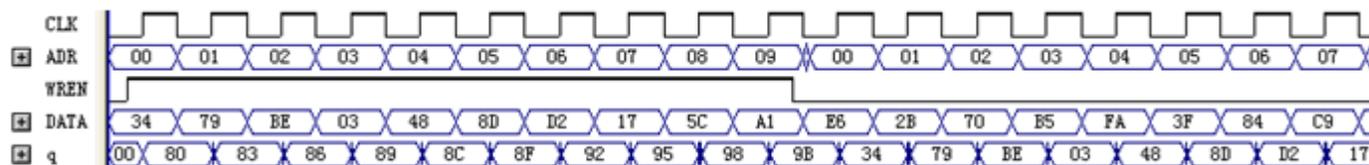


图 3-27 图 3-26 电路的仿真波形

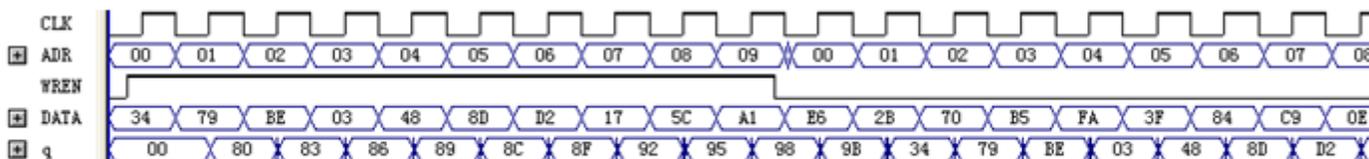


图 3-28 图 3-24 左侧电路的仿真波形，数据输出延迟一个时钟周期

3.4 信号在系统测试与控制编辑器用法

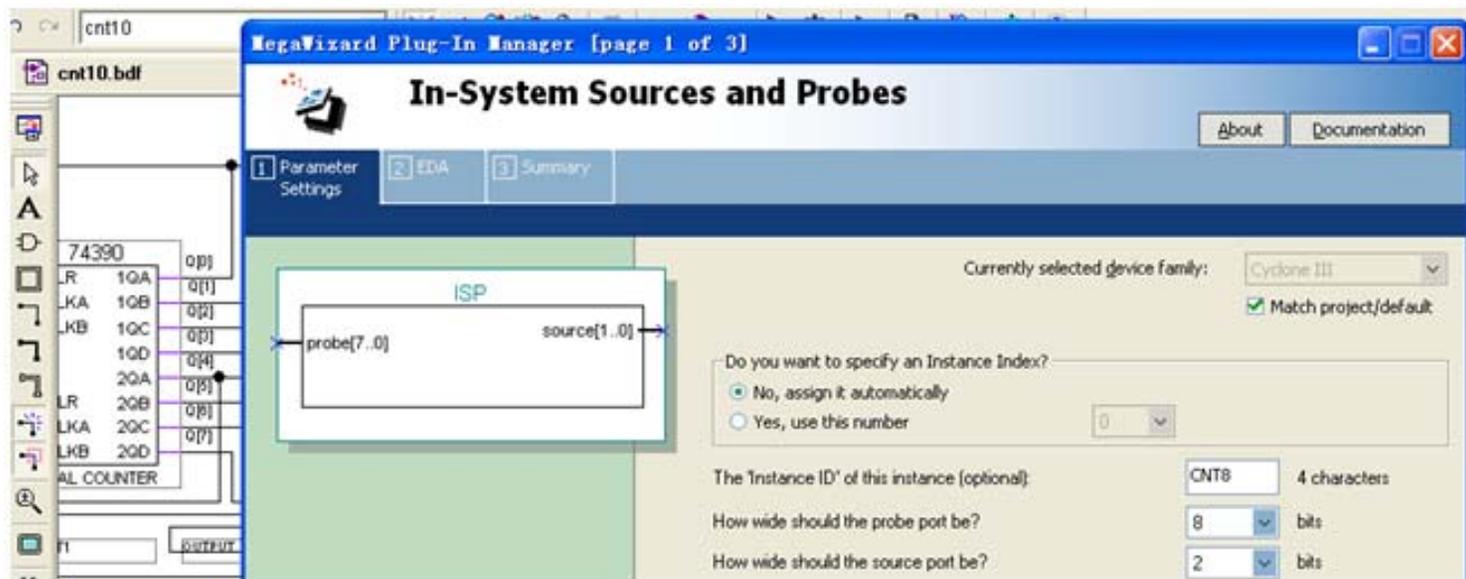


图 3-29 为 In-System Sources and Probes 模块设置参数

3.4 信号在系统测试与控制编辑器用法

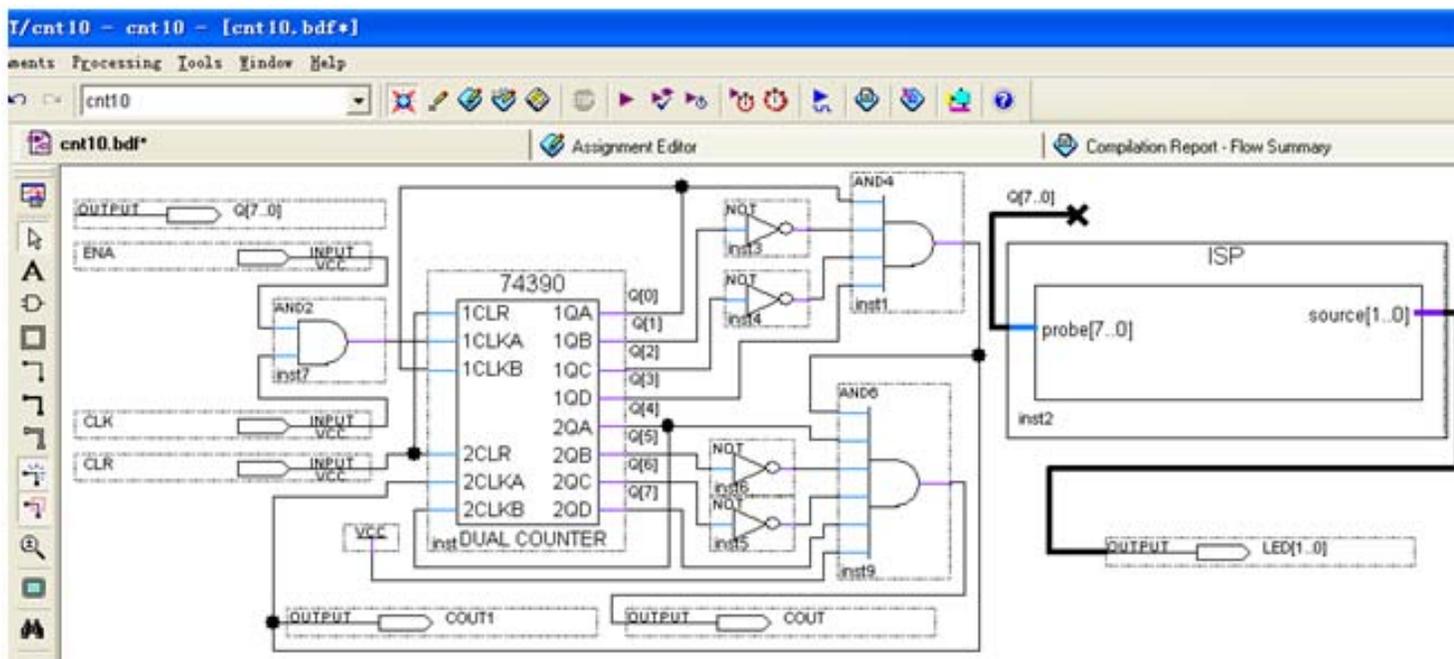


图 3-30 在 cnt10 计数器设计电路中加入 In-System Sources and Probes 测试模块

3.4 信号在系统测试与控制编辑器用法

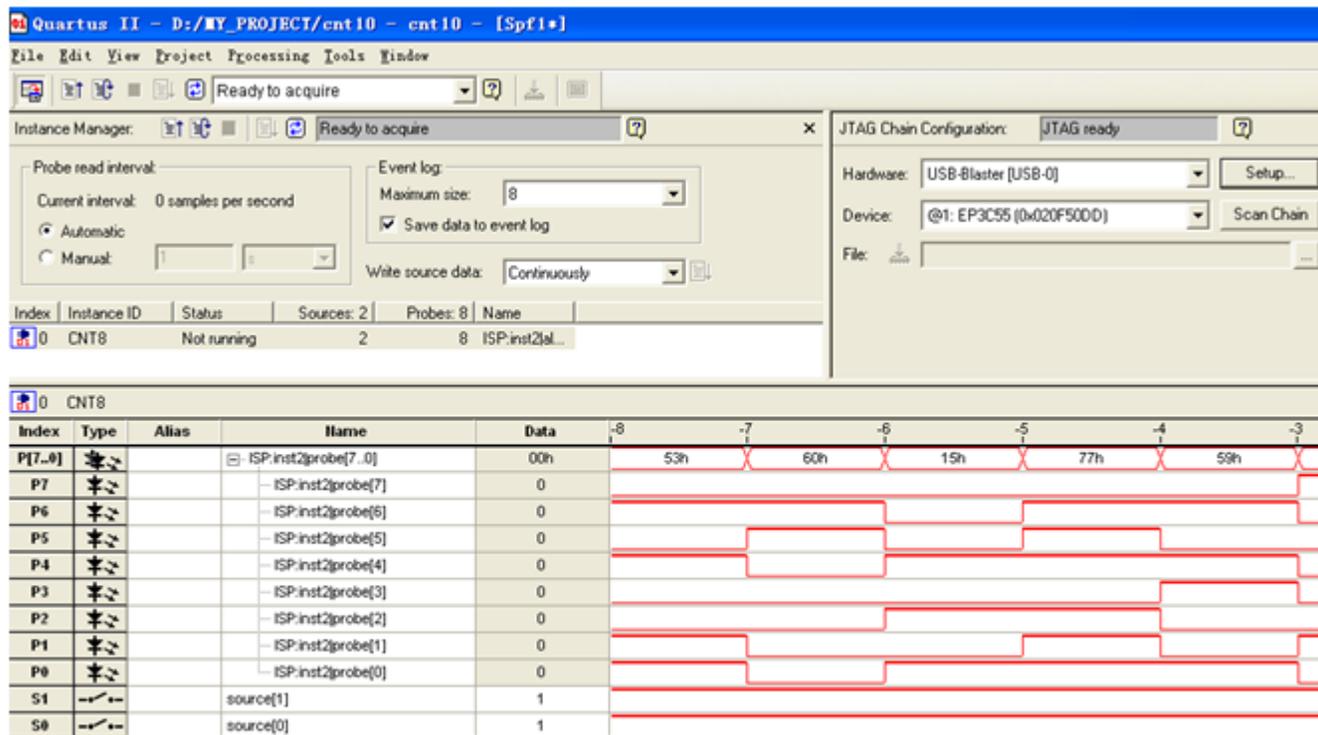


图 3-31 In-System Sources and Probes Editor 的测试情况

3.4 信号在系统测试与控制编辑器用法

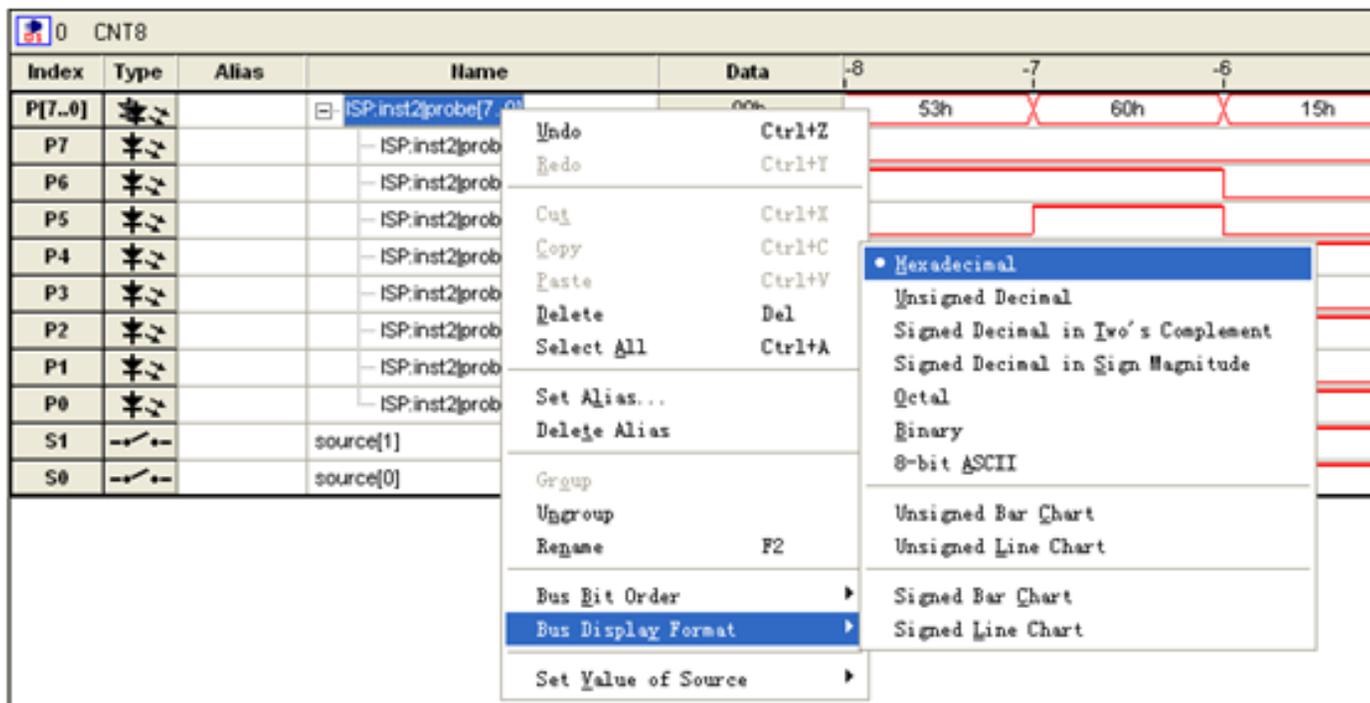


图 3-32 选择来自 probes 的数据表达格式为 16 进制

3.5 嵌入式锁相环使用方法

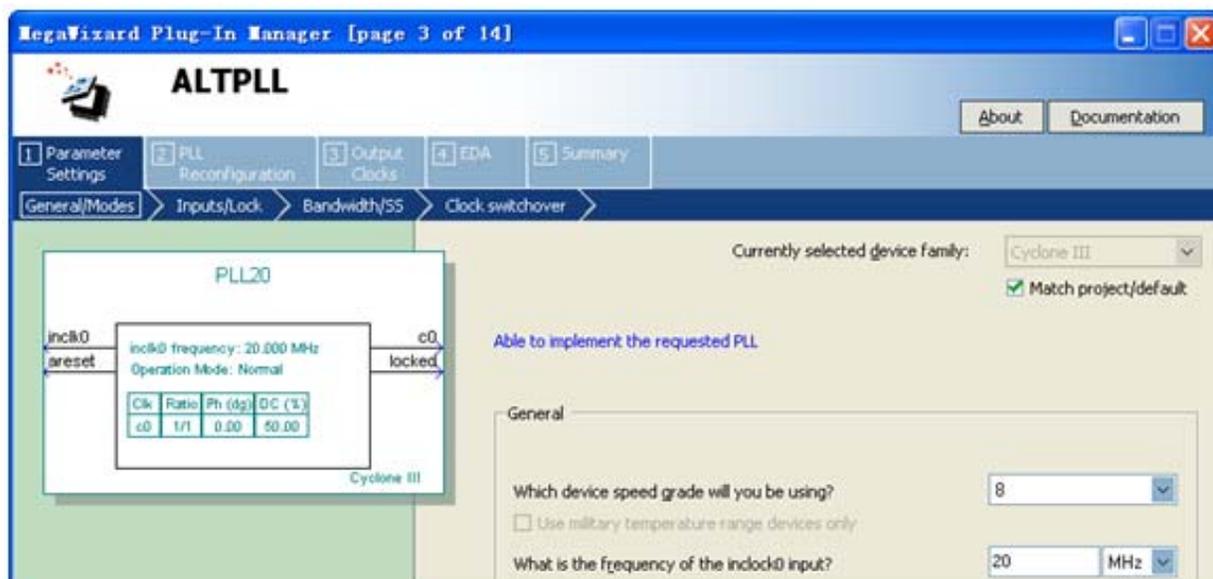


图 3-33 选择输入参考时钟 inclk0 为 20MHz

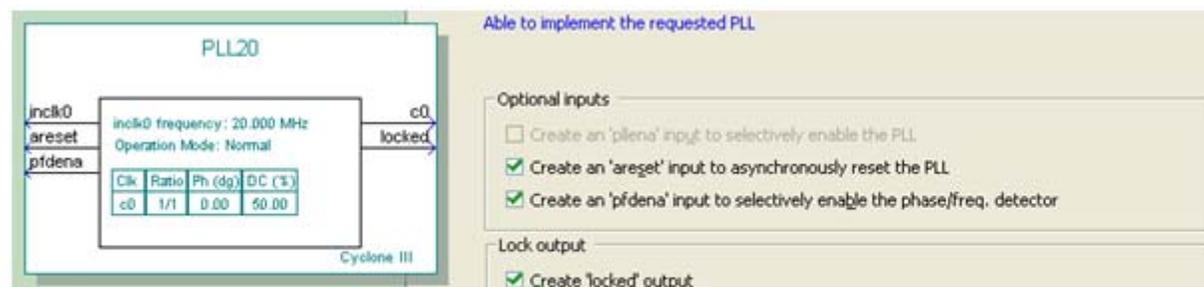


图 3-34 选择控制信号

实验

3-1. 查表式硬件运算器设计

【例 3-2】

```
WIDTH = 8 ;  
DEPTH = 256 ;  
ADDRESS_RADIX = HEX ;  
DATA_RADIX = HEX ;  
CONTENT BEGIN  
00:00; 01:00; 02:00; 03:00; 04:00; 05:00; 06:00; 07:00; 08:00; 09:00;  
10:00; 11:01; 12:02; 13:03; 14:04; 15:05; 16:06; 17:07; 18:08; 19:09;  
20:00; 21:02; 22:04; 23:06; 24:08; 25:10; 26:12; 27:14; 28:16; 29:18;  
30:00; 31:03; 32:06; 33:09; 34:12; 35:15; 36:18; 37:21; 38:24; 39:27;  
40:00; 41:04; 42:08; 43:12; 44:16; 45:20; 46:24; 47:28; 48:32; 49:36;  
50:00; 51:05; 52:10; 53:15; 54:20; 55:25; 56:30; 57:35; 58:40; 59:45;  
60:00; 61:06; 62:12; 63:18; 64:24; 65:30; 66:36; 67:42; 68:48; 69:54;  
70:00; 71:07; 72:14; 73:21; 74:28; 75:35; 76:42; 77:49; 78:56; 79:63;  
80:00; 81:08; 82:16; 83:24; 84:32; 85:40; 86:48; 87:56; 88:64; 89:72;  
90:00; 91:09; 92:18; 93:27; 94:36; 95:45; 96:54; 97:63; 98:72; 99:81;  
END ;
```

实验

3-2 计数器设计实验

3-3 简易正弦信号发生器设计

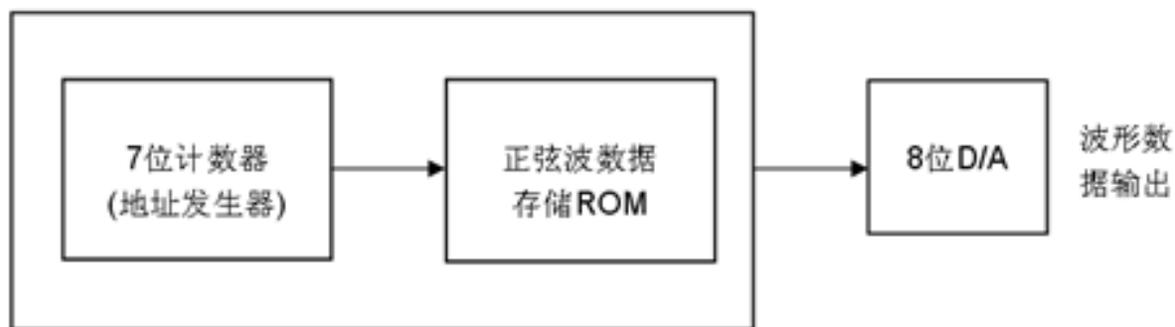


图 3-35 正弦信号发生器结构框图

实验

3-4 LPM算术模块的调用实验

3-5 流水线乘法累加器设计

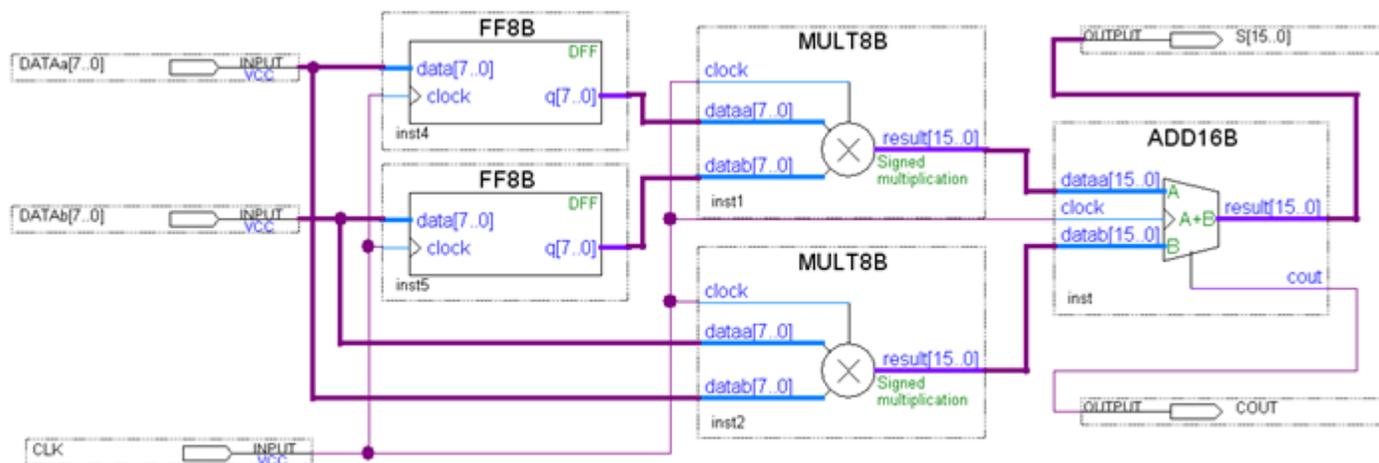


图 3-36 8 位乘法累加器顶层设计