```
    P5M1 = 0x00;

    INTCLKO = EX4;                          //使能 INT4 中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

INTCLKO     DATA    8FH
EX2         EQU     10H
EX3         EQU     20H
EX4         EQU     40H

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     0083H
            LJMP    INT4ISR

            ORG     0100H
INT4ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     INTCLKO,#EX4        ;使能 INT4 中断
            SETB    EA
            JMP     $
```

STC MCU

END

11.5.8 定时器 0 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM0_Isr() interrupt 1
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x00;
    TL0 = 0x66;                                 //65536-11.0592M/12/1000
    TH0 = 0xfc;
    TR0 = 1;                                    //启动定时器
    ET0 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

STC MCU

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     000BH
            LJMP    TM0ISR

            ORG     0100H
TM0ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     TMOD,#00H
            MOV     TL0,#66H            ;65536-11.0592M/12/1000
            MOV     TH0,#0FCH
            SETB    TR0                 ;启动定时器
            SETB    ET0                 ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

11.5.9 定时器 1 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM1_Isr() interrupt 3
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x00;
    TL1 = 0x66;                                 //65536-11.0592M/12/1000
    TH1 = 0xfc;
    TR1 = 1;                                    //启动定时器
    ET1 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA        093H
P0M0        DATA        094H
P1M1        DATA        091H
P1M0        DATA        092H
```

```
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     001BH
            LJMP    TM1ISR

            ORG     0100H
TM1ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     TMOD,#00H
            MOV     TL1,#66H            ;65536-11.0592M/12/1000
            MOV     TH1,#0FCH
            SETB    TR1                 ;启动定时器
            SETB    ET1                 ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

11.5.10 定时器 2 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     T2L     =   0xd7;
sfr     T2H     =   0xd6;
```

```
sfr     AUXR    =   0x8e;
sfr     IE2     =   0xaf;
#define ET2         0x04
sfr     AUXINTIF=   0xef;
#define T2IF        0x01

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P10     =   P1^0;

void TM2_Isr() interrupt 12
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    T2L = 0x66;                                 //65536-11.0592M/12/1000
    T2H = 0xfc;
    AUXR = 0x10;                                //启动定时器
    IE2 = ET2;                                  //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

T2L     DATA    0D7H
T2H     DATA    0D6H
AUXR    DATA    8EH
IE2     DATA    0AFH
ET2     EQU     04H
```

```
AUXINTIF    DATA    0EFH
T2IF        EQU     01H

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     0063H
            LJMP    TM2ISR

            ORG     0100H
TM2ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     T2L,#66H            ;65536-11.0592M/12/1000
            MOV     T2H,#0FCH
            MOV     AUXR,#10H           ;启动定时器
            MOV     IE2,#ET2            ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

11.5.11 定时器 3 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz
```

```
#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         T3L             =   0xd5;
sfr         T3H             =   0xd4;
sfr         T4T3M           =   0xd1;
sfr         IE2             =   0xaf;
#define     ET3                 0x20
sfr         AUXINTIF        =   0xef;
#define     T3IF                0x02

sfr         P1M1            =   0x91;
sfr         P1M0            =   0x92;
sfr         P0M1            =   0x93;
sfr         P0M0            =   0x94;
sfr         P2M1            =   0x95;
sfr         P2M0            =   0x96;
sfr         P3M1            =   0xb1;
sfr         P3M0            =   0xb2;
sfr         P4M1            =   0xb3;
sfr         P4M0            =   0xb4;
sfr         P5M1            =   0xc9;
sfr         P5M0            =   0xca;

sbit        P10             =   P1^0;

void TM3_Isr() interrupt 19
{
    P10 = !P10;                         //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    T3L = 0x66;                         //65536-11.0592M/12/1000
    T3H = 0xfc;
    T4T3M = 0x08;                       //启动定时器
    IE2 = ET3;                          //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz
```

```
T3L             DATA    0D5H
T3H             DATA    0D4H
T4T3M           DATA    0D1H
IE2             DATA    0AFH
ET3             EQU     20H
AUXINTIF        DATA    0EFH
T3IF            EQU     02H

P1M1            DATA    091H
P1M0            DATA    092H
P0M1            DATA    093H
P0M0            DATA    094H
P2M1            DATA    095H
P2M0            DATA    096H
P3M1            DATA    0B1H
P3M0            DATA    0B2H
P4M1            DATA    0B3H
P4M0            DATA    0B4H
P5M1            DATA    0C9H
P5M0            DATA    0CAH

                ORG     0000H
                LJMP    MAIN
                ORG     009BH
                LJMP    TM3ISR

                ORG     0100H
TM3ISR:
                CPL     P1.0            ;测试端口
                RETI

MAIN:
                MOV     SP, #5FH
                MOV     P0M0, #00H
                MOV     P0M1, #00H
                MOV     P1M0, #00H
                MOV     P1M1, #00H
                MOV     P2M0, #00H
                MOV     P2M1, #00H
                MOV     P3M0, #00H
                MOV     P3M1, #00H
                MOV     P4M0, #00H
                MOV     P4M1, #00H
                MOV     P5M0, #00H
                MOV     P5M1, #00H

                MOV     T3L,#66H        ;65536-11.0592M/12/1000
                MOV     T3H,#0FCH
                MOV     T4T3M,#08H      ;启动定时器
                MOV     IE2,#ET3        ;使能定时器中断
                SETB    EA

                JMP     $

                END
```

STC MCU

11.5.12 定时器 4 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         T3L             =   0xd5;
sfr         T3H             =   0xd4;
sfr         T4L             =   0xd3;
sfr         T4H             =   0xd2;
sfr         T4T3M           =   0xd1;
sfr         IE2             =   0xaf;
#define     ET3                 0x20
#define     ET4                 0x40
sfr         AUXINTIF        =   0xef;
#define     T3IF                0x02
#define     T4IF                0x04

sfr         P1M1            =   0x91;
sfr         P1M0            =   0x92;
sfr         P0M1            =   0x93;
sfr         P0M0            =   0x94;
sfr         P2M1            =   0x95;
sfr         P2M0            =   0x96;
sfr         P3M1            =   0xb1;
sfr         P3M0            =   0xb2;
sfr         P4M1            =   0xb3;
sfr         P4M0            =   0xb4;
sfr         P5M1            =   0xc9;
sfr         P5M0            =   0xca;

sbit        P10             =   P1^0;

void TM4_Isr() interrupt 20
{
    P10 = !P10;                         //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    T4L = 0x66;                         //65536-11.0592M/12/1000
    T4H = 0xfc;
```

STC MCU

```
    T4T3M = 0x80;                   //启动定时器
    IE2 = ET4;                      //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

T3L         DATA    0D5H
T3H         DATA    0D4H
T4L         DATA    0D3H
T4H         DATA    0D2H
T4T3M       DATA    0D1H
IE2         DATA    0AFH
ET3         EQU     20H
ET4         EQU     40H
AUXINTIF    DATA    0EFH
T3IF        EQU     02H
T4IF        EQU     04H

P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     00A3H
            LJMP    TM4ISR

            ORG     0100H
TM4ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
```

STC MCU

```
        MOV     P5M1, #00H

        MOV     T4L,#66H                ;65536-11.0592M/12/1000
        MOV     T4H,#0FCH
        MOV     T4T3M,#80H              ;启动定时器
        MOV     IE2,#ET4                ;使能定时器中断
        SETB    EA

        JMP     $

        END
```

11.5.13 UART1 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     T2L     =   0xd7;
sfr     T2H     =   0xd6;
sfr     AUXR    =   0x8e;

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P10     =   P1^0;
sbit    P11     =   P1^1;

void UART1_Isr() interrupt 4
{
    if (TI)
    {
        TI = 0;                         //清中断标志
        P10 = !P10;                     //测试端口
    }
    if (RI)
    {
        RI = 0;                         //清中断标志
        P11 = !P11;                     //测试端口
    }
}

void main()
```

STC MCU

```
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    SCON = 0x50;
    T2L = 0xe8;                     //65536-11059200/115200/4=0FFE8H
    T2H = 0xff;
    AUXR = 0x15;                    //启动定时器
    ES = 1;                         //使能串口中断
    EA = 1;
    SBUF = 0x5a;                    //发送测试数据

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

T2L         DATA    0D7H
T2H         DATA    0D6H
AUXR        DATA    8EH

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     0023H
            LJMP    UART1ISR

            ORG     0100H
UART1ISR:
            JNB     TI,CHECKRI
            CLR     TI              ;清中断标志
            CPL     P1.0            ;测试端口
CHECKRI:
            JNB     RI,ISREXIT
            CLR     RI              ;清中断标志
```

```
                CPL     P1.1                    ;测试端口
ISREXIT:
                RETI

MAIN:
                MOV     SP, #5FH
                MOV     P0M0, #00H
                MOV     P0M1, #00H
                MOV     P1M0, #00H
                MOV     P1M1, #00H
                MOV     P2M0, #00H
                MOV     P2M1, #00H
                MOV     P3M0, #00H
                MOV     P3M1, #00H
                MOV     P4M0, #00H
                MOV     P4M1, #00H
                MOV     P5M0, #00H
                MOV     P5M1, #00H

                MOV     SCON,#50H
                MOV     T2L,#0E8H               ;65536-11059200/115200/4=0FFE8H
                MOV     T2H,#0FFH
                MOV     AUXR,#15H               ;启动定时器
                SETB    ES                      ;使能串口中断
                SETB    EA
                MOV     SBUF,#5AH               ;发送测试数据

                JMP     $

                END
```

11.5.14 UART2 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     T2L     =   0xd7;
sfr     T2H     =   0xd6;
sfr     AUXR    =   0x8e;
sfr     S2CON   =   0x9a;
sfr     S2BUF   =   0x9b;
sfr     IE2     =   0xaf;
#define ES2         0x01

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
```

```
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P12     =   P1^2;
sbit    P13     =   P1^3;

void UART2_Isr() interrupt 8
{
    if (S2CON & 0x02)
    {
        S2CON &= ~0x02;                 //清中断标志
        P12 = !P12;                     //测试端口
    }
    if (S2CON & 0x01)
    {
        S2CON &= ~0x01;                 //清中断标志
        P13 = !P13;                     //测试端口
    }
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    S2CON = 0x10;
    T2L = 0xe8;                         //65536-11059200/115200/4=0FFE8H
    T2H = 0xff;
    AUXR = 0x14;                        //启动定时器
    IE2 = ES2;                          //使能串口中断
    EA = 1;
    S2BUF = 0x5a;                       //发送测试数据

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

T2L     DATA    0D7H
T2H     DATA    0D6H
AUXR    DATA    8EH
S2CON   DATA    9AH
S2BUF   DATA    9BH
IE2     DATA    0AFH
ES2     EQU     01H
```

```
P0M1    DATA    093H
P0M0    DATA    094H
P1M1    DATA    091H
P1M0    DATA    092H
P2M1    DATA    095H
P2M0    DATA    096H
P3M1    DATA    0B1H
P3M0    DATA    0B2H
P4M1    DATA    0B3H
P4M0    DATA    0B4H
P5M1    DATA    0C9H
P5M0    DATA    0CAH

        ORG     0000H
        LJMP    MAIN
        ORG     0043H
        LJMP    UART2ISR

        ORG     0100H
UART2ISR:
        PUSH    ACC
        PUSH    PSW
        MOV     A,S2CON
        JNB     ACC.1,CHECKRI
        ANL     S2CON,#NOT 02H      ;清中断标志
        CPL     P1.2                ;测试端口
CHECKRI:
        MOV     A,S2CON
        JNB     ACC.0,ISREXIT
        ANL     S2CON,#NOT 01H      ;清中断标志
        CPL     P1.3                ;测试端口
ISREXIT:
        POP     PSW
        POP     ACC
        RETI

MAIN:
        MOV     SP, #5FH
        MOV     P0M0, #00H
        MOV     P0M1, #00H
        MOV     P1M0, #00H
        MOV     P1M1, #00H
        MOV     P2M0, #00H
        MOV     P2M1, #00H
        MOV     P3M0, #00H
        MOV     P3M1, #00H
        MOV     P4M0, #00H
        MOV     P4M1, #00H
        MOV     P5M0, #00H
        MOV     P5M1, #00H

        MOV     S2CON,#10H
        MOV     T2L,#0E8H           ;65536-11059200/115200/4=0FFE8H
        MOV     T2H,#0FFH
        MOV     AUXR,#14H           ;启动定时器
        MOV     IE2,#ES2            ;使能串口中断
        SETB    EA
        MOV     S2BUF,#5AH          ;发送测试数据
```

```
        JMP     $

        END
```

11.5.15 UART3 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     T2L     =   0xd7;
sfr     T2H     =   0xd6;
sfr     AUXR    =   0x8e;
sfr     S3CON   =   0xac;
sfr     S3BUF   =   0xad;
sfr     IE2     =   0xaf;
#define ES3             0x08

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P12     =   P1^2;
sbit    P13     =   P1^3;

void UART3_Isr() interrupt 17
{
    if (S3CON & 0x02)
    {
        S3CON &= ~0x02;                 //清中断标志
        P12 = !P12;                     //测试端口
    }
    if (S3CON & 0x01)
    {
        S3CON &= ~0x01;                 //清中断标志
        P13 = !P13;                     //测试端口
    }
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
```

STC MCU

```
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    S3CON = 0x10;
    T2L = 0xe8;                     //65536-11059200/115200/4=0FFE8H
    T2H = 0xff;
    AUXR = 0x14;                    //启动定时器
    IE2 = ES3;                      //使能串口中断
    EA = 1;
    S3BUF = 0x5a;                   //发送测试数据

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

T2L         DATA    0D7H
T2H         DATA    0D6H
AUXR        DATA    8EH
S3CON       DATA    0ACH
S3BUF       DATA    0ADH
IE2         DATA    0AFH
ES3         EQU     08H

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     008BH
            LJMP    UART3ISR

            ORG     0100H
UART3ISR:
            PUSH    ACC
            PUSH    PSW
            MOV     A,S3CON
            JNB     ACC.1,CHECKRI
            ANL     S3CON,#NOT 02H      ;清中断标志
```

```
            CPL     P1.2                ;测试端口
CHECKRI:
            MOV     A,S3CON
            JNB     ACC.0,ISREXIT
            ANL     S3CON,#NOT 01H      ;清中断标志
            CPL     P1.3                ;测试端口
ISREXIT:
            POP     PSW
            POP     ACC
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     S3CON,#10H
            MOV     T2L,#0E8H           ;65536-11059200/115200/4=0FFE8H
            MOV     T2H,#0FFH
            MOV     AUXR,#14H           ;启动定时器
            MOV     IE2,#ES3            ;使能串口中断
            SETB    EA
            MOV     S3BUF,#5AH          ;发送测试数据

            JMP     $

            END
```

11.5.16 UART4 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     T2L     =   0xd7;
sfr     T2H     =   0xd6;
sfr     AUXR    =   0x8e;
sfr     S4CON   =   0x84;
sfr     S4BUF   =   0x85;
sfr     IE2     =   0xaf;
#define ES4         0x10

sfr     P0M1    =   0x93;
```

```
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P12     =   P1^2;
sbit    P13     =   P1^3;

void UART4_Isr() interrupt 18
{
    if (S4CON & 0x02)
    {
        S4CON &= ~0x02;                 //清中断标志
        P12 = !P12;                     //测试端口
    }
    if (S4CON & 0x01)
    {
        S4CON &= ~0x01;                 //清中断标志
        P13 = !P13;                     //测试端口
    }
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    S4CON = 0x10;
    T2L = 0xe8;                         //65536-11059200/115200/4=0FFE8H
    T2H = 0xff;
    AUXR = 0x14;                        //启动定时器
    IE2 = ES4;                          //使能串口中断
    EA = 1;
    S4BUF = 0x5a;                       //发送测试数据

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz
```

```
T2L     DATA    0D7H
T2H     DATA    0D6H
AUXR    DATA    8EH
S4CON   DATA    84H
S4BUF   DATA    85H
IE2     DATA    0AFH
ES4     EQU     10H

P0M1    DATA    093H
P0M0    DATA    094H
P1M1    DATA    091H
P1M0    DATA    092H
P2M1    DATA    095H
P2M0    DATA    096H
P3M1    DATA    0B1H
P3M0    DATA    0B2H
P4M1    DATA    0B3H
P4M0    DATA    0B4H
P5M1    DATA    0C9H
P5M0    DATA    0CAH

        ORG     0000H
        LJMP    MAIN
        ORG     0093H
        LJMP    UART4ISR

        ORG     0100H
UART4ISR:
        PUSH    ACC
        PUSH    PSW
        MOV     A,S4CON
        JNB     ACC.1,CHECKRI
        ANL     S4CON,#NOT 02H      ;清中断标志
        CPL     P1.2                ;测试端口
CHECKRI:
        MOV     A,S4CON
        JNB     ACC.0,ISREXIT
        ANL     S4CON,#NOT 01H      ;清中断标志
        CPL     P1.3                ;测试端口
ISREXIT:
        POP     PSW
        POP     ACC
        RETI

MAIN:
        MOV     SP, #5FH
        MOV     P0M0, #00H
        MOV     P0M1, #00H
        MOV     P1M0, #00H
        MOV     P1M1, #00H
        MOV     P2M0, #00H
        MOV     P2M1, #00H
        MOV     P3M0, #00H
        MOV     P3M1, #00H
        MOV     P4M0, #00H
        MOV     P4M1, #00H
        MOV     P5M0, #00H
        MOV     P5M1, #00H
```

STC MCU

```
        MOV     S4CON,#10H
        MOV     T2L,#0E8H               ;65536-11059200/115200/4=0FFE8H
        MOV     T2H,#0FFH
        MOV     AUXR,#14H               ;启动定时器
        MOV     IE2,#ES4                ;使能串口中断
        SETB    EA
        MOV     S4BUF,#5AH              ;发送测试数据

        JMP     $

        END
```

11.5.17 LVD 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     RSTCFG  =   0xff;
#define ENLVR       0x40                //RSTCFG.6
#define LVD2V2      0x00                //LVD@2.2V
#define LVD2V4      0x01                //LVD@2.4V
#define LVD2V7      0x02                //LVD@2.7V
#define LVD3V0      0x03                //LVD@3.0V
sbit    ELVD    =   IE^6;
#define LVDF        0x20                //PCON.5

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;
sbit    P10     =   P1^0;

void LVD_Isr() interrupt 6
{
    PCON &= ~LVDF;                      //清中断标志
    P10 = !P10;                         //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
```

```
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    PCON &= ~LVDF;                  //上电需要清中断标志
    RSTCFG = LVD3V0;                //设置 LVD 电压为 3.0V
    ELVD = 1;//使能 LVD 中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

RSTCFG      DATA    0FFH
ENLVR       EQU     40H             ;RSTCFG.6
LVD2V2      EQU     00H             ;LVD@2.2V
LVD2V4      EQU     01H             ;LVD@2.4V
LVD2V7      EQU     02H             ;LVD@2.7V
LVD3V0      EQU     03H             ;LVD@3.0V
ELVD        BIT     IE.6
LVDF        EQU     20H             ;PCON.5

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     0033H
            LJMP    LVDISR

            ORG     0100H
LVDISR:
            ANL     PCON,#NOT LVDF  ;清中断标志
            CPL     P1.0            ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
```

```
MOV     P1M1, #00H
MOV     P2M0, #00H
MOV     P2M1, #00H
MOV     P3M0, #00H
MOV     P3M1, #00H
MOV     P4M0, #00H
MOV     P4M1, #00H
MOV     P5M0, #00H
MOV     P5M1, #00H

ANL     PCON,#NOT LVDF      ;上电需要清中断标志
MOV     RSTCFG,# LVD3V0     ;设置 LVD 电压为 3.0V
SETB    ELVD                ;使能 LVD 中断
SETB    EA
JMP     $

END
```

11.5.18 SPI 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     SPSTAT  =   0xcd;
sfr     SPCTL   =   0xce;
sfr     SPDAT   =   0xcf;
sfr     IE2     =   0xaf;
#define ESPI        0x02

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P10     =   P1^0;

void SPI_Isr() interrupt 9
{
    SPSTAT = 0xc0;                  //清中断标志
    P10 = !P10;                     //测试端口
}

void main()
{
```

```
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    SPCTL = 0x50;                   //使能 SPI 主机模式
    SPSTAT = 0xc0;                  //清中断标志
    IE2 = ESPI;                     //使能 SPI 中断
    EA = 1;
    SPDAT = 0x5a;                   //发送测试数据

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

SPSTAT      DATA    0CDH
SPCTL       DATA    0CEH
SPDAT       DATA    0CFH
IE2         DATA    0AFH
ESPI        EQU     02H

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     004BH
            LJMP    SPIISR

            ORG     0100H
SPIISR:
            MOV     SPSTAT,#0C0H    ;清中断标志
            CPL     P1.0            ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
```

STC MCU

```
        MOV     P0M1, #00H
        MOV     P1M0, #00H
        MOV     P1M1, #00H
        MOV     P2M0, #00H
        MOV     P2M1, #00H
        MOV     P3M0, #00H
        MOV     P3M1, #00H
        MOV     P4M0, #00H
        MOV     P4M1, #00H
        MOV     P5M0, #00H
        MOV     P5M1, #00H

        MOV     SPCTL,#50H              ;使能 SPI 主机模式
        MOV     SPSTAT,#0C0H            ;清中断标志
        MOV     IE2,#ESPI               ;使能 SPI 中断
        SETB    EA
        MOV     SPDAT,#5AH              ;发送测试数据

        JMP     $

        END
```

11.5.19 比较器中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     CMPCR1  =   0xe6;
sfr     CMPCR2  =   0xe7;

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P10     =   P1^0;

void CMP_Isr() interrupt 21
{
    CMPCR1 &= ~0x40;                    //清中断标志
    P10 = !P10;                         //测试端口
}

void main()
```

```
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    CMPCR2 = 0x00;
    CMPCR1 = 0x80;                  //使能比较器模块
    CMPCR1 |= 0x30;                 //使能比较器边沿中断
    CMPCR1 &= ~0x08;                //P3.6 为CMP+输入脚
    CMPCR1 |= 0x04;                 //P3.7 为CMP-输入脚
    CMPCR1 |= 0x02;                 //使能比较器输出
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为11.0592MHz

CMPCR1      DATA    0E6H
CMPCR2      DATA    0E7H

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     00ABH
            LJMP    CMPISR

            ORG     0100H
CMPISR:
            ANL     CMPCR1,#NOT 40H     ;清中断标志
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
```

```
MOV     P0M1, #00H
MOV     P1M0, #00H
MOV     P1M1, #00H
MOV     P2M0, #00H
MOV     P2M1, #00H
MOV     P3M0, #00H
MOV     P3M1, #00H
MOV     P4M0, #00H
MOV     P4M1, #00H
MOV     P5M0, #00H
MOV     P5M1, #00H

MOV     CMPCR2,#00H
MOV     CMPCR1,#80H             ;使能比较器模块
ORL     CMPCR1,#30H             ;使能比较器边沿中断
ANL     CMPCR1,#NOT 08H         ;P3.6 为CMP+输入脚
ORL     CMPCR1,#04H             ;P3.7 为CMP-输入脚
ORL     CMPCR1,#02H             ;使能比较器输出
SETB    EA

JMP     $

END
```

11.5.20 I2C 中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     P_SW2       =   0xba;

#define I2CCFG      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe80)
#define I2CMSCR     (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe81)
#define I2CMSST     (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe82)
#define I2CSLCR     (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe83)
#define I2CSLST     (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe84)
#define I2CSLADR    (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe85)
#define I2CTXD      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe86)
#d
efine   I2CRXD      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfe87)

sfr     P0M1        =   0x93;
sfr     P0M0        =   0x94;
sfr     P1M1        =   0x91;
sfr     P1M0        =   0x92;
sfr     P2M1        =   0x95;
sfr     P2M0        =   0x96;
sfr     P3M1        =   0xb1;
sfr     P3M0        =   0xb2;
sfr     P4M1        =   0xb3;
sfr     P4M0        =   0xb4;
sfr     P5M1        =   0xc9;
```

```
sfr         P5M0            =     0xca;
sbit        P10             =     P1^0;

void I2C_Isr() interrupt 24
{
    _push_(P_SW2);
    P_SW2 |= 0x80;
    if (I2CMSST & 0x40)
    {
        I2CMSST &= ~0x40;                   //清中断标志
        P10 = !P10;                         //测试端口
    }
    _pop_(P_SW2);
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    P_SW2 = 0x80;
    I2CCFG = 0xc0;                          //使能 I2C 主机模式
    I2CMSCR = 0x80;                         //使能 I2C 中断;
    P_SW2 = 0x00;
    EA = 1;

    P_SW2 = 0x80;
    I2CMSCR = 0x81;                         //发送起始命令
    P_SW2 = 0x00;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P_SW2       DATA        0BAH

I2CCFG      XDATA       0FE80H
I2CMSCR     XDATA       0FE81H
I2CMSST     XDATA       0FE82H
I2CSLCR     XDATA       0FE83H
I2CSLST     XDATA       0FE84H
I2CSLADR    XDATA       0FE85H
I2CTXD      XDATA       0FE86H
I2CRXD      XDATA       0FE87H

P0M1        DATA        093H
```

```
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     00C3H
            LJMP    I2CISR

            ORG     0100H
I2CISR:
            PUSH    ACC
            PUSH    DPL
            PUSH    DPH
            PUSH    P_SW2
            MOV     P_SW2,#80H
            MOV     DPTR,#I2CMSST
            MOVX    A,@DPTR
            ANL     A,#NOT 40H          ;清中断标志
            MOVX    @DPTR,A
            CPL     P1.0                ;测试端口
            POP     P_SW2
            POP     DPH
            POP     DPL
            POP     ACC
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     P_SW2,#80H
            MOV     A,#0C0H             ;使能 I2C 主机模式
            MOV     DPTR,#I2CCFG
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     A,#80H              ;使能 I2C 中断
            MOV     DPTR,#I2CMSCR
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     P_SW2,#00H
            SETB    EA
```

STC MCU

```
MOV     P_SW2,#80H
MOV     A,#081H                 ;发送起始命令
MOV     DPTR,#I2CMSCR
MOVX    @DPTR,A
MOV     P_SW2,#00H

JMP     $

END
```

STC MCU

12 普通 I/O 口均可中断，不是传统外部中断

STC8A8K64D4 系列支持所有的 I/O 中断，且支持 4 种中断模式：下降沿中断、上升沿中断、低电平中断、高电平中断。每组 I/O 口都有独立的中断入口地址，每个 I/O 可独立设置中断模式，每个 I/O 可独立设置唤醒掉电模式

12.1 I/O 口中断相关寄存器

符号	描述	地址	位地址与符号								复位值
			B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
P0INTE	P0 口中断使能寄存器	FD00H	P07INTE	P06INTE	P05INTE	P04INTE	P03INTE	P02INTE	P01INTE	P00INTE	0000,0000
P1INTE	P1 口中断使能寄存器	FD01H	P17INTE	P16INTE	P15INTE	P14INTE	P13INTE	P12INTE	P11INTE	P10INTE	0000,0000
P2INTE	P2 口中断使能寄存器	FD02H	P27INTE	P26INTE	P25INTE	P24INTE	P23INTE	P22INTE	P21INTE	P20INTE	0000,0000
P3INTE	P3 口中断使能寄存器	FD03H	P37INTE	P36INTE	P35INTE	P34INTE	P33INTE	P32INTE	P31INTE	P30INTE	0000,0000
P4INTE	P4 口中断使能寄存器	FD04H	P47INTE	P46INTE	P45INTE	P44INTE	P43INTE	P42INTE	P41INTE	P40INTE	0000,0000
P5INTE	P5 口中断使能寄存器	FD05H	-	-	P55INTE	P54INTE	P53INTE	P52INTE	P51INTE	P50INTE	xx00,0000
P6INTE	P6 口中断使能寄存器	FD06H	P67INTE	P66INTE	P65INTE	P64INTE	P63INTE	P62INTE	P61INTE	P60INTE	0000,0000
P7INTE	P7 口中断使能寄存器	FD07H	P77INTE	P76INTE	P75INTE	P74INTE	P73INTE	P72INTE	P71INTE	P70INTE	0000,0000
P0INTF	P0 口中断标志寄存器	FD10H	P07INTF	P06INTF	P05INTF	P04INTF	P03INTF	P02INTF	P01INTF	P00INTF	0000,0000
P1INTF	P1 口中断标志寄存器	FD11H	P17INTF	P16INTF	P15INTF	P14INTF	P13INTF	P12INTF	P11INTF	P10INTF	0000,0000
P2INTF	P2 口中断标志寄存器	FD12H	P27INTF	P26INTF	P25INTF	P24INTF	P23INTF	P22INTF	P21INTF	P20INTF	0000,0000
P3INTF	P3 口中断标志寄存器	FD13H	P37INTF	P36INTF	P35INTF	P34INTF	P33INTF	P32INTF	P31INTF	P30INTF	0000,0000
P4INTF	P4 口中断标志寄存器	FD14H	P47INTF	P46INTF	P45INTF	P44INTF	P43INTF	P42INTF	P41INTF	P40INTF	0000,0000
P5INTF	P5 口中断标志寄存器	FD15H	-	-	P55INTF	P54INTF	P53INTF	P52INTF	P51INTF	P50INTF	xx00,0000
P6INTF	P6 口中断标志寄存器	FD16H	P67INTF	P66INTF	P65INTF	P64INTF	P63INTF	P62INTF	P61INTF	P60INTF	0000,0000
P7INTF	P7 口中断标志寄存器	FD17H	P77INTF	P76INTF	P75INTF	P74INTF	P73INTF	P72INTF	P71INTF	P70INTF	0000,0000
P0IM0	P0 口中断模式寄存器 0	FD20H	P07IM0	P06IM0	P05IM0	P04IM0	P03IM0	P02IM0	P01IM0	P00IM0	0000,0000
P1IM0	P1 口中断模式寄存器 0	FD21H	P17IM0	P16IM0	P15IM0	P14IM0	P13IM0	P12IM0	P11IM0	P10IM0	0000,0000
P2IM0	P2 口中断模式寄存器 0	FD22H	P27IM0	P26IM0	P25IM0	P24IM0	P23IM0	P22IM0	P21IM0	P20IM0	0000,0000
P3IM0	P3 口中断模式寄存器 0	FD23H	P37IM0	P36IM0	P35IM0	P34IM0	P33IM0	P32IM0	P31IM0	P30IM0	0000,0000
P4IM0	P4 口中断模式寄存器 0	FD24H	P47IM0	P46IM0	P45IM0	P44IM0	P43IM0	P42IM0	P41IM0	P40IM0	0000,0000
P5IM0	P5 口中断模式寄存器 0	FD25H	-	-	P55IM0	P54IM0	P53IM0	P52IM0	P51IM0	P50IM0	xx00,0000
P6IM0	P6 口中断模式寄存器 0	FD26H	P67IM0	P66IM0	P65IM0	P64IM0	P63IM0	P62IM0	P61IM0	P60IM0	0000,0000
P7IM0	P7 口中断模式寄存器 0	FD27H	P77IM0	P76IM0	P75IM0	P74IM0	P73IM0	P72IM0	P71IM0	P70IM0	0000,0000
P0IM1	P0 口中断模式寄存器 1	FD30H	P07IM1	P06IM1	P05IM1	P04IM1	P03IM1	P02IM1	P01IM1	P00IM1	0000,0000
P1IM1	P1 口中断模式寄存器 1	FD31H	P17IM1	P16IM1	P15IM1	P14IM1	P13IM1	P12IM1	P11IM1	P10IM1	0000,0000
P2IM1	P2 口中断模式寄存器 1	FD32H	P27IM1	P26IM1	P25IM1	P24IM1	P23IM1	P22IM1	P21IM1	P20IM1	0000,0000
P3IM1	P3 口中断模式寄存器 1	FD33H	P37IM1	P36IM1	P35IM1	P34IM1	P33IM1	P32IM1	P31IM1	P30IM1	0000,0000
P4IM1	P4 口中断模式寄存器 1	FD34H	P47IM1	P46IM1	P45IM1	P44IM1	P43IM1	P42IM1	P41IM1	P40IM1	0000,0000
P5IM1	P5 口中断模式寄存器 1	FD35H	-	-	P55IM1	P54IM1	P53IM1	P52IM1	P51IM1	P50IM1	xx00,0000
P6IM1	P6 口中断模式寄存器 1	FD36H	P67IM1	P66IM1	P65IM1	P64IM1	P63IM1	P62IM1	P61IM1	P60IM1	0000,0000

P7IM1	P7 口中断模式寄存器 1	FD37H	P77IM1	P76IM1	P75IM1	P74IM1	P73IM1	P72IM1	P71IM1	P70IM1	0000,0000
PINIPL	I/O 口中断优先级低寄存器	FD60H	P7IP	P6IP	P5IP	P4IP	P3IP	P2IP	P1IP	P0IP	0000,0000
PINIPH	I/O 口中断优先级高寄存器	FD61H	P7IPH	P6IPH	P5IPH	P4IPH	P3IPH	P2IPH	P1IPH	P0IPH	0000,0000
P0WKUE	P0 口中断唤醒使能寄存器	FD40H	P07WKUE	P06WKUE	P05WKUE	P04WKUE	P03WKUE	P02WKUE	P01WKUE	P00WKUE	0000,0000
P1WKUE	P1 口中断唤醒使能寄存器	FD41H	P17WKUE	P16WKUE	P15WKUE	P14WKUE	P13WKUE	P12WKUE	P11WKUE	P10WKUE	0000,0000
P2WKUE	P2 口中断唤醒使能寄存器	FD42H	P27WKUE	P26WKUE	P25WKUE	P24WKUE	P23WKUE	P22WKUE	P21WKUE	P20WKUE	0000,0000
P3WKUE	P3 口中断唤醒使能寄存器	FD43H	P37WKUE	P36WKUE	P35WKUE	P34WKUE	P33WKUE	P32WKUE	P31WKUE	P30WKUE	0000,0000
P4WKUE	P4 口中断唤醒使能寄存器	FD44H	P47WKUE	P46WKUE	P45WKUE	P44WKUE	P43WKUE	P42WKUE	P41WKUE	P40WKUE	0000,0000
P5WKUE	P5 口中断唤醒使能寄存器	FD45H	-	-	P55WKUE	P54WKUE	P53WKUE	P52WKUE	P51WKUE	P50WKUE	xx00,0000
P6WKUE	P6 口中断唤醒使能寄存器	FD46H	P67WKUE	P66WKUE	P65WKUE	P64WKUE	P63WKUE	P62WKUE	P61WKUE	P60WKUE	0000,0000
P7WKUE	P7 口中断唤醒使能寄存器	FD47H	P77WKUE	P76WKUE	P75WKUE	P74WKUE	P73WKUE	P72WKUE	P71WKUE	P70WKUE	0000,0000

12.1.1 端口中断使能寄存器（PxINTE）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
P0INTE	FD00H	P07INTE	P06INTE	P05INTE	P04INTE	P03INTE	P02INTE	P01INTE	P00INTE
P1INTE	FD01H	P17INTE	P16INTE	P15INTE	P14INTE	P13INTE	P12INTE	P11INTE	P10INTE
P2INTE	FD02H	P27INTE	P26INTE	P25INTE	P24INTE	P23INTE	P22INTE	P21INTE	P20INTE
P3INTE	FD03H	P37INTE	P36INTE	P35INTE	P34INTE	P33INTE	P32INTE	P31INTE	P30INTE
P4INTE	FD04H	P47INTE	P46INTE	P45INTE	P44INTE	P43INTE	P42INTE	P41INTE	P40INTE
P5INTE	FD05H	-	-	P55INTE	P54INTE	P53INTE	P52INTE	P51INTE	P50INTE
P6INTE	FD06H	P67INTE	P66INTE	P65INTE	P64INTE	P63INTE	P62INTE	P61INTE	P60INTE
P7INTE	FD07H	P77INTE	P76INTE	P75INTE	P74INTE	P73INTE	P72INTE	P71INTE	P70INTE

PnINTE.x：端口中断使能控制位（n=0~7，x=0~7）

0：关闭 Pn.x 口中断功能

1：使能 Pn.x 口中断功能

12.1.2 端口中断标志寄存器（PxINTF）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
P0INTF	FD10H	P07INTF	P06INTF	P05INTF	P04INTF	P03INTF	P02INTF	P01INTF	P00INTF
P1INTF	FD11H	P17INTF	P16INTF	P15INTF	P14INTF	P13INTF	P12INTF	P11INTF	P10INTF
P2INTF	FD12H	P27INTF	P26INTF	P25INTF	P24INTF	P23INTF	P22INTF	P21INTF	P20INTF
P3INTF	FD13H	P37INTF	P36INTF	P35INTF	P34INTF	P33INTF	P32INTF	P31INTF	P30INTF
P4INTF	FD14H	P47INTF	P46INTF	P45INTF	P44INTF	P43INTF	P42INTF	P41INTF	P40INTF
P5INTF	FD15H	-	-	P55INTF	P54INTF	P53INTF	P52INTF	P51INTF	P50INTF
P6INTF	FD16H	P67INTF	P66INTF	P65INTF	P64INTF	P63INTF	P62INTF	P61INTF	P60INTF
P7INTF	FD17H	P77INTF	P76INTF	P75INTF	P74INTF	P73INTF	P72INTF	P71INTF	P70INTF

PnINTF.x：端口中断请求标志位（n=0~7，x=0~7）

0：Pn.x 口没有中断请求

1：Pn.x 口有中断请求，若使能中断，则会进入中断服务程序。标志位需软件清 0。

12.1.3 端口中断模式配置寄存器（PxIM0，PxIM1）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
P0IM0	FD20H	P07IM0	P06IM0	P05IM0	P04IM0	P03IM0	P02IM0	P01IM0	P00IM0
P0IM1	FD30H	P07IM1	P06IM1	P05IM1	P04IM1	P03IM1	P02IM1	P01IM1	P00IM1
P1IM0	FD21H	P17IM0	P16IM0	P15IM0	P14IM0	P13IM0	P12IM0	P11IM0	P10IM0
P1IM1	FD31H	P17IM1	P16IM1	P15IM1	P14IM1	P13IM1	P12IM1	P11IM1	P10IM1
P2IM0	FD22H	P27IM0	P26IM0	P25IM0	P24IM0	P23IM0	P22IM0	P21IM0	P20IM0
P2IM1	FD32H	P27IM1	P26IM1	P25IM1	P24IM1	P23IM1	P22IM1	P21IM1	P20IM1
P3IM0	FD23H	P37IM0	P36IM0	P35IM0	P34IM0	P33IM0	P32IM0	P31IM0	P30IM0
P3IM1	FD33H	P37IM1	P36IM1	P35IM1	P34IM1	P33IM1	P32IM1	P31IM1	P30IM1
P4IM0	FD24H	P47IM0	P46IM0	P45IM0	P44IM0	P43IM0	P42IM0	P41IM0	P40IM0
P4IM1	FD34H	P47IM1	P46IM1	P45IM1	P44IM1	P43IM1	P42IM1	P41IM1	P40IM1
P5IM0	FD25H	-	-	P55IM0	P54IM0	P53IM0	P52IM0	P51IM0	P50IM0
P5IM1	FD35H	-	-	P55IM1	P54IM1	P53IM1	P52IM1	P51IM1	P50IM1
P6IM0	FD26H	P67IM0	P66IM0	P65IM0	P64IM0	P63IM0	P62IM0	P61IM0	P60IM0
P6IM1	FD36H	P67IM1	P66IM1	P65IM1	P64IM1	P63IM1	P62IM1	P61IM1	P60IM1
P7IM0	FD27H	P77IM0	P76IM0	P75IM0	P74IM0	P73IM0	P72IM0	P71IM0	P70IM0
P7IM1	FD37H	P77IM1	P76IM1	P75IM1	P74IM1	P73IM1	P72IM1	P71IM1	P70IM1

配置端口的模式

PnIM1.x	PnIM0.x	Pn.x 口中断模式
0	0	下降沿中断
0	1	上升沿中断
1	0	低电平中断
1	1	高电平中断

12.1.4 端口中断优先级控制寄存器（PINIPL，PINIPH）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
PINIPL	FD60H	P7IP	P6IP	P5IP	P4IP	P3IP	P2IP	P1IP	P0IP
PINIPH	FD61H	P7IPH	P6IPH	P5IPH	P4IPH	P3IPH	P2IPH	P1IPH	P0IPH

PxIPH,PxIP：Px口中断优先级控制位

00：Px 口中断优先级为 0 级（最低级）

01：Px 口中断优先级为 1 级（较低级）

10：Px 口中断优先级为 2 级（较高级）

11：Px 口中断优先级为 3 级（最高级）

12.1.5 端口中断掉电唤醒使能寄存器（PxWKUE）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
P0WKUE	FD40H	P07WKUE	P06WKUE	P05WKUE	P04WKUE	P03WKUE	P02WKUE	P01WKUE	P00WKUE
P1WKU	FD41	P17WKU	P16WKU	P15WKU	P14WKU	P13WKU	P12WKU	P11WKU	P10WKU

E	H	E	E	E	E	E	E	E	E
P2WKUE	FD42H	P27WKUE	P26WKUE	P25WKUE	P24WKUE	P23WKUE	P22WKUE	P21WKUE	P20WKUE
P3WKUE	FD43H	P37WKUE	P36WKUE	P35WKUE	P34WKUE	P33WKUE	P32WKUE	P31WKUE	P30WKUE
P4WKUE	FD44H	P47WKUE	P46WKUE	P45WKUE	P44WKUE	P43WKUE	P42WKUE	P41WKUE	P40WKUE
P5WKUE	FD45H	-	-	P55WKUE	P54WKUE	P53WKUE	P52WKUE	P51WKUE	P50WKUE
P6WKUE	FD46H	P67WKUE	P66WKUE	P65WKUE	P64WKUE	P63WKUE	P62WKUE	P61WKUE	P60WKUE
P7WKUE	FD47H	P77WKUE	P76WKUE	P75WKUE	P74WKUE	P73WKUE	P72WKUE	P71WKUE	P70WKUE

PnxWKUE：端口中断掉电唤醒使能控制位（n=0~7，x=0~7）

0：关闭 Pn.x 口中断掉电唤醒功能

1：使能 Pn.x 口中断掉电唤醒功能

STC MCU

12.2 范例程序

12.2.1 P0 口下降沿中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P5M0        =   0xca;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P6M0        =   0xcc;
sfr         P6M1        =   0xcb;
sfr         P7M0        =   0xe2;
sfr         P7M1        =   0xe1;

sfr         P_SW2       =   0xba;

#define     P0INTE      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd00)
#define     P0INTF      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd10)
#define     P0IM0       (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd20)
#define     P0IM1       (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd30)

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    P_SW2 |= 0x80;
    P0IM0 = 0x00;                   //下降沿中断
    P0IM1 = 0x00;
    P0INTE = 0xff;                  //使能 P0 口中断
    P_SW2 &= ~0x80;
```

```
    EA = 1;

    while (1);
}

//由于中断向量大于31，在KEIL 中无法直接编译
//必须借用第13 号中断入口地址
void common_isr() interrupt 13
{
    unsigned char psw2_st;
    unsigned char intf;

    psw2_st = P_SW2;
    P_SW2 |= 0x80;
    intf = P0INTF;
    if (intf)
    {
        P0INTF = 0x00;
        if (intf & 0x01)
        {
                                        //P0.0 口中断
        }
        if (intf & 0x02)
        {
                                        //P0.1 口中断
        }
        if (intf & 0x04)
        {
                                        //P0.2 口中断
        }
        if (intf & 0x08)
        {
                                        //P0.3 口中断
        }
        if (intf & 0x10)
        {
                                        //P0.4 口中断
        }
        if (intf & 0x20)
        {
                                        //P0.5 口中断
        }
        if (intf & 0x40)
        {
                                        //P0.6 口中断
        }
        if (intf & 0x80)
        {
                                        //P0.7 口中断
        }
    }
    P_SW2 = psw2_st;
}

// ISR.ASM
//将下面的代码保存为ISP.ASM，然后将文件加入到项目中即可

            CSEG        AT 012BH                ;P0 口中断入口地址
            JMP         P0INT_ISR
```

STC MCU

```
P0INT_ISR:
        JMP     006BH                   ;借用 13 号中断的入口地址
        END
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M0    DATA    094H
P0M1    DATA    093H
P1M0    DATA    092H
P1M1    DATA    091H
P2M0    DATA    096H
P2M1    DATA    095H
P3M0    DATA    0B2H
P3M1    DATA    0B1H
P4M0    DATA    0B4H
P4M1    DATA    0B3H
P5M0    DATA    0CAH
P5M1    DATA    0C9H
P6M0    DATA    0CCH
P6M1    DATA    0CBH
P7M0    DATA    0E2H
P7M1    DATA    0E1H

P_SW2   DATA    0BAH

P0INTE  XDATA   0FD00H
P0INTF  XDATA   0FD10H
P0IM0   XDATA   0FD20H
P0IM1   XDATA   0FD30H

        ORG     0000H
        LJMP    MAIN

        ORG     012BH                   ;P0 口中断入口地址
P0INT_ISR:
        PUSH    ACC
        PUSH    B
        PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        PUSH    P_SW2

        MOV     DPTR,#P0INTF
        MOVX    A,@DPTR
        MOV     B,A
        CLR     A
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     A,B
CHECKP00:
        JNB     ACC.0,CHECKP01
        NOP                             ;P0.0 口中断
CHECKP01:
        JNB     ACC.1,CHECKP02
        NOP                             ;P0.1 口中断
CHECKP02:
        JNB     ACC.2,CHECKP03
```

STC MCU

```
            NOP                             ;P0.2 口中断
CHECKP03
            JNB         ACC.3,CHECKP04
            NOP                             ;P0.3 口中断
CHECKP04:
            JNB         ACC.4,CHECKP05
            NOP                             ;P0.4 口中断
CHECKP05:
            JNB         ACC.5,CHECKP06
            NOP                             ;P0.5 口中断
CHECKP06:
            JNB         ACC.6,CHECKP07
            NOP                             ;P0.6 口中断
CHECKP07:
            JNB         ACC.7,P0ISREXIT
            NOP                             ;P0.7 口中断

P0ISREXIT:
            POP         P_SW2
            POP         DPH
            POP         DPL
            POP         B
            POP         ACC
            RETI

            ORG         0200H
MAIN:
            MOV         SP, #5FH

            MOV         P0M0,#00H
            MOV         P0M1,#00H
            MOV         P1M0,#00H
            MOV         P1M1,#00H
            MOV         P2M0,#00H
            MOV         P2M1,#00H
            MOV         P3M0,#00H
            MOV         P3M1,#00H

            ORL         P_SW2,#80H
            CLR         A
            MOV         DPTR,# P0IM0        ; 下降沿中断
            MOVX        @DPTR,A
            MOV         DPTR,# P0IM1
            MOVX        @DPTR,A
            MOV         DPTR,# P0INTE
            MOV         A,#0FFH
            MOVX        @DPTR,A             ;使能 P0 口中断
            ANL         P_SW2,#7FH

            SETB        EA

            JMP         $

            END
```

STC MCU

12.2.2 P1 口上升沿中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P5M0        =   0xca;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P6M0        =   0xcc;
sfr         P6M1        =   0xcb;
sfr         P7M0        =   0xe2;
sfr         P7M1        =   0xe1;

sfr         P_SW2       =   0xba;

#define     P1INTE      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd01)
#define     P1INTF      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd11)
#define     P1IM0       (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd21)
#define     P1IM1       (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd31)

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    P_SW2 |= 0x80;
    P1IM0 = 0xff;                   //上升沿中断
    P1IM1 = 0x00;
    P1INTE = 0xff;                  //使能 P1 口中断
    P_SW2 &= ~0x80;

    EA = 1;

    while (1);
}
```

```
//由于中断向量大于31，在KEIL 中无法直接编译
//必须借用第13 号中断入口地址
void common_isr() interrupt 13
{
    unsigned char psw2_st;
    unsigned char intf;

    psw2_st = P_SW2;
    P_SW2 |= 0x80;
    intf = P1INTF;
    if (intf)
    {
        P1INTF = 0x00;
        if (intf & 0x01)
        {
                                        //P1.0 口中断
        }
        if (intf & 0x02)
        {
                                        //P1.1 口中断
        }
        if (intf & 0x04)
        {
                                        //P1.2 口中断
        }
        if (intf & 0x08)
        {
                                        //P1.3 口中断
        }
        if (intf & 0x10)
        {
                                        //P1.4 口中断
        }
        if (intf & 0x20)
        {
                                        //P1.5 口中断
        }
        if (intf & 0x40)
        {
                                        //P1.6 口中断
        }
        if (intf & 0x80)
        {
                                        //P1.7 口中断
        }
    }
    P_SW2 = psw2_st;
}

// ISR.ASM
//将下面的代码保存为ISP.ASM，然后将文件加入到项目中即可

            CSEG    AT 0133H            ;P1 口中断入口地址
            JMP     P1INT_ISR
P1INT_ISR:
            JMP     006BH               ;借用13 号中断的入口地址
            END
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M0        DATA    094H
P0M1        DATA    093H
P1M0        DATA    092H
P1M1        DATA    091H
P2M0        DATA    096H
P2M1        DATA    095H
P3M0        DATA    0B2H
P3M1        DATA    0B1H
P4M0        DATA    0B4H
P4M1        DATA    0B3H
P5M0        DATA    0CAH
P5M1        DATA    0C9H
P6M0        DATA    0CCH
P6M1        DATA    0CBH
P7M0        DATA    0E2H
P7M1        DATA    0E1H

P_SW2       DATA    0BAH

P1INTE      XDATA   0FD01H
P1INTF      XDATA   0FD11H
P1IM0       XDATA   0FD21H
P1IM1       XDATA   0FD31H

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN

            ORG     0133H               ;P1 口中断入口地址
P1INT_ISR:
            PUSH    ACC
            PUSH    B
            PUSH    DPL
            PUSH    DPH
            PUSH    P_SW2

            MOV     DPTR,#P1INTF
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     B,A
            CLR     A
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     A,B
CHECKP10:
            JNB     ACC.0,CHECKP11
            NOP                         ;P1.0 口中断
CHECKP11:
            JNB     ACC.1,CHECKP12
            NOP                         ;P1.1 口中断
CHECKP12:
            JNB     ACC.2,CHECKP13
            NOP                         ;P1.2 口中断
CHECKP13
            JNB     ACC.3,CHECKP14
            NOP                         ;P1.3 口中断
```

STC MCU

```
CHECKP14:
        JNB     ACC.4,CHECKP15
        NOP                             ;P1.4 口中断
CHECKP15:
        JNB     ACC.5,CHECKP16
        NOP                             ;P1.5 口中断
CHECKP16:
        JNB     ACC.6,CHECKP17
        NOP                             ;P1.6 口中断
CHECKP17:
        JNB     ACC.7,P1ISREXIT
        NOP                             ;P1.7 口中断

P1ISREXIT:
        POP     P_SW2
        POP     DPH
        POP     DPL
        POP     B
        POP     ACC
        RETI

        ORG     0200H
MAIN:
        MOV     SP, #5FH

        MOV     P0M0,#00H
        MOV     P0M1,#00H
        MOV     P1M0,#00H
        MOV     P1M1,#00H
        MOV     P2M0,#00H
        MOV     P2M1,#00H
        MOV     P3M0,#00H
        MOV     P3M1,#00H

        ORL     P_SW2,#80H
        CLR     A
        MOV     DPTR,# P1IM0            ; 下降沿中断
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,# P1IM1
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,# P1INTE
        MOV     A,#0FFH
        MOVX    @DPTR,A                 ;使能 P1 口中断
        ANL     P_SW2,#7FH

        SETB    EA

        JMP     $

        END
```

12.2.3 P2 口低电平中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz
```

```
#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P5M0        =   0xca;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P6M0        =   0xcc;
sfr         P6M1        =   0xcb;
sfr         P7M0        =   0xe2;
sfr         P7M1        =   0xe1;

sfr         P_SW2       =   0xba;

#define     P2INTE      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd02)
#define     P2INTF      (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd12)
#define     P2IM0       (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd22)
#define     P2IM1       (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd32)

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    P_SW2 |= 0x80;
    P2IM0 = 0x00;                                   //低电平中断
    P2IM1 = 0xff;
    P2INTE = 0xff;                                  //使能 P2 口中断
    P_SW2 &= ~0x80;

    EA = 1;

    while (1);
}

//由于中断向量大于 31，在 KEIL 中无法直接编译
//必须借用第 13 号中断入口地址
void common_isr() interrupt 13
{
    unsigned char psw2_st;
```

```
    unsigned char intf;

    psw2_st = P_SW2;
    P_SW2 |= 0x80;
    intf = P2INTF;
    if (intf)
    {
        P2INTF = 0x00;
        if (intf & 0x01)
        {
                                                    //P2.0 口中断
        }
        if (intf & 0x02)
        {
                                                    //P2.1 口中断
        }
        if (intf & 0x04)
        {
                                                    //P2.2 口中断
        }
        if (intf & 0x08)
        {
                                                    //P0.3 口中断
        }
        if (intf & 0x10)
        {
                                                    //P2.4 口中断
        }
        if (intf & 0x20)
        {
                                                    //P2.5 口中断
        }
        if (intf & 0x40)
        {
                                                    //P2.6 口中断
        }
        if (intf & 0x80)
        {
                                                    //P2.7 口中断
        }
    }
    P_SW2 = psw2_st;
}

// ISR.ASM
//将下面的代码保存为ISP.ASM，然后将文件加入到项目中即可

            CSEG        AT 013BH                ;P2 口中断入口地址
            JMP         P2INT_ISR
P2INT_ISR:
            JMP         006BH                   ;借用 13 号中断的入口地址
            END
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz
```

```
P0M0        DATA    094H
P0M1        DATA    093H
P1M0        DATA    092H
P1M1        DATA    091H
P2M0        DATA    096H
P2M1        DATA    095H
P3M0        DATA    0B2H
P3M1        DATA    0B1H
P4M0        DATA    0B4H
P4M1        DATA    0B3H
P5M0        DATA    0CAH
P5M1        DATA    0C9H
P6M0        DATA    0CCH
P6M1        DATA    0CBH
P7M0        DATA    0E2H
P7M1        DATA    0E1H

P_SW2       DATA    0BAH

P2INTE      XDATA   0FD02H
P2INTF      XDATA   0FD12H
P2IM0       XDATA   0FD22H
P2IM1       XDATA   0FD32H

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN

            ORG     013BH               ;P2 口中断入口地址
P2INT_ISR:
            PUSH    ACC
            PUSH    B
            PUSH    DPL
            PUSH    DPH
            PUSH    P_SW2

            MOV     DPTR,#P2INTF
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     B,A
            CLR     A
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     A,B
CHECKP20:
            JNB     ACC.0,CHECKP21
            NOP                         ;P2.0 口中断
CHECKP21:
            JNB     ACC.1,CHECKP22
            NOP                         ;P2.1 口中断
CHECKP22:
            JNB     ACC.2,CHECKP23
            NOP                         ;P2.2 口中断
CHECKP23
            JNB     ACC.3,CHECKP24
            NOP                         ;P2.3 口中断
CHECKP24:
            JNB     ACC.4,CHECKP25
            NOP                         ;P2.4 口中断
CHECKP25:
            JNB     ACC.5,CHECKP26
            NOP                         ;P2.5 口中断
```

```
CHECKP26:
        JNB     ACC.6,CHECKP27
        NOP                             ;P2.6 口中断
CHECKP27:
        JNB     ACC.7,P2ISREXIT
        NOP                             ;P2.7 口中断

P2ISREXIT:
        POP     P_SW2
        POP     DPH
        POP     DPL
        POP     B
        POP     ACC
        RETI

        ORG     0200H
MAIN:
        MOV     SP, #5FH

        MOV     P0M0,#00H
        MOV     P0M1,#00H
        MOV     P1M0,#00H
        MOV     P1M1,#00H
        MOV     P2M0,#00H
        MOV     P2M1,#00H
        MOV     P3M0,#00H
        MOV     P3M1,#00H

        ORL     P_SW2,#80H
        CLR     A
        MOV     DPTR,# P2IM0            ;低电平中断
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,# P2IM1
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,# P2INTE
        MOV     A,#0FFH
        MOVX    @DPTR,A                 ;使能 P2 口中断
        ANL     P_SW2,#7FH

        SETB    EA

        JMP     $

        END
```

12.2.4 P3 口高电平中断

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P0M1    =   0x93;
```

```
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P5M0    =   0xca;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P6M0    =   0xcc;
sfr     P6M1    =   0xcb;
sfr     P7M0    =   0xe2;
sfr     P7M1    =   0xe1;

sfr     P_SW2   =   0xba;

#define P3INTE  (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd03)
#define P3INTF  (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd13)
#define P3IM0   (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd23)
#define P3IM1   (*(unsigned char volatile xdata *)0xfd33)

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    P_SW2 |= 0x80;
    P3IM0 = 0xff;                   //高电平中断
    P3IM1 = 0xff;
    P3INTE = 0xff;                  //使能 P3 口中断
    P_SW2 &= ~0x80;

    EA = 1;

    while (1);
}

//由于中断向量大于 31，在 KEIL 中无法直接编译
//必须借用第 13 号中断入口地址
void common_isr() interrupt 13
{
    unsigned char psw2_st;
    unsigned char intf;

    psw2_st = P_SW2;
    P_SW2 |= 0x80;
    intf = P3INTF;
    if (intf)
```

STC MCU

```
    {
        P3INTF = 0x00;
        if (intf & 0x01)
        {
                                                    //P3.0 口中断
        }
        if (intf & 0x02)
        {
                                                    //P3.1 口中断
        }
        if (intf & 0x04)
        {
                                                    //P3.2 口中断
        }
        if (intf & 0x08)
        {
                                                    //P3.3 口中断
        }
        if (intf & 0x10)
        {
                                                    //P3.4 口中断
        }
        if (intf & 0x20)
        {
                                                    //P3.5 口中断
        }
        if (intf & 0x40)
        {
                                                    //P3.6 口中断
        }
        if (intf & 0x80)
        {
                                                    //P3.7 口中断
        }
    }
    P_SW2 = psw2_st;
}

// ISR.ASM
//将下面的代码保存为 ISP.ASM，然后将文件加入到项目中即可

            CSEG    AT 0143H            ;P3 口中断入口地址
            JMP     P3INT_ISR
P3INT_ISR:
            JMP     006BH               ;借用 13 号中断的入口地址
            END
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M0        DATA    094H
P0M1        DATA    093H
P1M0        DATA    092H
P1M1        DATA    091H
P2M0        DATA    096H
P2M1        DATA    095H
```

```
P3M0        DATA    0B2H
P3M1        DATA    0B1H
P4M0        DATA    0B4H
P4M1        DATA    0B3H
P5M0        DATA    0CAH
P5M1        DATA    0C9H
P6M0        DATA    0CCH
P6M1        DATA    0CBH
P7M0        DATA    0E2H
P7M1        DATA    0E1H

P_SW2       DATA    0BAH

P3INTE      XDATA   0FD03H
P3INTF      XDATA   0FD13H
P3IM0       XDATA   0FD23H
P3IM1       XDATA   0FD33H

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN

            ORG     0143H               ;P3 口中断入口地址
P3INT_ISR:
            PUSH    ACC
            PUSH    B
            PUSH    DPL
            PUSH    DPH
            PUSH    P_SW2

            MOV     DPTR,#P3INTF
            MOVX    A,@DPTR
            MOV     B,A
            CLR     A
            MOVX    @DPTR,A
            MOV     A,B
CHECKP30:
            JNB     ACC.0,CHECKP31
            NOP                         ;P3.0 口中断
CHECKP31:
            JNB     ACC.1,CHECKP32
            NOP                         ;P3.1 口中断
CHECKP32:
            JNB     ACC.2,CHECKP33
            NOP                         ;P3.2 口中断
CHECKP33
            JNB     ACC.3,CHECKP34
            NOP                         ;P3.3 口中断
CHECKP34:
            JNB     ACC.4,CHECKP35
            NOP                         ;P3.4 口中断
CHECKP35:
            JNB     ACC.5,CHECKP36
            NOP                         ;P3.5 口中断
CHECKP36:
            JNB     ACC.6,CHECKP37
            NOP                         ;P3.6 口中断
CHECKP37:
            JNB     ACC.7,P3ISREXIT
            NOP                         ;P3.7 口中断
```

STC MCU

```
P3ISREXIT:
        POP     P_SW2
        POP     DPH
        POP     DPL
        POP     B
        POP     ACC
        RETI

        ORG     0200H
MAIN:
        MOV     SP, #5FH

        MOV     P0M0,#00H
        MOV     P0M1,#00H
        MOV     P1M0,#00H
        MOV     P1M1,#00H
        MOV     P2M0,#00H
        MOV     P2M1,#00H
        MOV     P3M0,#00H
        MOV     P3M1,#00H

        ORL     P_SW2,#80H
        CLR     A
        MOV     DPTR,# P3IM0            ;高电平中断
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,# P3IM1
        MOVX    @DPTR,A
        MOV     DPTR,# P3INTE
        MOV     A,#0FFH
        MOVX    @DPTR,A                 ;使能 P3 口中断
        ANL     P_SW2,#7FH

        SETB    EA

        JMP     $

        END
```

STC MCU

13 定时器/计数器

STC8A8K64D4 系列单片机内部设置了 5 个 16 位定时器/计数器。5 个 16 位定时器 T0、T1、T2、T3 和 T4 都具有计数方式和定时方式两种工作方式。对定时器/计数器 T0 和 T1，用它们在特殊功能寄存器 TMOD 中相对应的控制位 C/T 来选择 T0 或 T1 为定时器还是计数器。对定时器/计数器 T2，用特殊功能寄存器 AUXR 中的控制位 T2_C/T 来选择 T2 为定时器还是计数器。对定时器/计数器 T3，用特殊功能寄存器 T4T3M 中的控制位 T3_C/T 来选择 T3 为定时器还是计数器。对定时器/计数器 T4，用特殊功能寄存器 T4T3M 中的控制位 T4_C/T 来选择 T4 为定时器还是计数器。定时器/计数器的核心部件是一个加法计数器，其本质是对脉冲进行计数。只是计数脉冲来源不同：如果计数脉冲来自系统时钟，则为定时方式，此时定时器/计数器每 12 个时钟或者每 1 个时钟得到一个计数脉冲，计数值加 1；如果计数脉冲来自单片机外部引脚，则为计数方式，每来一个脉冲加 1。

当定时器/计数器 T0、T1 及 T2 工作在定时模式时，特殊功能寄存器 AUXR 中的 T0x12、T1x12 和 T2x12 分别决定是系统时钟/12 还是系统时钟/1（不分频）后让 T0、T1 和 T2 进行计数。当定时器/计数器 T3 和 T4 工作在定时模式时，特殊功能寄存器 T4T3M 中的 T3x12 和 T4x12 分别决定是系统时钟/12 还是系统时钟/1（不分频）后让 T3 和 T4 进行计数。当定时器/计数器工作在计数模式时，对外部脉冲计数不分频。

定时器/计数器 0 有 4 种工作模式：模式 0（16 位自动重装载模式），模式 1（16 位不可重装载模式），模式 2（8 位自动重装模式），模式 3（不可屏蔽中断的 16 位自动重装载模式）。定时器/计数器 1 除模式 3 外，其他工作模式与定时器/计数器 0 相同。T1 在模式 3 时无效，停止计数。**定时器 T2 的工作模式固定为 16 位自动重装载模式**。T2 可以当定时器使用，也可以当串口的波特率发生器和可编程时钟输出。**定时器 3、定时器 4 与定时器 T2 一样，它们的工作模式固定为 16 位自动重装载模式**。T3/T4 可以当定时器使用，也可以当串口的波特率发生器和可编程时钟输出。

13.1 定时器的相关寄存器

符号	描述	地址	位地址与符号								复位值
			B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
TCON	定时器控制寄存器	88H	TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0	0000,0000
TMOD	定时器模式寄存器	89H	GATE	C/T	M1	M0	GATE	C/T	M1	M0	0000,0000
TL0	定时器 0 低 8 位寄存器	8AH									0000,0000
TL1	定时器 1 低 8 位寄存器	8BH									0000,0000
TH0	定时器 0 高 8 位寄存器	8CH									0000,0000
TH1	定时器 1 高 8 位寄存器	8DH									0000,0000
AUXR	辅助寄存器 1	8EH	T0x12	T1x12	UART_M0x6	T2R	T2_C/T	T2x12	EXTRAM	S1ST2	0000,0001
INTCLKO	中断与时钟输出控制寄存器	8FH	-	EX4	EX3	EX2	-	T2CLKO	T1CLKO	T0CLKO	x000,x000
WKTCL	掉电唤醒定时器低字节	AAH									1111,1111
WKTCH	掉电唤醒定时器高字节	ABH	WKTEN								0111,1111
T4T3M	定时器 4/3 控制寄存器	D1H	T4R	T4_C/T	T4x12	T4CLKO	T3R	T3_C/T	T3x12	T3CLKO	0000,0000
T4H	定时器 4 高字节	D2H									0000,0000
T4L	定时器 4 低字节	D3H									0000,0000
T3H	定时器 3 高字节	D4H									0000,0000
T3L	定时器 3 低字节	D5H									0000,0000
T2H	定时器 2 高字节	D6H									0000,0000

T2L	定时器 2 低字节	D7H		0000,0000

符号	描述	地址	位地址与符号								复位值
			B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
TM2PS	定时器 2 时钟预分频寄存器	FEA2H									0000,0000
TM3PS	定时器 3 时钟预分频寄存器	FEA3H									0000,0000
TM4PS	定时器 4 时钟预分频寄存器	FEA4H									0000,0000

STC MCU

13.2 定时器 0/1

13.2.1 定时器 0/1 控制寄存器（TCON）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TCON	88H	TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0

TF1：T1溢出中断标志。T1被允许计数以后，从初值开始加1计数。当产生溢出时由硬件将TF1位置“1”，并向CPU请求中断，一直保持到CPU响应中断时，才由硬件清“0”（也可由查询软件清“0”）。

TR1：定时器T1的运行控制位。该位由软件置位和清零。当GATE（TMOD.7）=0，TR1=1时就允许T1开始计数，TR1=0时禁止T1计数。当GATE（TMOD.7）=1，TR1=1且INT1输入高电平时，才允许T1计数。

TF0：T0溢出中断标志。T0被允许计数以后，从初值开始加1计数，当产生溢出时，由硬件置“1”TF0，向CPU请求中断，一直保持CPU响应该中断时，才由硬件清0（也可由查询软件清0）。

TR0：定时器T0的运行控制位。该位由软件置位和清零。当GATE（TMOD.3）=0，TR0=1时就允许T0开始计数，TR0=0时禁止T0计数。当GATE（TMOD.3）=1，TR0=1且INT0输入高电平时，才允许T0计数，TR0=0时禁止T0计数。

IE1：外部中断1请求源（INT1/P3.3）标志。IE1=1，外部中断向CPU请求中断，当CPU响应该中断时由硬件清“0”IE1。

IT1：外部中断源1触发控制位。IT1=0，上升沿或下降沿均可触发外部中断1。IT1=1，外部中断1程控为下降沿触发方式。

IE0：外部中断0请求源（INT0/P3.2）标志。IE0=1外部中断0向CPU请求中断，当CPU响应外部中断时，由硬件清“0”IE0（边沿触发方式）。

IT0：外部中断源0触发控制位。IT0=0，上升沿或下降沿均可触发外部中断0。IT0=1，外部中断0程控为下降沿触发方式。

13.2.2 定时器 0/1 模式寄存器（TMOD）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TMOD	89H	T1_GATE	T1_C/T	T1_M1	T1_M0	T0_GATE	T0_C/T	T0_M1	T0_M0

T1_GATE：控制定时器1，置1时只有在INT1脚为高及TR1控制位置1时才可打开定时器/计数器1。

T0_GATE：控制定时器0，置1时只有在INT0脚为高及TR0控制位置1时才可打开定时器/计数器0。

T1_C/T：控制定时器1用作定时器或计数器，清0则用作定时器（对内部系统时钟进行计数），置1用作计数器（对引脚T1/P3.5外部脉冲进行计数）。

T0_C/T：控制定时器0用作定时器或计数器，清0则用作定时器（对内部系统时钟进行计数），置1用作计数器（对引脚T0/P3.4外部脉冲进行计数）。

T1_M1/T1_M0：定时器定时器/计数器1模式选择

T1_M1	T1_M0	定时器/计数器1工作模式
0	0	16位自动重载模式 当[TH1,TL1]中的16位计数值溢出时，系统会自动将内部16位

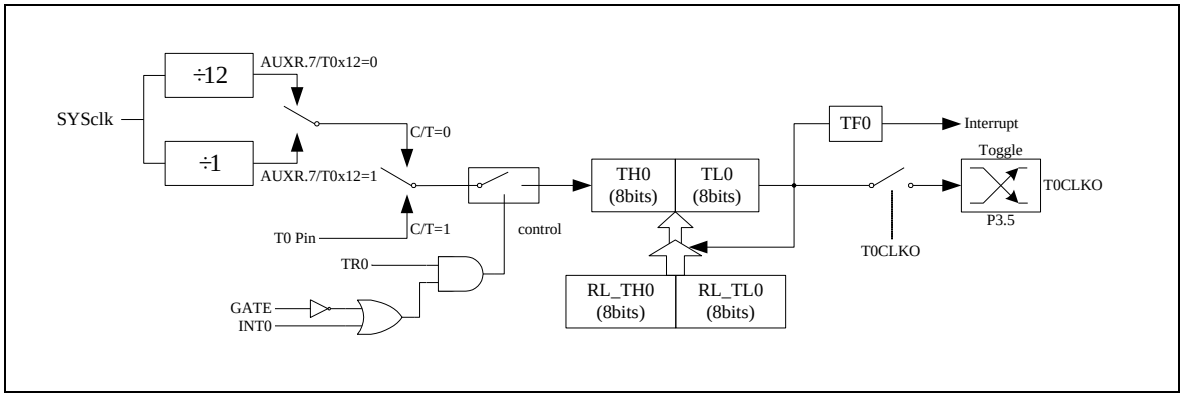
		重载寄存器中的重载值装入[TH1,TL1]中。
0	1	16位不自动重载模式 当[TH1,TL1]中的16位计数值溢出时，定时器1将从0开始计数
1	0	8位自动重载模式 当TL1中的8位计数值溢出时，系统会自动将TH1中的重载值装入TL1中。
1	1	T1停止工作

T0_M1/T0_M0：定时器定时器/计数器0模式选择

T0_M1	T0_M0	定时器/计数器0工作模式
0	0	16位自动重载模式 当[TH0,TL0]中的16位计数值溢出时，系统会自动将内部16位重载寄存器中的重载值装入[TH0,TL0]中。
0	1	16位不自动重载模式 当[TH0,TL0]中的16位计数值溢出时，定时器0将从0开始计数
1	0	8位自动重载模式 当TL0中的8位计数值溢出时，系统会自动将TH0中的重载值装入TL0中。
1	1	不可屏蔽中断的16位自动重载模式 与模式0相同，不可屏蔽中断，中断优先级最高，高于其他所有中断的优先级，并且不可关闭，可用作操作系统的系统节拍定时器，或者系统监控定时器。

13.2.3 定时器 0 模式 0（16 位自动重装载模式）

此模式下定时器/计数器 0 作为可自动重装载的 16 位计数器，如下图所示：



定时器/计数器 0 的模式 0：16 位自动重装载模式

当 GATE=0（TMOD.3）时，如 TR0=1，则定时器计数。GATE=1 时，允许由外部输入 INT0 控制定时器 0，这样可实现脉宽测量。TR0 为 TCON 寄存器内的控制位，TCON 寄存器各位的具体功能描述见上节 TCON 寄存器的介绍。

当 C/T=0 时，多路开关连接到系统时钟的分频输出，T0 对内部系统时钟计数，T0 工作在定时方式。当

C/T=1 时，多路开关连接到外部脉冲输入 P3.4/T0，即 T0 工作在计数方式。

STC 单片机的定时器 0 有两种计数速率：一种是 12T 模式，每 12 个时钟加 1，与传统 8051 单片机相同；另外一种是 1T 模式，每个时钟加 1，速度是传统 8051 单片机的 12 倍。T0 的速率由特殊功能寄存器 AUXR 中的 T0x12 决定，如果 T0x12=0，T0 则工作在 12T 模式；如果 T0x12=1，T0 则工作在 1T 模式

定时器 0 有两个隐藏的寄存器 RL_TH0 和 RL_TL0。RL_TH0 与 TH0 共有同一个地址，RL_TL0 与 TL0 共有同一个地址。当 TR0=0 即定时器/计数器 0 被禁止工作时，对 TL0 写入的内容会同时写入 RL_TL0，对 TH0 写入的内容也会同时写入 RL_TH0。当 TR0=1 即定时器/计数器 0 被允许工作时，对 TL0 写入内容，实际上不是写入当前寄存器 TL0 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_TL0 中，对 TH0 写入内容，实际上也不是写入当前寄存器 TH0 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_TH0，这样可以巧妙地实现 16 位重装载定时器。当读 TH0 和 TL0 的内容时，所读的内容就是 TH0 和 TL0 的内容，而不是 RL_TH0 和 RL_TL0 的内容。

当定时器 0 工作在模式 0（TMOD[1:0]/[M1,M0]=00B）时，[TH0,TL0]的溢出不仅置位 TF0，而且会自动将[RL_TH0,RL_TL0]的内容重新装入[TH0,TL0]。

当 T0CLKO/INT_CLKO.0=1 时，P3.5/T1 管脚配置为定时器 0 的时钟输出 T0CLKO。输出时钟频率为 T0 溢出率/2。

如果 C/T=0，定时器/计数器 T0 对内部系统时钟计数，则：

T0 工作在 1T 模式（AUXR.7/T0x12=1）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/(65536-[RL_TH0, RL_TL0])/2

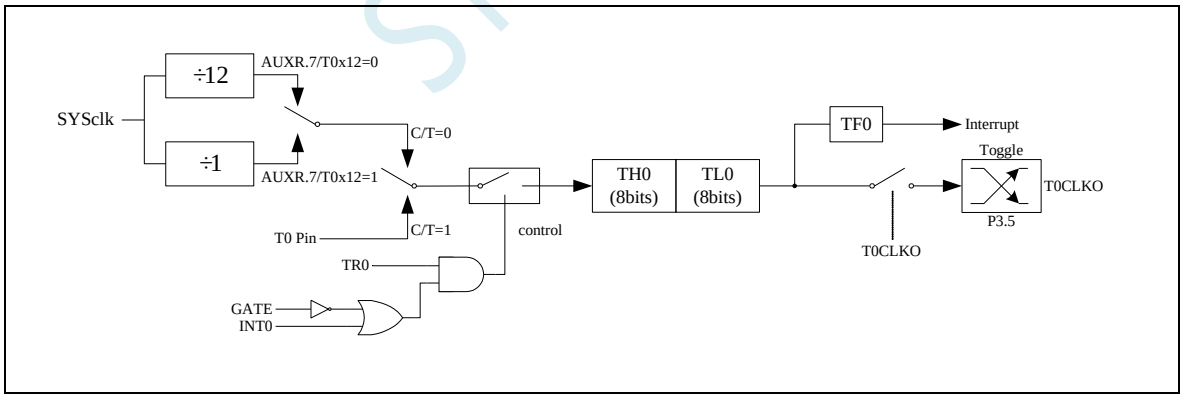
T0 工作在 12T 模式（AUXR.7/T0x12=0）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/12/(65536-[RL_TH0, RL_TL0])/2

如果 C/T=1，定时器/计数器 T0 是对外部脉冲输入(P3.4/T0)计数，则：

输出时钟频率 = (T0_Pin_CLK) / (65536-[RL_TH0, RL_TL0])/2

13.2.4 定时器 0 模式 1（16 位不可重装载模式）

此模式下定时器/计数器 0 工作在 16 位不可重装载模式，如下图所示



定时器/计数器 0 的模式 1：16 位不可重装载模式

此模式下，定时器/计数器 0 配置为 16 位不可重装载模式，由 TL0 的 8 位和 TH0 的 8 位所构成。TL0 的 8 位溢出向 TH0 进位，TH0 计数溢出置位 TCON 中的溢出标志位 TF0。

当 GATE=0(TMOD.3)时，如 TR0=1，则定时器计数。GATE=1 时，允许由外部输入 INT0 控制定时器 0，这样可实现脉宽测量。TR0 为 TCON 寄存器内的控制位，TCON 寄存器各位的具体功能描述见上节 TCON 寄存器的介绍。

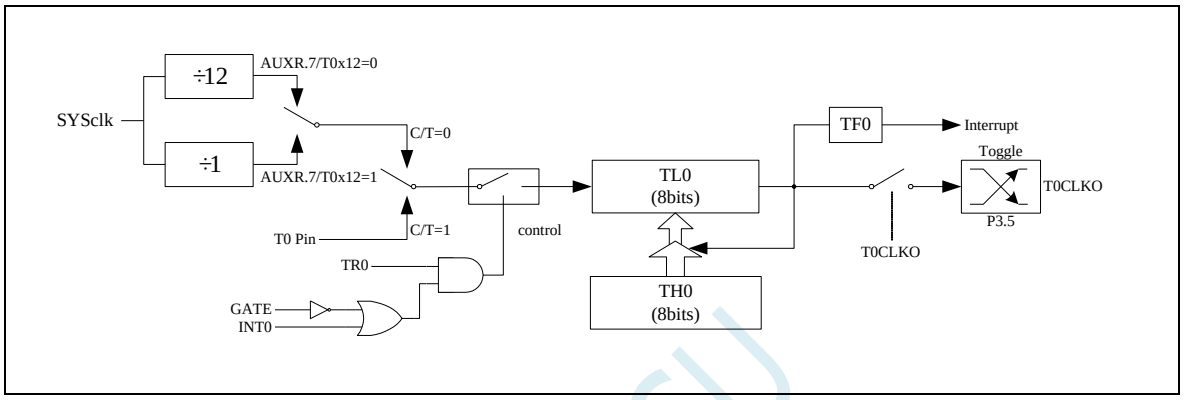
当 C/T=0 时，多路开关连接到系统时钟的分频输出，T0 对内部系统时钟计数，T0 工作在定时方式。当

C/T=1 时，多路开关连接到外部脉冲输入 P3.4/T0，即 T0 工作在计数方式。

STC 单片机的定时器 0 有两种计数速率：一种是 12T 模式，每 12 个时钟加 1，与传统 8051 单片机相同；另外一种是 1T 模式，每个时钟加 1，速度是传统 8051 单片机的 12 倍。T0 的速率由特殊功能寄存器 AUXR 中的 T0x12 决定，如果 T0x12=0，T0 则工作在 12T 模式；如果 T0x12=1，T0 则工作在 1T 模式

13.2.5 定时器 0 模式 2（8 位自动重装载模式）

此模式下定时器/计数器 0 作为可自动重装载的 8 位计数器，如下图所示：



定时器/计数器 0 的模式 2：8 位自动重装载模式

TL0 的溢出不仅置位 TF0，而且将 TH0 的内容重新装入 TL0，TH0 内容由软件预置，重装时 TH0 内容不变。

当 T0CLKO/INT_CLKO.0=1 时，P3.5/T1 管脚配置为定时器 0 的时钟输出 T0CLKO。输出时钟频率为 T0 溢出率/2。

如果 C/T=0，定时器/计数器 T0 对内部系统时钟计数，则：

T0 工作在 1T 模式（AUXR.7/T0x12=1）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/(256-TH0)/2

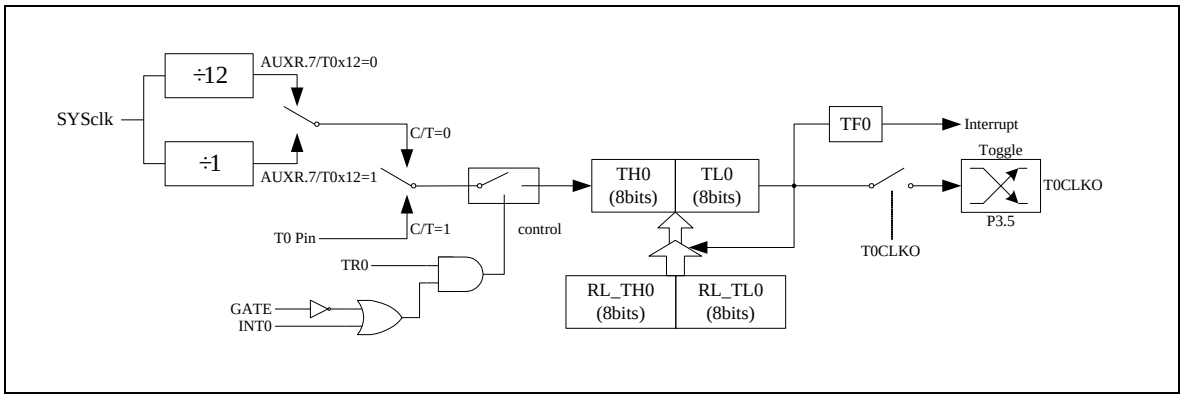
T0 工作在 12T 模式（AUXR.7/T0x12=0）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/12/(256-TH0)/2

如果 C/T=1，定时器/计数器 T0 是对外部脉冲输入(P3.4/T0)计数，则：

输出时钟频率 = (T0_Pin_CLK) / (256-TH0)/2

13.2.6 定时器 0 模式 3（不可屏蔽中断 16 位自动重装载，实时操作系统节拍器）

对定时器/计数器 0，其工作模式模式 3 与工作模式 0 是一样的（下图定时器模式 3 的原理图，与工作模式 0 是一样的）。唯一不同的是：当定时器/计数器 0 工作在模式 3 时，只需允许 ET0/IE.1(定时器/计数器 0 中断允许位)，不需要允许 EA/IE.7(总中断使能位)就能打开定时器/计数器 0 的中断，此模式下的定时器/计数器 0 中断与总中断使能位 EA 无关，一旦工作在模式 3 下的定时器/计数器 0 中断被打开(ET0=1)，那么该中断是不可屏蔽的，该中断的优先级是最高的，即该中断不能被任何中断所打断，而且该中断打开后既不受 EA/IE.7 控制也不再受 ET0 控制，当 EA=0 或 ET0=0 时都不能屏蔽此中断。故将此模式称为不可屏蔽中断的 16 位自动重装载模式。

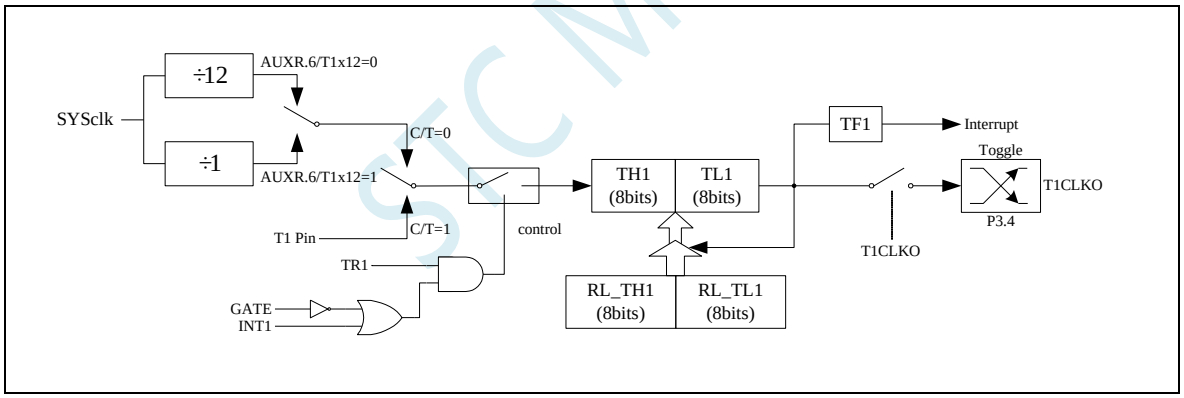


定时器/计数器 0 的模式 3：不可屏蔽中断的 16 位自动重装载模式

注意：当定时器/计数器 0 工作在模式 3(不可屏蔽中断的 16 位自动重装载模式)时，不需要允许 EA/IE.7(总中断使能位)，只需允许 ET0/IE.1(定时器/计数器 0 中断允许位)就能打开定时器/计数器 0 的中断，此模式下的定时器/计数器 0 中断与总中断使能位 EA 无关。一旦此模式下的定时器/计数器 0 中断被打开后，该定时器/计数器 0 中断优先级就是最高的，它不能被其它任何中断所打断(不管是比定时器/计数器 0 中断优先级低的中断还是比其优先级高的中断，都不能打断此时的定时器/计数器 0 中断)，而且该中断打开后既不受 EA/IE.7 控制也不再受 ET0 控制了，清零 EA 或 ET0 都不能关闭此中断。

13.2.7 定时器 1 模式 0（16 位自动重装载模式）

此模式下定时器/计数器 1 作为可自动重装载的 16 位计数器，如下图所示：



定时器/计数器 1 的模式 0：16 位自动重装载模式

当 GATE=0（TMOD.7）时，如 TR1=1，则定时器计数。GATE=1 时，允许由外部输入 INT1 控制定时器 1，这样可实现脉宽测量。TR1 为 TCON 寄存器内的控制位，TCON 寄存器各位的具体功能描述见上节 TCON 寄存器的介绍。

当 C/T=0 时，多路开关连接到系统时钟的分频输出，T1 对内部系统时钟计数，T1 工作在定时方式。当 C/T=1 时，多路开关连接到外部脉冲输入 P3.5/T1，即 T1 工作在计数方式。

STC 单片机的定时器 1 有两种计数速率：一种是 12T 模式，每 12 个时钟加 1，与传统 8051 单片机相同；另外一种是 1T 模式，每个时钟加 1，速度是传统 8051 单片机的 12 倍。T1 的速率由特殊功能寄存器 AUXR 中的 T1x12 决定，如果 T1x12=0，T1 则工作在 12T 模式；如果 T1x12=1，T1 则工作在 1T 模式

定时器 1 有两个隐藏的寄存器 RL_TH1 和 RL_TL1。RL_TH1 与 TH1 共有同一个地址，RL_TL1 与 TL1 共有同一个地址。当 TR1=0 即定时器/计数器 1 被禁止工作时，对 TL1 写入的内容会同时写入 RL_TL1，对

TH1 写入的内容也会同时写入 RL_TH1。当 TR1=1 即定时器/计数器 1 被允许工作时，对 TL1 写入内容，实际上不是写入当前寄存器 TL1 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_TL1 中，对 TH1 写入内容，实际上也不是写入当前寄存器 TH1 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_TH1，这样可以巧妙地实现 16 位重装载定时器。当读 TH1 和 TL1 的内容时，所读的内容就是 TH1 和 TL1 的内容，而不是 RL_TH1 和 RL_TL1 的内容。

当定时器 1 工作在模式 1（TMOD[5:4]/[M1,M0]=00B）时，[TH1,TL1]的溢出不仅置位 TF1，而且会自动将[RL_TH1,RL_TL1]的内容重新装入[TH1,TL1]。

当 T1CLKO/INT_CLKO.1=1 时，P3.4/T0 管脚配置为定时器 1 的时钟输出 T1CLKO。输出时钟频率为 T1 溢出率/2。

如果 C/T=0，定时器/计数器 T1 对内部系统时钟计数，则：

T1 工作在 1T 模式（AUXR.6/T1x12=1）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/(65536-[RL_TH1, RL_TL1])/2

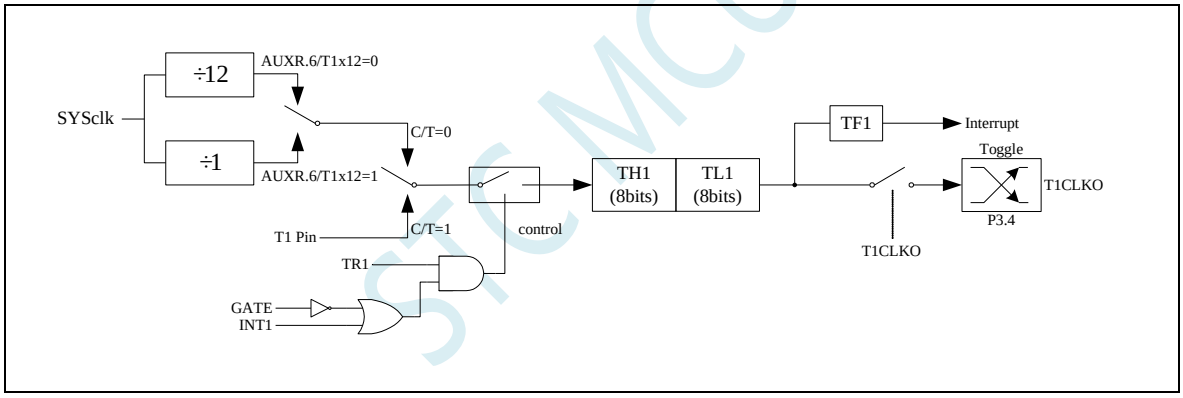
T1 工作在 12T 模式（AUXR.6/T1x12=0）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/12/(65536-[RL_TH1, RL_TL1])/2

如果 C/T=1，定时器/计数器 T1 是对外部脉冲输入(P3.5/T1)计数，则：

输出时钟频率 = (T1_Pin_CLK) / (65536-[RL_TH1, RL_TL1])/2

13.2.8 定时器 1 模式 1（16 位不可重装载模式）

此模式下定时器/计数器 1 工作在 16 位不可重装载模式，如下图所示



定时器/计数器 1 的模式 1：16 位不可重装载模式

此模式下，定时器/计数器 1 配置为 16 位不可重装载模式，由 TL1 的 8 位和 TH1 的 8 位所构成。TL1 的 8 位溢出向 TH1 进位，TH1 计数溢出置位 TCON 中的溢出标志位 TF1。

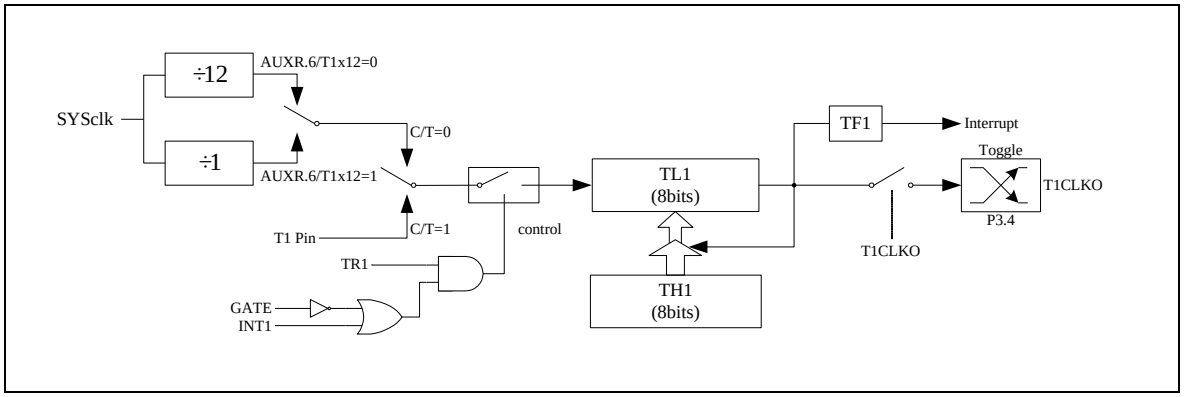
当 GATE=0(TMOD.7)时，如 TR1=1，则定时器计数。GATE=1 时，允许由外部输入 INT1 控制定时器 1，这样可实现脉宽测量。TR1 为 TCON 寄存器内的控制位，TCON 寄存器各位的具体功能描述见上节 TCON 寄存器的介绍。

当 C/T=0 时，多路开关连接到系统时钟的分频输出，T1 对内部系统时钟计数，T1 工作在定时方式。当 C/T=1 时，多路开关连接到外部脉冲输入 P3.5/T1，即 T1 工作在计数方式。

STC 单片机的定时器 1 有两种计数速率：一种是 12T 模式，每 12 个时钟加 1，与传统 8051 单片机相同；另外一种是 1T 模式，每个时钟加 1，速度是传统 8051 单片机的 12 倍。T1 的速率由特殊功能寄存器 AUXR 中的 T1x12 决定，如果 T1x12=0，T1 则工作在 12T 模式；如果 T1x12=1，T1 则工作在 1T 模式

13.2.9 定时器 1 模式 2（8 位自动重装载模式）

此模式下定时器/计数器 1 作为可自动重装载的 8 位计数器，如下图所示：



定时器/计数器 1 的模式 2：8 位自动重装载模式

TL1 的溢出不仅置位 TF1，而且将 TH1 的内容重新装入 TL1，TH1 内容由软件预置，重装时 TH1 内容不变。

当 T1CLKO/INT_CLKO.1=1 时，P3.4/T0 管脚配置为定时器 1 的时钟输出 T1CLKO。输出时钟频率为 T1 溢出率/2。

如果 C/T=0，定时器/计数器 T1 对内部系统时钟计数，则：

T1 工作在 1T 模式（AUXR.6/T1x12=1）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/(256-TH1)/2

T1 工作在 12T 模式（AUXR.6/T1x12=0）时的输出时钟频率 = (SYSclk)/12/(256-TH1)/2

如果 C/T=1，定时器/计数器 T1 是对外部脉冲输入(P3.5/T1)计数，则：

输出时钟频率 = (T1_Pin_CLK) / (256-TH1)/2

13.2.10 定时器 0 计数寄存器（TL0，TH0）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TL0	8AH								
TH0	8CH								

当定时器/计数器0工作在16位模式（模式0、模式1、模式3）时，TL0和TH0组合成为一个16位寄存器，TL0为低字节，TH0为高字节。若为8位模式（模式2）时，TL0和TH0为两个独立的8位寄存器。

13.2.11 定时器 1 计数寄存器（TL1，TH1）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TL1	8BH								
TH1	8DH								

当定时器/计数器1工作在16位模式（模式0、模式1）时，TL1和TH1组合成为一个16位寄存器，TL1为低字节，TH1为高字节。若为8位模式（模式2）时，TL1和TH1为两个独立的8位寄存器。

13.2.12 辅助寄存器 1（AUXR）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

AUXR	8EH	T0x12	T1x12	UART_M0x6	T2R	T2_C/T	T2x12	EXTRAM	S1ST2

T0x12：定时器0速度控制位

0：12T 模式，即 CPU 时钟 12 分频（FOSC/12）

1：1T 模式，即 CPU 时钟不分频分频（FOSC/1）

T1x12：定时器1速度控制位

0：12T 模式，即 CPU 时钟 12 分频（FOSC/12）

1：1T 模式，即 CPU 时钟不分频分频（FOSC/1）

13.2.13 中断与时钟输出控制寄存器（INTCLKO）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
INTCLKO	8FH	-	EX4	EX3	EX2	-	T2CLKO	T1CLKO	T0CLKO

T0CLKO：定时器0时钟输出控制

0：关闭时钟输出

1：使能 P3.5 口的是定时器 0 时钟输出功能

当定时器 0 计数发生溢出时，P3.5 口的电平自动发生翻转。

T1CLKO：定时器1时钟输出控制

0：关闭时钟输出

1：使能 P3.4 口的是定时器 1 时钟输出功能

当定时器 1 计数发生溢出时，P3.4 口的电平自动发生翻转。

13.2.14 定时器 0 定时计算公式

定时器模式	定时器速度	周期计算公式
模式0/3 （16位自动重载）	1T	$\text{定时器周期} = \frac{65536 - [TH0, TL0]}{SYSclk}$ （自动重载）
	12T	$\text{定时器周期} = \frac{65536 - [TH0, TL0]}{SYSclk} \times 12$ （自动重载）
模式1 （16位不自动重载）	1T	$\text{定时器周期} = \frac{65536 - [TH0, TL0]}{SYSclk}$ （需软件装载）
	12T	$\text{定时器周期} = \frac{65536 - [TH0, TL0]}{SYSclk} \times 12$ （需软件装载）
模式2 （8位自动重载）	1T	$\text{定时器周期} = \frac{256 - TH0}{SYSclk}$ （自动重载）
	12T	$\text{定时器周期} = \frac{256 - TH0}{SYSclk} \times 12$ （自动重载）

13.2.15 定时器 1 定时计算公式

定时器模式	定时器速度	周期计算公式
模式0 （16位自动重载）	1T	定时器周期 = $\frac{65536 - [TH1, TL1]}{SYSclk}$ （自动重载）
	12T	定时器周期 = $\frac{65536 - [TH1, TL1]}{SYSclk} \times 12$ （自动重载）
模式1 （16位不自动重载）	1T	定时器周期 = $\frac{65536 - [TH1, TL1]}{SYSclk}$ （需软件装载）
	12T	定时器周期 = $\frac{65536 - [TH1, TL1]}{SYSclk} \times 12$ （需软件装载）
模式2 （8位自动重载）	1T	定时器周期 = $\frac{256 - TH1}{SYSclk}$ （自动重载）
	12T	定时器周期 = $\frac{256 - TH1}{SYSclk} \times 12$ （自动重载）

STC MCU

13.3 定时器 2（24 位定时器，8 位预分频+16 位定时）

13.3.1 辅助寄存器 1（AUXR）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
AUXR	8EH	T0x12	T1x12	UART_M0x6	T2R	T2_C/T	T2x12	EXTRAM	S1ST2

T2R：定时器2的运行控制位

0：定时器 2 停止计数

1：定时器 2 开始计数

T2_C/T：控制定时器2用作定时器或计数器，清0则用作定时器（对内部系统时钟进行计数），置1用作计数器（对引脚T2/P1.2外部脉冲进行计数）。

T2x12：定时器2速度控制位

0：12T 模式，即 CPU 时钟 12 分频（FOSC/12）

1：1T 模式，即 CPU 时钟不分频分频（FOSC/1）

13.3.2 中断与时钟输出控制寄存器（INTCLKO）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
INTCLKO	8FH	-	EX4	EX3	EX2	-	T2CLKO	T1CLKO	T0CLKO

T2CLKO：定时器2时钟输出控制

0：关闭时钟输出

1：使能 P1.3 口的是定时器 2 时钟输出功能

当定时器 2 计数发生溢出时，P1.3 口的电平自动发生翻转。

13.3.3 定时器 2 计数寄存器（T2L，T2H）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
T2L	D7H								
T2H	D6H								

定时器/计数器2的工作模式固定为16位重载模式，T2L和T2H组合成为一个16位寄存器，T2L为低字节，T2H为高字节。当[T2H,T2L]中的16位计数值溢出时，系统会自动将内部16位重载寄存器中的重载值装入[T2H,T2L]中。

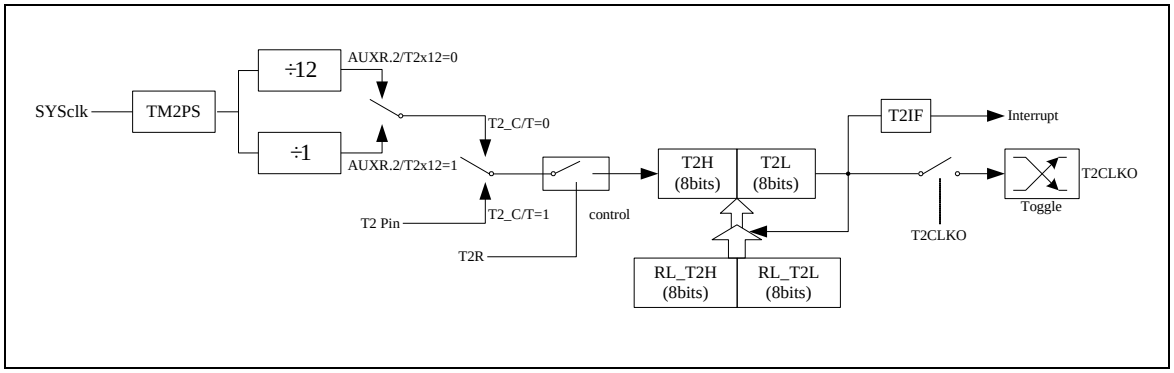
13.3.4 定时器 2 的 8 位预分频寄存器（TM2PS）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TM2PS	FEA2H								

定时器2的时钟 ＝ 系统时钟SYSclk ÷ (TM2PS + 1)

13.3.5 定时器 2 工作模式

定时器/计数器 2 的原理框图如下：



定时器/计数器 2 的工作模式：16 位自动重装载模式

T2R/AUXR.4 为 AUXR 寄存器内的控制位，AUXR 寄存器各位的具体功能描述见上节 AUXR 寄存器的介绍。

当 T2_C/T=0 时，多路开关连接到系统时钟输出，T2 对内部系统时钟计数，T2 工作在定时方式。当 T2_C/T=1 时，多路开关连接到外部脉冲输 T2，即 T2 工作在计数方式。

STC 单片机的定时器 2 有两种计数速率：一种是 12T 模式，每 12 个时钟加 1，与传统 8051 单片机相同；另外一种是 1T 模式，每个时钟加 1，速度是传统 8051 单片机的 12 倍。T2 的速率由特殊功能寄存器 AUXR 中的 T2x12 决定，如果 T2x12=0，T2 则工作在 12T 模式；如果 T2x12=1，T2 则工作在 1T 模式

定时器 2 有两个隐藏的寄存器 RL_T2H 和 RL_T2L。RL_T2H 与 T2H 共有同一个地址，RL_T2L 与 T2L 共有同一个地址。当 T2R=0 即定时器/计数器 2 被禁止工作时，对 T2L 写入的内容会同时写入 RL_T2L，对 T2H 写入的内容也会同时写入 RL_T2H。当 T2R=1 即定时器/计数器 2 被允许工作时，对 T2L 写入内容，实际上不是写入当前寄存器 T2L 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_T2L 中，对 T2H 写入内容，实际上也不是写入当前寄存器 T2H 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_T2H，这样可以巧妙地实现 16 位重装载定时器。当读 T2H 和 T2L 的内容时，所读的内容就是 T2H 和 T2L 的内容，而不是 RL_T2H 和 RL_T2L 的内容。

[T2H,T2L]的溢出不仅置位中断请求标志位（T2IF），使 CPU 转去执行定时器 2 的中断程序，而且会自动将[RL_T2H,RL_T2L]的内容重新装入[T2H,T2L]。

13.3.6 定时器 2 计算公式

定时器速度	周期计算公式
1T	定时器周期 = $\frac{65536 - [T2H, T2L]}{SYSclk/(TM2PS+1)}$ （自动重载）
12T	定时器周期 = $\frac{65536 - [T2H, T2L]}{SYSclk/(TM2PS+1)} \times 12$ （自动重载）

13.4 定时器 3/4（24 位定时器，8 位预分频+16 位定时）

13.4.1 定时器 4/3 控制寄存器（T4T3M）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
T4T3M	D1H	T4R	T4_C/T	T4x12	T4CLKO	T3R	T3_C/T	T3x12	T3CLKO

T4R：定时器4的运行控制位

0：定时器 4 停止计数

1：定时器 4 开始计数

T4_C/T：控制定时器4用作定时器或计数器，清0则用作定时器（对内部系统时钟进行计数），置1用作计数器（对引脚T4/P0.6外部脉冲进行计数）。

T4x12：定时器4速度控制位

0：12T 模式，即 CPU 时钟 12 分频（FOSC/12）

1：1T 模式，即 CPU 时钟不分频分频（FOSC/1）

T4CLKO：定时器4时钟输出控制

0：关闭时钟输出

1：使能 P0.7 口的是定时器 4 时钟输出功能

当定时器 4 计数发生溢出时，P0.7 口的电平自动发生翻转。

T3R：定时器3的运行控制位

0：定时器 3 停止计数

1：定时器 3 开始计数

T3_C/T：控制定时器3用作定时器或计数器，清0则用作定时器（对内部系统时钟进行计数），置1用作计数器（对引脚T3/P0.4外部脉冲进行计数）。

T3x12：定时器3速度控制位

0：12T 模式，即 CPU 时钟 12 分频（FOSC/12）

1：1T 模式，即 CPU 时钟不分频分频（FOSC/1）

T3CLKO：定时器3时钟输出控制

0：关闭时钟输出

1：使能 P0.5 口的是定时器 3 时钟输出功能

当定时器 3 计数发生溢出时，P0.5 口的电平自动发生翻转。

13.4.2 定时器 3 计数寄存器（T3L，T3H）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
T3L	D5H								
T3H	D4H								

定时器/计数器3的工作模式固定为16位重载模式，T3L和T3H组合成为一个16位寄存器，T3L为低字节，T3H为高字节。当[T3H,T3L]中的16位计数值溢出时，系统会自动将内部16位重载寄存器中的重载值装入[T3H,T3L]中。

13.4.3 定时器 4 计数寄存器（T4L，T4H）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
T4L	D3H								

T4H	D2H	

定时器/计数器 4 的工作模式固定为 16 位重载模式，T4L 和 T4H 组合成为一个 16 位寄存器，T4L 为低字节，T4H 为高字节。当[T4H,T4L]中的 16 位计数值溢出时，系统会自动将内部 16 位重载寄存器中的重载值装入[T4H,T4L]中。

13.4.4 定时器 3 的 8 位预分频寄存器（TM3PS）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TM3PS	FEA3H								

定时器3的时钟 = 系统时钟SYSclk ÷ (TM3PS + 1)

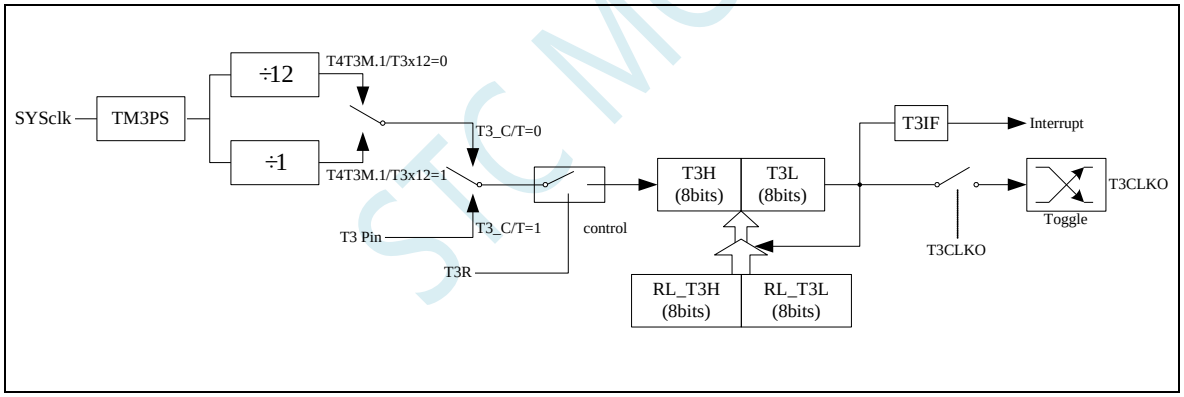
13.4.5 定时器 4 的 8 位预分频寄存器（TM4PS）

符号	地址	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TM4PS	FEA4H								

定时器4的时钟 = 系统时钟SYSclk ÷ (TM4PS + 1)

13.4.6 定时器 3 工作模式

定时器/计数器 3 的原理框图如下：



定时器/计数器 3 的工作模式：16 位自动重装载模式

T3R/T4T3M.3 为 T4T3M 寄存器内的控制位，T4T3M 寄存器各位的具体功能描述见上节 T4T3M 寄存器的介绍。

当 T3_C/T=0 时，多路开关连接到系统时钟输出，T3 对内部系统时钟计数，T3 工作在定时方式。当 T3_C/T=1 时，多路开关连接到外部脉冲输 T3，即 T3 工作在计数方式。

STC 单片机的定时器 3 有两种计数速率：一种是 12T 模式，每 12 个时钟加 1，与传统 8051 单片机相同；另外一种是 1T 模式，每个时钟加 1，速度是传统 8051 单片机的 12 倍。T3 的速率由特殊功能寄存器 T4T3M 中的 T3x12 决定，如果 T3x12=0，T3 则工作在 12T 模式；如果 T3x12=1，T3 则工作在 1T 模式

定时器 3 有两个隐藏的寄存器 RL_T3H 和 RL_T3L。RL_T3H 与 T3H 共有同一个地址，RL_T3L 与 T3L 共有同一个地址。当 T3R=0 即定时器/计数器 3 被禁止工作时，对 T3L 写入的内容会同时写入 RL_T3L，对 T3H 写入的内容也会同时写入 RL_T3H。当 T3R=1 即定时器/计数器 3 被允许工作时，对 T3L 写入内容，实际上不是写入当前寄存器 T3L 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_T3L 中，对 T3H 写入内容，实际上也不是写入

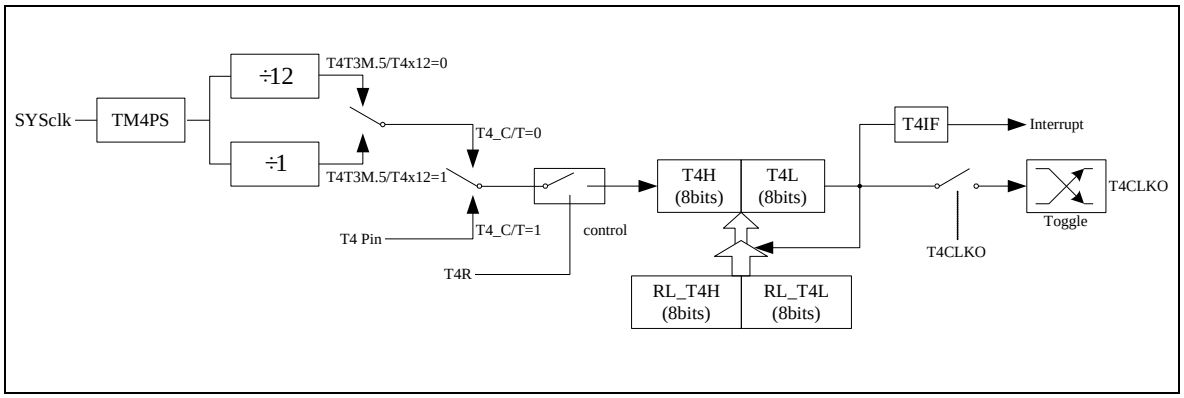
当前寄存器 T3H 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_T3H，这样可以巧妙地实现 16 位重装载定时器。当读 T3H 和 T3L 的内容时，所读的内容就是 T3H 和 T3L 的内容，而不是 RL_T3H 和 RL_T3L 的内容。

[T3H,T3L]的溢出不仅置位中断请求标志位（T3IF），使 CPU 转去执行定时器 3 的中断程序，而且会自动将[RL_T3H,RL_T3L]的内容重新装入[T3H,T3L]。

STC MCU

13.4.7 定时器 4 工作模式

定时器/计数器 4 的原理框图如下：



定时器/计数器 4 的工作模式：16 位自动重装载模式

T4R/T4T3M.7 为 T4T3M 寄存器内的控制位，T4T3M 寄存器各位的具体功能描述见上节 T4T3M 寄存器的介绍。

当 T4_C/T=0 时，多路开关连接到系统时钟输出，T4 对内部系统时钟计数，T4 工作在定时方式。当 T4_C/T=1 时，多路开关连接到外部脉冲输 T4，即 T4 工作在计数方式。

STC 单片机的定时器 4 有两种计数速率：一种是 12T 模式，每 12 个时钟加 1，与传统 8051 单片机相同；另外一种是 1T 模式，每个时钟加 1，速度是传统 8051 单片机的 12 倍。T4 的速率由特殊功能寄存器 T4T3M 中的 T4x12 决定，如果 T4x12=0，T4 则工作在 12T 模式；如果 T4x12=1，T4 则工作在 1T 模式

定时器 4 有两个隐藏的寄存器 RL_T4H 和 RL_T4L。RL_T4H 与 T4H 共有同一个地址，RL_T4L 与 T4L 共有同一个地址。当 T4R=0 即定时器/计数器 4 被禁止工作时，对 T4L 写入的内容会同时写入 RL_T4L，对 T4H 写入的内容也会同时写入 RL_T4H。当 T4R=1 即定时器/计数器 4 被允许工作时，对 T4L 写入内容，实际上不是写入当前寄存器 T4L 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_T4L 中，对 T4H 写入内容，实际上也不是写入当前寄存器 T4H 中，而是写入隐藏的寄存器 RL_T4H，这样可以巧妙地实现 16 位重装载定时器。当读 T4H 和 T4L 的内容时，所读的内容就是 T4H 和 T4L 的内容，而不是 RL_T4H 和 RL_T4L 的内容。

[T4H,T4L]的溢出不仅置位中断请求标志位（T4IF），使 CPU 转去执行定时器 4 的中断程序，而且会自动将[RL_T4H,RL_T4L]的内容重新装入[T4H,T4L]。

13.4.8 定时器 3 计算公式

定时器速度	周期计算公式
1T	定时器周期 = $\frac{65536 - [T3H, T3L]}{SYSclk/(TM3PS+1)}$ （自动重载）
12T	定时器周期 = $\frac{65536 - [T3H, T3L]}{SYSclk/(TM3PS+1)} \times 12$ （自动重载）

13.4.9 定时器 4 计算公式

定时器速度	周期计算公式
1T	定时器周期 = $\frac{65536 - [T4H, T4L]}{SYSclk/(TM4PS+1)}$ （自动重载）
12T	定时器周期 = $\frac{65536 - [T4H, T4L]}{SYSclk/(TM4PS+1)} \times 12$ （自动重载）

STC MCU

13.5 范例程序

13.5.1 定时器 0（模式 0－16 位自动重载），用作定时

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM0_Isr() interrupt 1
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x00;                                //模式 0
    TL0 = 0x66;                                 //65536-11.0592M/12/1000
    TH0 = 0xfc;
    TR0 = 1;                                    //启动定时器
    ET0 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

STC MCU

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     000BH
            LJMP    TM0ISR

            ORG     0100H
TM0ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     TMOD,#00H           ;模式 0
            MOV     TL0,#66H            ;65536-11.0592M/12/1000
            MOV     TH0,#0FCH
            SETB    TR0                 ;启动定时器
            SETB    ET0                 ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

13.5.2 定时器 0（模式 1－16 位不自动重载），用作定时

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM0_Isr() interrupt 1
{
    TL0 = 0x66;                                 //重设定时参数
    TH0 = 0xfc;
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x01;                                //模式 1
    TL0 = 0x66;                                 //65536-11.0592M/12/1000
    TH0 = 0xfc;
    TR0 = 1;                                    //启动定时器
    ET0 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA        093H
P0M0        DATA        094H
```

```
P1M1            DATA        091H
P1M0            DATA        092H
P2M1            DATA        095H
P2M0            DATA        096H
P3M1            DATA        0B1H
P3M0            DATA        0B2H
P4M1            DATA        0B3H
P4M0            DATA        0B4H
P5M1            DATA        0C9H
P5M0            DATA        0CAH

                ORG         0000H
                LJMP        MAIN
                ORG         000BH
                LJMP        TM0ISR

                ORG         0100H
TM0ISR:
                MOV         TL0,#66H            ;重设定时参数
                MOV         TH0,#0FCH
                CPL         P1.0                ;测试端口
                RETI

MAIN:
                MOV         SP, #5FH
                MOV         P0M0, #00H
                MOV         P0M1, #00H
                MOV         P1M0, #00H
                MOV         P1M1, #00H
                MOV         P2M0, #00H
                MOV         P2M1, #00H
                MOV         P3M0, #00H
                MOV         P3M1, #00H
                MOV         P4M0, #00H
                MOV         P4M1, #00H
                MOV         P5M0, #00H
                MOV         P5M1, #00H

                MOV         TMOD,#01H           ;模式 1
                MOV         TL0,#66H            ;65536-11.0592M/12/1000
                MOV         TH0,#0FCH
                SETB        TR0                 ;启动定时器
                SETB        ET0                 ;使能定时器中断
                SETB        EA

                JMP         $

                END
```

13.5.3 定时器 0（模式 2－8 位自动重载），用作定时

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
```

```
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM0_Isr() interrupt 1
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x02;                                //模式 2
    TL0 = 0xf4;                                 //256-11.0592M/12/76K
    TH0 = 0xf4;
    TR0 = 1;                                    //启动定时器
    ET0 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA        093H
P0M0        DATA        094H
P1M1        DATA        091H
P1M0        DATA        092H
P2M1        DATA        095H
P2M0        DATA        096H
P3M1        DATA        0B1H
P3M0        DATA        0B2H
```

```
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     000BH
            LJMP    TM0ISR

            ORG     0100H
TM0ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     TMOD,#02H           ;模式 2
            MOV     TL0,#0F4H           ;256-11.0592M/12/76K
            MOV     TH0,#0F4H
            SETB    TR0                 ;启动定时器
            SETB    ET0                 ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

13.5.4 定时器 0（模式 3－16 位自动重载不可屏蔽中断），用作定时

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
```

```
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P10     =   P1^0;

void TM0_Isr() interrupt 1
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x03;                                //模式 3
    TL0 = 0x66;                                 //65536-11.0592M/12/1000
    TH0 = 0xfc;
    TR0 = 1;                                    //启动定时器
    ET0 = 1;                                    //使能定时器中断
//  EA = 1;                                     //不受 EA 控制

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1    DATA    093H
P0M0    DATA    094H
P1M1    DATA    091H
P1M0    DATA    092H
P2M1    DATA    095H
P2M0    DATA    096H
P3M1    DATA    0B1H
P3M0    DATA    0B2H
P4M1    DATA    0B3H
P4M0    DATA    0B4H
P5M1    DATA    0C9H
P5M0    DATA    0CAH

        ORG     0000H
        LJMP    MAIN
        ORG     000BH
```

```
                LJMP    TM0ISR

                ORG     0100H
TM0ISR:
                CPL     P1.0                    ;测试端口
                RETI

MAIN:
                MOV     SP, #5FH
                MOV     P0M0, #00H
                MOV     P0M1, #00H
                MOV     P1M0, #00H
                MOV     P1M1, #00H
                MOV     P2M0, #00H
                MOV     P2M1, #00H
                MOV     P3M0, #00H
                MOV     P3M1, #00H
                MOV     P4M0, #00H
                MOV     P4M1, #00H
                MOV     P5M0, #00H
                MOV     P5M1, #00H

                MOV     TMOD,#03H               ;模式3
                MOV     TL0,#66H                ;65536-11.0592M/12/1000
                MOV     TH0,#0FCH
                SETB    TR0                     ;启动定时器
                SETB    ET0                     ;使能定时器中断
;               SETB    EA                      ;不受EA控制

                JMP     $

                END
```

13.5.5 定时器 0（外部计数一扩展 T0 为外部下降沿中断）

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;
```

```
void TM0_Isr() interrupt 1
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x04;                                //外部计数模式
    TL0 = 0xff;
    TH0 = 0xff;
    TR0 = 1;                                    //启动定时器
    ET0 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     000BH
            LJMP    TM0ISR

            ORG     0100H
TM0ISR:
            CPL     P1.0                    ;测试端口
            RETI

MAIN:
```

```
        MOV     SP, #5FH
        MOV     P0M0, #00H
        MOV     P0M1, #00H
        MOV     P1M0, #00H
        MOV     P1M1, #00H
        MOV     P2M0, #00H
        MOV     P2M1, #00H
        MOV     P3M0, #00H
        MOV     P3M1, #00H
        MOV     P4M0, #00H
        MOV     P4M1, #00H
        MOV     P5M0, #00H
        MOV     P5M1, #00H

        MOV     TMOD,#04H           ;外部计数模式
        MOV     TL0,#0FFH
        MOV     TH0,#0FFH
        SETB    TR0                 ;启动定时器
        SETB    ET0                 ;使能定时器中断
        SETB    EA

        JMP     $

        END
```

13.5.6 定时器 0（测量脉宽－INT0 高电平宽度）

C 语言代码

```
//测试工作频率为11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     AUXR    =   0x8e;

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

void INT0_Isr() interrupt 0
{
    P0 = TL0;                       //TL0 为测量值低字节
    P1 = TH0;                       //TH0 为测量值高字节
    TL0 = 0x00;
    TH0 = 0x00;
}
```

```
void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    AUXR = 0x80;                    //1T 模式
    TMOD = 0x08;                    //使能 GATE,INT0 为 1 时使能计时
    TL0 = 0x00;
    TH0 = 0x00;
    while (P32);                    //等待 INT0 为低
    TR0 = 1;                        //启动定时器
    IT0 = 1;                        //使能 INT0 下降沿中断
    EX0 = 1;
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

AUXR    DATA    8EH
P0M1    DATA    093H
P0M0    DATA    094H
P1M1    DATA    091H
P1M0    DATA    092H
P2M1    DATA    095H
P2M0    DATA    096H
P3M1    DATA    0B1H
P3M0    DATA    0B2H
P4M1    DATA    0B3H
P4M0    DATA    0B4H
P5M1    DATA    0C9H
P5M0    DATA    0CAH

        ORG     0000H
        LJMP    MAIN
        ORG     0003H
        LJMP    INT0ISR

        ORG     0100H
INT0ISR:
        MOV     P0,TL0          ;TL0 为测量值低字节
        MOV     P1,TH0          ;TH0 为测量值高字节
        MOV     TL0,#00H
        MOV     TH0,#00H
        RETI
```

```
MAIN:
        MOV     SP, #5FH
        MOV     P0M0, #00H
        MOV     P0M1, #00H
        MOV     P1M0, #00H
        MOV     P1M1, #00H
        MOV     P2M0, #00H
        MOV     P2M1, #00H
        MOV     P3M0, #00H
        MOV     P3M1, #00H
        MOV     P4M0, #00H
        MOV     P4M1, #00H
        MOV     P5M0, #00H
        MOV     P5M1, #00H

        MOV     AUXR,#80H       ;1T 模式
        MOV     TMOD,#08H       ;使能 GATE,INT0 为 1 时使能计时
        MOV     TL0,#00H
        MOV     TH0,#00H
        JB      P3.2,$          ;等待 INT0 为低
        SETB    TR0             ;启动定时器
        SETB    IT0             ;使能 INT0 下降沿中断
        SETB    EX0
        SETB    EA

        JMP     $

        END
```

13.5.7 定时器 0（模式 0），时钟分频输出

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     INTCLKO     =   0x8f;

sfr     P0M1        =   0x93;
sfr     P0M0        =   0x94;
sfr     P1M1        =   0x91;
sfr     P1M0        =   0x92;
sfr     P2M1        =   0x95;
sfr     P2M0        =   0x96;
sfr     P3M1        =   0xb1;
sfr     P3M0        =   0xb2;
sfr     P4M1        =   0xb3;
sfr     P4M0        =   0xb4;
sfr     P5M1        =   0xc9;
sfr     P5M0        =   0xca;

void main()
{
```

```
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x00;                    //模式 0
    TL0 = 0x66;                     //65536-11.0592M/12/1000
    TH0 = 0xfc;
    TR0 = 1;                        //启动定时器
    INTCLKO = 0x01;                 //使能时钟输出

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

INTCLKO     DATA    8FH
P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN

            ORG     0100H
MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H
```

STC MCU

```
        MOV     TMOD,#00H               ;模式 0
        MOV     TL0,#66H                ;65536-11.0592M/12/1000
        MOV     TH0,#0FCH
        SETB    TR0                     ;启动定时器
        MOV     INTCLKO,#01H            ;使能时钟输出

        JMP     $

        END
```

13.5.8 定时器 1（模式 0－16 位自动重载），用作定时

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sbit    P10     =   P1^0;

void TM1_Isr() interrupt 3
{
    P10 = !P10;                         //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x00;                        //模式 0
    TL1 = 0x66;                         //65536-11.0592M/12/1000
```

STC MCU

```
    TH1 = 0xfc;
    TR1 = 1;                                    //启动定时器
    ET1 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     001BH
            LJMP    TM1ISR

            ORG     0100H
TM1ISR:
            CPL     P1.0                        ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     TMOD,#00H                   ;模式 0
            MOV     TL1,#66H                    ;65536-11.0592M/12/1000
            MOV     TH1,#0FCH
            SETB    TR1                         ;启动定时器
            SETB    ET1                         ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $
```

STC MCU

END

13.5.9 定时器 1（模式 1－16 位不自动重载），用作定时

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM1_Isr() interrupt 3
{
    TL1 = 0x66;                             //重设定时参数
    TH1 = 0xfc;
    P10 = !P10;                             //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x10;                            //模式 1
    TL1 = 0x66;                             //65536-11.0592M/12/1000
    TH1 = 0xfc;
    TR1 = 1;                                //启动定时器
    ET1 = 1;                                //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
```

```
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1    DATA    093H
P0M0    DATA    094H
P1M1    DATA    091H
P1M0    DATA    092H
P2M1    DATA    095H
P2M0    DATA    096H
P3M1    DATA    0B1H
P3M0    DATA    0B2H
P4M1    DATA    0B3H
P4M0    DATA    0B4H
P5M1    DATA    0C9H
P5M0    DATA    0CAH

        ORG     0000H
        LJMP    MAIN
        ORG     001BH
        LJMP    TM1ISR

        ORG     0100H
TM1ISR:
        MOV     TL1,#66H            ;重设定时参数
        MOV     TH1,#0FCH
        CPL     P1.0                ;测试端口
        RETI

MAIN:
        MOV     SP, #5FH
        MOV     P0M0, #00H
        MOV     P0M1, #00H
        MOV     P1M0, #00H
        MOV     P1M1, #00H
        MOV     P2M0, #00H
        MOV     P2M1, #00H
        MOV     P3M0, #00H
        MOV     P3M1, #00H
        MOV     P4M0, #00H
        MOV     P4M1, #00H
        MOV     P5M0, #00H
        MOV     P5M1, #00H

        MOV     TMOD,#10H           ;模式 1
        MOV     TL1,#66H            ;65536-11.0592M/12/1000
        MOV     TH1,#0FCH
        SETB    TR1                 ;启动定时器
        SETB    ET1                 ;使能定时器中断
        SETB    EA

        JMP     $

        END
```

13.5.10 定时器 1（模式 2－8 位自动重载），用作定时

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM1_Isr() interrupt 3
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x20;                                //模式 2
    TL1 = 0xf4;                                 //256-11.0592M/12/76K
    TH1 = 0xf4;
    TR1 = 1;                                    //启动定时器
    ET1 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz
```

STC MCU

```
P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     001BH
            LJMP    TM1ISR

            ORG     0100H
TM1ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     TMOD,#20H           ;模式 2
            MOV     TL1,#0F4H           ;256-11.0592M/12/76K
            MOV     TH1,#0F4H
            SETB    TR1                 ;启动定时器
            SETB    ET1                 ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

13.5.11 定时器 1（外部计数—扩展 T1 为外部下降沿中断）

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
```

```
#include "intrins.h"

sfr         P0M1        =   0x93;
sfr         P0M0        =   0x94;
sfr         P1M1        =   0x91;
sfr         P1M0        =   0x92;
sfr         P2M1        =   0x95;
sfr         P2M0        =   0x96;
sfr         P3M1        =   0xb1;
sfr         P3M0        =   0xb2;
sfr         P4M1        =   0xb3;
sfr         P4M0        =   0xb4;
sfr         P5M1        =   0xc9;
sfr         P5M0        =   0xca;

sbit        P10         =   P1^0;

void TM1_Isr() interrupt 3
{
    P10 = !P10;                                 //测试端口
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x40;                                //外部计数模式
    TL1 = 0xff;
    TH1 = 0xff;
    TR1 = 1;                                    //启动定时器
    ET1 = 1;                                    //使能定时器中断
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
```

```
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     001BH
            LJMP    TM1ISR

            ORG     0100H
TM1ISR:
            CPL     P1.0                ;测试端口
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     TMOD,#40H           ;外部计数模式
            MOV     TL1,#0FFH
            MOV     TH1,#0FFH
            SETB    TR1                 ;启动定时器
            SETB    ET1                 ;使能定时器中断
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

13.5.12 定时器 1（测量脉宽－INT1 高电平宽度）

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
```

```
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

sfr     AUXR    =   0x8e;

void INT1_Isr() interrupt 2
{
    P0 = TL1;                   //TL1 为测量值低字节
    P1 = TH1;                   //TH1 为测量值高字节
    TL1 = 0x00;
    TH1 = 0x00;
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    AUXR = 0x40;                //1T 模式
    TMOD = 0x80;                //使能 GATE,INT1 为 1 时使能计时
    TL1 = 0x00;
    TH1 = 0x00;
    while (INT1);               //等待 INT1 为低
    TR1 = 1;                    //启动定时器
    IT1 = 1;                    //使能 INT1 下降沿中断
    EX1 = 1;
    EA = 1;

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

AUXR    DATA    8EH
P0M1    DATA    093H
P0M0    DATA    094H
P1M1    DATA    091H
P1M0    DATA    092H
P2M1    DATA    095H
P2M0    DATA    096H
P3M1    DATA    0B1H
P3M0    DATA    0B2H
P4M1    DATA    0B3H
```

STC MCU

```
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     0013H
            LJMP    INT1ISR

            ORG     0100H
INT1ISR:
            MOV     P0,TL1              ;TL1 为测量值低字节
            MOV     P1,TH1              ;TH1 为测量值高字节
            MOV     TL1,#00H
            MOV     TH1,#00H
            RETI

MAIN:
            MOV     SP, #5FH
            MOV     P0M0, #00H
            MOV     P0M1, #00H
            MOV     P1M0, #00H
            MOV     P1M1, #00H
            MOV     P2M0, #00H
            MOV     P2M1, #00H
            MOV     P3M0, #00H
            MOV     P3M1, #00H
            MOV     P4M0, #00H
            MOV     P4M1, #00H
            MOV     P5M0, #00H
            MOV     P5M1, #00H

            MOV     AUXR,#40H           ;1T 模式
            MOV     TMOD,#80H           ;使能 GATE,INT1 为 1 时使能计时
            MOV     TL1,#00H
            MOV     TH1,#00H
            JB      INT1,$              ;等待 INT1 为低
            SETB    TR1                 ;启动定时器
            SETB    IT1                 ;使能 INT1 下降沿中断
            SETB    EX1
            SETB    EA

            JMP     $

            END
```

13.5.13 定时器 1（模式 0），时钟分频输出

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

sfr         INTCLKO     =   0x8f;
```

```
sfr     P0M1    =   0x93;
sfr     P0M0    =   0x94;
sfr     P1M1    =   0x91;
sfr     P1M0    =   0x92;
sfr     P2M1    =   0x95;
sfr     P2M0    =   0x96;
sfr     P3M1    =   0xb1;
sfr     P3M0    =   0xb2;
sfr     P4M1    =   0xb3;
sfr     P4M0    =   0xb4;
sfr     P5M1    =   0xc9;
sfr     P5M0    =   0xca;

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;

    TMOD = 0x00;                    //模式 0
    TL1 = 0x66;                     //65536-11.0592M/12/1000
    TH1 = 0xfc;
    TR1 = 1;                        //启动定时器
    INTCLKO = 0x02;                 //使能时钟输出

    while (1);
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

INTCLKO     DATA    8FH
P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
```

STC MCU

```
                ORG     0100H
MAIN:
                MOV     SP, #5FH
                MOV     P0M0, #00H
                MOV     P0M1, #00H
                MOV     P1M0, #00H
                MOV     P1M1, #00H
                MOV     P2M0, #00H
                MOV     P2M1, #00H
                MOV     P3M0, #00H
                MOV     P3M1, #00H
                MOV     P4M0, #00H
                MOV     P4M1, #00H
                MOV     P5M0, #00H
                MOV     P5M1, #00H

                MOV     TMOD,#00H               ;模式 0
                MOV     TL1,#66H                ;65536-11.0592M/12/1000
                MOV     TH1,#0FCH
                SETB    TR1                     ;启动定时器
                MOV     INTCLKO,#02H            ;使能时钟輸出

                JMP     $

                END
```

13.5.14 定时器 1（模式 0）做串口 1 波特率发生器

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

#define FOSC        11059200UL
#define BRT         (65536 - FOSC / 115200 / 4)

sfr     AUXR        =   0x8e;

sfr     P0M1        =   0x93;
sfr     P0M0        =   0x94;
sfr     P1M1        =   0x91;
sfr     P1M0        =   0x92;
sfr     P2M1        =   0x95;
sfr     P2M0        =   0x96;
sfr     P3M1        =   0xb1;
sfr     P3M0        =   0xb2;
sfr     P4M1        =   0xb3;
sfr     P4M0        =   0xb4;
sfr     P5M1        =   0xc9;
sfr     P5M0        =   0xca;

bit     busy;
char    wptr;
char    rptr;
```

```
char        buffer[16];

void UartIsr() interrupt 4
{
    if (TI)
    {
        TI = 0;
        busy = 0;
    }
    if (RI)
    {
        RI = 0;
        buffer[wptr++] = SBUF;
        wptr &= 0x0f;
    }
}

void UartInit()
{
    SCON = 0x50;
    TMOD = 0x00;
    TL1 = BRT;
    TH1 = BRT >> 8;
    TR1 = 1;
    AUXR = 0x40;
    wptr = 0x00;
    rptr = 0x00;
    busy = 0;
}

void UartSend(char dat)
{
    while (busy);
    busy = 1;
    SBUF = dat;
}

void UartSendStr(char *p)
{
    while (*p)
    {
        UartSend(*p++);
    }
}

void main()
{
    P0M0 = 0x00;
    P0M1 = 0x00;
    P1M0 = 0x00;
    P1M1 = 0x00;
    P2M0 = 0x00;
    P2M1 = 0x00;
    P3M0 = 0x00;
    P3M1 = 0x00;
    P4M0 = 0x00;
    P4M1 = 0x00;
    P5M0 = 0x00;
    P5M1 = 0x00;
```

STC MCU

```
    UartInit();
    ES = 1;
    EA = 1;
    UartSendStr("Uart Test !\r\n");

    while (1)
    {
        if (rptr != wptr)
        {
            UartSend(buffer[rptr++]);
            rptr &= 0x0f;
        }
    }
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

AUXR        DATA    8EH

BUSY        BIT     20H.0
WPTR        DATA    21H
RPTR        DATA    22H
BUFFER      DATA    23H                 ;16 bytes

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     0023H
            LJMP    UART_ISR

            ORG     0100H

UART_ISR:
            PUSH    ACC
            PUSH    PSW
            MOV     PSW,#08H

            JNB     TI,CHKRI
            CLR     TI
            CLR     BUSY
CHKRI:
            JNB     RI,UARTISR_EXIT
            CLR     RI
            MOV     A,WPTR
```

STC MCU

```
                ANL     A,#0FH
                ADD     A,#BUFFER
                MOV     R0,A
                MOV     @R0,SBUF
                INC     WPTR
UARTISR_EXIT:
                POP     PSW
                POP     ACC
                RETI

UART_INIT:
                MOV     SCON,#50H
                MOV     TMOD,#00H
                MOV     TL1,#0E8H               ;65536-11059200/115200/4=0FFE8H
                MOV     TH1,#0FFH
                SETB    TR1
                MOV     AUXR,#40H
                CLR     BUSY
                MOV     WPTR,#00H
                MOV     RPTR,#00H
                RET

UART_SEND:
                JB      BUSY,$
                SETB    BUSY
                MOV     SBUF,A
                RET

UART_SENDSTR:
                CLR     A
                MOVC    A,@A+DPTR
                JZ      SENDEND
                LCALL   UART_SEND
                INC     DPTR
                JMP     UART_SENDSTR
SENDEND:
                RET

MAIN:
                MOV     SP, #5FH
                MOV     P0M0, #00H
                MOV     P0M1, #00H
                MOV     P1M0, #00H
                MOV     P1M1, #00H
                MOV     P2M0, #00H
                MOV     P2M1, #00H
                MOV     P3M0, #00H
                MOV     P3M1, #00H
                MOV     P4M0, #00H
                MOV     P4M1, #00H
                MOV     P5M0, #00H
                MOV     P5M1, #00H

                LCALL   UART_INIT
                SETB    ES
                SETB    EA

                MOV     DPTR,#STRING
                LCALL   UART_SENDSTR
```

STC MCU

```
LOOP:
                MOV         A,RPTR
                XRL         A,WPTR
                ANL         A,#0FH
                JZ          LOOP
                MOV         A,RPTR
                ANL         A,#0FH
                ADD         A,#BUFFER
                MOV         R0,A
                MOV         A,@R0
                LCALL       UART_SEND
                INC         RPTR
                JMP         LOOP

STRING:         DB          'Uart Test !',0DH,0AH,00H

                END
```

13.5.15 定时器 1（模式 2）做串口 1 波特率发生器

C 语言代码

```
//测试工作频率为 11.0592MHz

#include "reg51.h"
#include "intrins.h"

#define    FOSC         11059200UL
#define    BRT          (256 - FOSC / 115200 / 32)

sfr        AUXR         =    0x8e;

sfr        P0M1         =    0x93;
sfr        P0M0         =    0x94;
sfr        P1M1         =    0x91;
sfr        P1M0         =    0x92;
sfr        P2M1         =    0x95;
sfr        P2M0         =    0x96;
sfr        P3M1         =    0xb1;
sfr        P3M0         =    0xb2;
sfr        P4M1         =    0xb3;
sfr        P4M0         =    0xb4;
sfr        P5M1         =    0xc9;
sfr        P5M0         =    0xca;

bit        busy;
char       wptr;
char       rptr;
char       buffer[16];

void UartIsr() interrupt 4
{
    if (TI)
    {
        TI = 0;
```

```
            busy = 0;
        }
        if (RI)
        {
            RI = 0;
            buffer[wptr++] = SBUF;
            wptr &= 0x0f;
        }
}

void UartInit()
{
        SCON = 0x50;
        TMOD = 0x20;
        TL1 = BRT;
        TH1 = BRT;
        TR1 = 1;
        AUXR = 0x40;
        wptr = 0x00;
        rptr = 0x00;
        busy = 0;
}

void UartSend(char dat)
{
        while (busy);
        busy = 1;
        SBUF = dat;
}

void UartSendStr(char *p)
{
        while (*p)
        {
            UartSend(*p++);
        }
}

void main()
{
        P0M0 = 0x00;
        P0M1 = 0x00;
        P1M0 = 0x00;
        P1M1 = 0x00;
        P2M0 = 0x00;
        P2M1 = 0x00;
        P3M0 = 0x00;
        P3M1 = 0x00;
        P4M0 = 0x00;
        P4M1 = 0x00;
        P5M0 = 0x00;
        P5M1 = 0x00;

        UartInit();
        ES = 1;
        EA = 1;
        UartSendStr("Uart Test !\r\n");

        while (1)
```

STC MCU

```
    {
        if (rptr != wptr)
        {
            UartSend(buffer[rptr++]);
            rptr &= 0x0f;
        }
    }
}
```

汇编代码

```
;测试工作频率为 11.0592MHz

AUXR        DATA    8EH

BUSY        BIT     20H.0
WPTR        DATA    21H
RPTR        DATA    22H
BUFFER      DATA    23H                 ;16 bytes

P0M1        DATA    093H
P0M0        DATA    094H
P1M1        DATA    091H
P1M0        DATA    092H
P2M1        DATA    095H
P2M0        DATA    096H
P3M1        DATA    0B1H
P3M0        DATA    0B2H
P4M1        DATA    0B3H
P4M0        DATA    0B4H
P5M1        DATA    0C9H
P5M0        DATA    0CAH

            ORG     0000H
            LJMP    MAIN
            ORG     0023H
            LJMP    UART_ISR

            ORG     0100H

UART_ISR:
            PUSH    ACC
            PUSH    PSW
            MOV     PSW,#08H

            JNB     TI,CHKRI
            CLR     TI
            CLR     BUSY
CHKRI:
            JNB     RI,UARTISR_EXIT
            CLR     RI
            MOV     A,WPTR
            ANL     A,#0FH
            ADD     A,#BUFFER
            MOV     R0,A
            MOV     @R0,SBUF
            INC     WPTR
UARTISR_EXIT:
            POP     PSW
```

STC MCU

```
                POP     ACC
                RETI

UART_INIT:
                MOV     SCON,#50H
                MOV     TMOD,#20H
                MOV     TL1,#0FDH       ;256-11059200/115200/32=0FDH
                MOV     TH1,#0FDH
                SETB    TR1
                MOV     AUXR,#40H
                CLR     BUSY
                MOV     WPTR,#00H
                MOV     RPTR,#00H
                RET

UART_SEND:
                JB      BUSY,$
                SETB    BUSY
                MOV     SBUF,A
                RET

UART_SENDSTR:
                CLR     A
                MOVC    A,@A+DPTR
                JZ      SENDEND
                LCALL   UART_SEND
                INC     DPTR
                JMP     UART_SENDSTR
SENDEND:
                RET

MAIN:
                MOV     SP, #5FH
                MOV     P0M0, #00H
                MOV     P0M1, #00H
                MOV     P1M0, #00H
                MOV     P1M1, #00H
                MOV     P2M0, #00H
                MOV     P2M1, #00H
                MOV     P3M0, #00H
                MOV     P3M1, #00H
                MOV     P4M0, #00H
                MOV     P4M1, #00H
                MOV     P5M0, #00H
                MOV     P5M1, #00H

                LCALL   UART_INIT
                SETB    ES
                SETB    EA

                MOV     DPTR,#STRING
                LCALL   UART_SENDSTR

LOOP:
                MOV     A,RPTR
                XRL     A,WPTR
                ANL     A,#0FH
                JZ      LOOP
                MOV     A,RPTR
```

STC MCU