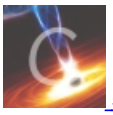
实验三：中断实验

原创

孙凌星 于 2020-04-17 13:21:54 发布 3315 收藏 5

分类专栏： 51单片机基础学习 文章标签： 单片机 编程语言

本文链接：https://blog.csdn.net/qq_45284276/article/details/105577357



实验三：中断实验

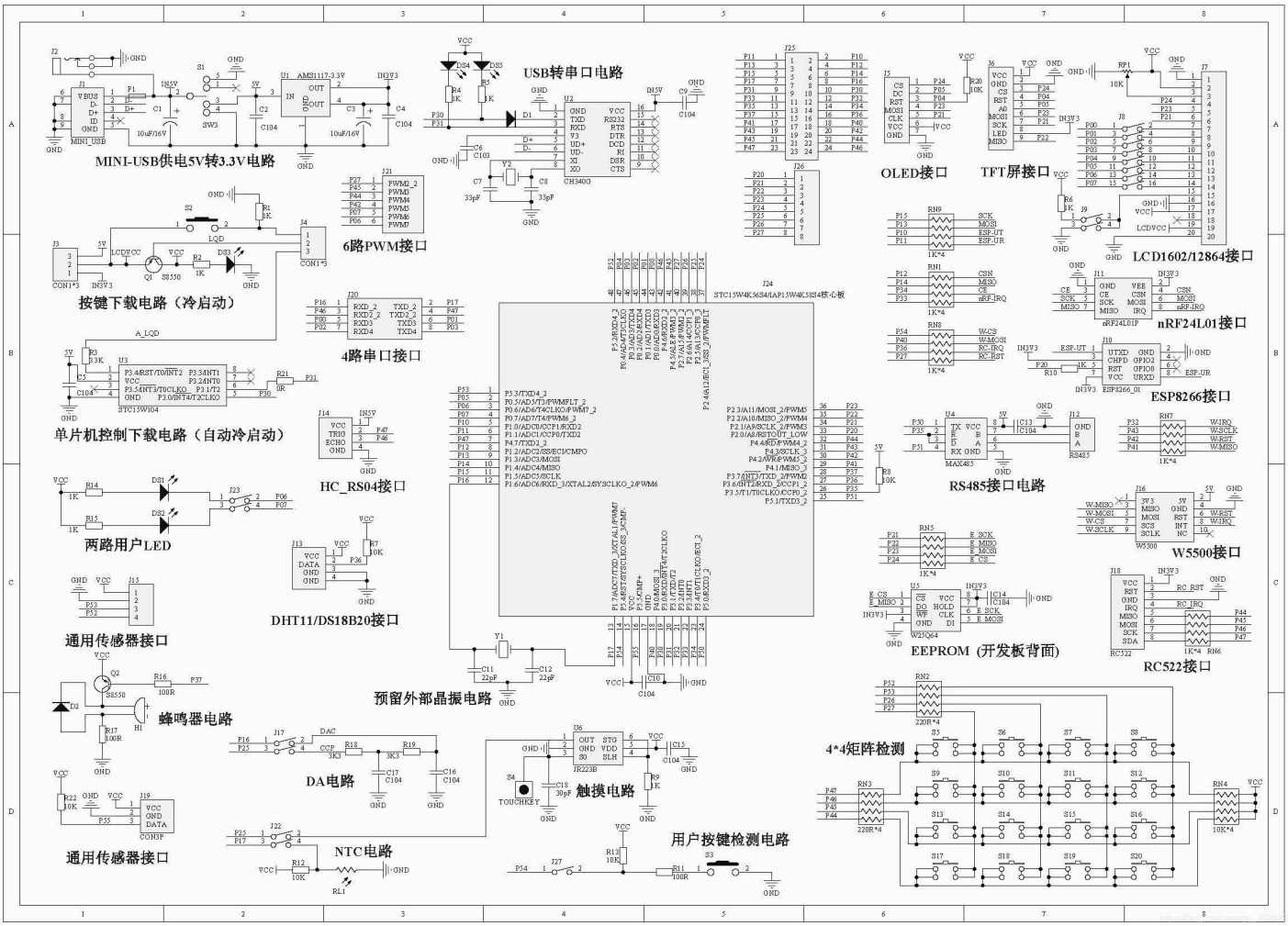
强调：本文章为新手提供学习参考

实验三：中断实验

编程中使用中断功能来实现数码管静态显示秒表的正计时。

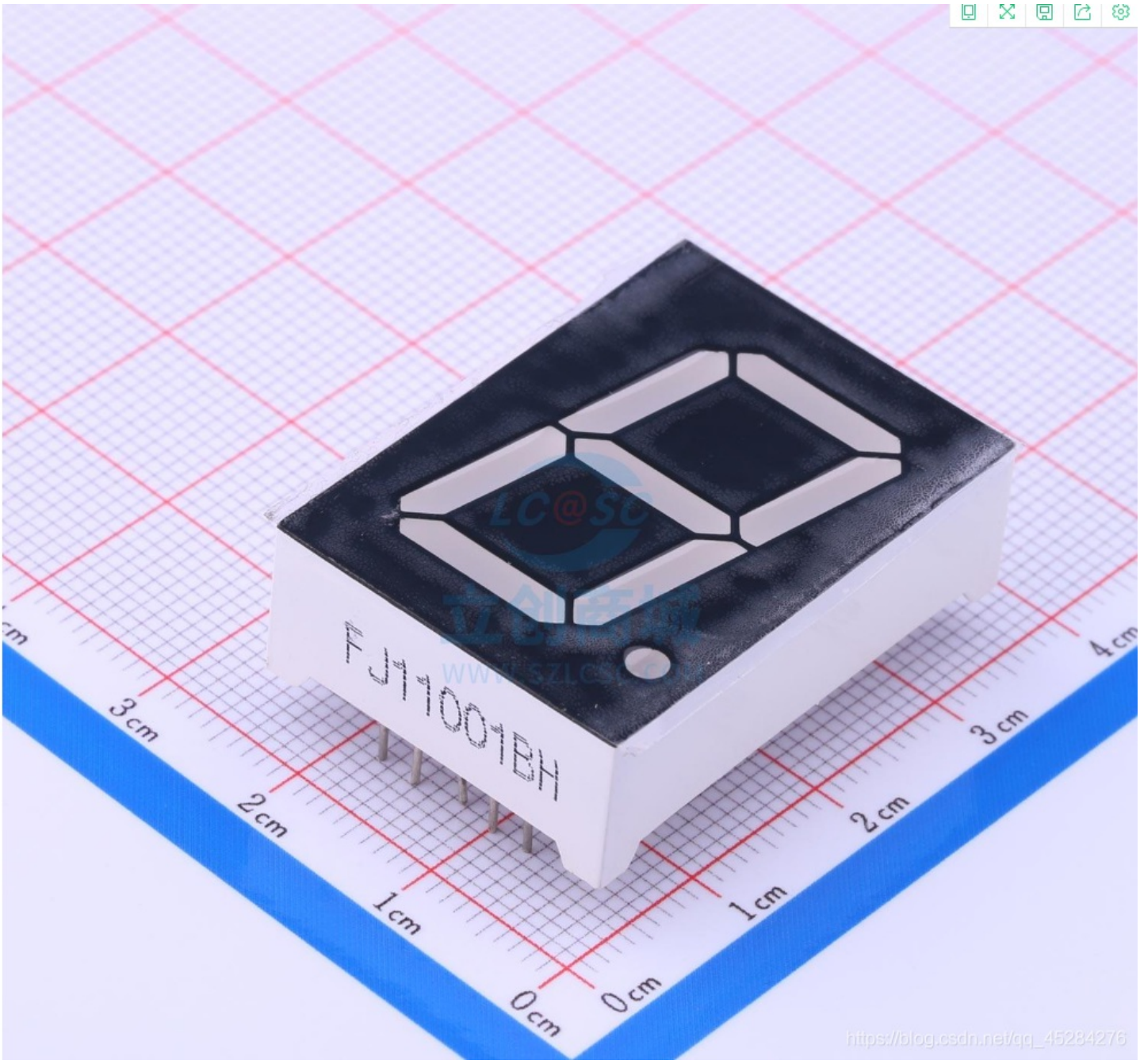
使用的开发板原理图及本次使用的模块

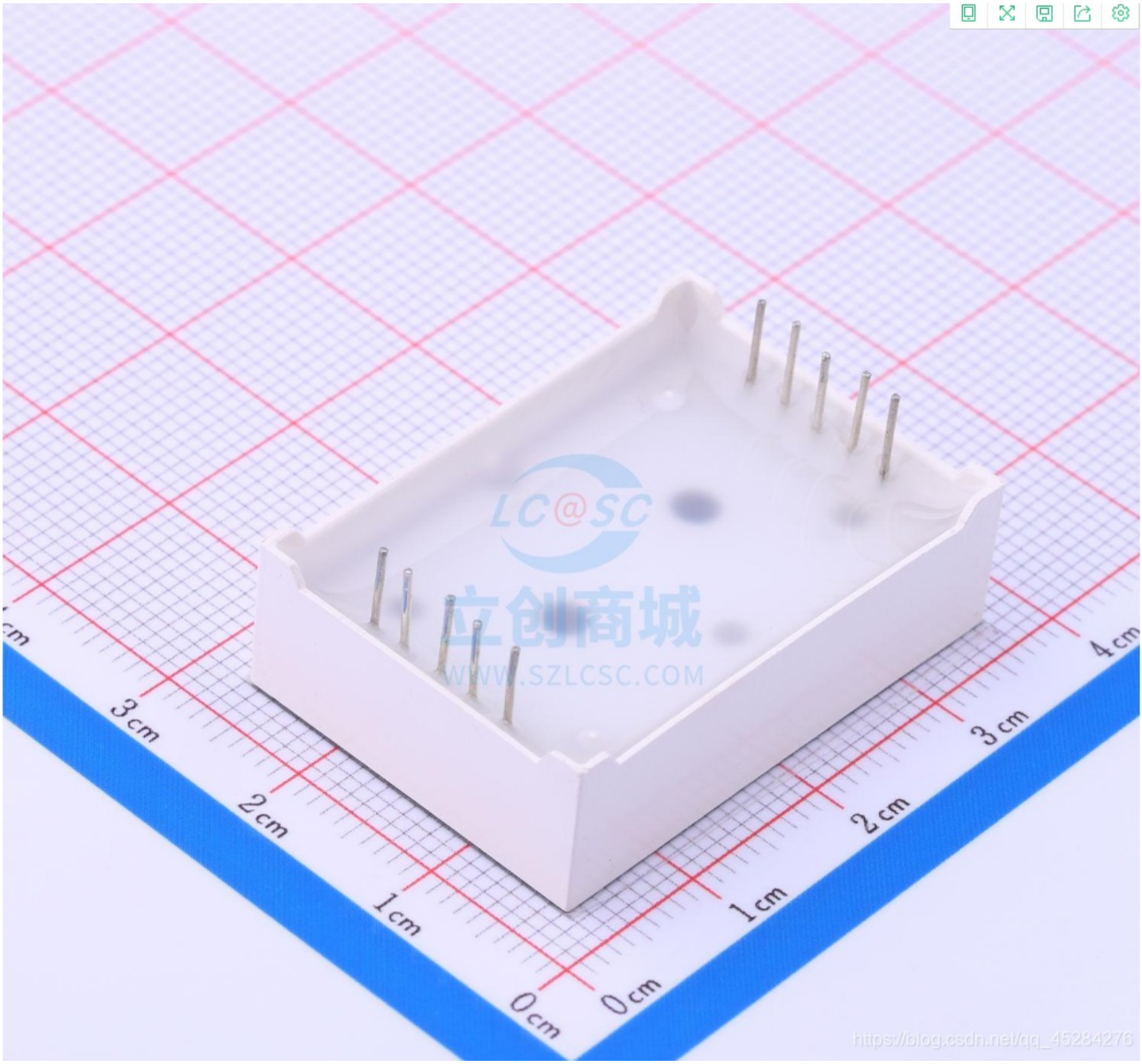
进取者STC15开发板原理图



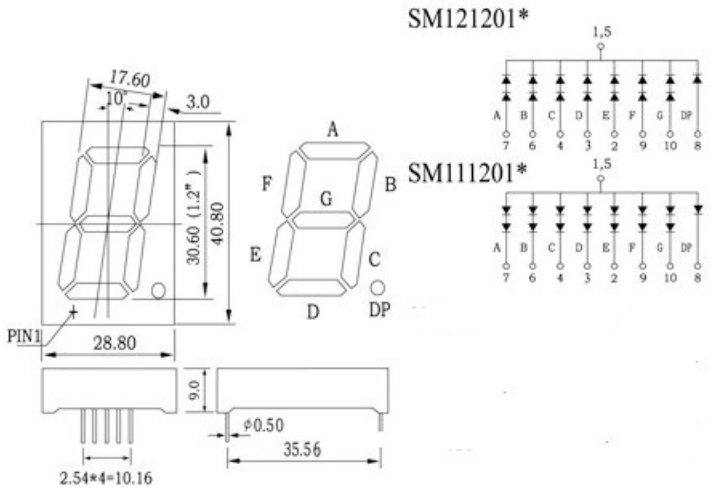
本实验采用拓展口连接数码管的八个引脚实现功能

数码管


FJ1001BH
3cm
2cm
1cm
0cm
0cm
1cm
2cm
3cm
4cm
https://blog.csdn.net/qq_45284276
数码管正面



数码管背面



数码管内部原理

以共阳极数码管为例，从图中可以看出，数码管由8个LED组成，共阳极他们的阳极接在了一起，只要外部给一个VCC就可以通过控制他们的阴极来控制数码管显示

共阳极代码：0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90,0x88,0x83,0xc6,0xa1,0x86,0x8e

对应0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f十六个符号

共阴极代码：0x3f,0x06,0x5b,0x4f,0x66,0x6d,0x7d,0x07,0x7f,0x6f,0x77,0x7c,0x39,0x5e,0x79,0x71

对应0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f十六个符号

备注：

本次实验使用的是P0_0到P0_78个管脚，实际开发板中用杜邦线接出来（图片来源网络，侵删）

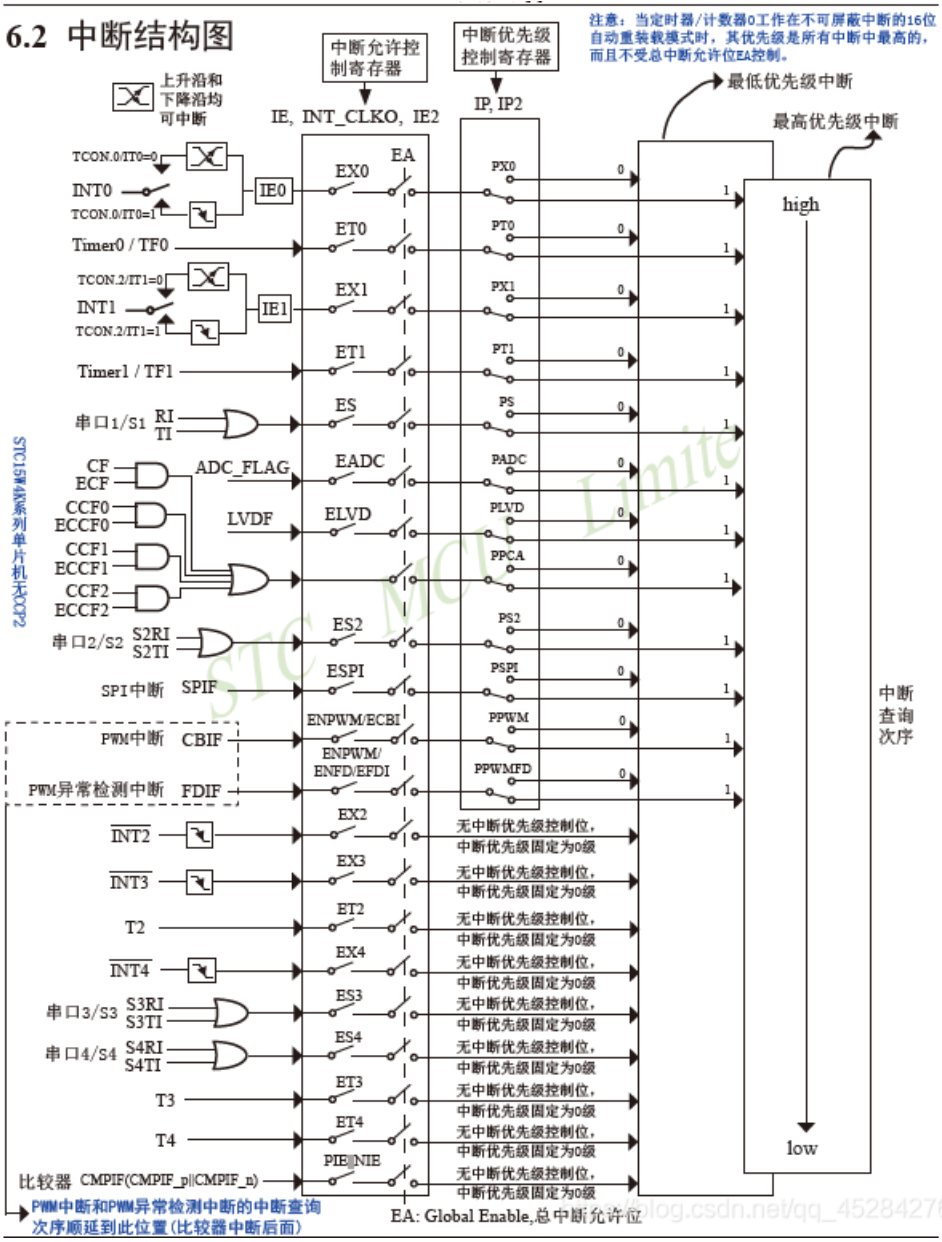
模块1个脚提供高电平，其余脚与单片机P0口连接

中断

STC15W4K32S4系列单片机提供了21个中断请求源，它们分别是：外部中断0(INT0)、定时器0中断、外部中断1(INT1)、定时器1中断、串口1中断、A/D转换中断、低压检测(LVD)中断、CCP/PWM/PCA中断、串口2中断、SPI中断、外部中断2($\overline{INT2}$)、外部中断3($\overline{INT3}$)、定时器2中断、外部中断4($\overline{INT4}$)、串口3中断、串口4中断、定时器3中断、定时器4中断、比较器中断、PWM中断及PWM异常检测中断。除外部中断2($\overline{INT2}$)、外部中断3($\overline{INT3}$)、定时器2中断、串口3中断、串口4中断、定时器3中断、定时器4中断及比较器中断固定是最低优先级中断外，其它的中断都具有2个中断优先级。

STC15w4k58s4与STC15W4k32s4为一个系列，只不过io口有点区别，K32s4的有62个io口，k58s4有48个io口，其余没有太多的差别，单片机所带的中断请求源如图示，有很多，所以说STC15系列芯片是很强大的，

6.2 中断结构图


注意：当定时器/计数器0工作在不可屏蔽中断的16位自动重装载模式时，其优先级是所有中断中最高的，而且不受总中断允许位EA控制。
中断允许控制寄存器
中断优先级控制寄存器
IE, INT_CLKO, IE2
IP, IP2
最低优先级中断
最高优先级中断
上升沿和下降沿均可中断
TCON.0/IT0=0
INT0
TCON.0/IT0=1
IE0
EX0
EA
PX0
Timer0 / TF0
ET0
PT0
TCON.2/IT1=0
INT1
TCON.2/IT1=1
IE1
EX1
PX1
Timer1 / TF1
ET1
PT1
串口1/S1
RI
TI
ES
PS
CF
ECF
ADC_FLAG
EADC
PADC
CCF0
ECCF0
LVDF
ELVD
PLVD
CCF1
ECCF1
CCF2
ECCF2
PPCA
串口2/S2
S2RI
S2TI
ES2
PS2
SPI中断
SPIF
ESPI
PSPI
PWM中断
CBIF
ENPWM/ECBI
PPWM
PWM异常检测中断
FDIF
ENPWM/ENFD/EFDI
PPWMFD
INT2
EX2
INT3
EX3
T2
ET2
INT4
EX4
串口3/S3
S3RI
S3TI
ES3
串口4/S4
S4RI
S4TI
ES4
T3
ET3
T4
ET4
比较器
CMPIF(CMPIF_p||CMPIF_n)
PIE||NIE
无中断优先级控制位，中断优先级固定为0级
high
low
中断查询次序
PWM中断和PWM异常检测中断的中断查询次序顺延到此位置（比较器中断后面）
EA: Global Enable,总中断允许位
STC15W4K系列单片机无CCP2

这是中断执行的内部结构图，通过开关选择不同的模式，在此就不多说了，因为中断这些代码可以直接用相关软件生成。

5、定时器T0和T1的中断控制寄存器:IE和IP

IE：中断允许寄存器（可位寻址）

SFR name	Address	bit	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
IE	A8H	name	EA	ELVD	EADC	ES	ET1	EX1	ET0	EX0

EA：CPU的总中断允许控制位，EA=1，CPU开放中断，EA=0，CPU屏蔽所有的中断申请。
EA的作用是使中断允许形成多级控制。即各中断源首先受EA控制;其次还受各中断源自己的中断允许控制位控制。

ET1：定时/计数器T1的溢出中断允许位，ET1=1，允许T1中断，ET1=0，禁止T1中断。

ET0：T0的溢出中断允许位，ET0=1允许T0中断，ET0=0禁止T0中断。

IP：中断优先级控制寄存器（可位寻址）

SFR name	Address	bit	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
IP	B8H	name	PPCA	PLVD	PADC	PS	PT1	PX1	PT0	PX0

PT1: 定时器1中断优先级控制位。
当PT1=0时，定时器1中断为最低优先级中断(优先级0)
当PT1=1时，定时器1中断为最高优先级中断(优先级1)

PT0: 定时器0中断优先级控制位。
当PT0=0时，定时器0中断为最低优先级中断(优先级0)
当PT0=1时，定时器0中断为最高优先级中断(优先级1)

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。

本次使用到的就是T0的定时器中断，我们按照datasheet所示编写好代码就可以使用定时器中断功能了。

（摘自STC15datasheet）

实验三的代码部分

```c
#include <reg51.h> //调用reg51头文件

#define uchar unsigned char//定义uchar类型为unsigned char 储存大小1字节，值范围：0 到 255
#define uint unsigned int  //定义uint类型为unsigned int 储存大小2或4个字节，值范围：0~65536

uchar i,j,k;
uchar code tab[]={0xc0,0xf9,0xa4,0xb0,0x99,0x92,0x82,0xf8,0x80,0x90,0x88,0x83,0xc6,0xa1,0x86,0x8e};//一维数组表示数码管显示“0~F”共阳极

void display()//显示函数
{
  P0=tab[j];//P0等于对应的一维数组中值，从而数码管显示相应的数值，例如：j=1，P0=tab【1】=0xc0；
 if(j==10)//对j判断，使j始终保持在0~10循环。
 {
  j=0;//当j=10时，让j重新变为0，重新开始累加。
 }
}

void InitTimer0(void)//使用定时器0
{
    TMOD = 0x01;//选择为定时器0模式，工作方式1，仅用TR0打开启动
    TH0 = 0xFC;//给定时器赋初值，定时1ms
    TL0 = 0x18;
    EA = 1;  //打开定时器0中断允许
    ET0 = 1;  //打开总中断
    TR0 = 1;  //打开定时器
}

void main(void)//主函数
{

  InitTimer0();//定时器初始化
  while(1)//死循环
  {
   display();
  }

}

void Timer0Interrupt(void) interrupt 1//定时器0中断函数
{
    TH0 = 0xFC;//给定时器赋初值，定时1ms
    TL0 = 0x18;

  i++;//每过1ms，i+1一次
  if(i==100)//当i达到100时，及经历了0.1s，进入判断
  {
   i=0;//让i恢复初值
   k++;//每次i=100时，k+1一次
   if(k==10)//经历十次k+1，及到达1s
   {
    k=0;//让k恢复初值
    j++;//给j+1，使其显示改变。
   }
  }
}
```

打字不易，各位少侠点个赞吧，感谢！！！