|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学 院：电子信息工程学院 | 实验名称： 实验4 定时器/计数器实验 | |
| 班 级： | 实验时间：2023.4.23 | 成 绩： |
| 姓 名： | 教师评语： | |
| 学 号： |

一.实验目的

1. 熟悉51单片机定时/计数器结构、原理及功能。
2. 掌握51单片机定时器/计数器的使用。

二.实验内容及要求

通过定时/计数器中断控制LED灯间隔1s闪烁。

三.实验步骤

1. 硬件连接方式：将51单片机的P1.0口连接到LED1
2. 汇编软件程序：使用Keil软件编写汇编程序，设置定时器/计数器的工作模式为模式1，即16位定时/计数模式。
3. 根据晶振频率和分频系数，计算定时器/计数器的初值，使其每溢出一次产生50ms的时间间隔。
4. 在中断服务程序中，对定时器/计数器的溢出次数进行累加，当达到20次时，即1s时间间隔时，翻转P1口的输出状态，实现LED灯的闪烁。
5. 将程序下载到51单片机中，观察运行结果，调试程序，使LED灯能够正常间隔1s闪烁。

程序代码及注释如下：

;使用MCS-51 汇编语言 定时器中断实现 LED灯(P10)间隔1s闪烁

CLOCK EQU 40H ;软时钟，用于存放定时器中断的次数

NUM EQU 20

ORG 0000H ;程序起始地址

LJMP MAIN ;跳转到主程序

ORG 001BH ;定时器1中断向量地址

LJMP T1\_ISR ;跳转到定时器1中断服务程序

MAIN: SETB P1.0 ;初始化P10引脚为高电平

MOV CLOCK, #0H ;软时钟初始化清 0

MOV TMOD,#10H

MOV TH1,#4CH ;设置定时器1初值，高8位为4CH

MOV TL1,#00H ;设置定时器1初值，低8位为00H

SETB TR1 ;启动定时器1

SETB ET1 ;使能定时器1中断

SETB EA ;开总中断

SJMP $ ;无限循环

T1\_ISR:

PUSH PSW ;现场保护

PUSH ACC ;现场保护

INC CLOCK ;累计进入该中断服务处理程序的次数

MOV A, CLOCK ;将 CLOCK 内存放的数据送入累加器 A

CJNE A, #NUM, GOON ;若 A 中所存数据不等于预定值，则表明定时时间未到，

MOV CLOCK, #0H ;清 0 软时钟 CLOCK，为下一轮定时做准备

CPL P1.0 ;反转P10引脚的电平，实现LED灯的闪烁

GOON: ;以下是返回主程序的步骤

 POP ACC ;现场恢复

 POP PSW ;现场恢复

RETI ;从中断返回

END ;程序结束

四.实验结论

本次实验通过使用51单片机的定时/计数器中断功能，实现了LED灯间隔1s闪烁的效果。实验过程中，我学习了51单片机定时/计数器的结构、原理及功能，掌握了如何配置定时/计数器的工作模式、初值、中断使能等参数，以及如何编写中断服务程序来响应定时/计数器的溢出事件。实验结果表明，我能够正确地使用51单片机的定时/计数器功能，达到了实验目的。

通过本次实验，我深刻地感受到了51单片机定时/计数器的强大和灵活性，它可以用来实现各种定时、计数、频率测量等功能，为单片机的应用提供了广阔的空间。我也意识到了在编写中断服务程序时要注意保存和恢复现场，避免影响主程序的运行。此外，我还发现了自己在实验中存在的一些不足之处，例如对定时/计数器的工作原理不够清晰，这些都需要我在今后的学习中加以改进和提高。