



杭州电子科技大学
HANGZHOU DIANZI UNIVERSITY

《单片机原理及应用》作业报告

实验报告 3 第二部分：占空比调节

学院 卓越学院

学号 23040447

姓名 陈文轩

专业 智能硬件与系统(电子信息工程)

2025 年 5 月 6 日

原题目：已知振荡频率为 6MHz，用定时器/计数器 T1，工作于方式 2，实现从 P2.0 口输出周期为 120ms，占空比为（10+ 学号后 2 位）% 的波形。用 C 语言编程。

1 实验代码

Code Listing 1: 实验程序

```
1  #include <reg51.h>
2
3  // 宏定义
4  #define FOSC 6000000          // 振荡频率 6MHz
5  #define STUDENT_ID 47        // 学号后两位
6  #define DUTY_CYCLE (10 + STUDENT_ID) // 占空比 = 10 + 学号后两位
7  #define PERIOD_MS 120*2      // 输出波形周期 120ms 但是0.5ms定时，所以乘2
8
9  // 定时器初值计算
10 #define TIMER_RELOAD (256 - (FOSC / 12 / 2000)) // 定时器重装值，0.5ms定时
11
12 sbit P2_0 = P2^0; // 定义P2.0口
13
14 unsigned int high_time = 0; // 高电平时间
15 unsigned int low_time = 0;  // 低电平时间
16
17 void Timer1_ISR(void) interrupt 3 {
18     static unsigned int counter = 0; // 定时器计数器
19     counter++;
20
21     if (P2_0 == 1 && counter >= high_time) {
22         P2_0 = 0; // 切换为低电平
23         counter = 0;
24         TH1 = TIMER_RELOAD; // 重装定时器初值
25     } else if (P2_0 == 0 && counter >= low_time) {
26         P2_0 = 1; // 切换为高电平
27         counter = 0;
28         TH1 = TIMER_RELOAD; // 重装定时器初值
29     }
30 }
31
32 void main() {
33     unsigned int total_time = PERIOD_MS; // 总周期时间
```

```
34     high_time = (total_time * DUTY_CYCLE) / 100; // 高电平时间
35     low_time = total_time - high_time;           // 低电平时间
36
37     TMOD = 0x20; // 定时器1, 方式2 (8位自动重装)
38     TH1 = TIMER_RELOAD; // 初始化定时器初值
39     TL1 = TIMER_RELOAD;
40     ET1 = 1; // 使能定时器1中断
41     EA = 1;  // 开启总中断
42     TR1 = 1; // 启动定时器1
43
44     P2_0 = 1; // 初始状态为高电平
45
46     while (1) {
47         // 主循环, 所有逻辑在中断中处理
48     }
49 }
```

2 实验效果

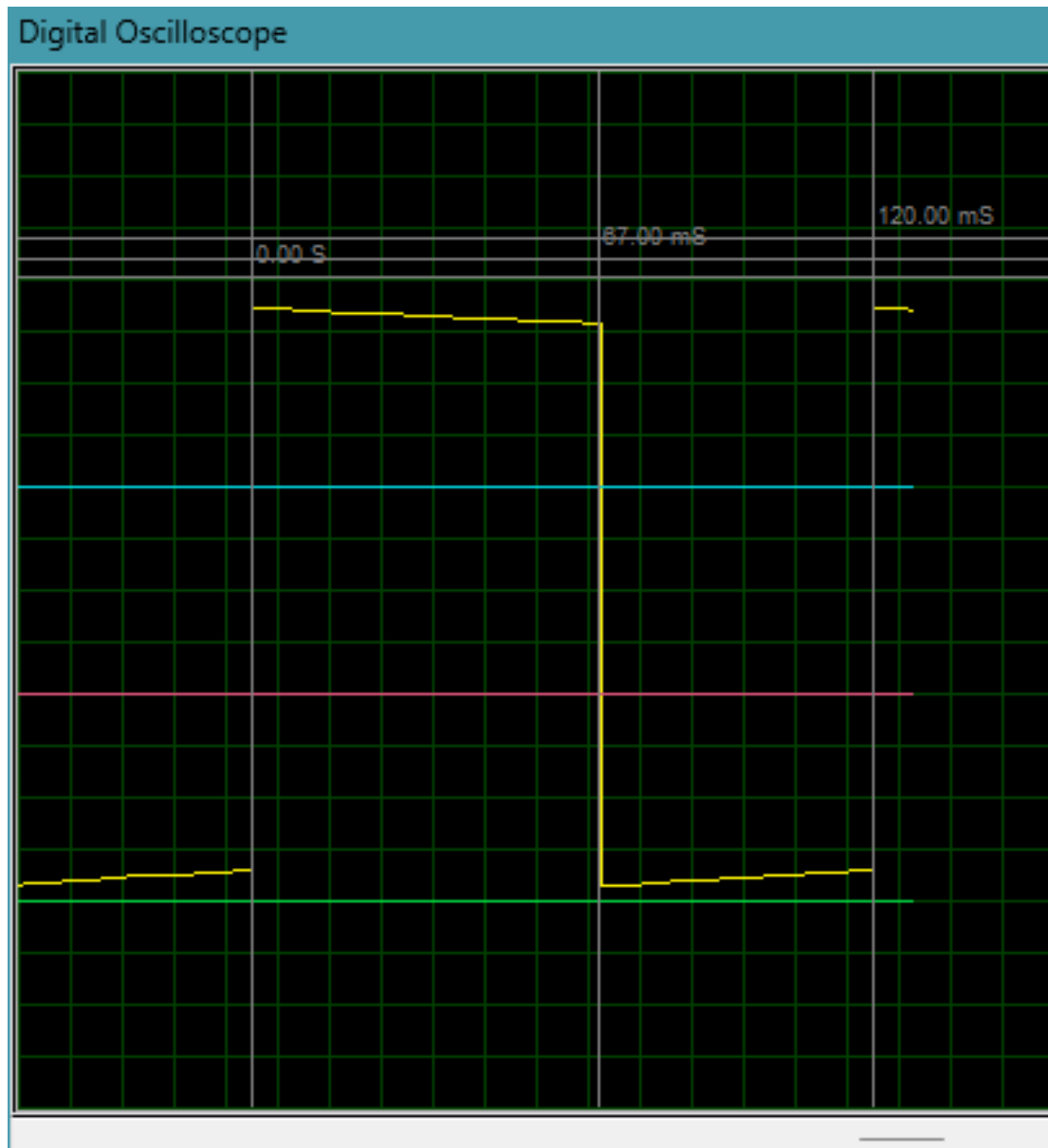


图 1 Proteus 示波器效果，周期手动测量 120ms, 高电平 67ms，占空比 55.8%

3 流程图

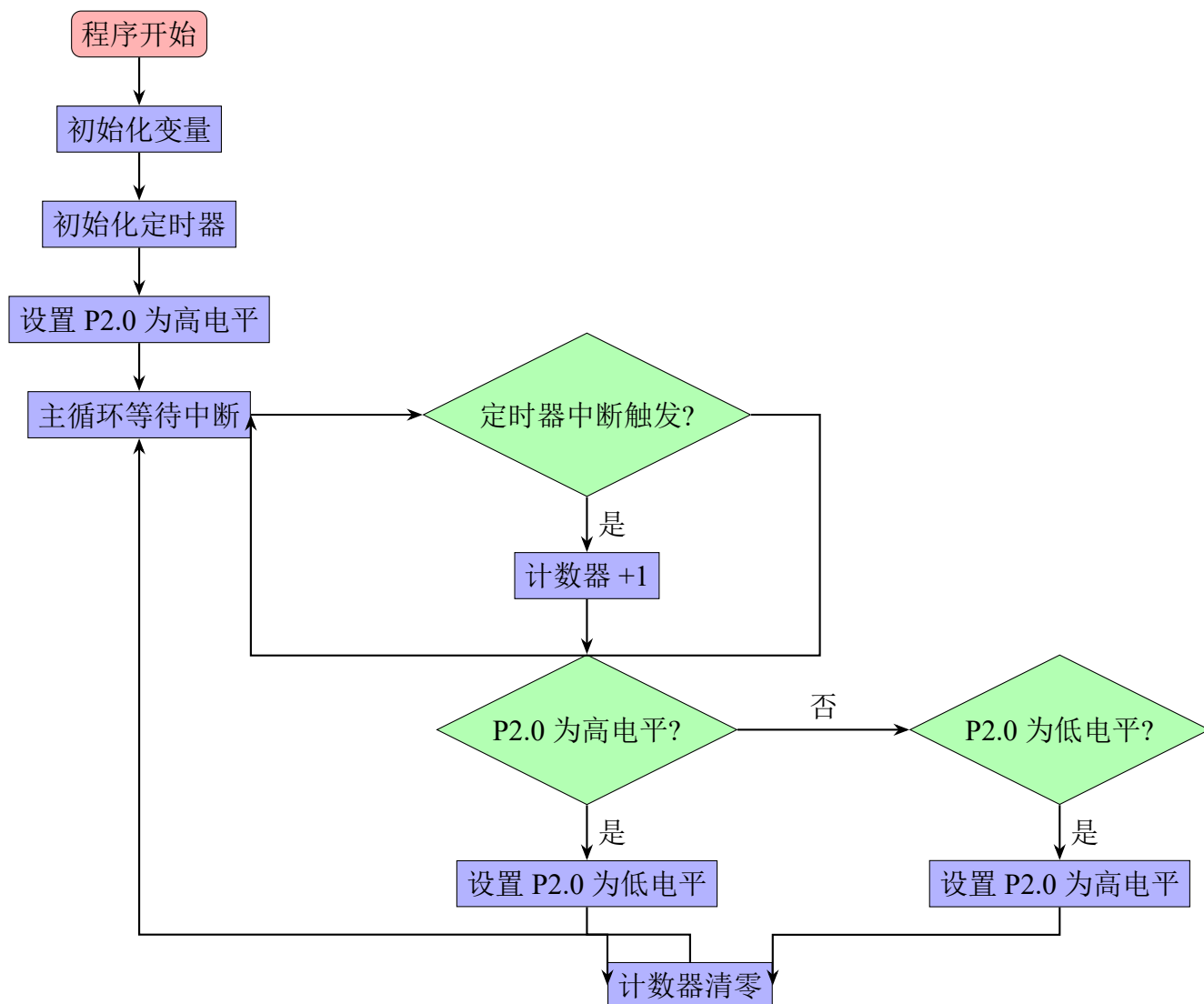


图 2 程序流程图

4 实验体会

通过本次实验，我掌握了定时器 T1 的方式 2 配置及中断机制的应用，成功实现了周期为 120ms、占空比为 57% 的波形输出。实验中，通过 0.5ms 定时中断累加解决了定时器溢出时间不足的问题，并通过宏定义灵活计算占空比，提升了代码的通用性。Proteus 仿真验证了波形输出的正确性，进一步加深了对定时器和中断机制的理解，为后续单片机开发奠定了基础。