

# 实验四

## 实时电子钟 实验

——掌握定时中断的应用





# 一、实验目的

---

- 熟悉定时器T0/T1定时中断计时的基本原理
- 掌握软件实时电子钟的设计方法；
- 设计、调试软件实时电子钟的C51程序。
- 进一步实践Keil uVision IDE的使用方法



## 二、实验内容

---

- 设计软件实时电子时钟电路；
- 设计对应的电子时钟计时子函数；
- 设计配套的函数和主程序，实现显示时、分、秒的电子时钟；
- 在实验平台上，调试、实现所设计的电路与程序。



## 三、实验要求

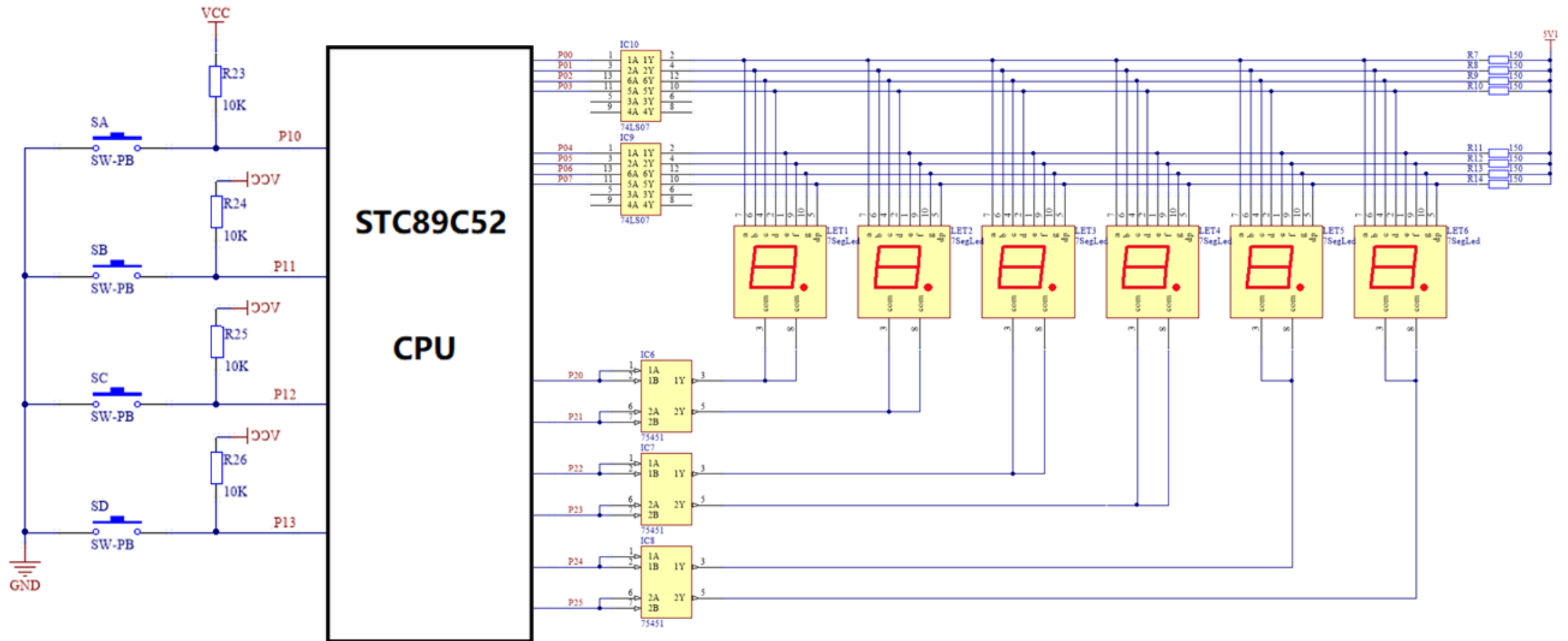
### 基本要求：

- 设计有4键校时的软件实时电子钟电路；
- 设计进行时、分、秒计时的电子时钟计时子函数；
- 设计主程序，将计时时间送LED显示器显示；
- 在硬件上调试、实现所设计的硬、软件功能。

### 提高要求：

- 在基本要求基础上，设计、实现通过矩阵键盘进行校时的方案。

# 四、硬件电路组成





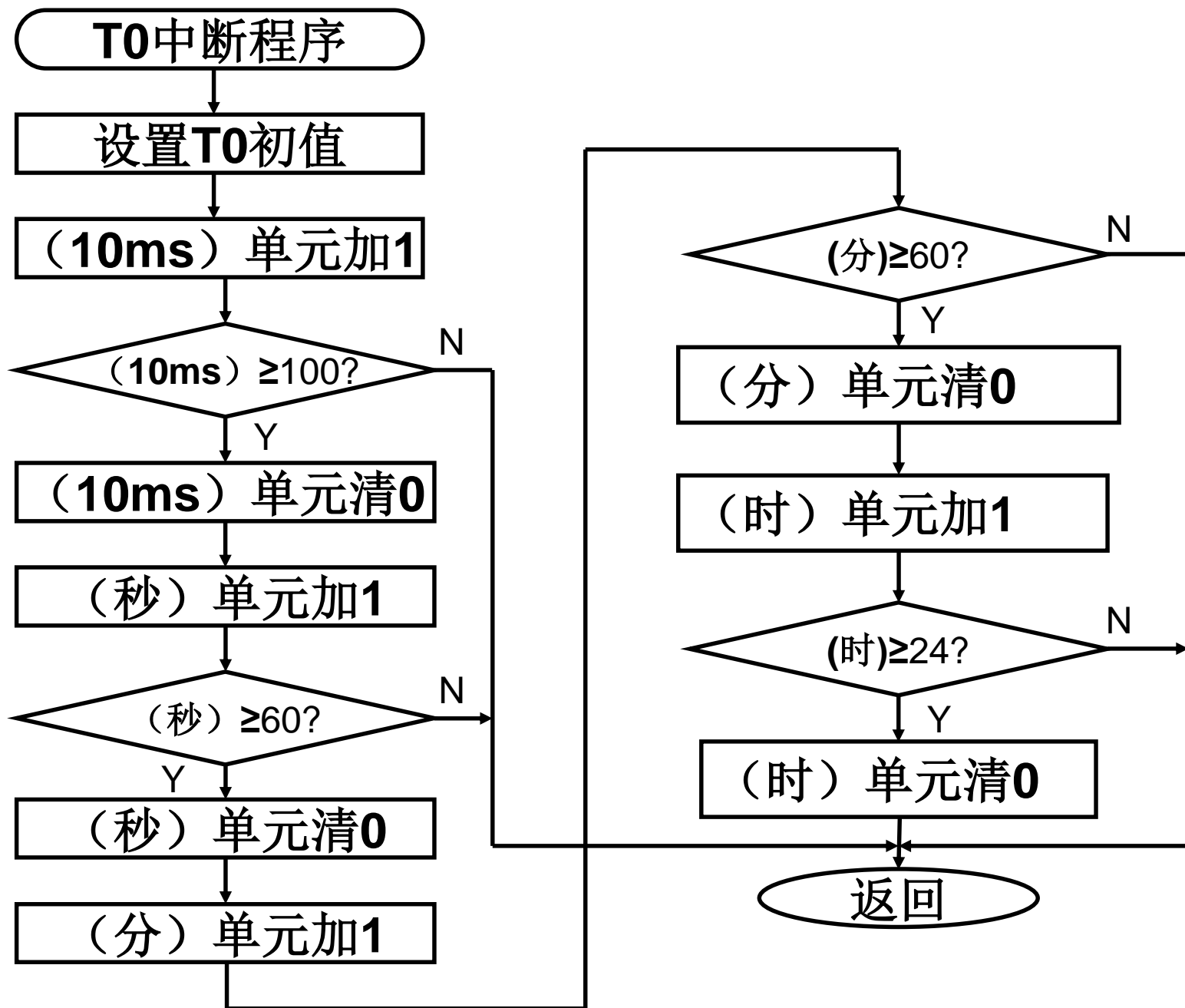
## 五、软件计时原理

---

1. 采用T0/T1定时中断进行计时，定时时长可取10/20/50 ms；
2. 如，采用10ms定时，则计100次中断为1秒，其余定时时长类似；
3. 计到60秒为1分钟，60分为1小时，小时为0~23；
4. 计时得到的时、分、秒数据送显示时，要分别拆成十位和个位。

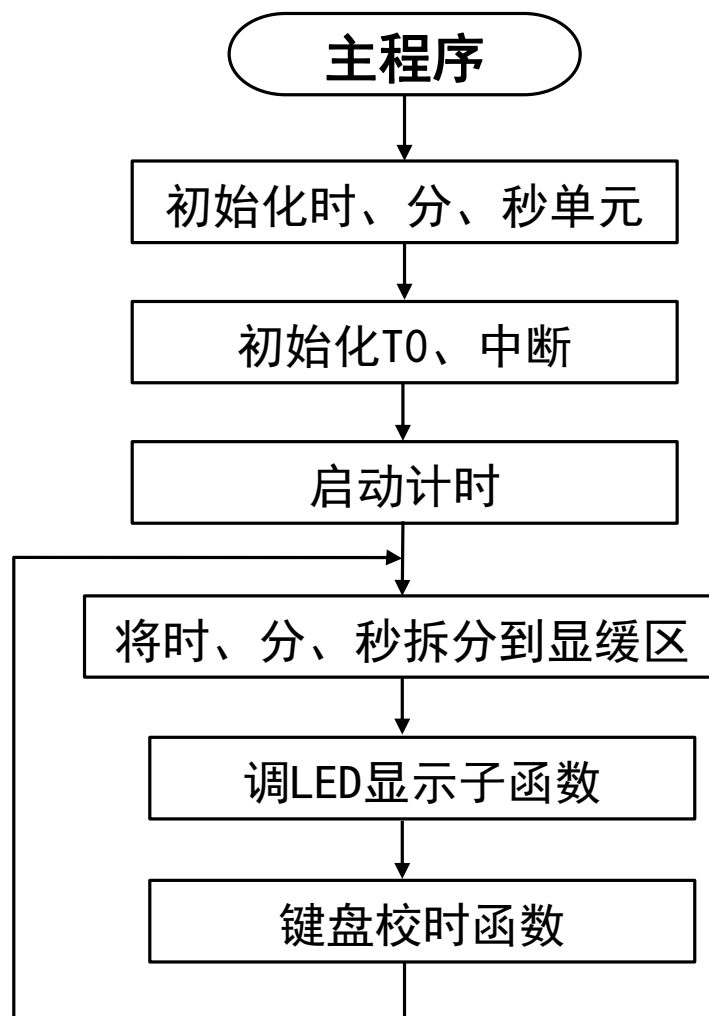
# 六、软件流程

## 1. 中断计时子函数流程图



# 六、软件流程

## 2. 基本主程序流程图











# 六、软件流程

进行校时的键盘输入，建议步骤如下：

## a. 定义4个按键的功能

按键	键值	功能定义
	0x01	校准
	0x02	调时
	0x04	调分
	0x08	调秒



## 六、软件流程

### b. 校时输入的建议流程

- 1) 按下“校准”键，中断关闭，显示器显示当前的时间；
- 2) 用“调时”、“调分”、“调秒”键改变时、分、秒的数值；
- 3) 再次按下“校准”键，将显缓冲区数据处理后送时、分、秒单元，打开中断，启动计时。

### c. 校时的参考程序流程图

主程序

初始化时、分、秒单元

定时器、中断初始化

标志F1=0, 启动计时

将时、分、秒拆分到Buf

调显示子函数

调用键盘扫描子函数

键值=0xff?

N

KV=01?

N

Y 校准

F1=0?

=1

输入标志F1=1

关中断

显缓数据合并  
回送时-分-秒

开中断,  
F1=0

KV=02?

N

Y 调时

F1=1?

=0

时(Hour)+1

时>=24?

Y

Hour=0

KV=04?

N

Y 调分

F1=1?

=0

分(Min)+1

分>=60?

Y

Min=0

F1=1?

调秒

=0

秒(Sec)+1

秒>=60?

Y

Sec = 0

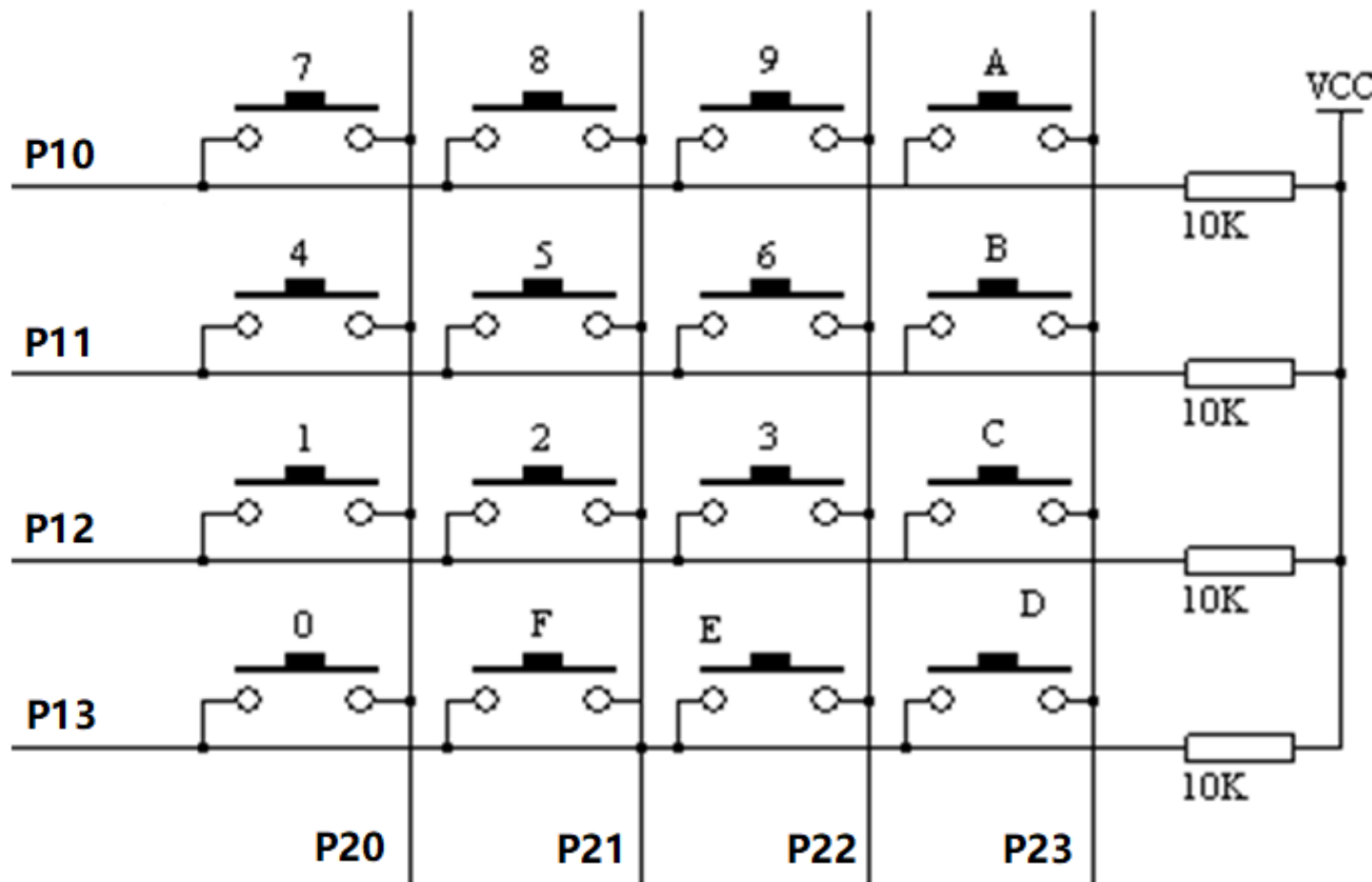
注: KV = 键值;

注: KV的分支用SWITCH语句进行散转;

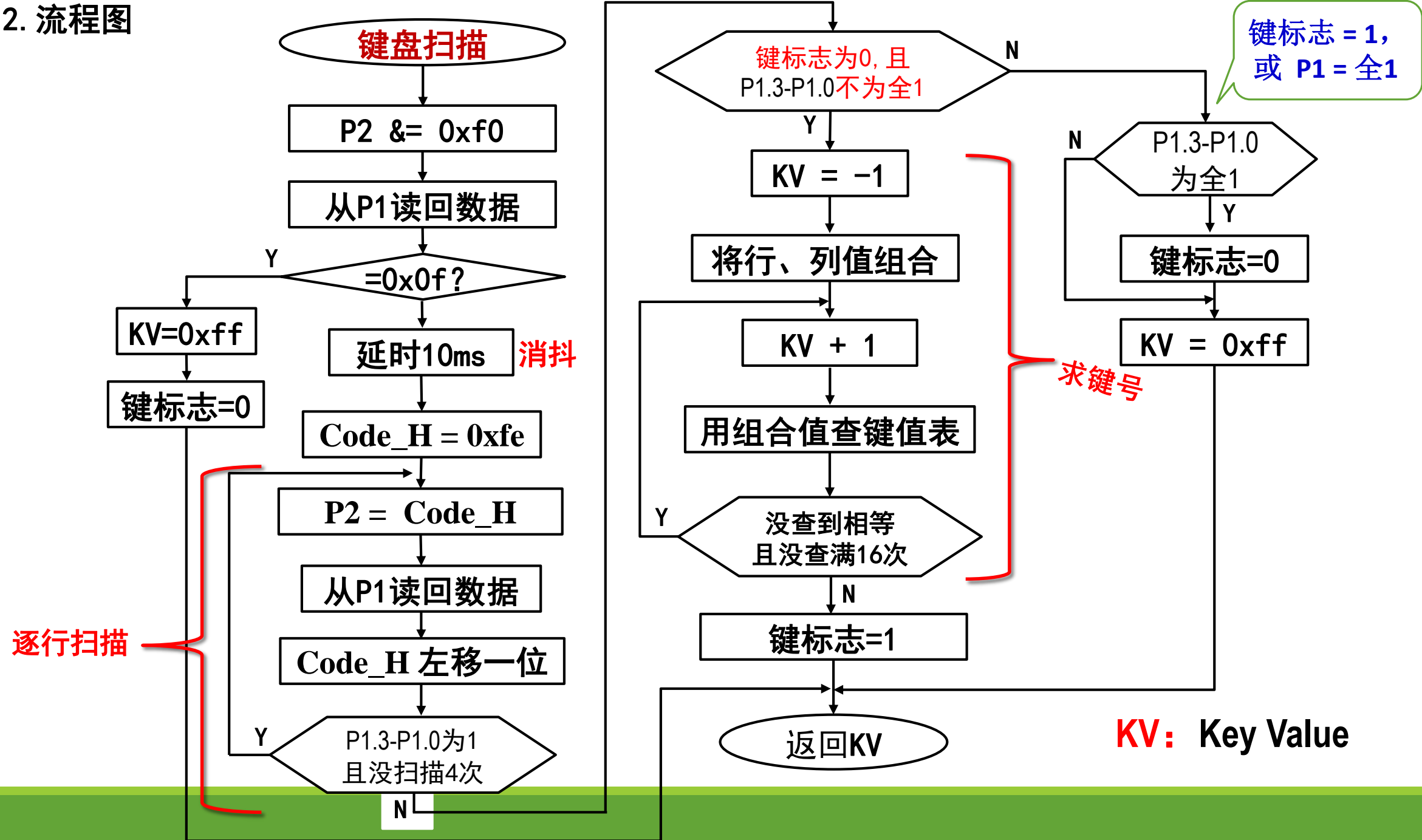
# 七、提高要求思路

## 1. 矩阵式键盘电路

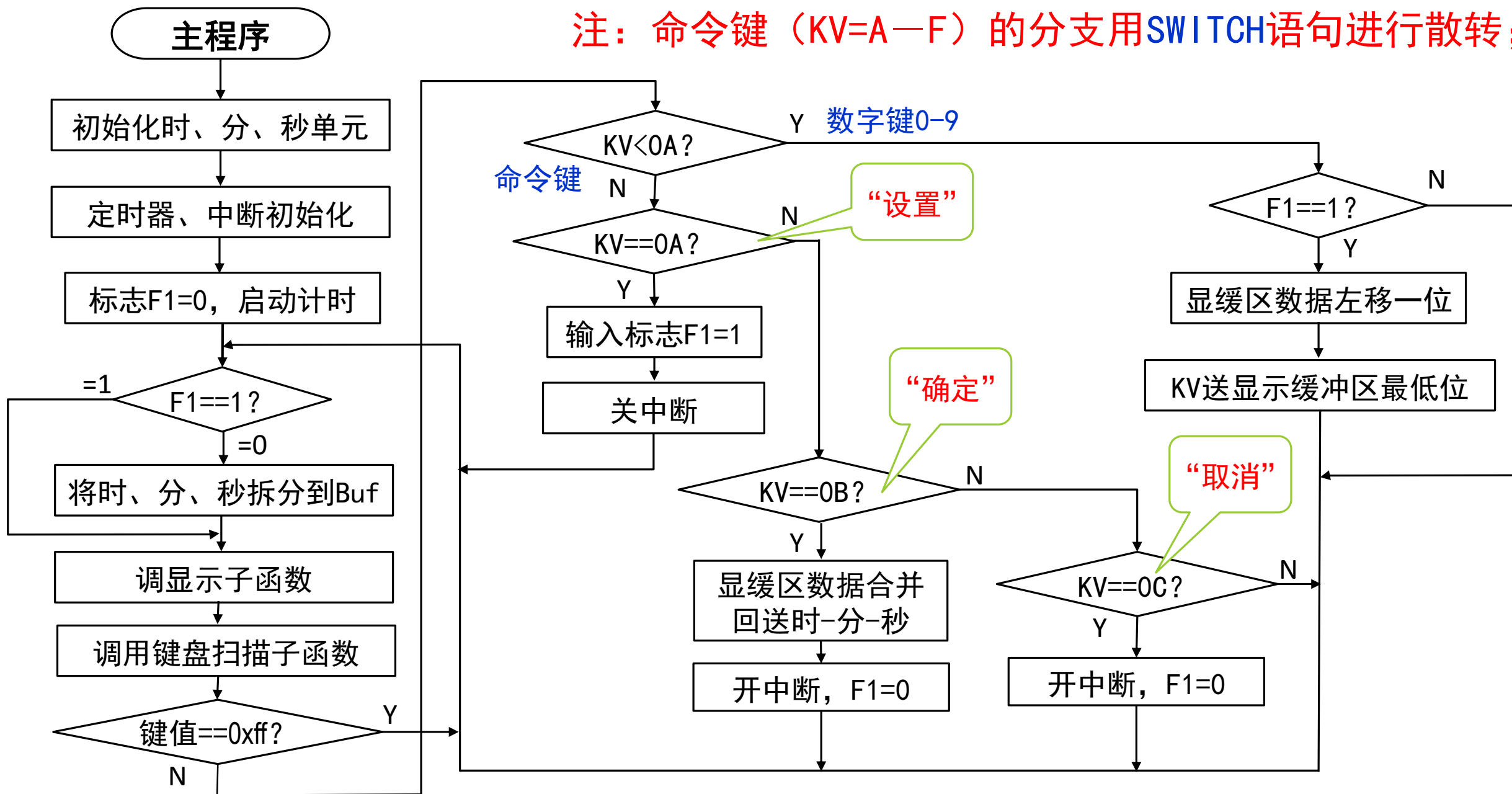
1. 0-9为数字键；
2. A-F为命令键；
3. 设置3个命令键：
  - 1) **A** 为“**设置**”键
  - 2) **B** 为“**确定**”键
  - 3) **C** 为“**取消**”键



2. 流程图



注：命令键（KV=A—F）的分支用SWITCH语句进行散转；





## 八、实验步骤与要求

1. 确认“**JP3**”连接在“**独立键盘**”端，**JP4**”连接在“**LED显示**”端；
2. 在Keil  $\mu$ Vision IDE中新建一个实验用的工程；
3. 先编写中断计时子函数，按基本主程序流程编写程序来进行测试；
4. 中断计时子函数调试正确后，按矩阵键盘校时的流程图完成实验的提出要求；
5. 提高要求时，“**JP3**”连接在“**矩阵键盘**”端。