

AT89C51 单片机电子时钟设计

学院: _____

专业: _____

学号: _____

学生: _____

目录

1 电子时钟.....4.....

1.1 电子时钟简介4.....

1.2 电子时钟的基本特点.....	4.....
1.3 电子时钟的原理	4.....
2 单片机识的相关知识.....	4.....
2.1 单片机简介	4.....
2.2 单片机的特点	5.....
2.3 AT89C51 单片机介绍.....	5.....
3 设计方案的选择.....	7.....
3.1 计时方案.....	7.....
3.2 显示方案	7.....
3.3 数码管显示工作原理	8.....
3.4 键盘电路设计	9.....
3.5 主控模块 AT89C51	9
4 系统软件设计	9.....
附录.....	

摘要：单片机自 20 世纪 70 年代问世以来，以其极高的性能价格比，受到人们的重视和关注。单片机体积小、重量轻、抗干扰能力强、环境要求不高、价格低廉、可靠性高、灵活性好、开发较为容易。由于具有上述优点，单片机已广泛地应用在工业自动化控制、自动检测、智能仪器仪表、家用电器、电力电子、机电一体化设备等各个方面，而 51 单片机是各单片机中最为典型和最有代表性的一种。这次设计通过对它的学习、应用，以 AT89C51 芯片为核心，辅以必要的电路，设计了一个简易的电子时钟，它由 4.5V 直流电源供电，通过数码管能够准确显示时间，调整时间，从而到达学习、设计、开发软、硬件的能力。

关键词：单片机；电子时钟；AT89C51

1 电子时钟

1.1 电子时钟简介

本设计采用 AT89C51 单片机，以汇编语言为程序设计的基础，设计一个用六位数码管显示时、分、秒的时钟。现代的电子时钟是基于单片机的一种计时工具，采用延时程序产生一定的时间中断，用于一秒的定义，通过计数方式进行满六十秒分钟进一，满六十分小时进一，满二十四小时小时清零，从而达到计时的功能，是人民日常生活不可缺少的工具。

1.2 电子时钟的基本特点

现在高精度的计时工具大多数都使用了石英晶体振荡器，由于电子钟、石英钟、石英表都采用了石英技术，因此走时精度高，稳定性好，使用方便，不需要

经常调试，数字式电子钟用集成电路计时时，译码代替机械式传动，用LED显示器代替指针显示进而显示时间，减小了计时误差，这种表具有时、分、秒显示时间的功能，还可以进行时和分的校对，片选的灵活性好。

1.3 电子时钟的原理

该电子时钟由 AT89C51，键盘，八段数码管等构成，采用晶振电路作为驱动电路，由延时程序和循环程序产生的一秒定时，达到时分秒的计时，六十秒为一分钟，六十分钟为一小时，满二十四小时为一天。而电路中唯一的一个控制键却拥有多种不同的功能，按下又松开，可以实现屏蔽数码管显示的功能，达到省电的目的；直接按下不松开，则可以通过按键实现分钟的累加，每按一次分钟加一；而连续两次按下按键不放松，则可实现小时的调节，同样每按一次小时加一。

2 单片机识的相关知识

2.1 单片机简介

单片机是指一个集成在一块芯片上的完整计算机系统。尽管他的大部分功能集成在一块小芯片上，但是它具有一个完整计算机所需要的大部分部件：CPU、内存、内部和外部总线系统，目前大部分还会具有外存。同时集成诸如通讯接口、定时器，实时时钟等外围设备。而现在最强大的单片机系统甚至可以将声音、图像、网络、复杂的输入输出系统集成在一块芯片上。

2.2 单片机的特点

1.单片机的存储器 ROM 和 RAM 时严格区分的。ROM 称为程序存储器，只存放程序，固定常数，及数据表格。RAM 则为数据存储器，用作工作区及存放用户数据。

2.采用面向控制的指令系统。为满足控制需要，单片机有更强的逻辑控制能

力，特别是单片机具有很强的位处理能力。

3.单片机的 I/O 口通常是多功能的。由于单片机芯片上引脚数目有限，为了解决实际引脚数和需要的信号线的矛盾，采用了引脚功能复用的方法，引脚处于何种功能，可由指令来设置或由机器状态来区分。

4.单片机的外部扩展能力很强。在内部的各种功能部件不能满足应用的需求时，均可在外部进行扩展，与许多通用的微机接口芯片兼容，给应用系统设计带来了很大的方便。

2.3 AT89C51 单片机介绍

VCC: 电源。

GND: 接地。

P0 口: P0 口为一个 8 位漏级开路双向 I/O 口，每脚可吸收 8TTL 门电流。当 P1 口的管脚第一次写 1 时，被定义为高阻输入。P0 能够用于外部程序数据存储器，它可以被定义为数据/地址的第八位。在 FLASH 编程时，P0 口作为原码输入口，当 FLASH 进行校验时，P0 输出原码，此时 P0 外部必须被拉高。

P1 口: P1 口是一个内部提供上拉电阻的 8 位双向 I/O 口，P1 口缓冲器能接收输出 4TTL 门电流。P1 口管脚写入 1 后，被内部上拉为高，可用作输入，P1 口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于内部上拉的缘故。在 FLASH 编程和校验时，P1 口作为第八位地址接收。

P2 口: P2 口为一个内部上拉电阻的 8 位双向 I/O 口，P2 口缓冲器可接收，输出 4 个 TTL 门电流，当 P2 口被写“1”时，其管脚被内部上拉电阻拉高，且作为输入。并因此作为输入时，P2 口的管脚被外部拉低，将输出电流。这是由于内部上拉的缘故。P2 口当用于外部程序存储器或 16 位地址外部数据存储器

进行存取时，P2 口输出地址的高八位。在给出地址“1”时，它利用内部上拉优势，当对外部八位地址数据存储器进行读写时，P2 口输出其特殊功能寄存器的内容。P2 口在 FLASH 编程和校验时接收高八位地址信号和控制信号。

P3 口：P3 口管脚是 8 个带内部上拉电阻的双向 I/O 口，可接收输出 4 个 TTL 门电流。当 P3 口写入“1”后，它们被内部上拉为高电平，并用作输入。作为输入，由于外部下拉为低电平，P3 口将输出电流（ILL）这是由于上拉的缘故。

P3 口也可作为 AT89C51 的一些特殊功能口，如下表所示：

P3.0 RXD（串行输入口）

P3.1 TXD（串行输出口）

P3.2 /INT0（外部中断 0）

P3.3 /INT1（外部中断 1）

P3.4 T0（记时器 0 外部输入）

P3.5 T1（记时器 1 外部输入）

P3.6 /WR（外部数据存储器写选通）

P3.7 /RD（外部数据存储器读选通）

P3 口同时为闪烁编程和编程校验接收一些控制信号。

RST：复位输入。当振荡器复位器件时，要保持 RST 脚两个机器周期的高电平时间。

ALE/PROG：当访问外部存储器时，地址锁存允许的输出现电平用于锁存地址的地位字节。在 FLASH 编程期间，此引脚用于输入编程脉冲。在平时，ALE 端以不变的频率周期输出正脉冲信号，此频率为振荡器频率的 1/6。因此它可用作对外部输出的脉冲或用于定时目的。然而要注意的是：每当用作外部数据存储器

时，将跳过一个 ALE 脉冲。如想禁止 ALE 的输出可在 SFR8EH 地址上置 0。此时，ALE 只有在执行 MOVX，MOVC 指令时 ALE 才起作用。另外，该引脚被略微拉高。如果微处理器在外部执行状态 ALE 禁止，置位无效。

PSEN: 外部程序存储器的选通信号。在由外部程序存储器取指期间，每个机器周期两次/PSEN 有效。但在访问外部数据存储器时，这两次有效的/PSEN 信号将不出现。

EA/VPP: 当/EA 保持低电平时，则在此期间外部程序存储 (0000H-FFFFH)，不管是否有内部程序存储器。注意加密方式 1 时，/EA 将内部锁定为 RESET；当/EA 端保持高电平时，此间内部程序存储器。在 FLASH 编程期间，此引脚也用于施加 12V 编程电源 (VPP)。

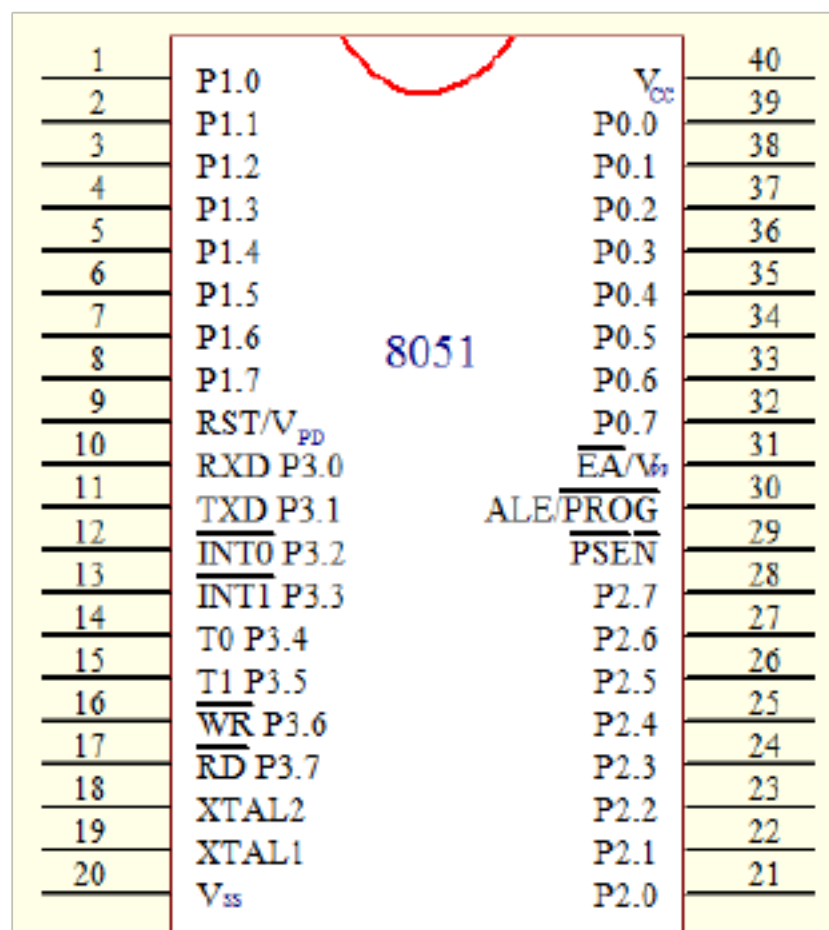


图 1 AT89C51 单片机

3 设计方案的选择

3.1 计时方案

方案 1: 采用实时时钟芯片

现在市场上有很多实时时钟集成电路，如 DS1287、DS12887、DS1302 等。

数据的更新每秒自动进行一次，不需要程序干预。因此，在工业实时测控系统中多采用这一类专用芯片来实现实时时钟功能。

方案 2：使用单片机内部的可编程定时器

利用单片机内部的定时计数器进行中端定时，配合软件延时实现时、分、秒的计时。该方案节省硬件成本，但程序设计较为复杂。

3.2 显示方案

对于实时时钟而言，显示显然是另一个重要的环节。通常 LED 显示有两种方式：动态显示和静态显示。

静态显示的优点是程序简单、显示亮度有保证、单片机 CPU 的开销小，节约 CPU 的工作时间。但占有 I/O 口线多，每一个 LED 都要占有一个 I/O 口，硬件开销大，电路复杂。需要几个 LED 就必须占有几个并行口，比较适用于 LED 数量较少的场合。当然当 LED 数量较多的时候，可以使用单片机的串行口通过移位寄存器的方式加以解决，但程序编写比较麻烦。

LED 动态显示硬件连接简单，但动态扫描的显示方式需要占有 CPU 较多的时间，在单片机没有太多实时测控任务的情况下可以采用。

本系统需要采用 6 位 LED 数码管来分别显示时、分、秒，因数码管个数较多，故本系统选择动态显示方式。

3.3 数码管显示工作原理

数码管是一种把多个 LED 显示段集成在一起的显示设备。有两种类型，一种是共阳型，一种是共阴型。共阳型就是把多个 LED 显示段的阳极接在一起，又称为公共端。共阴型就是把多个 LED 显示段的阴极接在一起，即为公共商。阳

的数码管又分为8段，即8个LED显示段，这是为工程应用方便如设计的，分别为A、B、C、D、E、F、G、DP，其中DP是小数点位段。而多位数码管，除某一位的公共端会连接在一起，不同位的数码管的相同端也会连接在一起。即，所有的A段都会连在一起，其它的段也是如此，这是实际最常用的用法。数码管显示方法可分为静态显示和动态显示两种。静态显示就是数码管的8段输入及其公共端电平一直有效。动态显示的原理是，各个数码管的相同段连接在一起，共同占用8位段引管线；每位数码管的阳极连在一起组成公共端。利用人眼的视觉暂留性，依次给出各个数码管公共端加有效信号，在此同时给出该数码管加有效的数据信号，当全段扫描速度大于视觉暂留速度时，显示就会清晰显示出来。

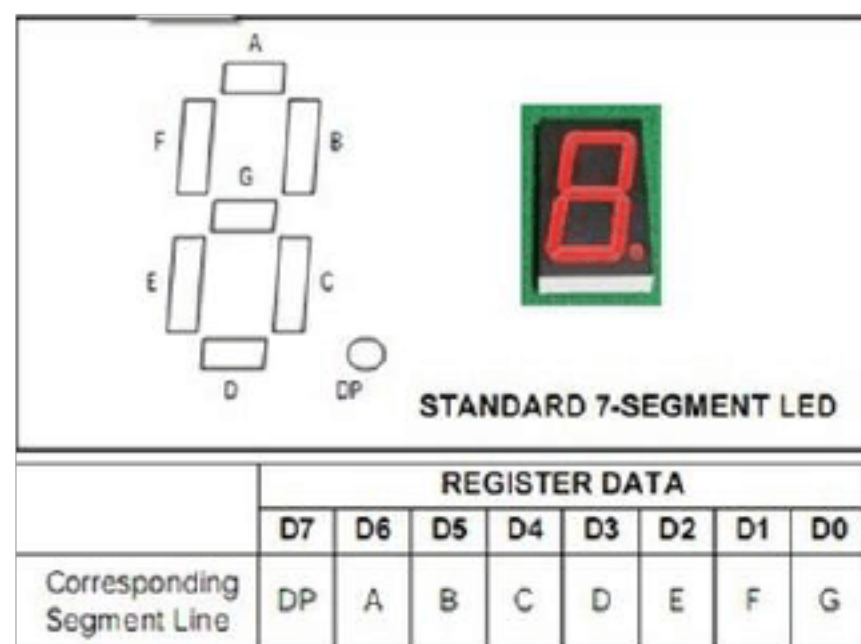


图2 数码管

3.4 键盘电路设计

该设计只用了一个键盘，但实现的功能却是比较完善，减少了硬件资源的损耗，该键盘可以实现小时和分钟的调节以及控制是否进入省电模式。当按键按下又松开，可以实现屏蔽数码管显示的功能，达到省电的目的；直接按下不松开，则可以通过按键实现分钟的累加，每按一次分钟加一；而连续两次按下按键不放松，则可实现小时的调节，同样每按一次小时加一。达到时间调节的目的。选择的多功能按键如图3所示。

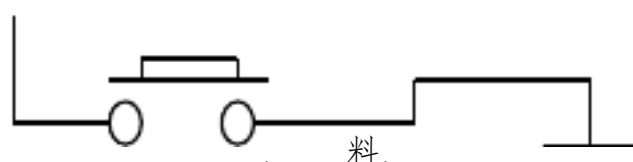


图 3 多功能控制键

3.5 主控模块 AT89C51

AT89C51 是一个 8 位单片机，片内 ROM 全部采用 FLASHROM 技术，晶振时钟为 12MHz。AT89C51 是标准的 40 引脚双列直插式集成电路芯片，有 4 个八位的并行双向 I/O 端口，分别记作 P0、P1、P2、P3。第 31 引脚需要接高电位使单片机选用内部程序存储器；第 40 脚为电源端 VCC，接+5V 电源，第 20 引脚为接地端 VSS 通常在 VCC 和 VSS 引脚之间接 0.1 μ F 高频滤波电容。

4 系统软件设计

在主程序的开始定义了一组固定单元用来存储计数的分、秒、时的存储单元。在主程序中，对不同的按键进行扫描，实现秒表，时间调整。系统总体流程图如图 4 所示。

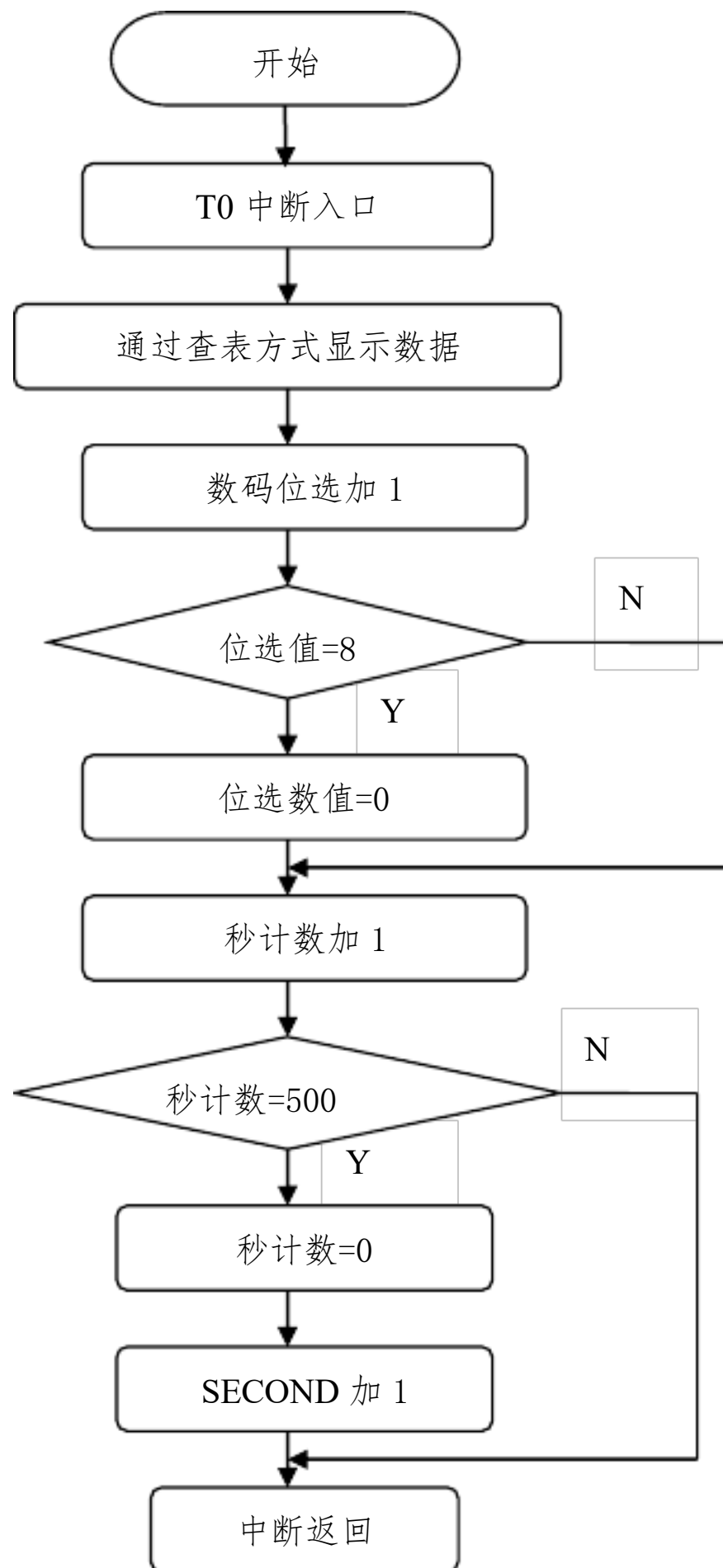


图 4 总体流程图

系统子程序流程图如图5 所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/028067066005006047>