

江西农大

单片机原理及应用

课程设计报告

设计课题： 单片机控制步进电机

专业班级： 信工 091 班

学生姓名： 崔**

指引教师： 何老师

年 5 月

目 录

目 录	1
1 设计任务书	2
1.1 基本设计规定	2
1.2 选作项目	2
2 设计阐明	3
2.1 设计内容	3
2.2 设计规定	3
2.3 设备及工作环境	3
3 系统方案整体设计	4
3.1 设计思路	4
4 硬件设计	6
4.1 系统硬件设计	6
4.1.1 最小单片机系统	6
4.1.2 键盘设计	6
4.2 系统工作原理论述	7
5 软件设计	9
5.1 分析论证	9
5.1.1 步进电机运营驱动模块	9
5.1.2 温度采集模块	9
5.1.3 主函数模块	9
5.1.4 整体功能	9
5.2 程序流程图	10
5.3 程序清单	11
6 调试过程及分析	18
7 设计总结	19
参 考 文 献	20

1 设计任务书

1.1 基本设计规定

(1) 用万能板、主芯片 AT89S52、35BYJ412 步进电机、BLN 以及其他周边原件芯片完毕实验设计。

(2) 程序的首地址应使目的机可以直接运营，即从 0000H 开端。在主程序的开端部分必须设立一种合适的栈底。程序放置的地址须持续且靠前，不要在中间留下大批的空间地址，以使目的机可以应用较少的硬件资源。

(3) 采用单片机控制一种三相单三拍的步进电机工作。步进电机的旋转方向由正反转控制信号控制。步进电机的步数由键盘输入，可输入的步数分别为 3、6、9、12、15、18、21、24 和 27 步，且键盘具有键盘锁功能，当键盘上锁时，步进电机不接受输入步数，也不会运转。只有当键盘锁打开并输入步数时，步进电机才开始工作。

(4) 电机运转的时候有正转和反转批示灯批示。

(5) 电机在运转过程中，如果过热，则电机停止运转，同步红色批示灯亮，同步警报响。本题目的核心之处是：如何生成控制步进电机的脉冲序列。

1.2 选作项目

- 1、用单片机（AT89S52）为主芯片设计电路来控制步进电机。
- 2、设三个自锁按键，分别作开核心盘、左转、右转控制。
- 3、设 9 个触电按键分别控制输入的步数为 3、6、9、12、15、18、21、24 和 27 步。
- 4、设立一片 LCD12864 显示屏实时显示步进电机工作状态，并提示顾客步操作。

2 设计阐明

2.1 设计内容

用 ZY15MCU12BD 型综合单片机实验箱仿真实现控制步进电机集采问过程。

2.2 设计规定

(1) 采用单片机控制一种三相单三拍的步进电机工作。步进电机的旋转方向由正反转控制信号控制。步进电机的步数由键盘输入，可输入的步数分别为 3、6、9、12、15、18、21、24 和 27 步，且键盘具有键盘锁功能，当键盘上锁时，步进电机不接受输入步数，也不会运转。只有当键盘锁打开并输入步数时，步进电机才开始工作。

(2) 电机运转的时候有正转和反转批示灯批示。

(3) 电机在运转过程中，如果过热，则电机停止运转，同步红色批示灯亮，同步警报响。

(4) 上机调试程序。

(5) 写出设计报告。

2.3 设备及工作环境

(1) 硬件：AT89S52 单片机一片、35BYJ412 步进电机一台、ISP 下载器一种、LCD12864 显示屏、温度传感器 18B20 芯片。

(2) 软件：Windows 操纵系统、Keil C51 软件。

3 系统方案整体设计

3.1 设计思路

步进电机的不同驱动方式，都是在工作时，脉冲信号按一定顺序轮流加到三相绕组上，从而实现不同的工作状态。由于通电顺序不同，其运营方式有三相单三相拍、三相双三拍和三相单、双六拍三种（注意：上面“三相单三相”中的“三相”指定子有三相绕组；“拍”是指定子绕组变化一次通电方式；“三拍”表达通电三次完毕一种循环。“三相双三拍”中的“双”是指同步有两相绕组通电）。

(1) 三相单三拍运营方式：下页图所示为反映式步进电动机工作原理图，若通过脉冲分派器输出的第一种脉冲使 A 相绕组通电，B、C 相绕组不通电，在 A 相绕组通电后产生的磁场将使转子上产生反映转矩，转子的 1、3 齿将与定子磁极对齐，如图 (a) 所示。第二个脉冲到来，使 B 相绕组通电，而 A、C 相绕组不通电；B 相绕组产生的磁场将使转子的 2、4 齿与 B 相磁极对齐，如图 (b) 所示，与图 (a) 相比，转子逆时针方向转动了一种角度。第三个脉冲到来后，是 C 相绕组通电，而 A、B 相不通电，这时转子的 1、3 齿会与 C 组对齐，转子的位置如图 (c) 所示，与图 (b) 比较，又逆时针转过了一种角度。

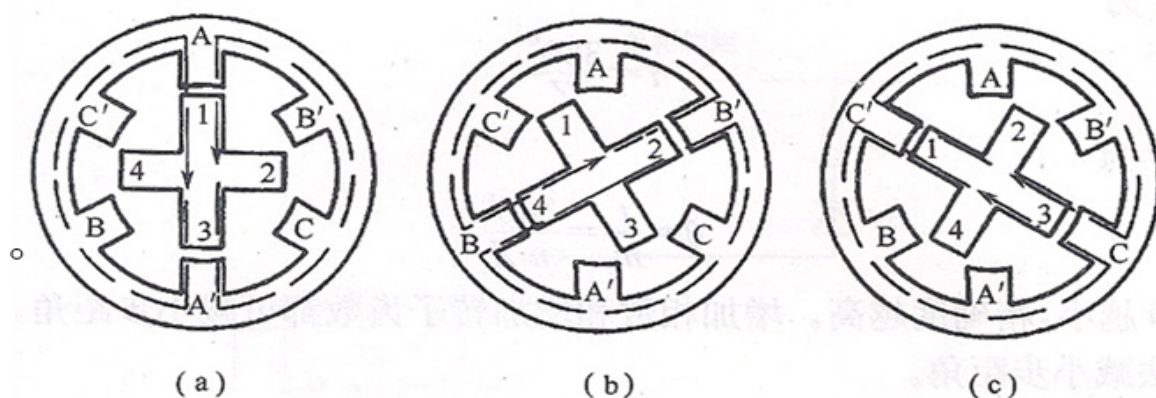


图 反映式步进电机工作原理图

当脉冲不断到来时，通过度派器使定子的绕组按着 A 相—B 相—C 相—A 相……的规律不断地接通与断开，这时步进电动机的转子就持续不断地一步步的逆时针方向转动。如果变化步进电动机的转动方向，只要将定子各绕组通电的顺序改为 A 相—C 相—B 相—A 相，转子转动方向即改为顺时针方向。

单三拍分派方式时，步进电动机由 A 相通电转换到 B 相似点，步进电动机的转子转过一种角度，称为一步。这时转子转过的角度是 30 度。步进电动机每一步转过的角度称为步距角。

(2) 三相双三拍运营方式三相双三拍运营方式：每次均有两个绕组通电，通电方式是 AB—BC—CA—AB……，如果通电顺序改为 AB—CA—BC—AB……则步进电机反转。双三拍分派方式时，步进电动机的步距角也是 30 度

(3) 三相单，双六拍运营方式：三相六拍分派方式就是每个周期内有六个通电状态。这六中通电状态的顺序可以使 A—AB—B—BC—C—CA—A……或者 A—CA—C—BC—B—AB—A……六拍通电方式中，有一种时刻两个绕组同步通电，这是转子齿的位置将位于通电的两相的中间位置。在三相六拍分派方式下，转子每一步转过的角度只是三相三拍方式下的一半，步距角是 15 度。

单三拍运营的突出问题是每次只有一相绕组通电，在转换过程中，一相绕组断电，另一相绕组通电，容易发生失步；此外单靠一相绕组通电吸引转子，稳定性不好，容易在平衡位置附近震荡，故用的较少。

双三拍运营的特点是每次均有两相绕组通电，且在转换过程中始终有一相绕

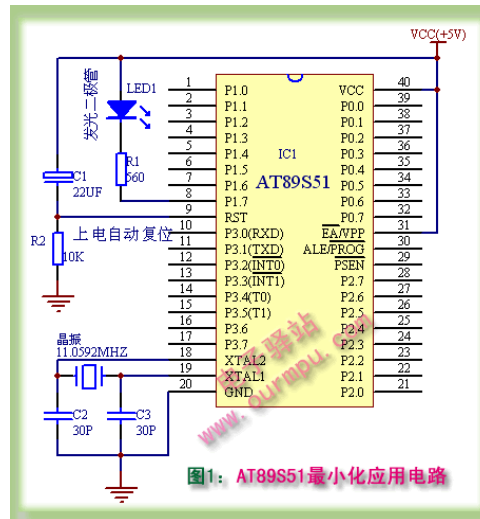
组保持通电状态，因此工作稳定，且步距角与单三拍相似。

六拍运营方式转换时始终有一相绕组通电，且步距角较小，故工作稳定性好，但电源较复杂，实际应用较多。

4 硬件设计

4.1 系统硬件设计

4.1.1 最小单片机系统



5V 电源：给系统供电。

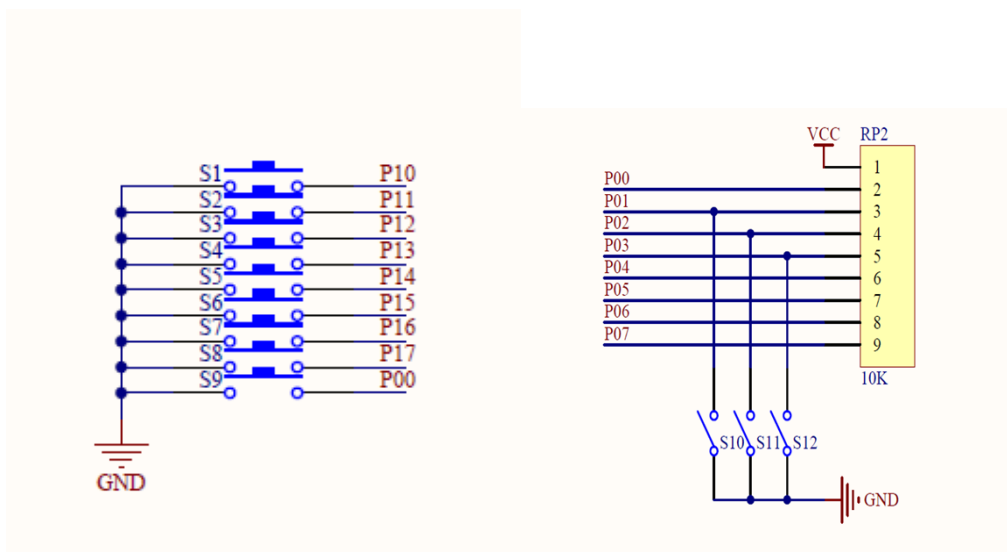
复位电路：程序跑飞时复位电路可以使程序从新执行，相称于电脑的重启。

晶振：给单片机运营提供时钟。例如电脑的 2.2GHz 频率。

EA 接高电平：表达运营内部程序存储器下载的程序。

P0 口接排阻：P0 口开漏构造，使用时一般接排阻拉高电平。

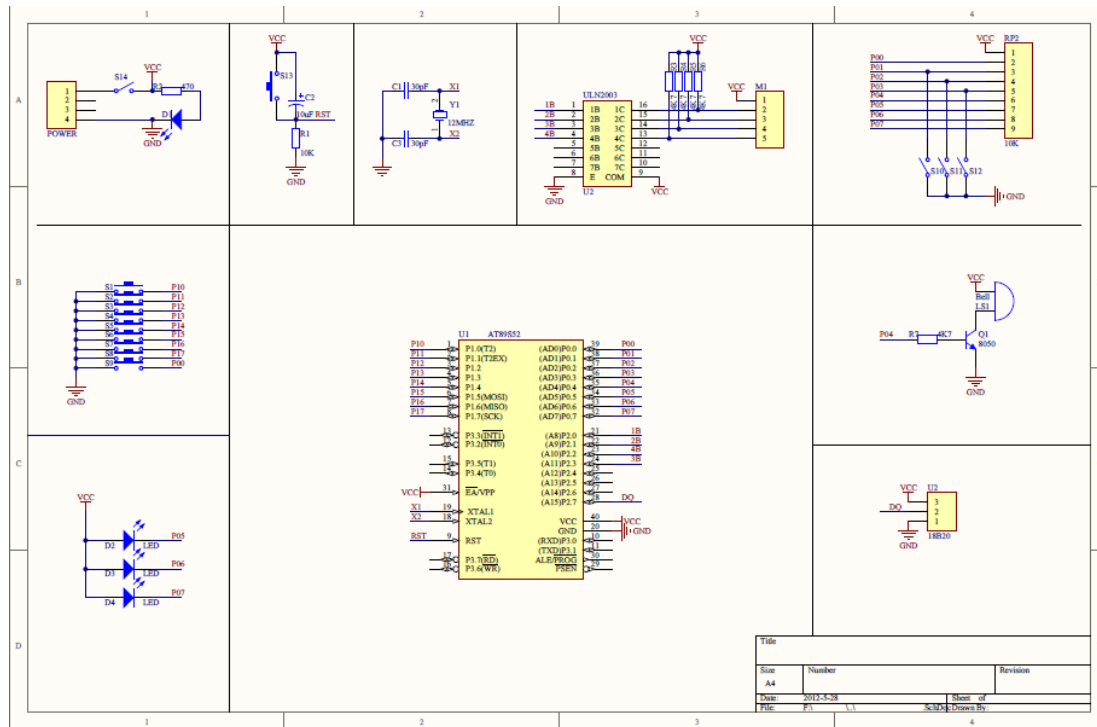
4.1.2 键盘设计



该电路中采用独立键盘工作方式

，共设有 12 个按键，分别提供 3、6、9、12、15、18、21、24 布局选择功能、键盘锁功能以及步进电机转动方向选择功能。其中有程序决定起作用。

4.2 系统工作原理论述



该系统的工作核心 CPU 为 ATMEL 公司生产的 AT89S52 芯片将多种功能的 8 位 CPU 与 FPEROM（快闪可编程/擦除只读存储器）结合在一种芯片上，是一种低功耗、高性能的 CMOS 控制器，为诸多嵌入式控制应用提供了非常灵活而又价格合适的方案，其性能价格比远高于同类芯片。它与 MCS-51 指令系统兼容，片内 FPEROM 容许对程序存储器在线反复编程，也可用常规的 EPROM 编程器编程，可循环写入/擦除 1000 次。89S52 内含 4KB 的 FPEROM，一般的 EEPROM 的字节擦除时间和写入时间基本上均为 10ms，对于任一种实时控制系统来说，这样长的时间是不也许在线修改程序的。

- CPU 为 Atmel 公司生产的 89C51/89C52/89C55 等。出厂所配晶振频率为 11.0592MH, 每个机器周期为 1.085us, 顾客更换晶振以提高速度；
- 存储器为 64K, 前 4K/8K/20K 在 CPU 内部, 其他程序在 EPROM27512 中；
- 数据存储器为 32K (62256), 地址为 8000—FFFFH；
- I/O 扩展 8155, 片内 RAM 地址：2000-20FFH ；
- 8155 命令口地址为：2100H ；
- A 口地址：2101H B 口地址：2102H C 口地址:2103H ；
- T 低八位：2104H T 高八位：2105H ；
- 多路模拟开关的使用：
 - IN0：P1=0F8H IN4：P1=0FCH IN1：P1=0F9H IN5：P1=0FDH
 - IN2：P1=0FAH IN5：P1=0FEH IN3：P1=0FBH IN7：P1=0FFH
- 不掉电数据存储器为：500EH-507FH ；
- 控制板：160x109(mm) 供电：+5V300mA +12V100mA -12V100mA ；

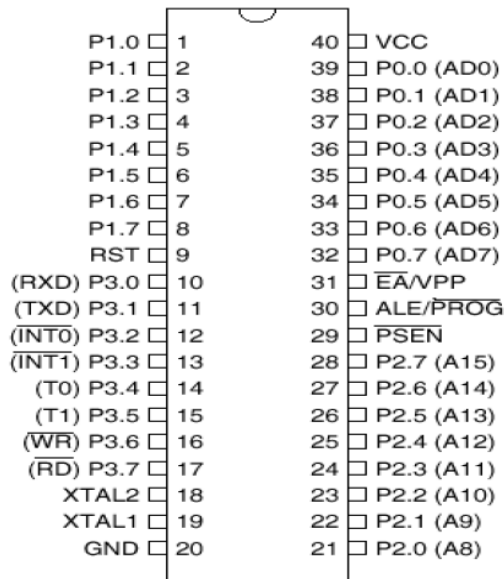
AT89C51 是一种低功耗、高性能的片内具有 4KB 快闪可编程/擦除只读存储器 (FPEROM-Flash Programmable and Eraseable Read Only Memory) 的 8 位 CMOS 微控制器, 使用高密度、非易失存储技术制造, 并且与 80C51 引脚和指令系统完全兼容;

● 重要性能:

与 MCS-51 微控制器产品系列兼容;

片内有 4KB 可在线反复编程的快闪擦写存储器。

引脚简介:



整体简介:

该系统采用的芯片尚有: DS18B20 温度传感器、ULNA 以及 MP28GA 四相五线步进电机, 并且步进电机在双八拍的方式下工作, 步距为 5.625° , 步进电机的旋转方向由正反转控制信号控制。步进电机的步数由键盘输入, 可通过独立键盘 S1~S9 输入的步数分别为 3、6、9、12、15、18、21、24 和 27 步相应的角度为 16.875° 、 33.725° 、……、 151.875° , 且键盘 S10 具有键盘锁功能, 当键盘上锁时, 步进电机不接受输入步数, 也不会运转。只有当键盘锁打开, 选择运转方向并且输入步数时, 步进电机才开始工作。

电机运转的时候有正转批示灯 D2 和反转批示灯 D3 批示。

电机在运转过程中用温度传感器采集步进电机外表温度 (可设立), 如果过热, 则电机停止运转, 同步红色批示灯亮, 同步蜂鸣器警报响。

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/617005051011006126>