

课题 2 直流电机调速系统

一. 任务及要求:

1. 直流电动机转速测速范围 0~60 转/秒;

2. 对直流电动机转速的测速要求如下:

(1)定时检测电动机转速;

(2)以设定转速运转。设定转速从键盘或拨动开关输入;当实际转速小于给定转速 10 转或大于 15 转时报警(发光二极管亮)

3. 扩展功能按键

(1)启动/停止键:按下此键启动电机,电机以任何方式运转时按下此键将使电机停转,再次按下此键将使电机重新转动。每次启动电机都应使电机循环运转;

(2)按键 1, 按键 2 分别为加速和减速功能。

4. 利用 1602 或七段码实时显示直流电动机的设定转速和实际转速:

七段码显示器的左 3 位显示电机转速的设定值,右 3 位显示电机的实际转速;

二. 基本工作原理及说明

1. 系统硬件

(1)硬件部分实验系统或 8051 实验系统和 RF-300C 电机模块;

(2)RF-300C 电机模块包括一个微型直流电动机、速度检测元件及驱动元件,

见图 2-1。

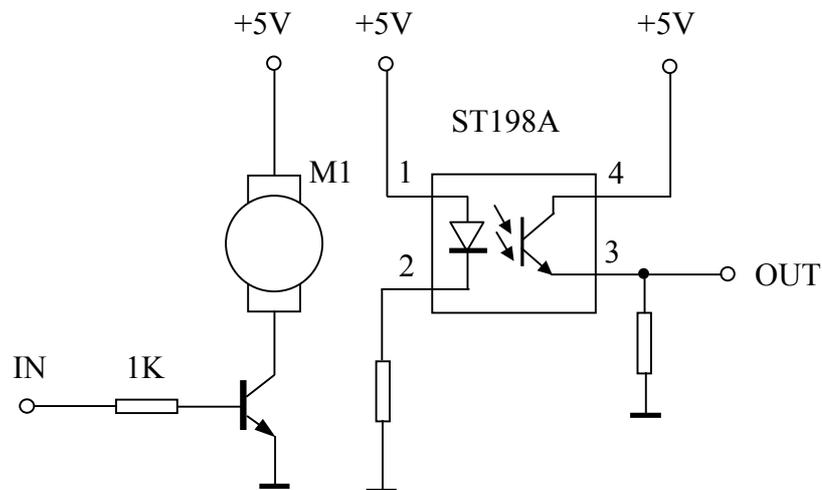


图 2-1

①直流电动机 RF-300C 额定电压 DC5V，额定转速 2400 转/分；

②速度检测元件 ST198A 是反射式红外光电传感器。采用高发射功率红外光电二极管和高灵敏度光电晶体管组成，检测距离 2~10mm。

在直流电动机 RF-300C 上安装一块反射圆盘，直流电动机旋转时利用 ST198A 可采样脉冲数据，ST198A 输出的通断次数给定时器即可检测出电机转速；

(3)8051 单片机实验系统中利用单片机内部定时器 T0 提供定时；利用单片机内部计数器 T1 测量直流电机的转速；

(4)8051 单片机实验系统中利用单片机内部定时中断和外部中断为系统提供中断服务；

(5)8051 单片机实验系统中利用 8155 芯片驱动七段码显示器；

(6)按键 1 和按键 2 提供系统外部中断信号，系统通过识别外部中断确定电机运转方式；

(7) 利用单片机 I/O 口 P1.2 来产生一个 PWM 信号（脉冲宽度可通过按钮开关 S1, S2 来控制），然后通过 PWM 转换电路，来驱动小直流电机转动，调整 PWM 信号脉冲宽度，达到调速。

2. 控制系统应用软件主要包括：

(1)主程序；

(2)定时器中断服务子程序；

(3)电机转速检测服务子程序；

(4)显示子程序；

(5)按键中断服务子程序；

三. 步骤及进度

课程设计时间共一周，5 天。

1. 阅读课程设计任务书，理解题意。按要求设计直流电机转速测量与控制系统硬件连接图，按要求设计应用软件。

阅读、理解、硬件及软件设计时间为 1~2 天；

2. 系统调试：

(1) 连接硬件线路；

(2) 按以下步骤调试应用软件：

- ① 主程序；
- ② 定时器中断服务子程序；
- ③ 键盘中断服务子程序；
- ④ 显示子程序；
- ⑤ 控制输出子程序；
- ⑥ 统调。

系统调试时间为 2~3 天；

3. 验收及考核，时间为 0.5~1 天；

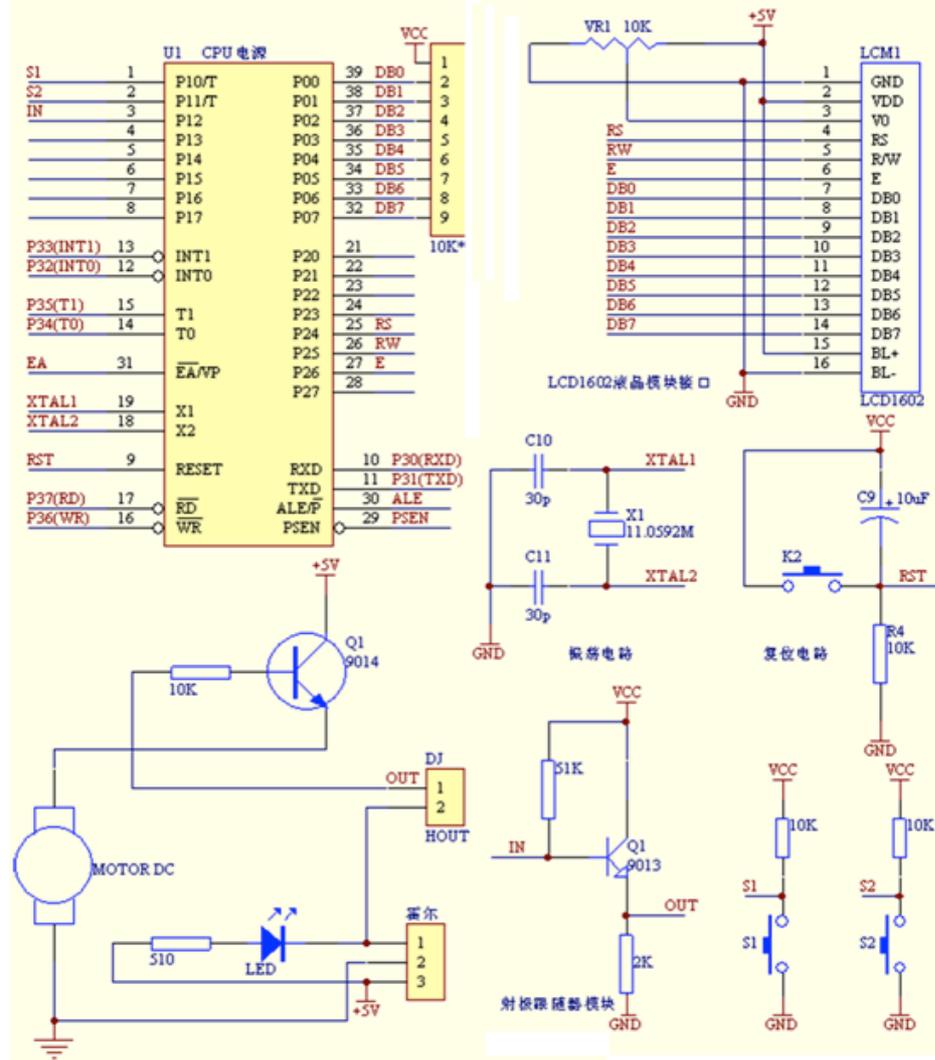
4. 写课程设计报告书，时间为 0.5~1 天。

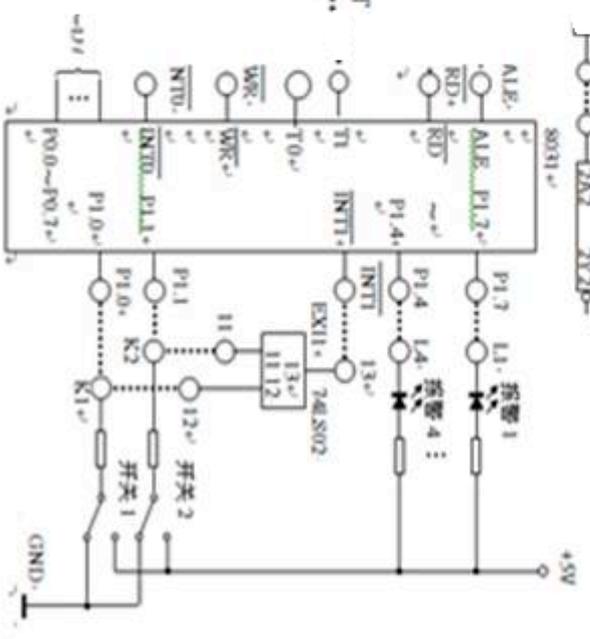
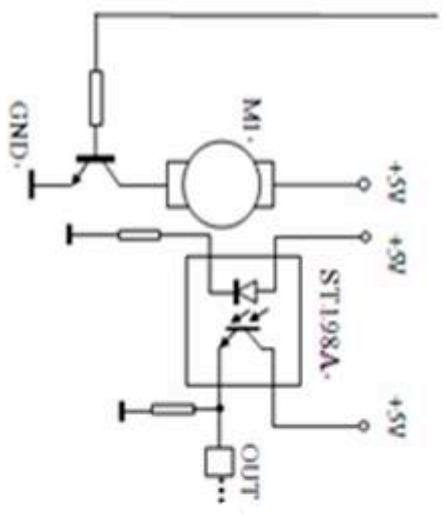
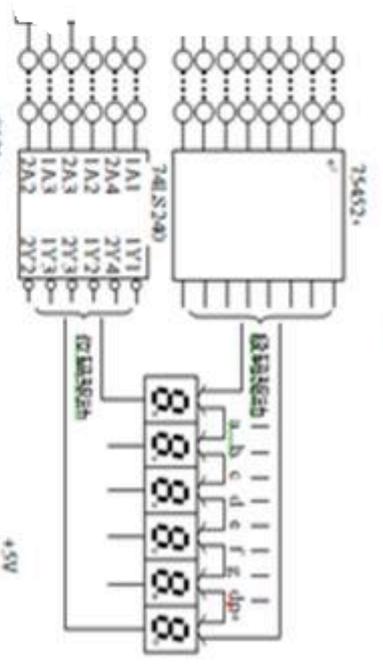
四. 课程设计报告

1. 画出硬件系统图、软件流程图；
2. 写出程序详细清单并认真注释；
3. 写出调试过程中出现的问题及解决的方法；
4. 本次课程设计心得体会。

直流电动机调速系统硬件参考图

五、电路原理图





直流电机调速控制流程框图

