

LED 旋转时钟

旋转 LED 显示是利用机械转动动态扫描代替传统逐行扫描方式，显示屏其实质就是与机械转动配合起来的动态扫描显示技术。本设计利用高速旋转中控制 LED 灯的亮灭，进行字符的显示，控制器采用 STC89C52 单片机，借助人的视觉暂留效果，通过 led 灯的机械扫描方式来显示各种字符和图像，单片机控制各个 led 灯在旋转平面上相应的位置上点亮，但由于人的视觉暂留，会误认为每个点都是同时点亮的。Led 旋转时钟正是基于机械转动动态扫描技术，以及人的视觉暂留效果做成的，它主要包括单片机 STC89C52 、时钟芯片 DS1302、温度传感器 DS18B20、光电耦合器件等。

关键词：视觉暂留 旋转时钟 动态扫描

方案设计总体框图：

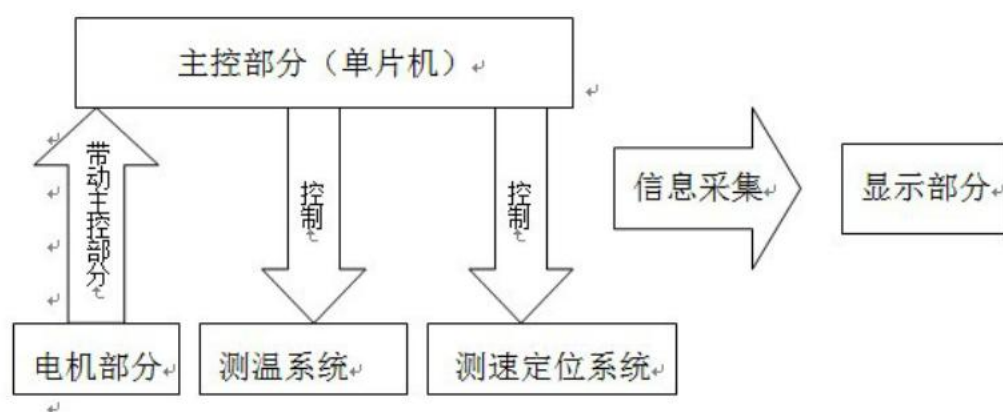


图 1 系统总体框图

系统硬件的构成：

系统的硬件部分主要有单片机（AT89C52）及其最小系统，光电耦合器测速定位系统 DS18B20 数字温度传感器测温系统及 LED 显示部分组成。

单片机是系统的核心，是系统的主控单元。单片机及其构成的最小系统单元控制系统信息的采集，及测速定位系统的各项数据，来调节系统。光电耦合器是用来测定电机转速，根据转速来定扫描时间。LED 显示部分是通过电机带动高速旋转利用人眼的视觉暂留特性来呈现时钟画面。

硬件设计：

1 时钟芯片 DS1302 原理图

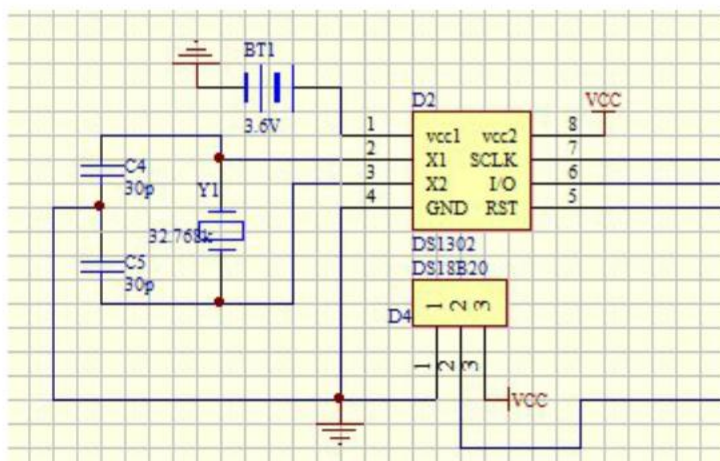


图 2 DS1302 原理图

内部结构图：

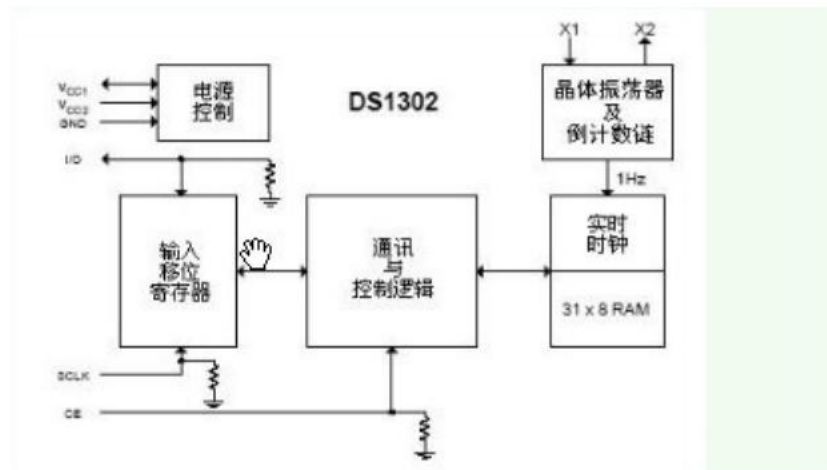


图 3 DS1302 内部结构图

DS1302 是一种高性能、低功耗的实时时钟芯片。实时时钟可以提供秒分时日星期月和年，一个月小与 31 天可以自动调整，且具有闰年补偿功能。采用双电源供电。

各引脚功能为：

VCC2: 主电源; **VCC1** 备份电源; 当 $vcc1 > vcc2 + 0.2$ 时, 由 $vcc1$ 向 DS1302 供电, 当 $vcc1 < vcc2$ 时, 由 $vcc2$ 向 DS1302 供电。

SCLK: 串行时钟, 输入, 控制数据的输入与输出;

I/O: 三线接口的双向数据线;

CE: 输入信号, 在读、写数据期间, 必须为高。该引脚有两个功能:

1CE 开始控制字访问移位寄存器的控制逻辑; **2CE** 提供结束字节或多字节的传输方法。

2DS18B20:

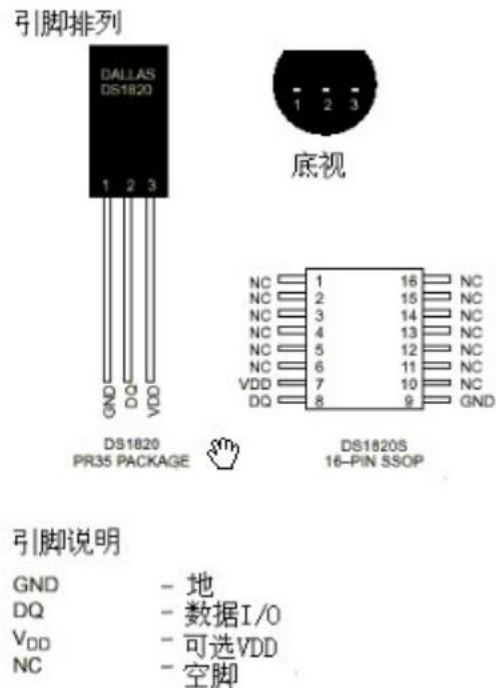


图 4 DS18B20

特点:

独特的单线接口仅需一个端口引脚进行通讯

简单的多点分布应用

无需外部器件

可通过数据线供电

零待机功耗

测温范围: -55--+125 度, 以 0.5 度递增。

温度数字量转换时间 200ms

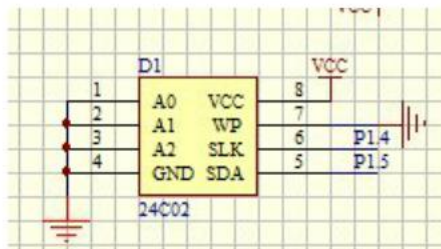
温度以 9 为数字读出

用户可定义的非易失性温度报警设置。

DS18B20 芯片有 3 个引脚: GND 为电压地直接接地; DQ 为单数据总线用来与单片机相连接,本系统中 DQ 与单片机 P2.2 接口连接,仅

此一个连接就能保证 DS18B20 与单片机之间的数据交换；VDD 引脚接电源电压。

24C02 :

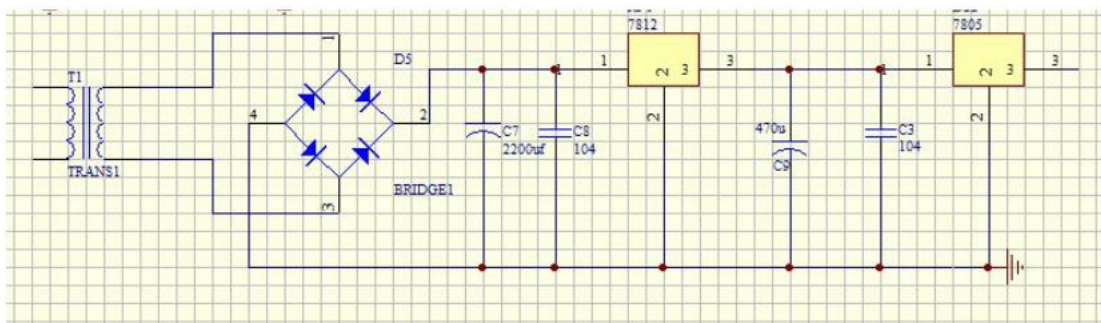


24C02 芯片原理图

特点

1. 宽范围的工作电压 1.8v~5.5v
2. 低电压技术:
 - 1mA 典型工作电流
 - 1uA 典型待机电流
3. 存储器组织结构
4. 2 线串行接口，完全兼容 I2C 总线
5. 施密特触发输入噪声抑制
6. 硬件数据写保护
7. 内部与周期（最大 5ms）
8. 自动递增地址
9. 可按照字节写
10. esd 保护大于 2.5kV
11. 高可靠性:
 - 擦写寿命：100 万次 数据保持时间：100 年

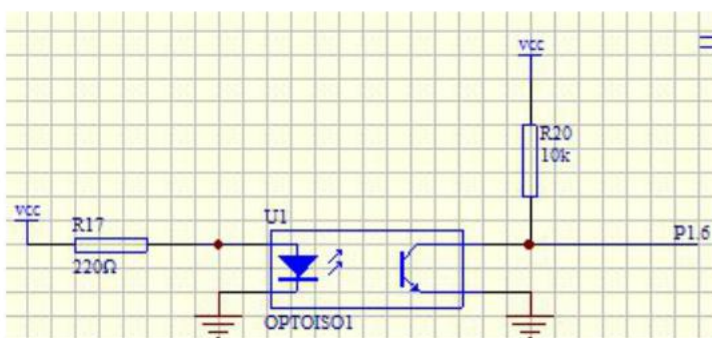
电源：



电源

采用 220V 交流电源，经变压器降压，整流，稳压管稳压，7812 和 7805 分别输出 12V 和 5V 电压给整个系统供电。

光电耦合管：



光电耦合管原理图

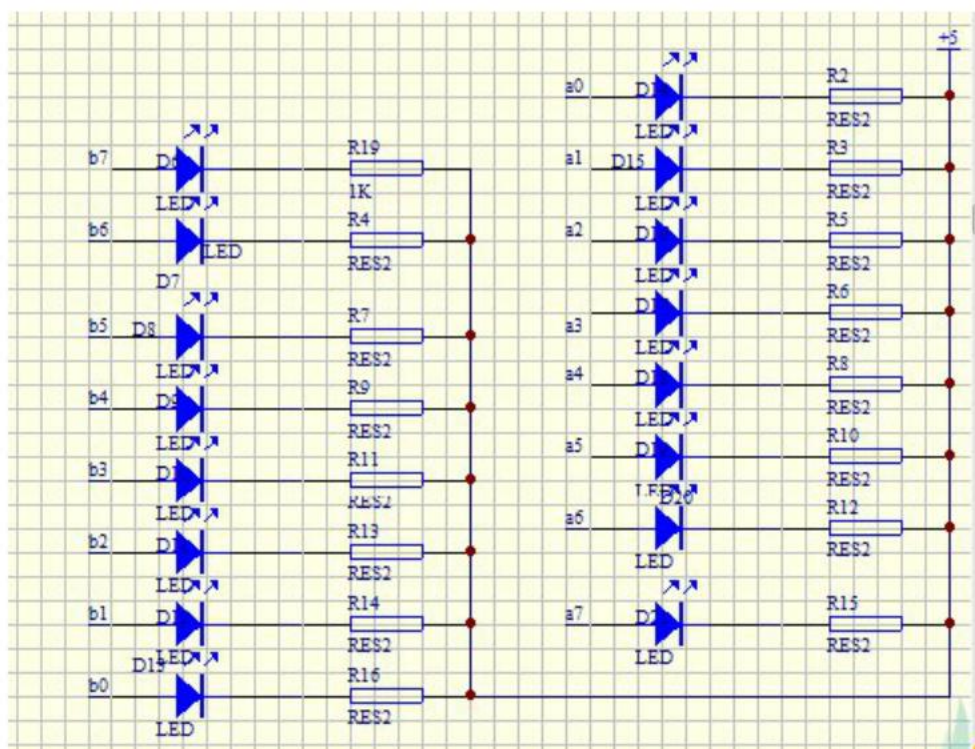
对射式 U 型槽光耦管具有，响应快，驱动简单，容易安装，易于与单片机通信等特点如上图。上电之后光耦的光敏三极管的集电极输出低电平，当有物体挡住了光敏三极管的红外光线时，光敏三极管的集电极和发射极处于高阻态，所以集电极输出高电平，当光敏三极管再次感应到红外光源时，集电极再次输出低电平，从而给单片机一个中断信号。

Led 显示模块

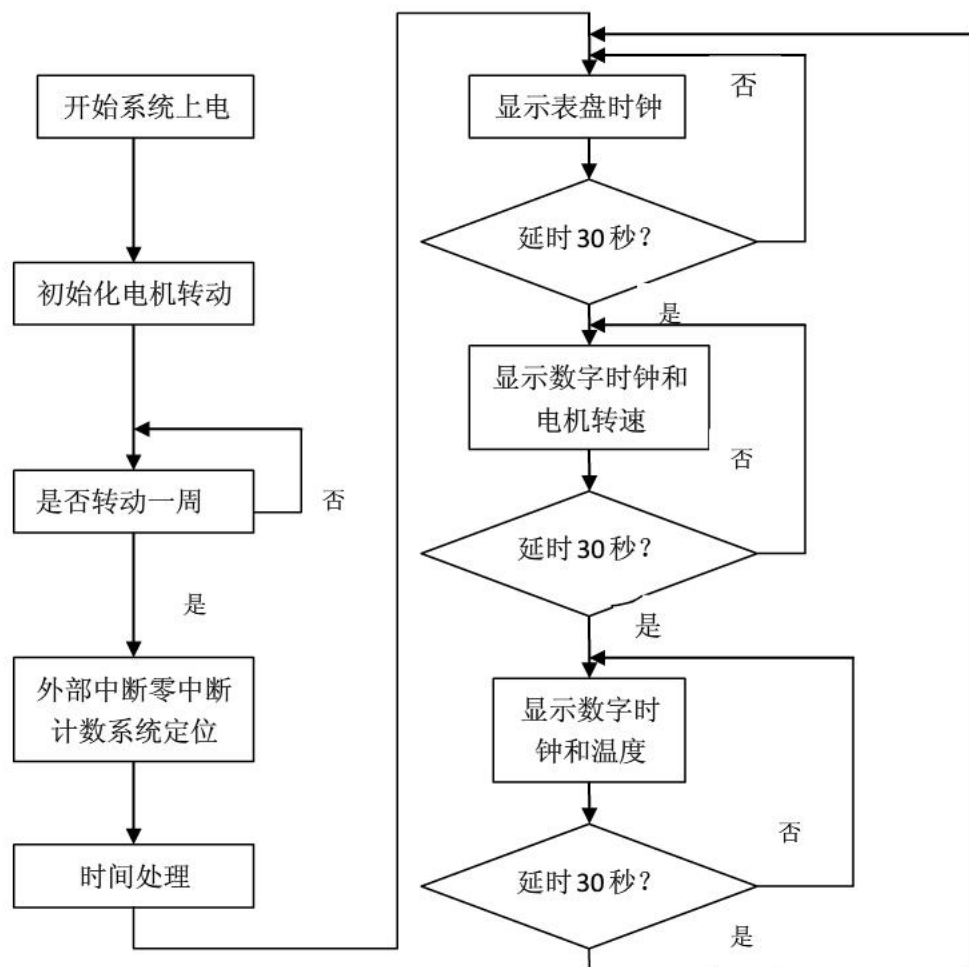
LED 具有低功耗，接口控制方便等优点，而且与模块的接口信号

和操作指令具有广泛的兼容性，能直接与单片机接口，方便实现各种不同的操作。

旋转 LED 是一种通过同步控制发光二极管的位置和点亮状态来实现图文显示，可视角能达 360 度，本设计采用 16 个发光二极管，利用人眼的“视觉暂留效应”显示时间和温度。

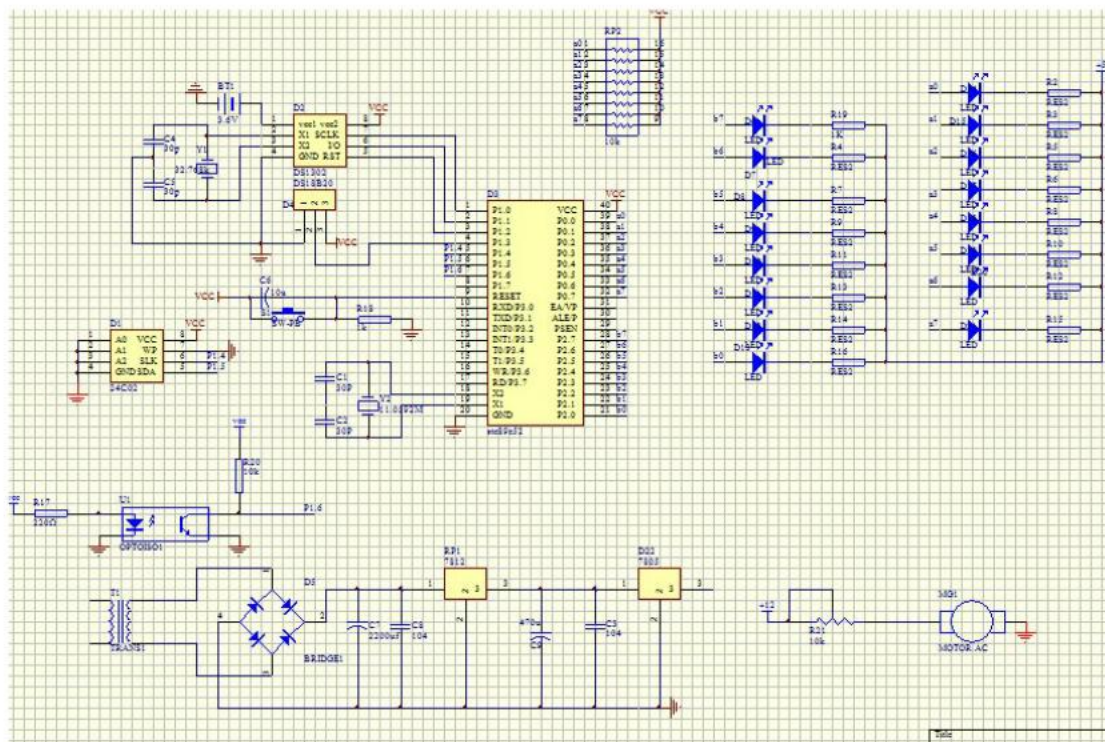


Led 显示模块



程序流程图

系统原理图：



元器件清单:

- 1、MCU, STC89C52
- 2、DIP-40 的 IC 座一个
- 3、晶振（11.0592M,32.768K 各一个）
- 4、电容 30PF 4 个，10U 一个，2200 一个，104 两个，470U 一个
- 5、电阻 10K 排阻一个，330Ω 16 个，10K,1K,220Ω 各两个个
- 6、万能板（根据大家打算制作的形状，选择合适的大小）
- 7、电源稳压芯片 7805 和 7812 各一个
- 8、DS1302 和 24C02 芯片各一片
- 9、温度传感器 DS18B20 和光电耦合管；
- 10、3.6V 纽扣电池及电池夹，整流管
- 11、按键开关一个，小型电动机，导线若干