

智能探测小车

摘要: 本作品以 AT89S52 单片机为控制单元,以 DS18B20 温度传感器、DHT11 湿度传感器和 GSM 模块构成监测和通讯功能,用简易红外遥控器控制小车移动,实现对不同区域的监测,通过手机发送特定指令,实现对小车所处的区域的温湿度的监测及超标报警,并将所测得的结果通过 LCD 屏幕显示。本作品具有可移动,探测速度快、精度高的优点。

关键词: AT89S52 单片机; GSM 模块; DS18B20 温度传感器; DHT11; 智能探测

1 系统方案设计

1.1 系统总体框架

整个系统分为控制模块、电机驱动 L298N 模块、GSM 模块、LCD 显示模块、电源模块、LED 指示模块、红外遥控模块、温湿度传感器模块等部分。系统框图如图 1 所示。

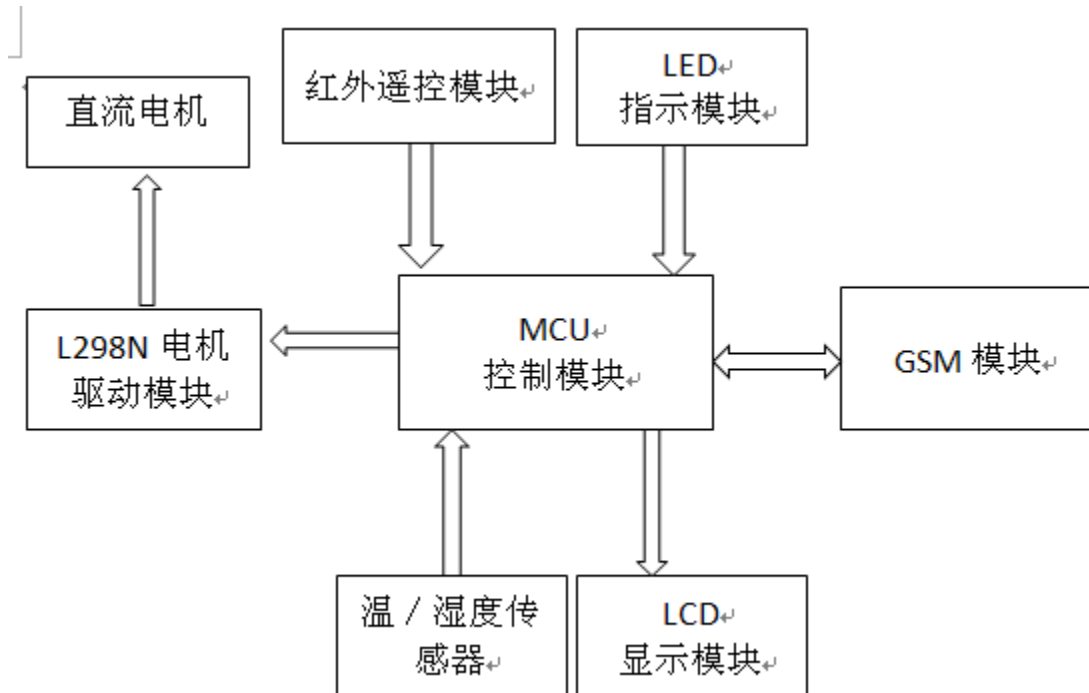


图 1 系统总体框图

系统采用温湿度传感器监测环境的数据,一旦环境温湿度超过设定值,经 MCU 判断后会向 GSM 发送指令,将当时环境数据值通过短信发送给指定的手机终端,同时也可以通过手机发送报告环境监测相应指令,单片机控制 GSM 发送环境监测数据发送到手机终端,从而达到对环境变化的实时监测。通过红外遥控对小车的控制,实现对不同区域的监测。

2 硬件电路设计及功能介绍

2.1 电机驱动

电机驱动采用 L298N 电机驱动芯片，L298N 可接受标准的 TTL 逻辑电平信号 VCC，VCC 可接 4.5V-7V 电压。4 脚 VSS 接电源电压，电压范围 2.5-46V。输出电流可达 2A，可驱动电感性负载。L298N 可驱动 2 个直流电机，OUT1、OUT2 和 OUT3、OUT4 之间可分别接电机，来分别驱动两个直流电机，通过单片机输出电平来控制小车动作，单片机 IO 口与 L298N 的 IN1、IN2、IN3、IN4 相连，后面所加 8 个二极管启续流作用。电机驱动原理图如图 2 所示。

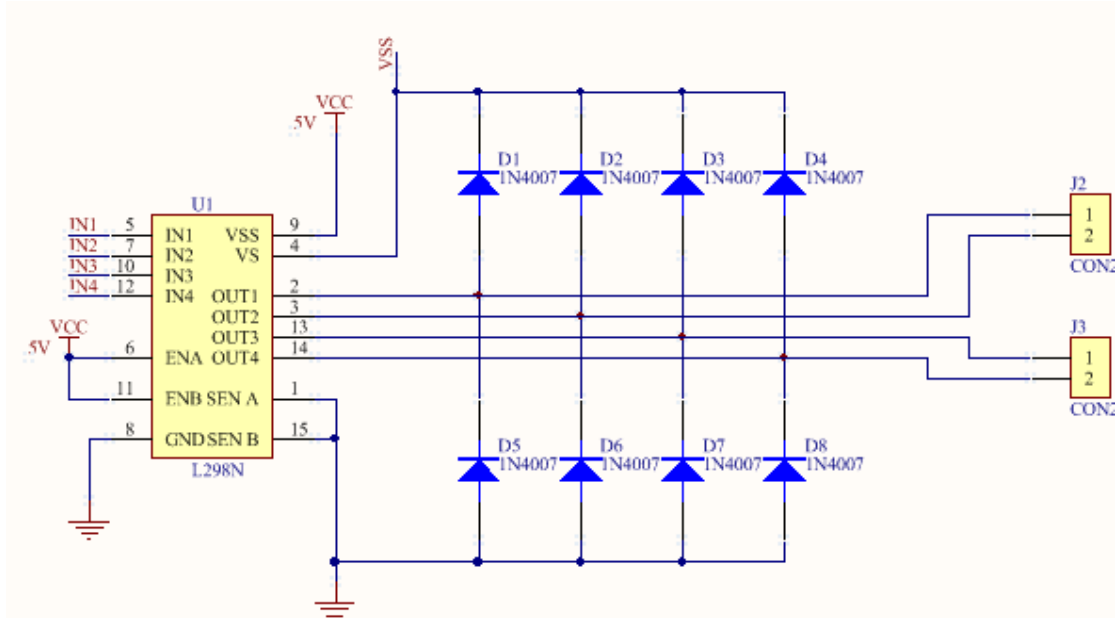


图 2

2.2 温、湿度传感器

(1) 温度传感器：选用 DS18B20 进行温度数据采集，并且此温度传感器采用单总线数据传输，精度高、电路连接比较简单。如图 3 所示。

(2) 湿度传感器：采用 DHT11 温湿度传感器，DHT11 是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。考虑到精度不高，用它来只探测湿度。但其也具有响应快，抗干扰性强的优点。如图 4 所示。

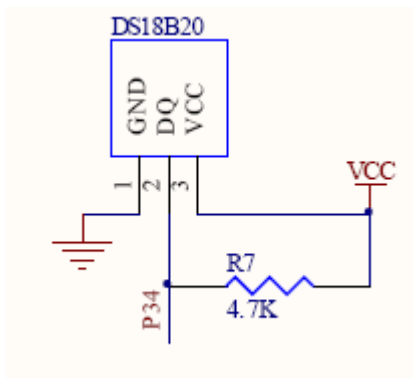


图 3

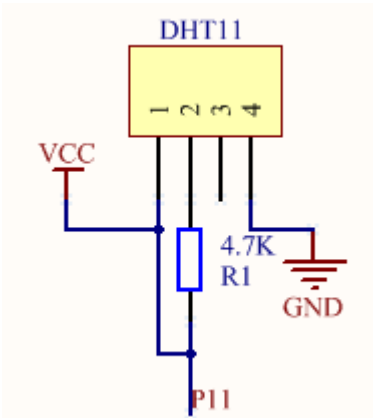
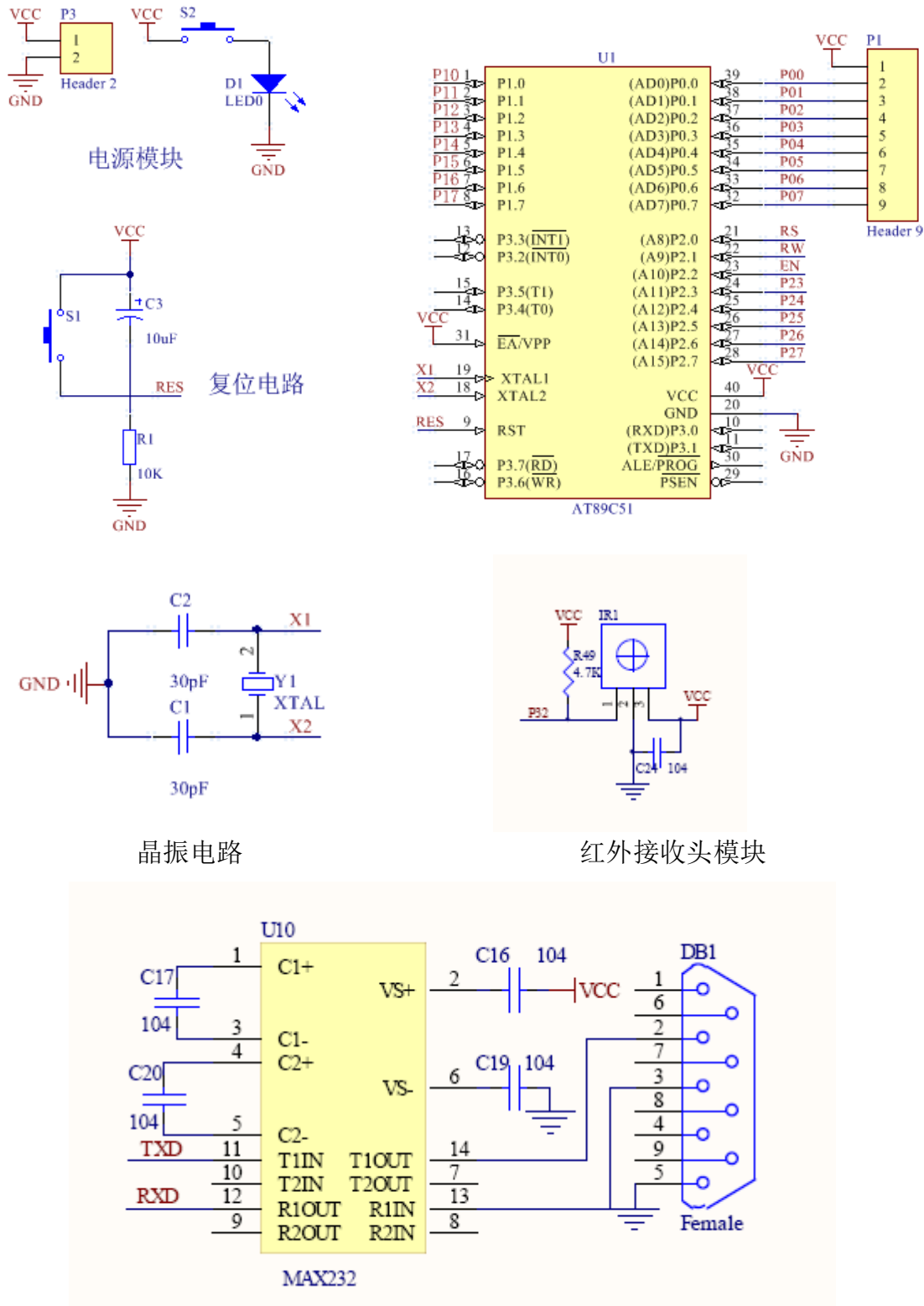


图 4

2.3 单片机控制部分

根据系统方案设计，采用了 AT89S52 作为系统控制的核心芯片，单片机最

小系统包括三部分：电源、晶振、复位电路。同时需要串行口通信电路及红外接收头模块电路。如图 5 所示。



串行通信模块
图 5

2.4 GSM 短信模块

GSM 短信模块采用西门子 TC35I 模块，具有低功耗的优点。同时有 RS-232 通信口，可与单片机、计算机相连。

利用 GSM 网络短消息业务实现检测领域应用具有以下优点：通信网络覆盖面广、网络设施完备，不需要投资建设基础设施；实施运行费用低；可以实现无人情况、环境恶劣、超远距离等情况下控制信息的手机和传送。

2.5 LCD 显示模块

显示部分采用 LCD12864 显示屏，电路如图 6 所示。

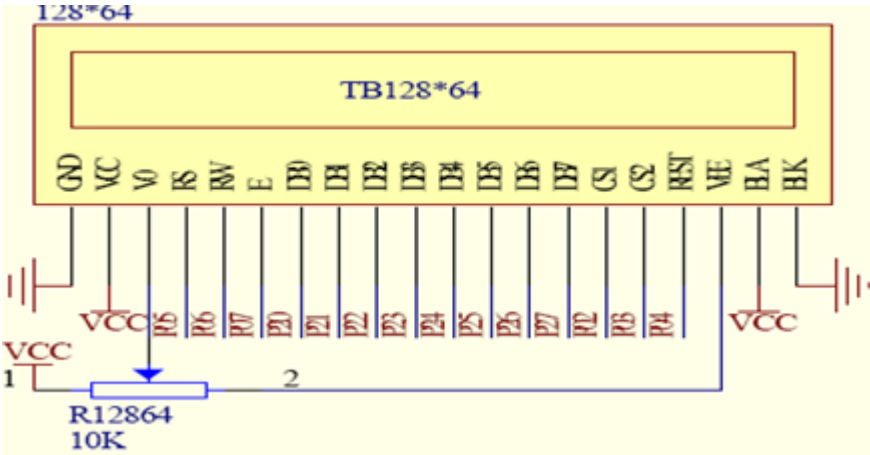


图 6

2.6 继电器（LED）驱动

为了解决小车黑暗状况行进，此处采用 3WLED 作为车灯，考虑到 LED 的光学效率，此处采用比较常用的降压恒流驱动芯片 AMC7135，AMC7135 具有 350mA 恒定电流输出，输出短路、开路保护，低压差、低静态电流，具有过压、短路、静电、及过热保护特性。在 3.0V—4.5V 之间，因为这个范围内的电压可以最好的保持电流的稳定，又可以控 LED 及 IC 的发热量。LED 亮灭通过继电器驱动电路实现。如图 7 所示。

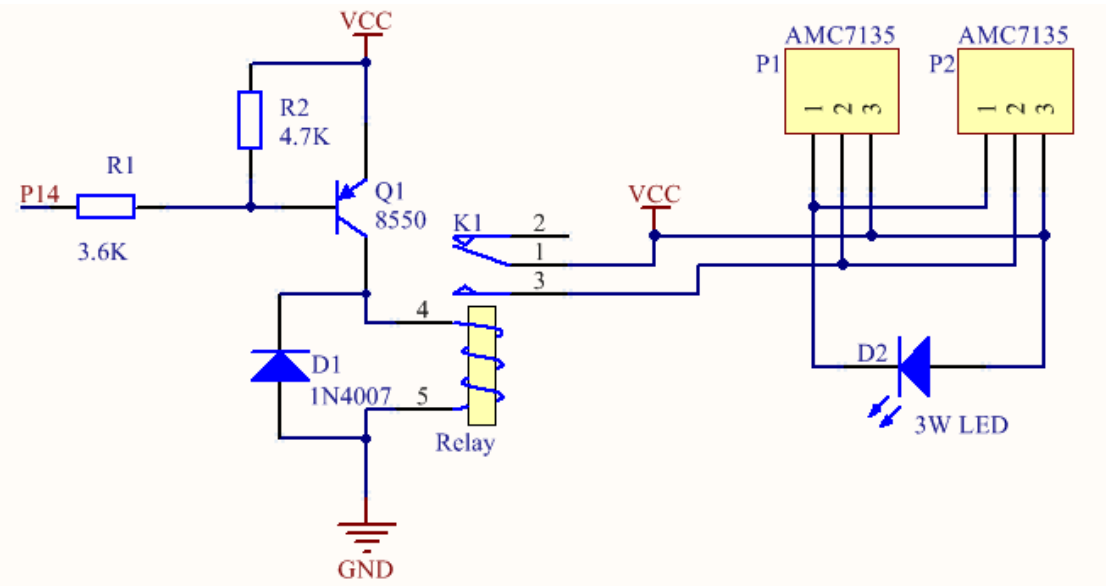


图 7

2.7 电源模块

输入电源 12V（充电电池），直接给电机驱动 L298N 及 GSM 模块供电，并且通过 7805 降为 DC5V 给单片机系统供电。电源模块电路原理图如图 8 所示。

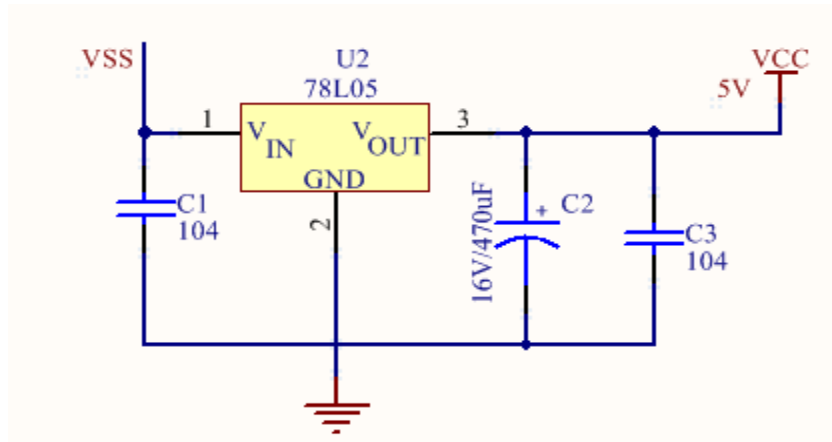
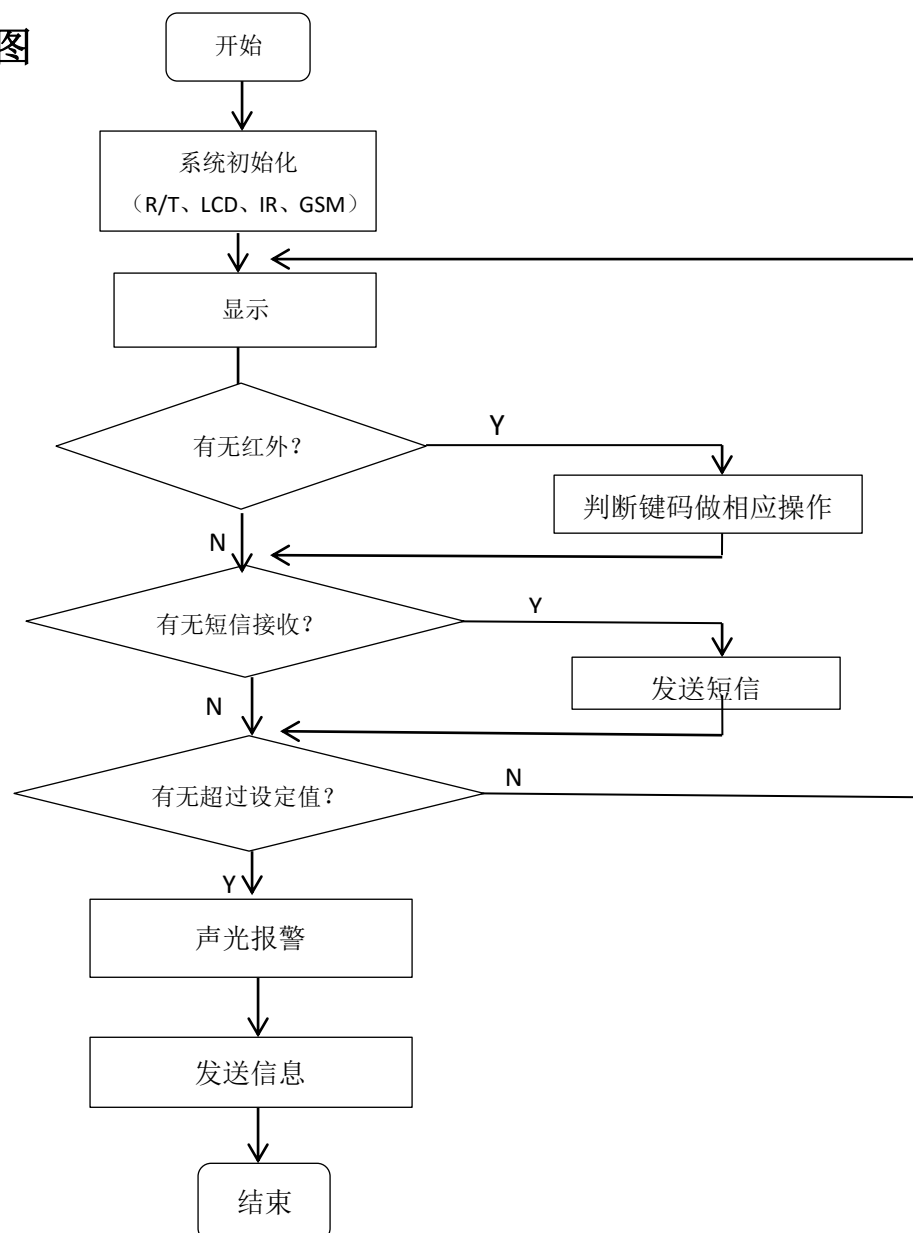


图 8

3 软件设计

3.1 流程图



3.2 程序功能描述和设计思路

(1) 程序功能描述。为实现智能探测，软件部分主要实现小车红外遥控、温湿度采集、GSM 接收发送、声光报警和液晶显示。

红外遥控：程序扫描接收红外信号，判断键码做出相应操作，小车前后左右前进，及打开关闭车灯。

温湿度采集：温湿度传感器实时采集，并判断是否超过设定。

GSM 接收发送：实时等待接收短信和发送短信指令。

声光报警：当超过设定温湿度值时，蜂鸣器发声。接收到短信时，LED 闪烁。

显示部分：显示温湿度值，及发送短信状态。

(2) 程序设计思路。通过红外遥控控制小车前进，温湿度传感器实时采集数据，GSM 实时等待接收信息，超过设定值或接收到短信指令，声光报警，发送数据短信给指定手机终端。

4 测试及分析

在实际测试中，红外遥控控制小车反应速度比较慢，在主程序中修改了扫描的时间，反应有所改善，温湿度采集超过设定值，GSM 发送短信到指定手机及发送短信反馈探测信息，测试达到预想的要求。

参考文献

- [1] 张毅刚. 单片机原理及接口技术 (C51 编程). 北京: 人民邮电出版社, 2011.
- [2] 郭天祥. 新概念 51 单片机 C 语言教程. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [3] 孙肖子, 等. 模拟电路技术基础. 西安: 西安电子科技大学, 2008.
- [4] 王祖麟, 等. 新编计算机基础教程. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2011.
- [5] 李江全, 等. 单片机串口通信及测控. 北京: 人民邮电出版社, 2014.