

仪器仪表用户

端面,并将该端电机轴的端面用黑白颜色各涂一半便于由光耦采集电机的转速。电机每转一圈,在黑白截面切换时由光耦产生一窄脉冲,该脉冲通过编码器 CX20106 处理后输出反映转速的方波信号,供单片机进行处理。为了更精确的采样,光耦由时基 555 产生的方波电压供电。

3 数模转换电路

这部分的功能是将单片机输送过来的与设定转速值对应的数字信号,转换为模拟电压,以便与电机反馈回来的转速信号进行比较,通过控制电路和驱动电路使电机输出恒定转速。本项目选取 16 位的 DAC1218 芯片作为 D/A 转换器。其测量误差为 $\pm 0.01\%$,能满足本项目的设计需要。

4 语音电路

目前,语音在智能化仪器中的应用越来越多,本系统在研制中加入了语音技术。结合本项目的特点,在语音词汇的保存方式上,要求语音数据存储器掉电后数据不丢失,而特思高公司的 SR4812 型语音芯片就具有这种特点,并且该芯片成本低,本项目语音提示涉及 32 个词汇,故用 4 片 SR4812 组合形成语音模块,完成语音提示功能,便于用户对仪器的操作使用。

5 软件的实现

软件设计时,采用 C51 单片机程序设计语言进行编程,分“设定处理”、“驱动控制”、“采样控制”三大功能进行设计。软件设计流程见图 5。

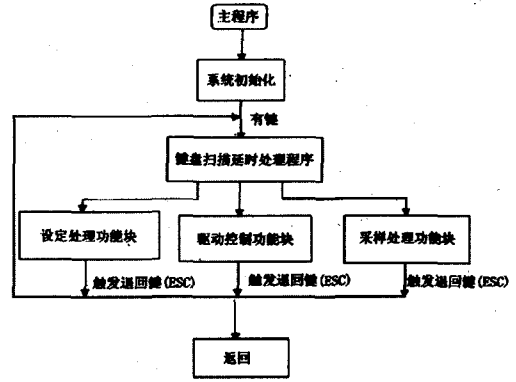


图 5 软件设计流程

6 结束语

通过上述技术保障,本文设计的转速装置满足了设计要求,在本单位测试转速表工作中,运行稳定可靠,效果较好。□

参考文献

- [1] 闻伍椿. 运算放大器在电测技术中的应用. 北京:机械工业出版社,1989.
- [2] 高光天. ADI 产品技术指南. 科学出版社,1997.
- [3] [美]阿瑟·B·威廉斯著. 电子滤波器设计手册(中译本). 机械工业出版社,1994.

作者简介:史东兴(1968-),男,大学本科,研究方向:测试设备。
 收稿日期:2008-08-18(8403)

文章编号:1671-1041(2009)01-0057-03

一种基于 MSP430 单片机的蓝牙接收装置的设计

孙兆伟, 冯进良, 徐东明

(长春理工大学, 长春 130022)

摘要:本文主要阐述了以 MSP430 单片机作为硬件平台;以 GC-06 蓝牙接收模块、SD 储存卡和 RS232 串行通讯接口为数据传输接口的蓝牙接收装置设计。该装置具有对激光测距仪传输的数据进行接收并处理的功能,提高了激光测距仪的工业现场使用灵活性和实用性。

关键词: MSP430 单片机; 激光测距仪; SD 储存卡
 中图分类号: TP274.5 文献标识码: A

SCM MSP430 based on blue tooth received instrument design

SUN Zhao-wei, FENG Jin-liang, XU Dong-ming
 (Changchun University of Science and Technology,
 Changchun 130022, China)

Abstract: This article mainly elaborated one of blue tooth receiving device design which takes the hardware platform by the MSP430 monolithic integrated circuit; Take GC-06 blue tooth receive module, SD storage card and RS232 serial communication connection as data transmission connection. The function which is received transmission data from the laser ranging device and deal with it. The design enhanced long range finder's flexibility and the usability in industry field use.

Key words: MSP430 SCM; laser ranging device; SD storage card

德国徕卡迪士通公司生产的 A6 激光测距仪具有测量精

度高、外观小巧迷人、可用蓝牙进行无线数据传输等优点。但是它的数据储存和处理能力不够强大,在现场使用很不方便,在测量过程中浪费很多时间。所以工人宁可使用皮尺测量,也不愿意使用激光测距仪。针对这些在现场测量过程中遇到的实际问题,长春理工大学光电实验室和大庆油田试采作业队合作共同开发了基于 MSP430 单片机的一种蓝牙数据接受装置。

我们开发的激光测距仪蓝牙数据接受装置采用手持式结构,小巧轻便、便于携带、数据处理功能强大、界面友好、操作简单方便。

1 硬件电路设计

该接受装置以 MSP430F149 超低功耗微控制器为核心,采用 GC06 蓝牙接收模块接受测距仪传送过来的测量数据,通过 LCD 液晶显示、按键选择进行数据处理。数据既可以以 FAT 文件格式保存 SD 卡,又可以通过串口传送给上位机电脑处理或保存。

1.1 MSP430 单片机介绍

MSP430 系列单片机是美国德州仪器(TI)1996 年开始推向市场的一种 16 位超低功耗的混合信号处理器(Mixed Signal Processor)。

MSP430F149 单片机具有以下特点:

- 1) 低电源电压范围:1.8~3.6V;

- 2) 超低功耗:待机模式:1.6VA;关闭模式(RAM 保持):0.1VA;活动模式:280VA at 1MHz,2.2V;
- 3) 5 种省电模式;
- 4) 16 位 RISC 结构,125nm 指令周期;
- 5) 带内部参考,采样保持和自动扫描特性的 12 位 A/D 转换;
- 6) 串行在线编程,无需外部编程电压,安全熔丝可变成代码保护;
- 7) 60kB + 256B 闪存存储器,2kB 的 RAM。

此款 MSP430 单片机具有较高的性价比、丰富的片内外设,用在本文的蓝牙接受装置中比较合适。

1.2 GC-06 蓝牙接收模块介绍

本文采用南京国春电气设备有限公司开发生产的 GC-06 蓝牙接收模块,该模块开放了 CSR 蓝牙芯片(CSR_Audio_Flash)的所有功能引脚,模块电路板为 0.8mm 四层板,传输距离可达 10 米,非常适合客户开发各种运用。

GC-06 蓝牙模块主要性能参数:

- 1) 频段:2.4GHz~2.48GHz,ISM Band;
- 2) 蓝牙协议:BlueTooth V1.2;
- 3) 功率等级:Class2 (+6dBm);
- 4) 操作电压:2.7V~3.3V;
- 5) 支持端口:USB 口、RS232 口(最大波特率为 1.4Mbps)、AudioY 音频口、数字 IO 口 12 条,两路模拟量输入;
- 6) 工作温度:-40~+105℃。

1.3 蓝牙接受装置硬件电路结构及工作过程

蓝牙接受装置硬件电路采用 MSP430F149 单片机做为核心控制芯片,在电路用 3.3V 电压供电,外接 8M 和 3k 晶振做为外接振荡源,这样芯片可以正常工作。GC-06 蓝牙模块可以自动检测到激光测距仪蓝牙发送功能是否启用,将接受的数据通过串口 TTL 电平传送出来,在电路中和 MSP430F149 单片机 P3.4 P3.5 脚相接,占用片内 UART0 资源。核心控制电路如图 1 所示。

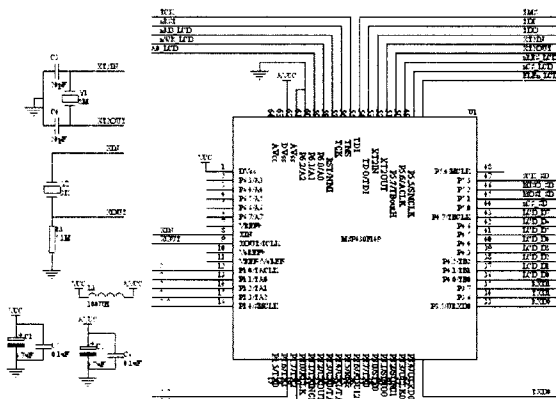


图 1 核心控制电路

电源电路外接 3.7V-5V 电源都可以,采用 1117 稳压芯片将电压稳到 3.3V 可供主电路供电,并接有滤波电容进行滤波,和主电路有开关相接。LCD 液晶屏采用 12864 点阵驱动,SD 卡卡槽引脚和 MSP430F149 单片机 P5.0、P5.1、P5.2、P5.3 脚相接,SD 卡采用 SPI 通信模式,占用片内 UART1 资源,通过软件程序控制 MSP430F149 单片机同步采用 SPI 通信模式。部分接口电路如图 2 所示。

外接 RS232 串口通过 MAX232 芯片经过电平转换与单片机 P3.6、P3.7 脚相接,同样占片内 UART1 资源,但通过软件程序模式选择为 UART 模式可以 SD 卡通信分时复用,实现和上位机通信功能。JTAG 调试引脚全部外接出来,可以实现 MSP430F149 单片机在线调试。另外电路接有 6 个按键电路和

1 个复位按键电路,可实现电路复位和人机信息交互。串口电路和 JTAG 调试电路如图 3 所示。

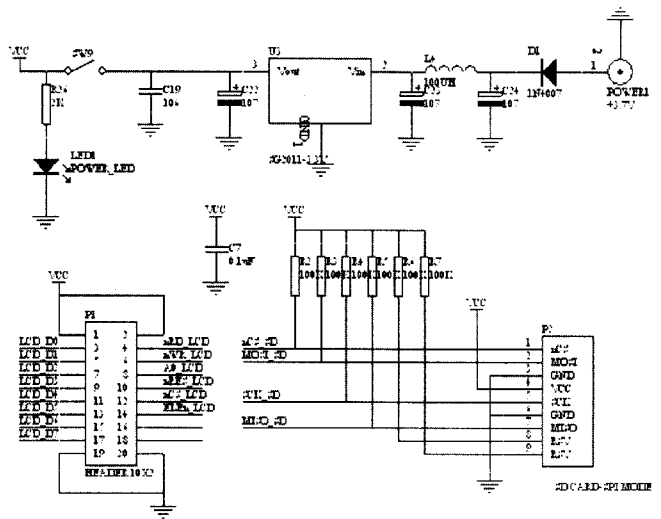


图 2 部分接口电路

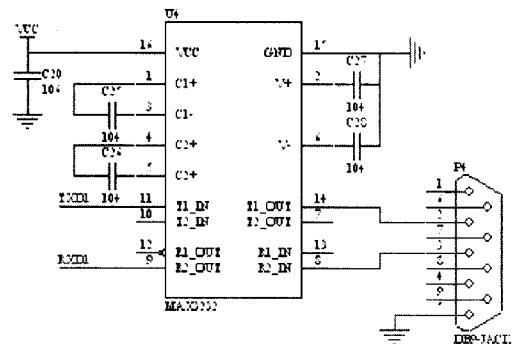


图 3 串口电路和 JTAG 调试电路

拨动拨动开关,装置开机进入主界面,同时 GC-06 蓝牙模块进入接受等待状态,通过按键选择,可分别进入一组数据测量界面、二组数据测量界面、误差补偿界面、串口通信界面。各个界面具体功能 4 功能介绍及技术指标中有详细介绍,经过测试,具有良好的性能稳定性。

2 系统软件设计

系统软件设计主要实现上述设计中提到的电路功能和界面功能,最重要的是程序实现了以 FAT 文件格式读写 SD 卡的功能。

系统主程序主要实现了对 GC06 接受的测量数据进行格式转化、SD 卡 FAT 文件格式储存操作、运算处理和 LCD 显示的功能,同时能够实现对上位机传送数据的功能。在数据处理的过程中,用到几个重要的函数,这几个重要的函数是:

- 1) 串口初始化函数 void Init_UART(void);
- 2) 液晶屏初始化函数 void initLCD(void);
- 3) 键值判断函数 void switchKey(void);
- 4) 键值处理函数 void key_process(void);

- 5) 蓝牙接受数据处理函数 UARTProcess();
- 6) SD卡初始化函数 sd_Init(&sdNow);
- 7) FAT文件系统初始化函数 InitFat16();
- 8) 创建测量数据接受文件 creatsdfile();
- 9) 读SD卡初始值 readsint()。

系统工作软件流程图如图4所示。

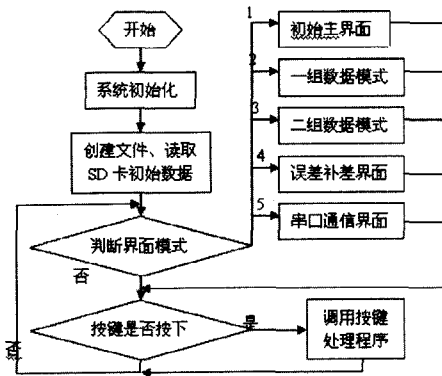


图4 系统主函数工作流程图

3 功能介绍及技术指标

该蓝牙接受装置主要完成的功能为:

- 1) 程序复位 按程序复位键可以重新启动程序,恢复到起始等待接受状态。
- 2) 一组数据测量模式与二组数据测量模式 通过模式选择键可以分别进入一组、二组数据测量模式。一组数据测量模式可以实现接受的测量数据个数计数和所有数据进行累加的功能。二组数据测量模式可以实现所有测量数据分成两组,组间先做减运算然后减结果累加的功能,同样也实现测量数据计数的功能。两组测量模式,接受到的测量数据都自动保存SD卡。
- 3) 计算结果 不管是在一组数据模式还是在二组模式,按下计算结果键,自动运算出数据处理结果并自动保存SD卡。

测量数据和运算结果分别分两个文件保存。

- 4) 数据删除 对测量中不需要的数据可以按删除键删除。
- 5) 误差补偿 选择进入误差补偿界面,可进行设置误差补偿大小,可以精确到0.01米。
- 6) 串口通信 选择进入串口通信界面,蓝牙接受装置可实现与电脑上位机联机通信,这时接受装置接受到的数据直接传送给电脑上位机处理。

另外,通过上翻,下翻键的组合,可以在LCD中滚动的查看测量的数据;通过上翻、下翻、左移、右移键的组合可以对测量的数据进行编辑。确定键确认要执行的命令。取消键则取消要执行的命令。

4 结论

经过电路的设计和加工制作、软件的编制和调试、面板的设计加工、外壳的制作之后,研制出了该蓝牙接受装置的样机。经过在大庆油田的现场试用,表明该蓝牙接受装置性能稳定、功能完善、操作简单方便、接受数据和处理数据方便实用,对主要器件可进行插拔操作可维护性好,达到了预期的要求。该产品解决的原有激光测距仪数据储存、处理不便的一些实际问题,具有广阔的应用前景。□

参考文献

- [1] 胡大友. 低功耗微控制器 MSP430 × 11 × 1 的应用[J]. 世界电子元器件, 2001, (7)
- [2] 王海群. 多功能低功耗的十六位单片机 MSP430[J]. 上海大中型电机, 2003, (2)
- [3] 邹江峰, 刘涤尘. MSP430 在液晶显示上的应用[J]. 液晶与显示, 2005, (2)
- [4] 邱银安, 周咏梅, 彭三城, 满君丰. MSP430F149 单片机及其应用研究[J]. 株洲工学院学报, 2004, (5)

作者简介:孙兆伟(1984-),男,在读硕士研究生,精密测控技术及仪器研究方向。

收稿日期:2008-07-20(8354)

文章编号:1671-1041(2009)01-0059-03

基于 A3983 和 AT89C2051 两相步进电机驱动器的设计

陈新, 黄伟志

(天津工业大学 信息与通信工程学院, 天津 300160)

摘要: 主要介绍步进电机驱动器 A3983 芯片及其应用, 阐述了该芯片的工作原理及引脚功能, 并给出了由 A3983 组成的步进电机驱动电路及与单片机的接口以及在使用时的注意事项。

关键词: A3983; 步进电机; 单片机

中图分类号: TM301.2 文献标识码: A

The design of two-phase micro stepping motor driver based on A3983 and AT89C2051

CHEN Xin, HUANG Wei-zhi

(Tianjin Polytechnic University, Information and Communication Engineering College, Tianjin 300160, China)

Abstract: This paper chiefly introduces microstepping motor driver A3983 and its application, elaborates the working principle and pin function, it also gives the driven circuit of stepper motor consisting of A3983 and the interface with microcontroller, as well as points for attention when used.

Key words: A3983; stepper motor; microcontroller

步进电机是工业过程控制及仪表中主要执行元件之一, 具有快速启停, 能力强, 精度高, 转速容易控制等特点。随着步进电机应用的日益广泛, 其驱动电路的发展也相当迅速, 各类控制芯片的功能越来越丰富, 操作也越来越简便。因此, 许多器件生产商研制、生产了大量的步进电机控制驱动器。A3983 是美国 Allegro 公司最近开发出来、专门用于双极型步进电机的微步进电机驱动芯片。它主要的设计功能包括: 自动混合模式电流衰减控制, PWM 电流控制, 同步整流, 低输出阻抗的 DMOS 电源输出, 全、半、1/4 及 1/8 步进模式, 休眠模式以及易实现的步进和方向接口等。本文采用廉价单片机 AT89C2051 来控制 A3983, 其应用电路结构简单、使用及控制方便, 有着极广泛的应用价值。

1 A3983 的工作原理及主要引脚说明^[1]

1.1 工作原理