

基于MSP430的数字血压测量系统

丁晓迪 王安 施阳
(佳木斯大学 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要: 叙述一种基于示波法的便携式数字血压检测仪的设计。它以美国TI公司的MSP430F149单片机为核心,设计合理的血压采集方法和去噪模块,血压识别模块,通信模块,以达到对血压的无创测量以及和计算机通信的目的。

关键词: 示波法, MSP430, 血压识别

中图分类号: TH7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7597 (2010) 1020190-01

0 引言

血压指血管内的血液对于单位面积血管壁的侧压力。准确、及时地监测血压,对于了解病情、疾病诊断、指导心血管治疗和保障重危病人安全都有极为重要的意义。

1 血压信号的采集和处理

系统的总体方案设计如图1所示,整个系统总体上主要由气路部分、中央处理单元、模拟部分及模数转换部分[3]组成。

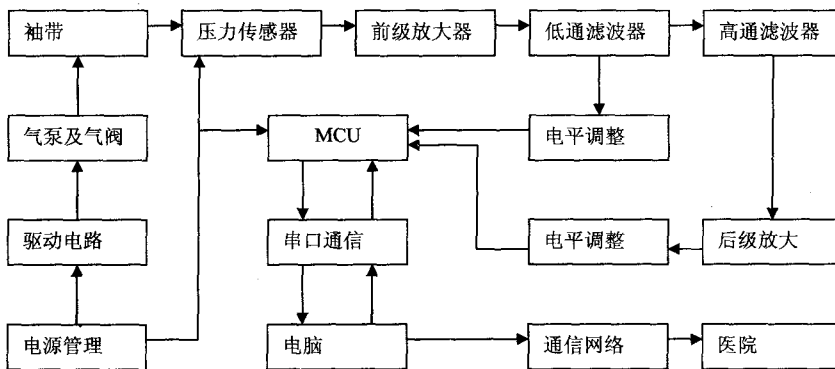


图1 血压监测系统系统框图

1.1 电源设计。供电采用4节5号的1.5伏干电池供电,所以电源芯片选择了LT15071S8-3.3型,提供稳定的3.3V电压,作为便携电路中模拟电路的电源即VCC,也作为数字电路的正电源+3.3V,提供给单片机。

1.2 充气加压电路、放气减压电路。通过单片机输出高低电平来控制气泵和气阀的工作。当单片机的控制信号为低电平时,气泵停止充气,气阀处于放气状态;当单片机的控制输出信号为高电平时,晶体三极管饱和,相当于开关闭合,气泵充气,气阀处于关闭状态,二极管截止。减压电路控制原理与充气加压电路相同。

1.3 传感器驱动及前级放大电路。由单运放TLE2021和稳压二极管LM236构成传感器的驱动电路,传感器的输出以差分方式输入到前级放大器LM324。压力传感器采用SMI5310型表面安装电阻式压力传感器。采用恒流激励方式使传感器正常工作。经测试,传感器在0.64mA恒流下能正常工作且线性度较好。考虑到后续滤波电路及A/D转换的电平要求,在保证传感器不产生线性失真的情况下,前级增益不宜过大。

1.4 滤波及后级放大电路。后级放大和滤波电路主要利用传统四运放芯片TL064来满足要求。此电路为典型的二阶有源滤波电路信号经过低通滤

波器后分成两路,一路经电平调整后送入单片机的A/D模块。

经过模拟电路放大滤波处理的袖带压力信号分成了两路,即低频率的斜坡压力信号和高频率的脉搏波动信号。两路信号分别使用A/D模块的两个外部模拟信号输入通道:斜坡压力信号输入AO通道,脉搏波动信号输入A1通道。

1.5 数据存储。以单片机为核心的仪表要考虑发生掉电时的数据保存问题,MSP430F149微处理器具有片内的FLASH存储器,能满足研究中需长时间同步记录数据的要求,它克服了传统记录仪的缺点,为大量数据的获取与保存提供了一种可靠而便捷的方法,实现系统的掉电数据保护,同时简化了系统结构,也提高了系统可靠性[4]。

1.6 血压数据的传输。系统选用了表贴的MAX3223CAP专用芯片实现电平转换。MAX3223是3V~5.5V供电的RS232收发器,实现用户板与微机系统之间的数据串行通讯。需外接4个电容。一端与单片机相接,另一端通过9针连接器与微机串行口相接。即R1IN:RS-232电平信号接收输入端,R1OUT:转换后的TTL电平信号输出端,接MSP430F149的URXD1接收端,即P3.7。T1IN:RS-232电平信号输入端,接MSP430F149的UTXD1发送端,即P3.6。T1OUT:转换后的RS-232电平信号输出端[5]。

2 结语

本文把计算机与血压计技术结合在一起,提出了较新颖的一种监护模式。便于扩展和维护,利用PC强大的功能可进行远程数据传输;操作简单,界面友好,应用范围较广,可以用于医院病房血压的测量,更适于社区医疗、家庭中血压的监护。本文的主要任务是获取前端的血压参数,为下一步的远程传输作铺垫,所以未涉及过多的远程传输的技术核心。

参考文献:

- [1]曹柏荣、瞿丹晨、冯运达等,人体柯氏音测量方法的研究[J].中国医学物理学杂志,2000,16(2):3-5.
- [2]邓亲恺,现代医学仪器设计原理[M].科学出版社,2004,229-230.
- [3]陈敏莲等,基于Windows平台的多生理参数网络监护[J].中国医疗器械杂志,2000,24(2):73-77.
- [4]胡大可,MSP430系列单片机C语言程序设计与开发[M].北京:北京航空航天大学出版社,2003,40-43.
- [5]李卫、陶维青,基于MSP430的串行通信软件设计[J].仪器仪表用户,2004,1,79-80.

(上接第172页)

参考文献:

- [1]李卫东,基于DOM的半结构化网页信息抽取算法,河北省科学院学报,2009,3:2122.
- [2]Suhit Gupta, Gail E. Kaiser, Peter Grimm, Michael F. Chiang, Justin Starren. Automating Content Extraction of HTML Documents[J].

Kluwer Academic Publishers, 2004:12.

- [3]曲杰涛,基于DOM的智能网页信息抽取技术研究[D].中国海洋大学硕士论文.2009:2630.
- [4]http://www.open-open.com/open19730.htm.
- [5]李彦刚、魏海平、侯兴华,基于HTMLParser的Web信息抽取系统的设计与实现[J].辽宁石油化工大学学报,2006,6:8485.