



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 20812994 U

(45)授权公告日 2018.11.23

(21)申请号 201720721557.3

(22)申请日 2017.06.20

(73)专利权人 广西医科大学

地址 530021 广西壮族自治区南宁市青秀区双拥路22号

(72)发明人 张琥石 陈妮 梁妮 卢晓莹 谢东余

(74)专利代理机构 广西南宁公平知识产权代理有限公司 45104

代理人 杨立华

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/021(2006.01)

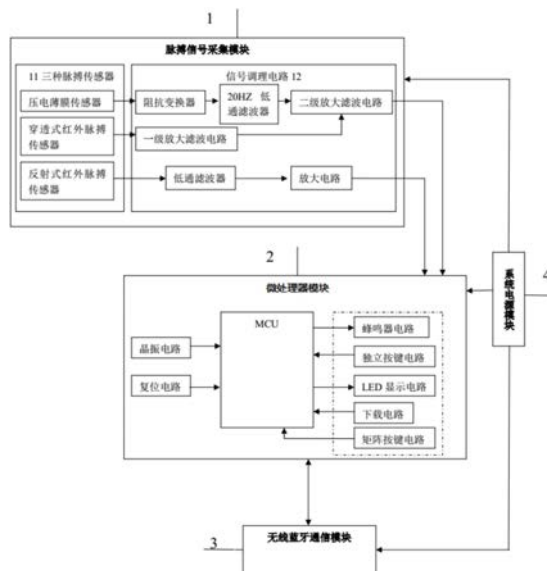
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

脉搏信号采集传输实验系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种脉搏信号采集传输实验系统,主要包括脉搏信号采集模块、微处理器模块、无线蓝牙通信模块和系统电源模块,脉搏信号采集模块与微处理器模块相连,微处理器模块与无线蓝牙通信模块相连,系统电源模块分别与其他三个模块相连并为其提供电源;脉搏信号采集模块包括三种脉搏传感器和信号调理电路;脉搏信号采集模块包括压电薄膜脉搏传感器、穿透式红外脉搏传感器和反射式红外脉搏传感器。由于系统采用模块化设计,系统体积小,便于携带,各模块之间可自由拆装,有助于学生对系统的理解,也有利于模块的技术更新及成果的复用。因此,本实用新型十分适用于在生物医学工程专业创新实践教学中使用。



1. 一种脉搏信号采集传输实验系统,其特征在于主要包括脉搏信号采集模块、微处理器模块、无线蓝牙通信模块和系统电源模块,脉搏信号采集模块与微处理器模块相连,微处理器模块与无线蓝牙通信模块相连,系统电源模块分别与其他三个模块相连并为其提供电源;所述脉搏信号采集模块包括三种脉搏传感器和信号调理电路;所述脉搏信号采集模块包括压电薄膜脉搏传感器、穿透式红外脉搏传感器和反射式红外脉搏传感器。

2. 根据权利要求1所述的脉搏信号采集传输实验系统,其特征在于:所述信号调理电路主要由阻抗变换器、20HZ低通滤波器、一级放大滤波电路、二级放大滤波电路、低通滤波器和放大电路组成;所述压电薄膜脉搏传感器经阻抗变换器、20HZ低通滤波器、二级放大滤波电路与微处理器模块连接,所述穿透式红外脉搏传感器经一级放大滤波电路、二级放大滤波电路与微处理器模块连接,所述反射式红外脉搏传感器经低通滤波器、放大电路与微处理器模块连接。

3. 根据权利要求2所述的脉搏信号采集传输实验系统,其特征在于:所述微处理器模块中主要包括MCU芯片,MCU芯片分别连接晶振电路、复位电路、蜂鸣器电路、独立按键电路、LED显示电路、下载电路、矩阵按键电路。

4. 根据权利要求3所述的脉搏信号采集传输实验系统,其特征在于:所述穿透式红外脉搏传感器采用HRM-2104型号对射式红外发射、接收传感器;所述压电薄膜脉搏传感器采用SDT1-028K型号传感器;所述反射式红外脉搏传感器采用PulseSensor模块;所述无线蓝牙通信模块采用2.0标准的HC-05模蓝牙串口模块。

5. 根据权利要求4所述的脉搏信号采集传输实验系统,其特征在于:所述阻抗变换器由10M欧姆的电压射级跟随器构成;所述二级放大滤波电路包括截止频率为0.5HZ的一阶无源高通滤波器和一个截止频率为20HZ的一阶有源低通滤波器;所述MCU芯片为增强型的51核心单片机STC12C5A60S2型号。

脉搏信号采集传输实验系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于生物医学工程中脉搏信号采集的教学设备技术领域,尤其涉及一种脉搏信号采集传输实验系统。

背景技术

[0002] 生理参数检测系统是生物医学工程专业(医疗仪器方向)的一个重要学习模块,传统的实验教学设备是将血压、心电、血氧饱和度、脉搏波、温度等多个生理参数的检测模块采用模块化的设计方式集成到一个实验箱上。然而,这类教学设备通常只能完成验证性的实验。

[0003] 脉搏波作为一种基础生理信号,可进一步用于心血管参数、心率变异、呼吸、血压等其他生理参数的检测及分析。由于脉搏信号检测具有无创的特点,在实际中具有广泛的应用前景。近年来,基于无创脉搏检测技术的心血管参数分析及血压测量也是研究的热点。

[0004] 随着“互联网+”时代的到来及新教学方法的采用,传统的教学设备已不能满足创新实践教学的要求。因此,设计一套以脉搏信号为教学对象的实验设备,将当前的新技术引入到实践教学中以满足当前创新实践教学的需求,这对学生创新实践能力的培养非常重要,而目前市面上该类教学设备非常缺乏。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种体积小、携带方便、模块化、技术更新容易的脉搏信号采集传输实验系统。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用以下技术方案:脉搏信号采集传输实验系统,主要包括脉搏信号采集模块、微处理器模块、无线蓝牙通信模块和系统电源模块,脉搏信号采集模块与微处理器模块相连,微处理器模块与无线蓝牙通信模块相连,系统电源模块分别与其他三个模块相连并为其提供电源;脉搏信号采集模块包括三种脉搏传感器和信号调理电路;脉搏信号采集模块包括压电薄膜脉搏传感器、穿透式红外脉搏传感器和反射式红外脉搏传感器。

[0007] 信号调理电路主要由阻抗变换器、20HZ低通滤波器、一级放大滤波电路、二级放大滤波电路、低通滤波器和放大电路组成;压电薄膜脉搏传感器经阻抗变换器、20HZ低通滤波器、二级放大滤波电路与微处理器模块连接,穿透式红外脉搏传感器经一级放大滤波电路、二级放大滤波电路与微处理器模块连接,反射式红外脉搏传感器经低通滤波器、放大电路与微处理器模块连接。

[0008] 微处理器模块中主要包括MCU芯片,MCU芯片分别连接晶振电路、复位电路、蜂鸣器电路、独立按键电路、LED显示电路、下载电路、矩阵按键电路。

[0009] 穿透式红外脉搏传感器采用HRM-2104型号对射式红外发射、接收传感器;反射式红外脉搏传感器采用PulseSensor模块;无线蓝牙通信模块采用2.0标准的HC-05模蓝牙串口模块。

[0010] 阻抗变换器由10M欧姆的电压射级跟随器构成；二级放大滤波电路包括截止频率为0.5HZ的一阶无源高通滤波器和一个截止频率为20HZ的一阶有源低通滤波器；MCU芯片为增强型的51核心单片机STC12C5A60S2型号。

[0011] 针对现有脉搏信号采集教学设备存在的问题，发明人设计制作了一种脉搏信号采集传输实验系统，主要包括脉搏信号采集模块、微处理器模块、无线蓝牙通信模块和系统电源模块，脉搏信号采集模块与微处理器模块相连，微处理器模块与无线蓝牙通信模块相连，系统电源模块分别与其他三个模块相连并为其提供电源；脉搏信号采集模块包括三种脉搏传感器和信号调理电路；脉搏信号采集模块包括压电薄膜脉搏传感器、穿透式红外脉搏传感器和反射式红外脉搏传感器。该实验系统以脉搏信号作为教学对象，引入了血压无创测量，心血管参数无创检测等新技术，通过采集压力脉搏波和光电容积脉搏波两种不同类型的脉搏信号，将采集到的信号传输至上位机，可进一步用于分析血压、心血管参数等其他生理参数，这有利于学生创新实践能力的提高和成果产出。由于系统采用模块化设计，系统体积小，便于携带，各模块之间可自由拆装，有助于学生对系统的理解，也有利于模块的技术更新及成果的复用。因此，本实用新型十分适用于在生物医学工程专业创新实践教学中使用。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型脉搏信号采集传输实验系统的结构示意图。

[0013] 图中：1脉搏信号采集模块，11三种脉搏传感器，12信号调理电路，2微处理器模块，3无线蓝牙通信模块，4系统电源模块。

具体实施方式

[0014] 基本结构功能

[0015] 如图1所示，本实用新型的脉搏信号采集传输实验系统主要包括脉搏信号采集模块1、微处理器模块2、无线蓝牙通信模块3和系统电源模块4，脉搏信号采集模块与微处理器模块相连，微处理器模块与无线蓝牙通信模块相连，系统电源模块分别与其他三个模块相连并为其提供电源。脉搏信号采集模块包括三种脉搏传感器3和信号调理电路12。信号调理电路主要由阻抗变换器、20HZ低通滤波器、一级放大滤波电路、二级放大滤波电路、低通滤波器和放大电路组成。

[0016] 脉搏信号采集模块采用三种常见的脉搏传感器，以实现三种不同方式的脉搏信号采集，包括压电薄膜脉搏传感器、穿透式红外脉搏传感器和反射式红外脉搏传感器。压电薄膜脉搏传感器经阻抗变换器、20HZ低通滤波器、二级放大滤波电路与微处理器模块连接，穿透式红外脉搏传感器经一级放大滤波电路、二级放大滤波电路与微处理器模块连接，反射式红外脉搏传感器经低通滤波器、放大电路与微处理器模块连接。其中，

[0017] 压电薄膜脉搏传感器（简称压电薄膜传感器）采用SDT1-028K型号。传感器输出的信号先通过一个阻抗变换器。阻抗变换器由一个阻抗值为10M欧姆的电压射级跟随器构成，可将压电传感器的高输出阻抗变为低输出阻抗。输入信号经阻抗变化后送入一有源二阶滤波器进行滤波，该滤波器的截止频率是20HZ。经过滤波后的信号再输入一个滤波放大电路，该电路实现滤波和信号放大的功能，电路采用单电源供电，包含一个截止频率为0.5HZ的一

阶无源高通滤波器和一个截止频率为20HZ的一阶有源低通滤波器,同向放大倍数为40 倍。

[0018] 穿透式红外传感器采用HRM-2104型号对射式红外发射、接收传感器。传感器输出的信号经过信号调理电路后,传送到微处理器模块。信号调理电路包括两级放大滤波电路,两级放大滤波电路的电路结构相同。放大滤波电路采用单电源供电,包含一个截止频率为0.5HZ的一阶无源高通滤波器和一个截止频率为20HZ的一阶有源低通滤波器,同向放大倍数为40倍。

[0019] 反射式传感器采用PulseSensor模块。该模块的放大电路和传感器核心元件集成在一块独立的电路板上。传感器的发射管采用一个波长为525nm的绿色发光二极管AM2520ZGC09,接收管型号为APDS-9008的光敏元件。采集到的信号通过低通滤波器滤波后,再经过一个由运放MCP6001构成的放大电路,将信号放大331倍。

[0020] 微处理器模块中单片机最小系统电路主要包括MCU芯片,MCU芯片分别连接晶振电路、复位电路、蜂鸣器电路、独立按键电路、LED显示电路、下载电路、矩阵按键电路;MCU 芯片为增强型的51核心单片机STC12C5A60S2型号。微处理器模块接收脉搏信号采集模块输出的信号,将其转换为数字信号,并发送到无线蓝牙通信模块。

[0021] 无线蓝牙通信模块采用2.0标准的HC-05模蓝牙串口模块,该模块支持非常宽的波特率范围:4800~1382400,并且模块兼容5V或3.3V的单片机系统,可以将采集到的脉搏信号通过蓝牙传送至PC机中。

[0022] 将上述各模块集成在一块板上,该集成板通过无线蓝牙通信模块与PC机相连接。

[0023] 具体工作过程

[0024] 脉搏信号采集模块有三种传感器,采集压力脉搏波时将压电薄膜脉搏传感器贴在手腕上;采集光电容积脉搏波时,将穿透式红外传感器套在指尖处,或将反射式红外传感器绑在在指尖处。利用压电薄膜电极片与人体手腕接触或者红外发射接收管与手指接触,将脉搏波的波动情况转换为电信号。采集到的脉搏波经过信号调理电路放大滤波后,传送至STC12C5A60S2单片机。由STC12C5A60S2单片机自带的AD模块将接收的原始脉搏波信号转换为数字信号。STC12C5A60S2单片机再控制无线蓝牙通信模块降数字脉搏波传输到PC机或手机等数据终端设备。在数据终端设备上可对采集到的信号进行显示和分析。

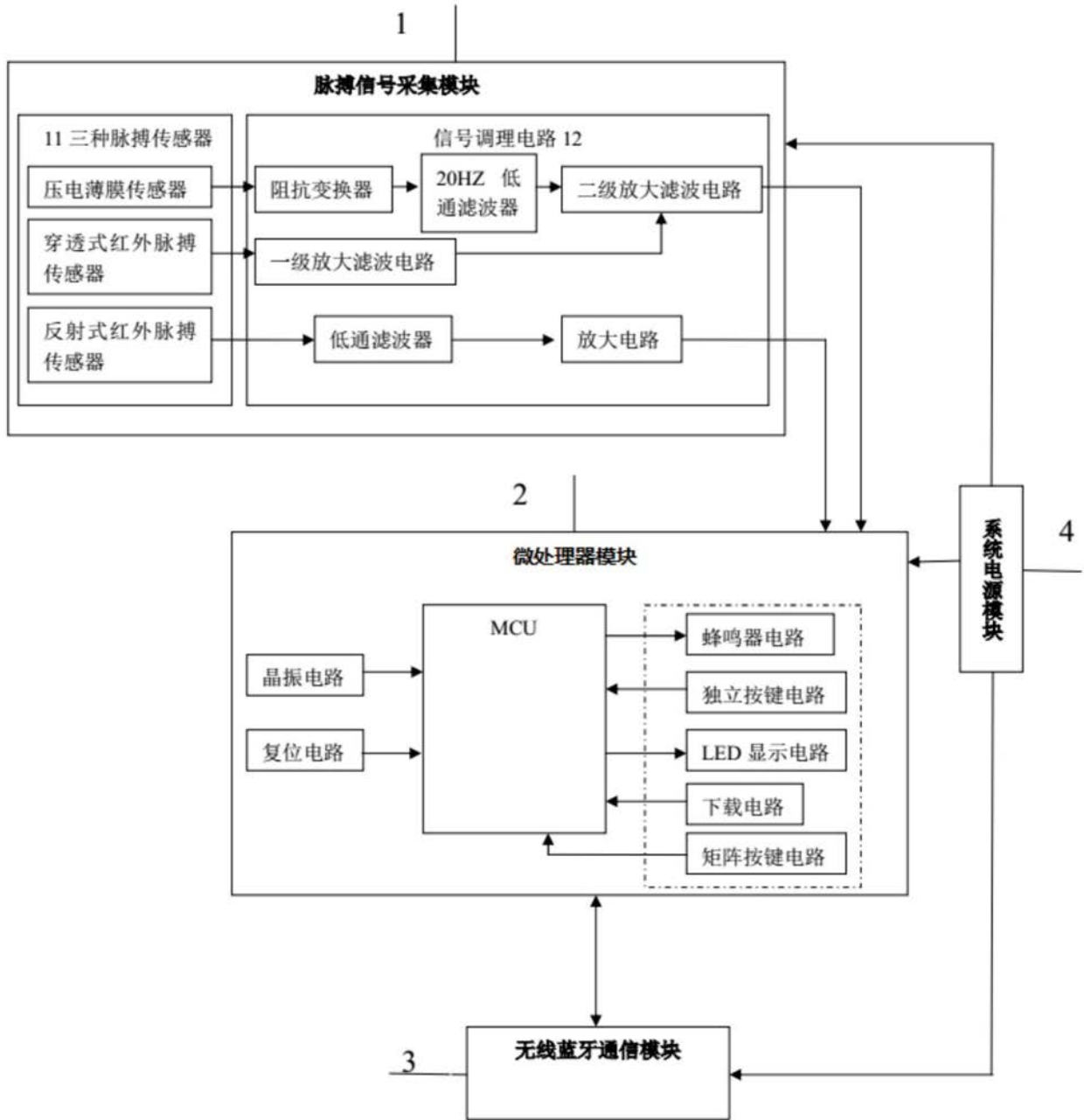


图1

专利名称(译)	脉搏信号采集传输实验系统		
公开(公告)号	CN208129994U	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201720721557.3	申请日	2017-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	广西医科大学		
申请(专利权)人(译)	广西医科大学		
当前申请(专利权)人(译)	广西医科大学		
[标]发明人	陈妮 梁妮 卢晓莹 谢东余		
发明人	张琥石 陈妮 梁妮 卢晓莹 谢东余		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00 A61B5/021		
代理人(译)	杨立华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种脉搏信号采集传输实验系统，主要包括脉搏信号采集模块、微处理器模块、无线蓝牙通信模块和系统电源模块，脉搏信号采集模块与微处理器模块相连，微处理器模块与无线蓝牙通信模块相连，系统电源模块分别与其他三个模块相连并为其提供电源；脉搏信号采集模块包括三种脉搏传感器和信号调理电路；脉搏信号采集模块包括压电薄膜脉搏传感器、穿透式红外脉搏传感器和反射式红外脉搏传感器。由于系统采用模块化设计，系统体积小，便于携带，各模块之间可自由拆装，有助于学生对系统的理解，也有利于模块的技术更新及成果的复用。因此，本实用新型十分适用于在生物医学工程专业创新实践教学中使用。

