



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208065163 U

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201720262401.3

(22)申请日 2017.03.17

(73)专利权人 南京信息工程大学

地址 210044 江苏省南京市浦口区宁六路
219号

(72)发明人 刘恒 王伦 熊丰 王玉 开诚治

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

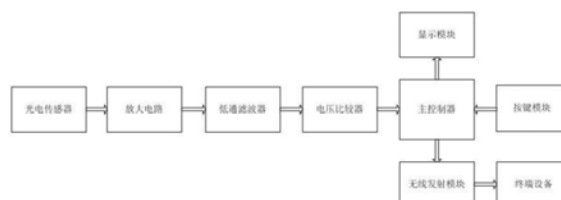
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种数字脉搏测量装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种数字脉搏测量装置,包括脉搏信号检测的光电传感器、放大电路、低通滤波器、电压比较器、主控制器、显示模块、按键模块、无线发射模块、终端设备;所述光电传感器与放大电路的前端相连,所述低通滤波器的前端与放大电路的后端相连,所述电压比较器的前端与低通滤波器的后端相连,电压比较器的后端、显示模块、按键模块以及无线发射模块均与主控制器相连,所述终端设备与无线发射模块通讯相连。优点:本实用新型提供制作容易、准确性高、实用性强的新型数字脉搏测量装置,不仅测量精度高,而且成本低廉,携带方便,能将测量结果发送到相应移动设备上,可实现实时连续测量。



1. 一种数字脉搏测量装置,包括用于信号检测的传感器,其特征是,所述传感器采用光电传感器,该装置还包括放大电路、低通滤波电路、电压比较器、主控制器、显示模块、按键模块、无线发射模块、终端设备;所述光电传感器与放大电路的前端相连,所述低通滤波电路的前端与放大电路的后端相连,所述电压比较器的前端与低通滤波电路的后端相连,电压比较器的后端、显示模块、按键模块以及无线发射模块均与主控制器相连,所述终端设备与无线发射模块通讯相连;所述光电传感器采用红外反射式光电传感器ST168模块。

2. 根据权利要求1所述的一种数字脉搏测量装置,其特征是,所述主控制器采用MSP430F149单片机。

3. 根据权利要求1所述的一种数字脉搏测量装置,其特征是,所述放大电路包括电阻R1、R2、R3,运算放大器U1,其中放大电路的输入电压为 V_{in} ,通过电阻R1与运算放大器U1的正相输入脚3相连,电阻R2一端与电源地相连,另一端与运算放大器U1的反相输入脚2相连,反馈电阻R3一端与运算放大器U1的输出6脚相连,另一脚与运算放大器U1反相输入脚2相连,放大电路采用双电源供电,运算放大器采用了OP97。

4. 根据权利要求1所述的一种数字脉搏测量装置,其特征是,所述低通滤波电路包括电阻R4、R5、R6、R7、R8、R9和R10,电容C1、C2、C3和C4,高精度运算放大器OP07AH芯片U2、U3和U4,其中电阻R4与电容C1的一端与高精度运算放大器OP07AH芯片U2的3脚相连,C1的另一端接地,U2的2脚与U2的6脚相连并与电阻R2的一端相连,U2的4脚与VEE相连,U2的7脚与VCC相连,U2的1脚、8脚不接,电阻R5的另一端分别与电容C2的一端和R6、R7的一端相连,电容C2的另一端接地,电阻R6的另一端以及电容C3的一端分别与高精度运算放大器OP07AH芯片U3的2脚相连,U3的3脚接地,U3的4脚与VEE相连,U3的6脚与电阻R7的另一端、电容C3的另一端以及电阻R8的一端相连,U3的1脚、8脚不接,电阻R8的另一端分别于电容C5的一端和R9、R10的一端相连,电容C5的另一端接地,电阻R9的另一端以及电容C4的一端分别与高精度运算放大器OP07AH芯片U4的2脚相连,U4的3脚接地,U4的4脚与VEE相连,U4的6脚与电阻R10的另一端、电容C4的另一端以相连,U4的1脚、8脚不接。

5. 根据权利要求1所述的一种数字脉搏测量装置,其特征是,所述电压比较器包括LM339芯片U5A,电阻R11,其中参考电压VDD与U5A的4脚相连,输入信号与U5A的5脚相连,U5A的3脚分别与VCC和电阻R11的一端相连,电阻R11的另一端与U5A的引脚2相连。

6. 根据权利要求2所述的一种数字脉搏测量装置,其特征是,所述显示模块采用LCD12864液晶显示屏。

7. 根据权利要求1所述的一种数字脉搏测量装置,其特征是,所述无线发射模块采用HC05蓝牙模块。

8. 根据权利要求1所述的一种数字脉搏测量装置,其特征是,所述终端设备是基于安卓操作系统的移动终端。

一种数字脉搏测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种数字脉搏测量装置,特别是涉及一种便携式、高精度的脉搏测量装置,属于高精度仪器仪表领域。

背景技术

[0002] 随着现代科技的快速发展,各种测量设备也在不断升级优化,测量仪器越来越便携、可靠。脉搏是人体健康重要的参数指标,为了获得脉搏波的信息,需要设计一种可靠便携的脉搏测量设备。脉搏波形的强度、频率周期等信息,反映出了人体的血液循环情况,可以根据脉搏情况判断人体的健康水平,所以脉搏测量系统具有很高的生物学价值。但是脉搏信号是幅度微弱的体征信号,频率也很低,而且测量环境也一般存在很强的环境噪声,必须经过放大电路、滤波电路、比较器电路进行信号处理,在满足采集要求后,还要对波形信号进行采集、计算处理、输出显示和数据传输,才是一个完整的脉搏测量仪器。设计一个可靠的脉搏测量仪器是非常困难的,因为脉搏信号微弱且掺杂有大量干扰信号,信号处理工作要求比较苛刻,必须得进行反复测试和优化电路,现在很多脉搏测量仪,测量结果并不是很精准,且功能太过于单一,往往只有数码管显示和声音报警功能,难以满足多功能测试和远程交互的需求。

[0003] 所以,开发一种便携式、低成本、操作简便、高精度、交互方便的用于测量脉搏的仪器是非常有必要的。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种结构紧凑、拆装方便、安全可靠、实用性强的数字脉搏测量装置,不仅测量精度高,而且成本低,交互和携带方便,可实现实时连续测量,极具有产业上的利用价值。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种数字脉搏测量装置,包括用于信号检测的传感器,其特征是,所述传感器采用光电传感器,该装置还包括放大电路、低通滤波电路、电压比较器、主控制器、显示模块、按键模块、无线发射模块、终端设备;所述光电传感器与放大电路的前端相连,所述低通滤波器的前端与放大电路的后端相连,所述电压比较器的前端与低通滤波器的后端相连,电压比较器的后端、显示模块、按键模块以及无线发射模块均与主控制器相连,所述终端设备与无线发射模块通讯相连。

[0006] 进一步地,所述控制模块采用MSP430F149单片机。

[0007] 进一步地,所述光电传感器采用红外反射式光电传感器ST168模块。

[0008] 进一步地,所述放大电路包括电阻R1、R2、R3,运算放大器U1,其中放大电路的输入电压为 V_{in} ,通过电阻R1与运算放大器U1的正相输入脚3相连,电阻R2一端与电源地相连,另一端与运算放大器U1的反相输入脚2相连,反馈电阻R3一端与运算放大器U1的输出6脚相连,另一脚与运算放大器U1反相输入脚2相连,放大电路采用双电源供电,运算放大器采用了OP97。

[0009] 进一步地,所述低通滤波电路包括电阻R4、R5、R6、R7、R8、R9和R10,电容C1、C2、C3和C4,高精度运算放大器OP07AH芯片U2、U3和U4,其中电阻R4与电容C1的一端与高精度运算放大器OP07AH芯片U2的3脚相连,C1的另一端接地,U2的2脚与U2的6脚相连并与电阻R5的一端相连,U2的4脚与VEE相连,U2的7脚与VCC相连,U2的1脚、8脚不接,电阻R5的另一端分别与电容C2的一端和R6、R7的一端相连,电容C2的另一端接地,电阻R6的另一端以及电容C3的一端分别与高精度运算放大器OP07AH芯片U3的2脚相连,U3的3脚接地,U3的4脚与VEE相连,U3的6脚与电阻R7的另一端、电容C3的另一端以及电阻R8的一端相连,U3的1脚、8脚不接,电阻R8的另一端分别于电容C5的一端和R9、R10的一端相连,电容C5的另一端接地,电阻R9的另一端以及电容C4的一端分别与高精度运算放大器OP07AH芯片U4的2脚相连,U4的3脚接地,U4的4脚与VEE相连,U4的6脚与电阻R10的另一端、电容C4的另一端以相连,U4的1脚、8脚不接。

[0010] 进一步地,所述电压比较器包括LM339芯片U5A,电阻R11,其中参考电压VDD与U5A的4脚相连,输入信号与U5A的5脚相连,U5A的3脚分别与VCC和电阻R11的一端相连,电阻R11的另一端与U5A的引脚2相连。

[0011] 进一步地,所述显示模块采用LCD12864液晶显示屏。

[0012] 进一步地,所述无线发射模块采用HC05蓝牙模块。

[0013] 进一步地,所述终端设备是基于安卓操作系统的移动终端。

[0014] 本实用新型所达到的有益效果:

[0015] 本实用新型通过光电传感器、放大电路、低通滤波器、电压比较器、主控制器、显示模块、按键模块、无线发射模块以及终端设备的设置,采用光电传感器来敏感接收到的脉搏信号的变化,利用低功耗单片机MSP430F149作为主控制芯片,整体功耗小;液晶显示器件LCD12864显示信息丰富,可以显示汉字;无线传输模块HC05的使用避免了输出采集中的信号引线的粘连,能应用在直接连线无法应用的场合。主控制器对信号进行采集并处理,并通过显示模块和无线发射模块完成与用户的交互,通过对采集到的信号进行放大、滤波等处理,确保测量精度高,实现连续实时测量。

附图说明

[0016] 此发明中电源符号说明:

[0017] VCC为正电源,VEE为负电源,VDD为参考直流电压源,三个电源均共地。

[0018] 图1为本实用新型一种数字脉搏测量装置的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型一种数字脉搏测量装置中放大电路的电路图;

[0020] 图3为本实用新型一种数字脉搏测量装置中低通滤波电路的电路图;

[0021] 图4为本实用新型一种数字脉搏测量装置中电压比较器的电路图;

[0022] 图5为本实用新型一种数字脉搏装置中显示模块的原理图;

[0023] 图6为本实用新型一种数字脉搏装置中主控制器的原理图;

[0024] 图7为本实用新型一种数字脉搏装置中无线发射模块的原理图;

[0025] 图8为本实用新型一种数字脉搏装置中接口按键模块的电路原理图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0027] 一种新型数字脉搏测量装置,包括脉搏信号检测的光电传感器、放大电路、低通滤波器、电压比较器、主控制器、显示模块、按键模块、无线发射模块、终端设备。所述光电传感器与放大电路的前端相连,所述低通滤波器的前端与放大电路的后端相连,所述电压比较器的前端与低通滤波器的后端相连,电压比较器的后端、显示模块、按键模块以及无线发射模块均与主控制器相连,所述终端设备与无线发射模块通讯相连。

[0028] 本实用新型进一步设置为:所述控制模块采用MSP430F149单片机。

[0029] 本实用新型进一步设置为:所述脉搏测量模块采用红外反射式光电传感器ST168模块。

[0030] 本实用新型进一步设置为:所述放大电路中运算放大器采用OP97运算放大器。

[0031] 本实用新型进一步设置为:所述显示模块采用LCD12864液晶显示屏。

[0032] 本实用新型进一步设置为:所述无线发射模块采用HC05蓝牙模块。

[0033] 本实用新型进一步设置为:所述终端设备是基于安卓操作系统的移动终端。

[0034] 一种数字脉搏测量装置工作原理如下:

[0035] 通过光电传感器对脉搏信号进行采集,经过放大电路,以及低通滤波器滤波和电压比较器等,将采集到的信号送入MSP430F149单片机中,经过MSP430F149单片机对信号进行处理,将处理后得到的结果显示在LCD12864上,并通过无线模块HC-05将结果发送给用户。当检测到信号变化时,通过无线模块HC-05发送给用户信号以及LCD12864接收到的信号也会随之变化,从而能够实现实时检测。按键可以让使用者对测量装置参数进行设置,包括蓝牙模块的配置等。

[0036] 如图1所示的一种数字脉搏测量仪,包括控制模块,包括脉搏信号检测的光电传感器、放大电路、低通滤波器、电压比较器、主控制器、显示模块、按键模块、无线发射模块、终端设备。所述光电传感器与放大电路的前端相连,所述低通滤波器的前端与放大电路的后端相连,所述电压比较器的前端与低通滤波器的后端相连,电压比较器的后端、显示模块、按键模块以及无线发射模块均与主控制器相连,终端设备与无线发射模块相连。

[0037] 如图2所示,一种数字脉搏测量仪的放大电路的电路图,光电传感器ST168模块输出的连续电压,放大电路对ST168模块输出的微弱信号进行放大。放大电路的输入电压为 V_{in} ,通过电阻R1与运算放大器U1的正相输入脚3相连,电阻R2一端与电源地相连,一端与运算放大器的U1的反相输入脚2相连,反馈电阻R3一端与运算放大器的U1的输出6脚相连,另一脚与运算放大器U1的反相输入脚2相连。放大电路采用双电源供电,运算放大器采用了OP97。运算放大器OP97是工业标准精密放大器OP07的低功耗型替代产品,其性能符合OP07所设定的标准,而电源电流仅为600 μA ,不到OP07的1/6。

[0038] 如图3所示,一种数字脉搏测量仪的低通滤波电路电路图,电阻R4与电容C1的一端与高精度运算放大器OP07AH芯片U2的3脚相连,C1的另一端接地,U2的2脚与U2的6脚相连并与电阻R2的一端相连,U2的4脚与VEE相连,U2的7脚与VCC相连,U2的1脚、8脚不接,电阻R5的另一端分别与电容C2的一端和R6、R7的一端相连,电容C2的另一端接地,电阻R6的另一端以及电容C3的一端分别与高精度运算放大器OP07AH芯片U3的2脚相连,U3的3脚接地,U3的4脚与VEE相连,U3的6脚与电阻R7的另一端、电容C3的另一端以及电阻R8的一端相连,U3的1脚、

8脚不接,电阻R8的另一端分别于电容C5的一端和R9、R10的一端相连,电容C5的另一端接地,电阻R9的另一端以及电容C4的一端分别与高精度运算放大器OP07AH芯片U4的2脚相连,U4的3脚接地,U4的4脚与VEE相连,U4的6脚与电阻R10的另一端、电容C4的另一端以相连,U4的1脚、8脚不接。

[0039] 如图4所示,一种数字脉搏测量装置的电压比较器采用LM339芯片U5A,参考电压VDD与U5A的4脚相连,输入信号与U5A的5脚相连,U5A的3脚分别与VCC和电阻R11的一端相连,电阻R11的另一端与U5A的引脚2相连。

[0040] 如图5所示,一种数字脉搏测量装置后端显示系统中的液晶显示模块LCD12864与MSP430F149单片机相连,其中液晶显示模块LCD12864的数据引脚D0~D7依次与单片机最小系统中MSP430F149的P4.0、P4.1、P4.2、P4.3、P4.4、P4.5、P4.6、P4.7共8个 I/O口相连,提供数据和命令的交互。液晶显示模块LCD12864的RS引脚与单片机P5.0相连,高低电平区分单片机给液晶模块的是命令还是数据,WR引脚与单片机P5.1相连,高低电平区分单片机与液晶模块是读状态还是写命令,EN引脚与单片机P5.2相连,高低电平区分单片机是否使能液晶显示模块LCD12864。液晶显示模块由电源模块供给+5V直流电压。

[0041] 如图6所示,一种数字脉搏测量装置的主控芯片采用MSP430F149单片机,单片机有64个引脚,其中6组I/O口,每组8个,引脚XIN、XOUT接晶体振荡器电路。

[0042] 如图7所示,一种数字脉搏测量装置后端人机交互系统中的无线传输模块HC-05与单片机相连,其中无线传输模块HC-05的引脚GND与与单片机系统的GND相连接,无线传输模块HC-05的引脚VCC与单片机系统的引脚VCC相连接,无线传输模块HC-05的引脚TXD与单片机上的URXD0引脚相连接,无线传输模块HC-05的引脚RXD与单片机上的UTXD0引脚相连接,进行数据的传输。

[0043] 如图8所示,接口按键模块用于对工作模式进行设置和切换,包括电阻R13、电阻R14、电阻R15和电阻R16,以及第一按键S1、第二按键S2、第三按键S3和第四按键S4;所述电阻R13的一端、电阻R14的一端、电阻R15的一端和电阻R16的一端均与主控制器相连,并分别通过第一按键S1、第二按键S2、第三按键S3和第四按键S4接地;电阻R13的另一端、电阻R14的另一端、电阻R15的另一端和电阻R16的另一端均与3.3V电压相连。如图8所示,按键S1、S2、S3、S4的引脚一端依次连接在主控制器是单片机MSP430F149的P1.0、P1.1、P1.2、P1.3的四个I/O口上,S1、S2、S3、S4的引脚另一端接电源地。

[0044] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本实用新型的保护范围。

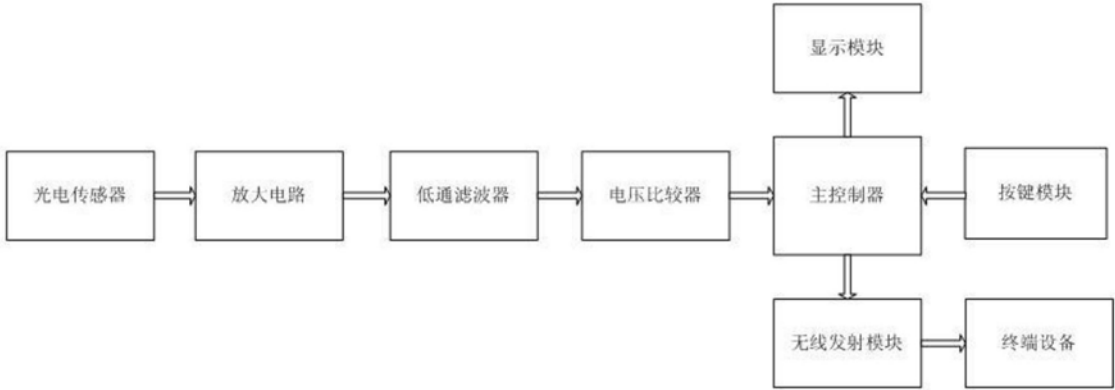


图1

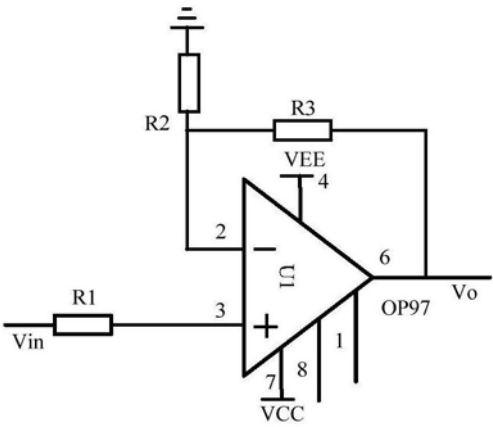


图2

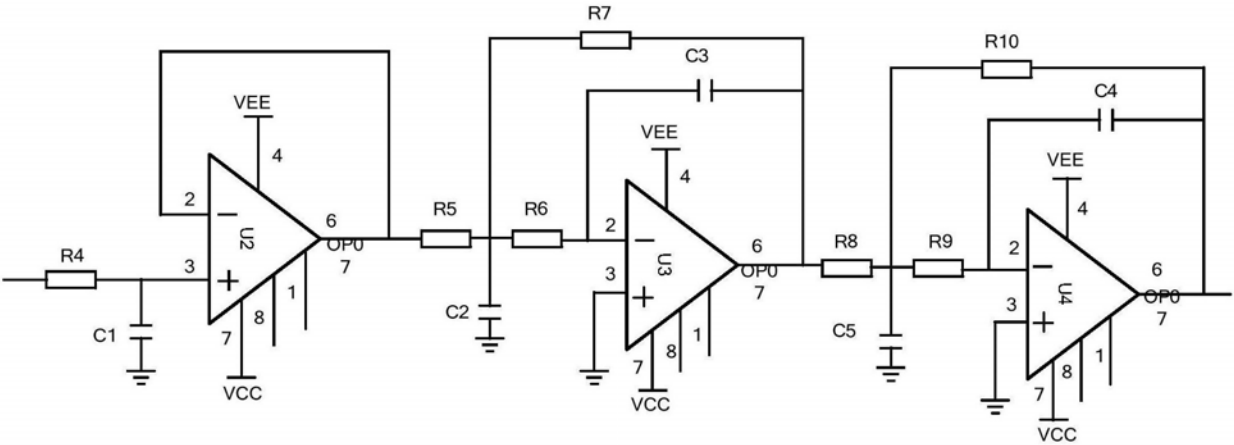


图3

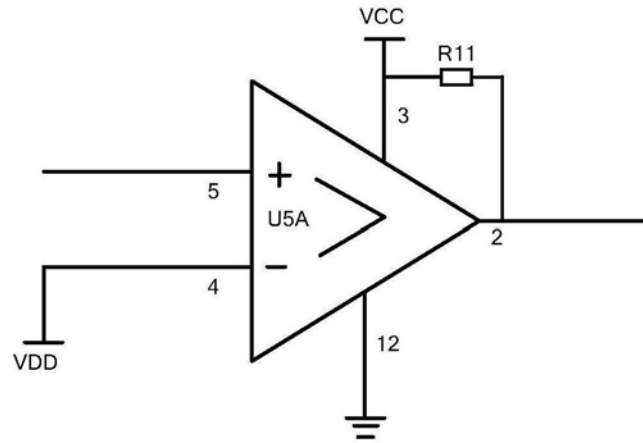


图4

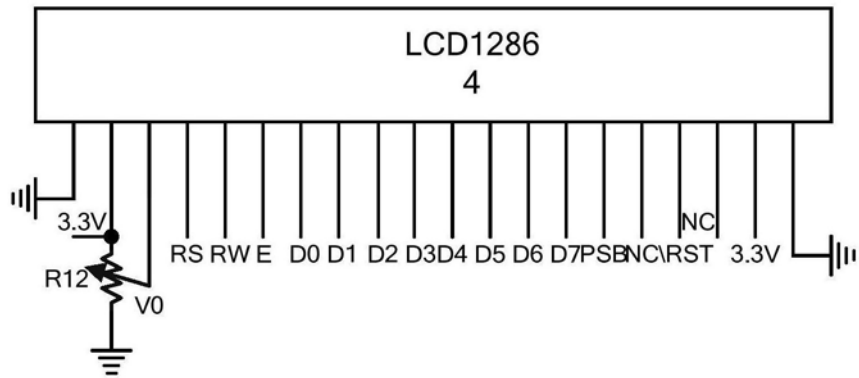


图5

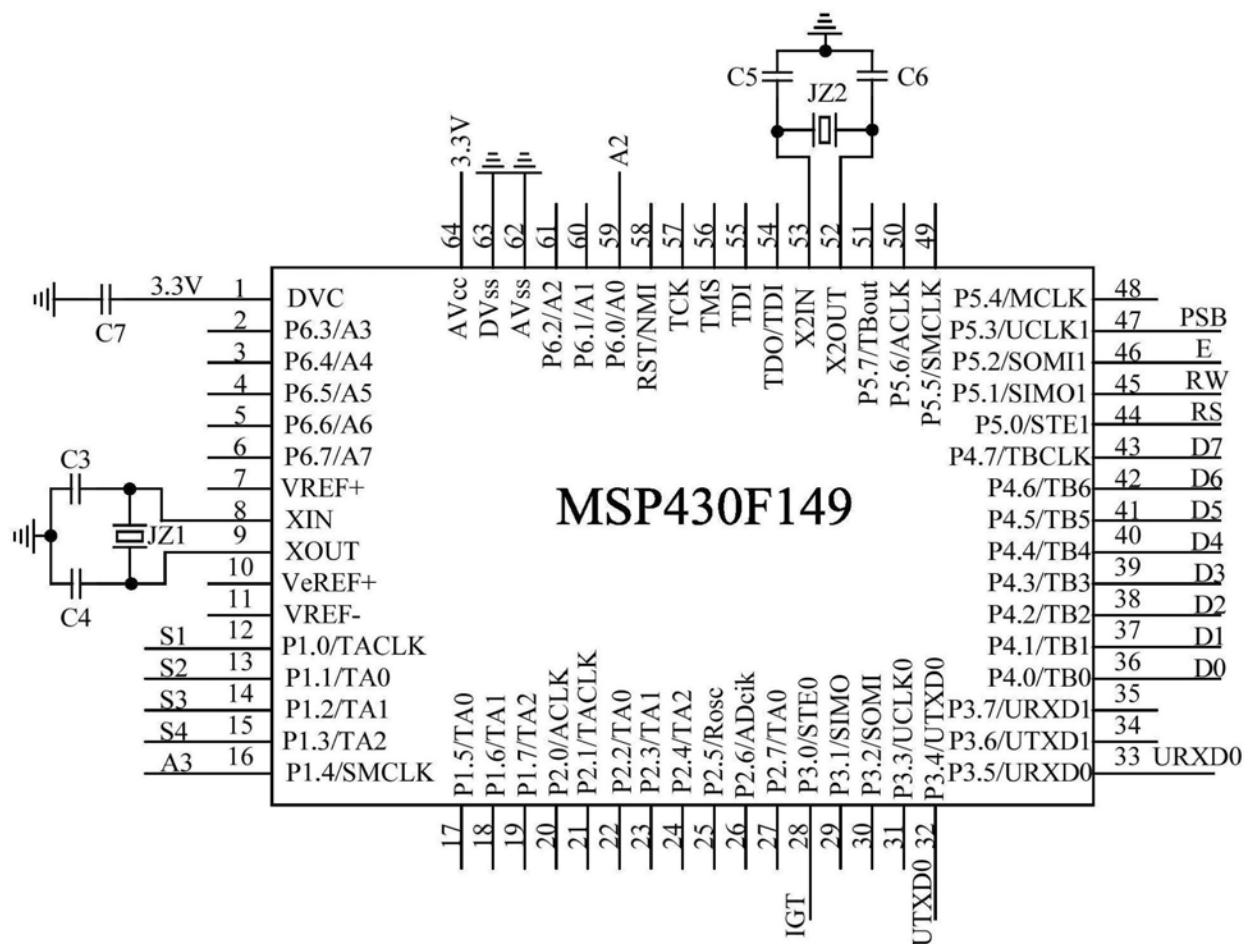


图6



图7

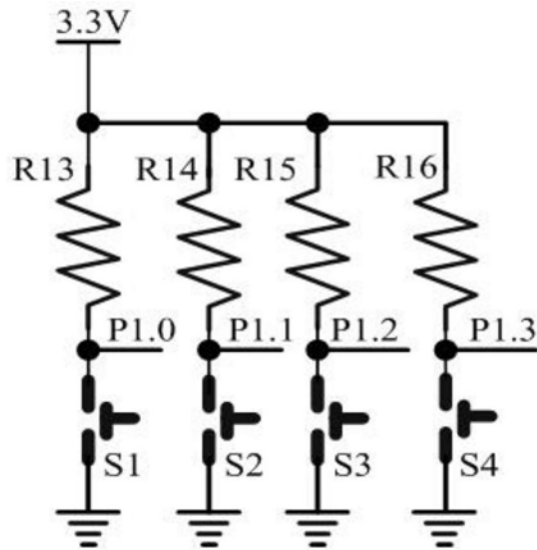


图8

专利名称(译)	一种数字脉搏测量装置		
公开(公告)号	CN208065163U	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	CN201720262401.3	申请日	2017-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	南京信息工程大学		
申请(专利权)人(译)	南京信息工程大学		
当前申请(专利权)人(译)	南京信息工程大学		
[标]发明人	刘恒 王伦 熊丰 王玉		
发明人	刘恒 王伦 熊丰 王玉 开诚治		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00		
代理人(译)	董建林		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种数字脉搏测量装置，包括脉搏信号检测的光电传感器、放大电路、低通滤波器、电压比较器、主控制器、显示模块、按键模块、无线发射模块、终端设备；所述光电传感器与放大电路的前端相连，所述低通滤波器的前端与放大电路的后端相连，所述电压比较器的前端与低通滤波器的后端相连，电压比较器的后端、显示模块、按键模块以及无线发射模块均与主控制器相连，所述终端设备与无线发射模块通讯相连。优点：本实用新型提供制作容易、准确性高、实用性强的新型数字脉搏测量装置，不仅测量精度高，而且成本低廉，携带方便，能将测量结果发送到相应移动设备上，可实现实时连续测量。

