



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107124155 A

(43)申请公布日 2017. 09. 01

(21)申请号 201710235205.1

(22)申请日 2017.04.12

(71)申请人 亿信标准认证集团有限公司

地址 610000 四川省成都市成华区建材路
37号隆鑫·九熙广场三期1栋1711室

(72)发明人 黄其

(51)Int.Cl.

H03H 11/38(2006.01)

H03F 3/68(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

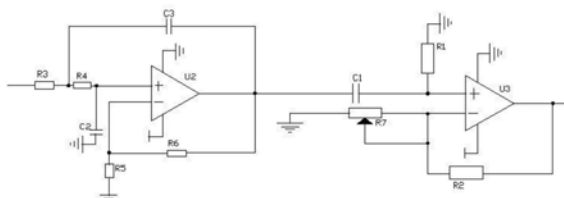
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

有源二阶低通滤波器的标准认证模块

(57)摘要

本发明公开了有源二阶低通滤波器的标准认证模块,包括滤波电路、放大电路和后级放大电路,滤波电路、放大电路、后级放大电路依次连接;滤波电路包括电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3、放大器U2,电阻R3一端为外设输入端,其另一端与电阻R4连接;电阻R4与电阻R3连接端的另一端与放大器U2的正向输入端连接;电容C2一端连接在电阻R4与放大器U2连接的线路上,其另一端接地。本发明采用两节RC滤波电路和同相比例放大电路组成的有源二阶低通滤波器滤除脉搏检测中的电源信号干扰,并采用放大电路对有效的脉搏信号进行放大以及对其他的无用信号进行进一步滤除,提高脉搏信号的强度,降低诊断错误的发生概率,避免医疗事故的发生。



1. 有源二阶低通滤波器的标准认证模块,其特征在于,包括滤波电路、放大电路和后级放大电路,所述滤波电路、放大电路、后级放大电路依次连接;所述滤波电路包括电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3、放大器U2,所述电阻R3一端为外设输入端,其另一端与电阻R4连接;电阻R4与电阻R3连接端的另一端与放大器U2的正向输入端连接;电容C2一端连接在电阻R4与放大器U2连接的线路上,其另一端接地;电容C3一端连接在电阻R3与电阻R4连接的线路上,其另一端与放大器U2的输出端连接;电阻R5一端连接放大器U2的反向输入端,其另一端接地;电阻R6一端连接在放大器U2与电阻R5连接的线路上,其另一端与放大器U2的输出端连接。

2. 根据权利要求1所述的有源二阶低通滤波器的标准认证模块,其特征在于,所述放大电路包括电容C1、电阻R1、电位器R7、电阻R2、放大器U3,所述电容C1一端与放大器U2的输出端连接,其另一端与放大器U3的正向输入端连接,电阻R1一端连接在电容C1与放大器U3的正向输入端连接,其另一端接地;电位器R7的一个固定端接地,其另一固定端与放大器U3的反向输入端连接;电阻R2一端连接在电位器R7与放大器U3连接的线路上,其另一端与放大器U3的输出端连接。

3. 根据权利要求1所述的有源二阶低通滤波器的标准认证模块,其特征在于,所述后级放大电路包括电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、电容C10、电容C11、电容C12、电容C13、放大器U5,电阻R16一端连接放大电路,其另一端连接放大器U5的反向输入端;电阻R17一端接电源,另一端连接电阻R18;电阻R18连接电阻R17端的另一端连接电容C10;电容C10连接电阻R18端的另一端连接电阻R19;电阻R19连接电容C10端的另一端与放大器U5的正向输入端连接;电容C11并联在电阻R18两端;电容C13一端连接放大器U5的正电源端,其另一端连接电阻R22;电阻R22一端连接电容C13端的另一端连接电阻R21;电位器R21连接电阻R22端的另一端与放大器U5的输出端连接;电阻R20一端连接在电阻R16与放大器U5连接的线路上,其另一端与电位器R21的滑动端连接;电容C12并联在电阻R20两端。

有源二阶低通滤波器的标准认证模块

技术领域

[0001] 本发明涉及电路的滤波放大,具体涉及有源二阶低通滤波器的标准认证模块。

背景技术

[0002] 脉搏是常见的生理现象,是心脏和血管状态等重要生理信息的外在反映;因此,脉搏检测不仅为血压测量、血流测量及其他生理检测提供了生理参考信息,而且脉搏波本身也能给出许多有诊断价值的信息。中医脉象诊断技术就是脉搏测量技术在中医诊断上的卓有成效的应用。脉诊是医生运用手指的触觉切按病人动脉脉搏以探测脉象、了解病情的诊断方法,通过诊脉可以了解气血的变化、阴阳的盛衰,对分析病理、推断疾病的变化、识别病情的真假、判断疾病的预后,都具有重要的临床意义。然而由于受到人为等多方面因素的干扰,使得传统的中医诊脉缺乏客观性,医家往往是“心中易了,指下难明”。脉搏具有信号弱、干扰强、频率低、变异性等特点,导致测量的脉搏信号微弱,提供给上位机进行分析处理并不能达到很好的效果,容易形成诊断错误导致医疗事故的发生。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是脉搏信号微弱,目的在于提供有源二阶低通滤波器的标准认证模块,提高检测到的脉搏信号的强度,降低诊断错误的发生概率,避免医疗事故的发生。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现:

[0005] 有源二阶低通滤波器的标准认证模块,包括滤波电路、放大电路和后级放大电路,所述滤波电路、放大电路、后级放大电路依次连接;所述滤波电路包括电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3、放大器U2,所述电阻R3一端为外设输入端,其另一端与电阻R4连接;电阻R4与电阻R3连接端的另一端与放大器U2的正向输入端连接;电容C2一端连接在电阻R4与放大器U2连接的线路上,其另一端接地;电容C3一端连接在电阻R3与电阻R4连接的线路上,其另一端与放大器U2的输出端连接;电阻R5一端连接放大器U2的反向输入端,其另一端接地;电阻R6一端连接在放大器U2与电阻R5连接的线路上,其另一端与放大器U2的输出端连接。滤波电路由两节RC滤波电路和同相比比例放大电路组成,信号从运放的同相端输入,故滤波器的输入阻抗很大,其输出阻抗很小。同时滤波电路将强干扰信号滤掉。

[0006] 进一步地,所述放大电路包括电容C1、电阻R1、电位器R7、电阻R2、放大器U3,所述电容C1一端与放大器U2的输出端连接,其另一端与放大器U3的正向输入端连接,电阻R1一端连接在电容C1与放大器U3的正向输入端连接,其另一端接地;电位器R7的一个固定端接地,其另一固定端与放大器U3的反向输入端连接;电阻R2一端连接在电位器R7与放大器U3连接的线路上,其另一端与放大器U3的输出端连接。放大电路滤除滤波电路不能滤除的干扰。

[0007] 进一步地,后级放大电路包括电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、电容C10、电容C11、电容C12、电容C13、放大器U5,电阻R16一端连接放大电路,

其另一端连接放大器U5的反向输入端;电阻R17一端接电源,另一端连接电阻R18;电阻R18连接电阻R17端的另一端连接电容C10;电容C10连接电阻R18端的另一端连接电阻R19;电阻R19连接电容C10端的另一端与放大器U5的正向输入端连接;电容C11并联在电阻R18两端;电容C13一端连接放大器U5的正电源端,其另一端连接电阻R22;电阻R22一端连接电容C13端的另一端连接电阻R21;电位器R21连接电阻R22端的另一端与放大器U5的输出端连接;电阻R20一端连接在电阻R16与放大器U5连接的线路上,其另一端与电位器R21的滑动端连接;电容C12并联在电阻R20两端。后级放大电路能在提高反向放大器的输入阻抗的同时不影响电路的增益。

[0008] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:本发明采用两节RC滤波电路和同相比例放大电路组成的有源二阶低通滤波器滤除脉搏检测中的电源信号干扰,并采用放大电路对有效的脉搏信号进行放大以及对其他的无用信号进行进一步地滤除,提高检测到的脉搏信号的强度,降低诊断错误的发生概率,避免医疗事故的发生。

附图说明

[0009] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0010] 图1为本发明滤波电路和放大电路的电路结构示意图;

[0011] 图2为本发明后级放大电路结构示意图。

具体实施方式

[0012] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0013] 实施例

[0014] 如图1所示,有源二阶低通滤波器的标准认证模块,包括滤波电路、放大电路和后级放大电路,所述滤波电路、放大电路、后级放大电路依次连接;所述滤波电路包括电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3、放大器U2,所述电阻R3一端为外设输入端,其另一端与电阻R4连接;电阻R4与电阻R3连接端的另一端与放大器U2的正向输入端连接;电容C2一端连接在电阻R4与放大器U2连接的线路上,其另一端接地;电容C3一端连接在电阻R3与电阻R4连接的线路上,其另一端与放大器U2的输出端连接;电阻R5一端连接放大器U2的反向输入端,其另一端接地;电阻R6一端连接在放大器U2与电阻R5连接的线路上,其另一端与放大器U2的输出端连接。

[0015] 按人体脉搏在运动后最高跳动次数达240次/分计算来设计低通放大器。低通滤波器是一种用来传输低频段信号,抑制高频段信号的电路,当信号的频率高于某一特定的截止频率 f_h 时,通过该电路的信号就会被衰减,而频率低于 f_h 的信号则能无阻通过该滤波器。能通过的信号频率范围定义为通带;阻止信号通过的范围定义为阻带,通带与阻带的分界点就是截止频率 f_h 。 A_0 为通带内的电压放大倍数,称为通带电压增益。当输入信号的频率由小到大增加到使滤波器的放大倍数等于 $0.707A_0$ 时,所对应的频率就是截止频率 f_h 。

[0016] 滤波电路由两节RC滤波电路和同相比例放大电路组成,信号从运放的同相端输

入,故滤波器的输入阻抗很大,其输出阻抗很小。放大器U2采用运放OP07,运放OP07与R5和R6组成电压控制的电压源,因此称为压控电压源LPF。优点是电路性能较稳定,增益容易调节。

[0017] 滤波电路的截止频率为: $f_h = 1 / (2 * 3.14 * R_{12} * C) = 1 / (6.48 * 10 * 10^{-3} * 0.47 * 10^{-6}) = 33.8\text{Hz}$,采集到的信号由电阻接入,这个信号中含有几种干扰信号,主要有50Hz的电源信号干扰,所以这部分的主要任务就是把主要干扰滤掉。因此滤波电路的截止频率为33.8Hz,于是对于50Hz的干扰则不能通过滤波电路输出。而放大倍数 $A = U_1 / U_0$,在这个电路 $U_1 / U_0 = R_6 / R_5 = 235$,所以滤波电路不仅只是滤波作用,还可以对电压进行放大作用。然而对于50Hz干扰信号来说,16.4Hz已经足够消除了,对于2uV这样弱的信号来说235倍的放大是远远达不到上位机最小识别高电平(3V)信号的,所以必须还要一个放大电路。可以用个精密的滑动变阻器来代替R5,提高放大倍数。

[0018] 放大电路包括电容C1、电阻R1、电位器R7、电阻R2、放大器U3,所述电容C1一端与放大器U2的输出端连接,其另一端与放大器U3的正向输入端连接,电阻R1一端连接在电容C1与放大器U3的正向输入端连接,其另一端接地;电位器R7的一个固定端接地,其另一固定端与放大器U3的反向输入端连接;电阻R2一端连接在电位器R7与放大器U3连接的线路上,其另一端与放大器U3的输出端连接。

[0019] 信号经过滤波电路之后,电源50Hz的强干扰信号都已经被滤掉。信号从C1输入,而C1则对信号再次过滤,把前面留有的暗电流进一步滤掉。预算放大器U3采用运放OP07,运放OP07、R7与R2组成一个放大倍数可调的主电路。为了防止放大电压高过单片机可以处理的+5V电压,于是只给运放OP07提供5V是供电电压,这样就可以让信号放大超过5V时,也只有5V。经过滤波放大电路之后的信号有高低电平,可以让上位机系统识别了。

[0020] 如图2所示,后级放大电路包括电阻R16、电阻R17、电阻R18、电阻R19、电阻R20、电阻R21、电阻R22、电容C10、电容C11、电容C12、电容C13、放大器U5,电阻R16一端连接放大电路,其另一端连接放大器U5的反向输入端;电阻R17一端接电源,另一端连接电阻R18;电阻R18连接电阻R17端的另一端连接电容C10;电容C10连接电阻R18端的另一端连接电阻R19;电阻R19连接电容C10端的另一端与放大器U5的正向输入端连接;电容C11并联在电阻R18两端;电容C13一端连接放大器U5的正电源端,其另一端连接电阻R22;电阻R22一端连接电容C13端的另一端连接电阻R21;电位器R21连接电阻R22端的另一端与放大器U5的输出端连接;电阻R20一端连接在电阻R16与放大器U5连接的线路上,其另一端与电位器R21的滑动端连接;电容C12并联在电阻R20两端。

[0021] 后级放大电路采用可变增益反向放大电路,反向放大器由于电阻的最大取值小于等于10M欧姆,如果要提高反向放大器的输入阻抗,则电路的增益就要受到限制。系统采用的反向放大器可以避免这种限制,既有较高的输入阻抗又可取得足够的增益。如果选取R20远大于R22,R21,则放大器的增益可近似计算为: $A = -R_{20} / R_{16} * (1 + R_{21} / R_{22})$,设 $R_{16} = 100\text{K}$, $R_{20} = 1\text{M}$,R21为量程为10K的电位器, $R_{22} = 1\text{K}$, $R_{19} = 100\text{K}$ 构成低通滤波,截止频率为20Hz,根据公式增益范围为11~110。

[0022] 综上所述,本实施例采用两节RC滤波电路和同相比例放大电路组成的有源二阶低通滤波器滤除脉搏检测中的电源信号干扰,并采用放大电路对有效的脉搏信号进行放大以及对其他的无用信号进行进一步地滤除,提高检测到的脉搏信号的强度,降低诊断错误的

发生概率,避免医疗事故的发生。

[0023] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

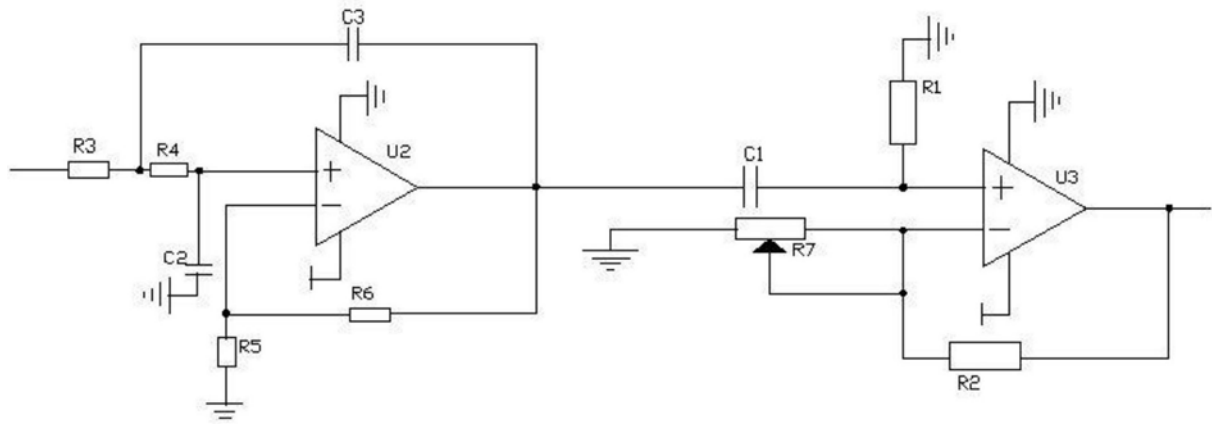


图1

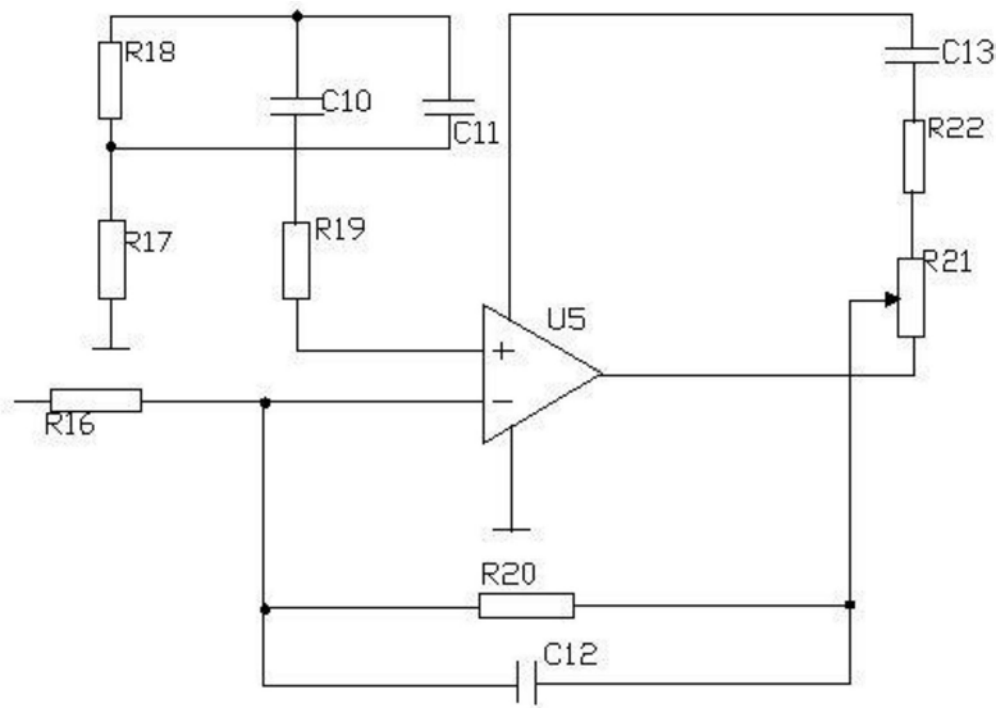


图2

专利名称(译)	有源二阶低通滤波器的标准认证模块		
公开(公告)号	CN107124155A	公开(公告)日	2017-09-01
申请号	CN201710235205.1	申请日	2017-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	亿信标准认证集团有限公司		
申请(专利权)人(译)	亿信标准认证集团有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	亿信标准认证集团有限公司		
[标]发明人	黄其		
发明人	黄其		
IPC分类号	H03H11/38 H03F3/68 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/7203 A61B5/7225 H03F3/68 H03H11/38		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了有源二阶低通滤波器的标准认证模块，包括滤波电路、放大电路和后级放大电路，滤波电路、放大电路、后级放大电路依次连接；滤波电路包括电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3、放大器U2，电阻R3一端为外设输入端，其另一端与电阻R4连接；电阻R4与电阻R3连接端的另一端与放大器U2的正向输入端连接；电容C2一端连接在电阻R4与放大器U2连接的线路上，其另一端接地。本发明采用两节RC滤波电路和同相比例放大电路组成的有源二阶低通滤波器滤除脉搏检测中的电源信号干扰，并采用放大电路对有效的脉搏信号进行放大以及对其他的无用信号进行进一步滤除，提高脉搏信号的强度，降低诊断错误的发生概率，避免医疗事故的发生。

