



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105596001 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201510921386. 4

(22) 申请日 2015. 12. 13

(71) 申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 乔爱科 李高阳 贾荣玺

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 沈波

(51) Int. Cl.

A61B 5/053(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

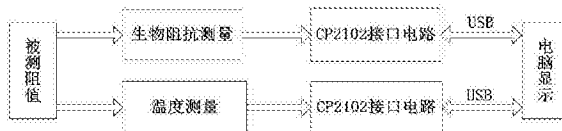
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置

(57) 摘要

一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,属医疗设备技术领域。阻抗测量模块利用 AD5933 单片机内部频率发生器产生特定的频率来激励外部电阻。将所采集的数据,通过信号传输到计算机上。其还通过 AD5933 内部自带温度测量模块检测出受测组织所处的环境温度,并且将数据传输到计算机上,最后,计算机采集阻抗测量模块的阻抗波形数据,并且可以在采样设置中对其进行波特率、测量点数、起始频率、是否扫频等的调整,接收温度测量模块中的环境温度数据,并进行实时的检测功能。本发明通过得到的阻抗波形数据和受测组织环境温度的测量,为以后分析温度对生物阻抗的具体影响等相关课题奠定基础。



1. 一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:该装置包括生物阻抗测量模块、温度测量模块、信号运算电路、单片机STC12C5A60S2及附属电路、CP2102的接口电路、计算机;CP2102的接口电路中的信号通过USB接口传输到计算机;温度测量模块使用AD5933内部自带温度传感器测量;

生物阻抗与生物阻抗测量模块,生物阻抗与温度测量模块采用并联方式连接;

温度传感器测量的温度数据与生物阻抗测量模块测量的阻抗数据一并通过CP2102接口电路的USB接口传输到计算机;最后在计算机上完成数据的采集,接受阻抗测量模块中阻抗的波形数据与温度测量模块中的温度数据,调节阻抗测量过程中的采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频设置。

2. 根据权利要求1所述的一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:阻抗测量校准电路中,将带有多个不同数量校准电阻的校准电路集成在一起,上位机软件实现合适量程的自动选择,提高测量精度。

3. 根据权利要求1所述的一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:单片机STC12C5A60S2将所采集的数据存储,采用一串控制字进项封装,使所采集到的阻抗和温度数据通过协议被计算机访问。

4. 根据权利要求1所述的一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:在下位机上完成数据的采集和显示,使单片机LCD显示屏显示测量的阻抗与温度数据;显示屏驱动调用单片机STC12C5A60S2相关函数。

5. 根据权利要求1所述的一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:在计算机上完成数据的采集和处理,使计算机上同时显示阻抗波形、环境温度,并且可以设置采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频。

6. 根据权利要求1所述的一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:阻抗测量模块中的传感器采集到的阻抗信号依次经过增益放大电路、高通滤波器、放大器、低通滤波器,然后传到单片机STC12C5A60S2处理电路进行阻抗计算,并且通过CP2102接口电路的USB接口传输到计算机。

7. 根据权利要求1所述的一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:AD5933阻抗测量集成四个不同档位的校准电路,根据被测组织的不同可以自动转换档位。

8. 根据权利要求1所述的一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,其特征在于:单片机STC12C5A60S2将所采集的数据存储,封装,使所采集到的阻抗和温度数据通过协议被电脑访问。

一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置

技术领域

[0001] 本发明属于医疗装置的实验验证领域,涉及一种信号处理装置,特别是一种带多量程自动调节档位的测量阻抗的,并其可以同时测量温度的装置。

背景技术

[0002] 生物阻抗技术的真正优势或诱人之处在于利用生物阻抗所携带的丰富生理和病理信息,进行人体组织与器官的无损伤功能评价。当疾病发生时,相关组织与器官的功能性变化往往会先于器质性病变和其它临床症状,如能在疾病的潜伏期或功能代偿期及时检测和确认这些变化,对于相关疾病的普查、预防和早期治疗将是非常有利的。生物阻抗技术提取的是与人体组织和器官功能紧密相关的电特性信息,对血液、气体、体液和不同组织成份具有独特的鉴别力,对那些影响组织与器官电特性的因素,如血液的流动与分布,肺内的血气交换,体液变化与移动等非常敏感。以此为基础,进行心、脑、肺及相关循环系统的功能评价,血液动力学与流变学在体动态研究,肿瘤的早期发现与诊断以及人体组成成份分析等功能性评价,将是生物阻抗技术显示优越性,展现其诱人应用前景的广阔天地。可惜这一点至今还没有被大多数研究者所充分注意。测量温度对所得测量值影响很大,但是大多数的阻抗测量仪都没有对温度进行测量并且记录。使用AD5933芯片测量阻抗,测量前要先人为、正确的估计待测阻抗所在的档位,而且必须手动切换档位,工作效率低。如果采用同一档位,用同一电阻校准,势必会增大测量误差,甚至无法测量,造成数据的不准确。所以,相比于一般的阻抗测量仪器,增加温度检测功能,增加多档位自动调节功能就显得尤为重要。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置,该装置包括生物阻抗测量模块、温度测量模块、信号运算电路、单片机STC12C5A60S2及附属电路、CP2102的接口电路、计算机;CP2102的接口电路中的信号通过USB接口传输到计算机;温度测量模块使用AD5933内部自带温度传感器测量。

[0005] 生物阻抗与生物阻抗测量模块,生物阻抗与温度测量模块采用并联方式连接。

[0006] 温度传感器测量的温度数据与生物阻抗测量模块测量的阻抗数据一并通过CP2102接口电路的USB接口传输到计算机;最后在计算机上完成数据的采集,接受阻抗测量模块中阻抗的波形数据与温度测量模块中的温度数据,调节阻抗测量过程中的采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频等设置。

[0007] 阻抗测量校准电路中,将带有多个不同数量校准电阻的校准电路集成在一起,上位机软件实现合适量程的自动选择,提高测量精度。

[0008] 单片机STC12C5A60S2将所采集的数据存储,采用一串控制字进项封装,使所采集到的阻抗和温度数据通过协议被计算机访问。

[0009] 在下位机上完成数据的采集和显示,使单片机LCD显示屏显示测量的阻抗与温度数据。显示屏驱动调用单片机STC12C5A60S2相关函数。

[0010] 在计算机上完成数据的采集和处理,使计算机上同时显示阻抗波形、环境温度,并且可以设置采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频。

[0011] 阻抗测量模块中的传感器采集到的阻抗信号依次经过增益放大电路、高通滤波器、放大器、低通滤波器,然后传到单片机STC12C5A60S2处理电路进行阻抗计算,并且通过CP2012接口电路的USB接口传输到计算机;最后在计算机上完成数据的采集,接收阻抗波形和受测组织所处环境温度数值,进行阻抗波形、温度的显示,调节阻抗波形的采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频测量,在测量过程中实时显示监测信息。

[0012] AD5933阻抗测量集成四个不同档位的校准电路,根据受测组织的不同可以自动转换档位。

[0013] 单片机STC12C5A60S2将所采集的数据存储,封装,使所采集到的阻抗和温度数据通过协议被电脑访问。

[0014] 在单片机与计算机上能单独完成数据的采集和显示,计算机上能够完成对数据的处理,显示阻抗波形数据,并且调节阻抗波形的采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频的测量。

[0015] 有益效果

[0016] 本发明提供的硬件模块的生物阻抗采集模块和温度采集模块通过电脑软件触发,进行数据的采集,通过USB的传输可以传输到电脑上,并且通过电脑对数据的采集,集成现实阻抗波形与温度数据,并且可以对阻抗测量的采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频等选项进行设置,并在操作错误的时候能够系统报错。

附图说明

[0017] 图1生物阻抗、温度测量系统框图。

[0018] 图2生物阻抗测量系统框图。

[0019] 图3反馈电阻电路集成电路图。

[0020] 图4温度测量系统框图。

[0021] 图5 CP2102接口电路。

[0022] 图6集成阻抗与温度显示的界面设计。

具体实施方式

[0023] 如图1-2所示,生物电阻抗测量系统中主要包括:信号运算电路、单片机STC12C5A60S2及附属电路、CP2102的接口电路,最终传输到计算机处理

[0024] 生物电阻抗测量模块使用芯片是AD5933,DDS产生特定的频率激励外部阻抗,该阻抗可以使阻性、容性、感性或者几种组合,要求外接反馈电阻来阻止响应信号超过ADC量程并且保证系统的线性特性,本发明集成了四个不同档位的外接反馈电阻电路(如图3),选用5片ISL84684组成10路模拟开关矩阵模块,2路选择待测阻抗,4路选择标准阻抗,4路选择反馈电阻。用5片ISL84684的第1路对4个标准电阻和1个待测电阻进行5选1操作,作为反相放大器的反相输入电阻;用5片ISL84684的第2路对4个电阻进行4选1操作,作为反相放大器的

反馈输入电阻,及1个待测电阻,5个IN1和5个IN2。分别用单片机的2个8位并行I/O口控制。多路开关模块,一方面为待测阻抗范围的自动扫描和自动测量奠定了基础;另一方面可提供实时的系统参数,特别是计算阻抗时的比例系数,既可省去温度补偿环节,又可保证测量精度。通过程序自动选择合适的量程,提高阻抗测量精度。

[0025] 程序的主要思想为:

[0026] ①根据上次系统参数设置,如激励电压、增益、起始频率和频率增量等,扫频、测量;

[0027] ②如果测得阻抗小于当前档位最小值的阈值,表明当前量程偏大,应切换至小档位,并转入步骤⑤继续测量;

[0028] ③如果测得阻抗大于当前档位最大值的阈值,表明当前量程偏小,应切换至大档位,并转入步骤⑤继续测量;

[0029] ④如果测得阻抗位于当前档位的阈值,既大于最小值的阈值又小于最大值的阈值,表明当前量程合适,该阻抗值即为待测阻抗值,测量结束;

[0030] ⑤根据新的档位,重新设置系统参数,先扫频、测量、计算,得到比例系数,再扫频、测量、计算,得到阻抗值,再转入步骤②、③或④实现自动测量。

[0031] 在步骤①中,根据实际的测量概率,选用上次系统参数为开机的系统参数,当然在开机后测量前,也可手动设置系统参数。在步骤②、③和④中,当前档位最小值的阈值、最大值的阈值,根据档位和精度,采用自适应算法得到。

[0032] 温度测量直接使用AD5933芯片内部自带的温度采集部分。

[0033] 单片机输出的信号通过CP2102的接口电路(如图5)来传输到电脑上。供电脑软件进行采集。

[0034] 在电脑软件设计中,采用VC++6.0软件用API代码进行MFC的界面设计(如图6)余命令的发送,这个软件是一个基于VC++6.0设计的采集生物阻抗波形与温度值的显示器。用于测量生物阻抗波形和温度数值并且显示在电脑上并进行处理。

[0035] 界面分析中,基于人机交互性考虑来设计图形界面,包括波形显示区、设备操作区、提示信息区、采样设置区。该界面可以进行采样波特率、测量点数、起始频率、是否扫频等设置,监测信息实时显示。串口功能中,通过基本API代码实现串口的打开,关闭,固定读写模式以及串口的配置:在通信过程中,通过一些控制字控制串口的输入、输出以便于能够根据需要获取数据,将采集到的数据根据需要进行处理并显示。

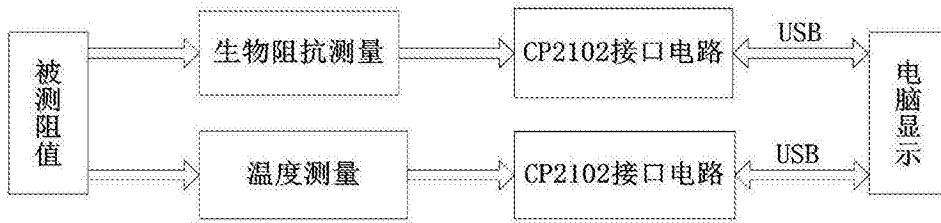


图1

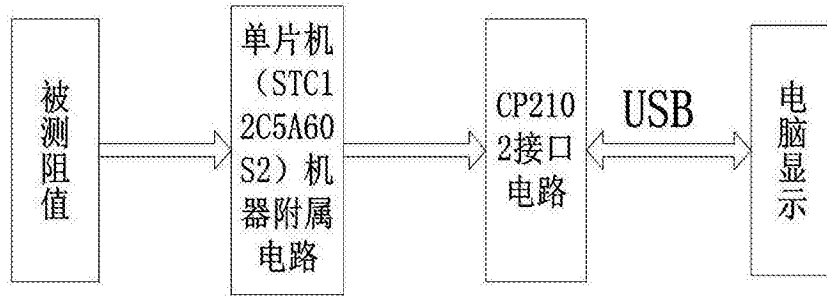


图2

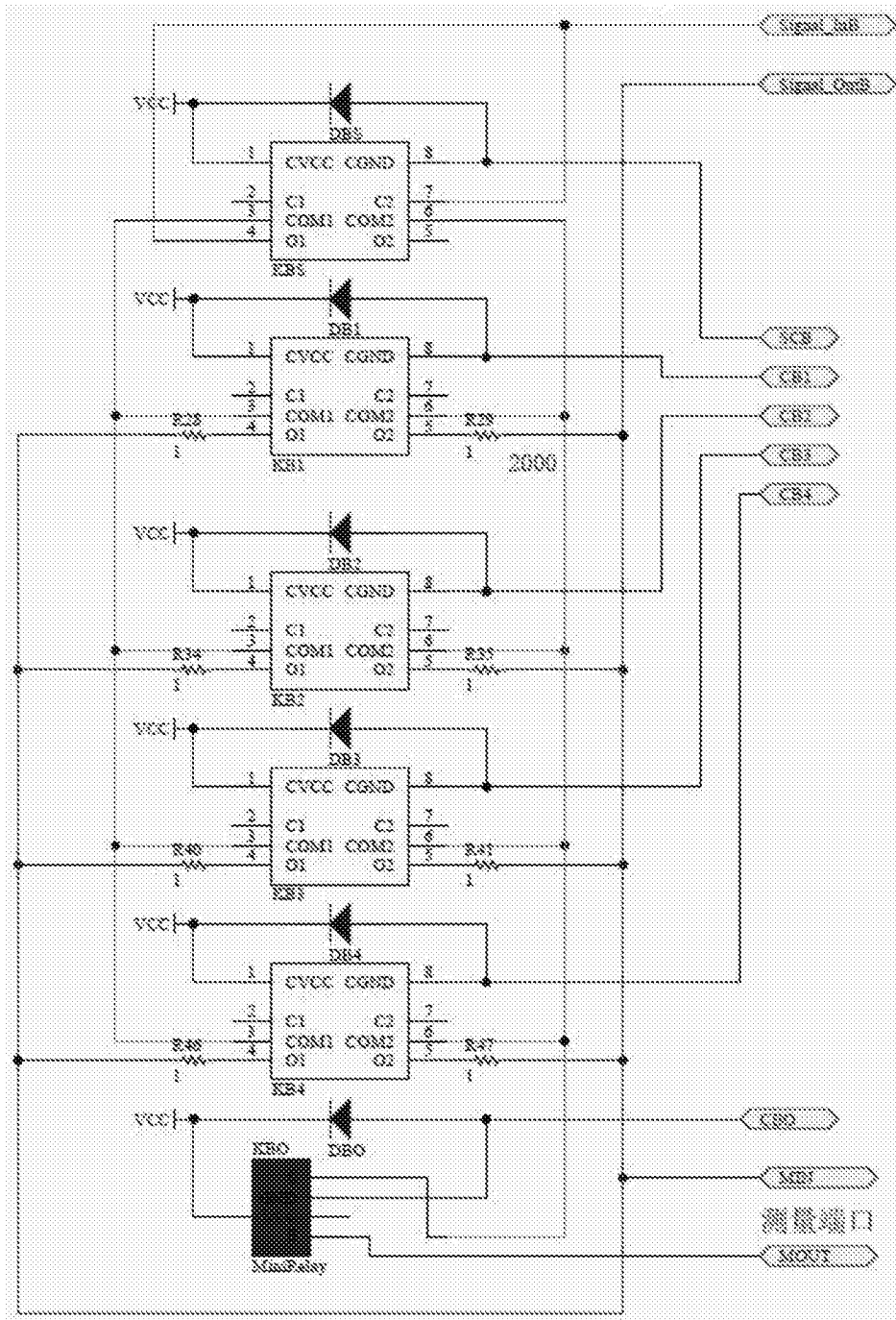


图3

专利名称(译)	一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置		
公开(公告)号	CN105596001A	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	CN201510921386.4	申请日	2015-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	北京工业大学		
申请(专利权)人(译)	北京工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京工业大学学报		
[标]发明人	乔爱科 李高阳 贾荣玺		
发明人	乔爱科 李高阳 贾荣玺		
IPC分类号	A61B5/053 A61B5/01 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/053 A61B5/0008 A61B5/01 A61B5/72		
代理人(译)	沉波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种带档位自动调节功能的同时测量温度与生物阻抗的装置，属医疗设备技术领域。阻抗测量模块利用AD5933单片机内部频率发生器产生特定的频率来激励外部电阻。将所采集的数据，通过信号传输到计算机上。其还通过AD5933内部自带温度测量模块检测出被测组织所处的环境温度，并且将数据传输到计算机上，最后，计算机采集阻抗测量模块的阻抗波形数据，并且可以在采样设置中对其进行波特率、测量点数、起始频率、是否扫频等的调整，接收温度测量模块中的环境温度数据，并进行实时的检测功能。本发明通过得到的阻抗波形数据和受测组织环境温度的测量，为以后分析温度对生物阻抗的具体影响等相关课题奠定基础。

