

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103018514 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 03

(21) 申请号 201210502747. 8

(22) 申请日 2012. 11. 30

(66) 本国优先权数据

201220149495. 0 2012. 04. 11 CN

(71) 申请人 湖南科技学院

地址 425100 湖南省永州市零陵区杨梓塘路
130 号

(72) 发明人 包本刚 郑侠松 胡良文 刘瑞超
李鹏辉

(74) 专利代理机构 永州市零陵专利事务所
43115

代理人 王培琴 梁国华

(51) Int. Cl.

G01R 13/02(2006. 01)

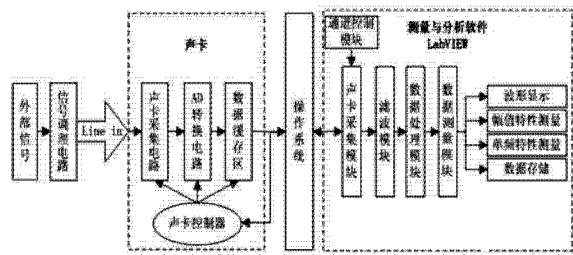
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

基于声卡的虚拟示波器装置

(57) 摘要

本发明涉及一种基于声卡的虚拟示波器装置,属于电子测量仪器领域包括通过由探头、信号调理电路、声卡组成的信号采集电路和由数据处理转换、参数测量、波形显示和存储模块等组成软件系统,具有传统仪器所没有的许多优点,如波形可以存储为图片或是数据文件,可以长久保存并随时调用,可以进行单、双通道的切换,可以测量各种参数,并可方便进行各种数据处理如傅里叶变换,该系统充分利用计算机资源,其成本低廉,可以根据需要进行功能个性化定制、拓展,使得每个人都可以拥有一个数字化可存储示波器。



1. 一种基于声卡的虚拟示波器装置,包括探头、多媒体 PC、声卡,多媒体 PC 包括 PC 硬件、操作系统,其特征是:还包括信号调理电路和示波器软件,信号调理电路由电源模块和信号调理模块组成,信号调理电路将采集信号进行比例幅值缩小来满足普通的弱电测量的要求,信号调理电路主要负责将采集的信号转换为声卡可接受幅值范围的模拟信号送到声卡输入端;示波器软件由声卡采集模块、通道控制模块、滤波模块、数据处理模块、数据测量模块、数据显示模块和存储模块组成。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于声卡的虚拟示波器装置,其特征在于:所述信号调理电路能将 20V 以下的采集数据源转换成声卡可接受的 1V 以下的模拟信号,从声卡的 Line in 端口输入声卡中,满足弱电的测量要求。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于声卡的虚拟示波器装置,其特征在于:所述通道控制模块能选择任意一个通道或者同时选择两个通道,获取声卡存储设备的对应数据,并通过示波器软件的滤波处理和数学运算获取波形的电压值、频率值,通过触发控制将采集的波形通过数据显示模块显示到用户前端。

4. 根据权利要求 3 所述的一种基于声卡的虚拟示波器装置,其特征在于:所述示波器软件能对经过数据处理模块处理后的数据进行 FFT 变化或李萨如图形变化,并将这些变化后的波形显示出来。

基于声卡的虚拟示波器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子测量仪器,尤其是一种基于声卡的虚拟示波器装置。

背景技术

[0002] 本发明所采用的软件是美国 NI 公司推出的 LabVIEW, LabVIEW 是一种基于图形化编程语言的开发环境,具有十分强大的数据库,它为虚拟仪器设计者提供了一个便捷、轻松的设计环境,是目前应用最广泛的虚拟仪器开发平台软件之一,目前我国高档台式仪器如数字示波器、频谱分析仪、逻辑分析仪等还主要依赖进口,这些仪器加工工艺复杂、对制造水平要求高,生产突破有困难,另一方面,用户可以将一些先进的数字信号处理算法应用于虚拟仪器的设计,提供传统台式仪器所不具备的功能,而且完全可以通过软件配置实现多功能集成的仪器设计。因此,目前研制一种结构简单、操作方便、生产技术要求不高、费用低的数字示波器是非常必要的。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种基于声卡的虚拟示波器装置,达到普通数字示波器的功能,并对测量数据进行分析处理,保存测量数据。

[0004] 本发明采取的技术方案是:一种基于声卡的虚拟示波器装置,包括探头、多媒体 PC、声卡,多媒体 PC 包括 PC 硬件、操作系统,声卡本身的电路实现对信号的采集,AD 转换,数据缓冲存储,其特征是:还包括信号调理电路和示波器软件,信号调理电路由电源模块和信号调理模块组成,信号调理电路将采集信号进行比例幅值缩小来满足普通的弱电测量的要求,信号调理电路主要负责将采集的信号转换为声卡可接受幅值范围的模拟信号送到声卡输入端;示波器软件由声卡采集模块、通道控制模块、滤波模块、数据处理模块、数据测量模块、数据显示模块和存储模块组成;信号采集模块主要由探头、信号调理电路和声卡组成,探头输出端连接信号调理电路,信号调理电路输出端连接声卡输入端,能通过声卡采集外部经过信号调理电路处理过的模拟信号;通过信号调理电路的采集信号变为 1V 以下的模拟信号进入声卡 Line in 端口;声卡控制器通过操作系统向声卡发送通知信号,并向声卡的信号解调电路发送处理信号;声卡的信号解调电路将输入的模拟信号通过前段处理 AD 转换,处理成数字信号并存入数据缓冲区当中;通过数字信号处理的方法对波形输入缓冲区的数据进行处理,完成信号消噪、数据处理功能,最后把处理好的数据保存到存储设备;声卡采集模块能直接获取声卡通过 AD 转换后的数据缓存;通道控制模块通过对读取声卡的数据信息进行解析对获取对应选择的通道信号,输送到下一级数据处理;滤波模块对通道选取的对应信号进行低通滤波处理,也可根据装置的需要进行配置其他的滤波处理,如 Butterworth 滤波、Chebyshev 滤波、FIR 加窗滤波、贝塞尔滤波等,以消除干扰;数据处理模块主要对滤波后进行 FFT 变化,李萨如转换,信号的叠加处理,还可根据装置需要进行相应配置;数据测量模块主要通过幅值测量信号的幅值、正峰值、反峰值参数,通过单频测量信号的频率和相位参数;数据显示模块主要通过图形化波形数据、图形化 XY 数据将采集或者

转换后的各种数据通过图形进行展示,通过改变时间和幅值的对应轴来调整展示的最佳效果图;存储模块主要由 TDM 流函数构成,通过对应的 TDM 进行属性设置, TDM 读取信号并存为 tdms 二进制码格式文件,主要是因为其消耗内存小,速度快,也可根据需要经数据存为 txt 文本信息。

[0005] 信号采集模块的输出端连接 PC 硬件后由操作系统运行示波器软件进行测试环境配置,信号进入示波器软件后通过示波器软件中的通道控制模块实现选取通道,然后由声卡采集模块获取声卡缓冲数据,先通过滤波模块进行信号滤波,再通过数据处理模块对信号进行处理运算,接着由数据测量模块对信号进行测量,从而得到波形的电压、频率参数,触发控制数据显示模块进行波形的实时显示,并可对波形进行各种运算转换如 FFT 转换,通过存储模块来存储多样化录像,数据直接存储等。

[0006] 本发明与现有技术比较的特点如下:

1、融合了计算机强大的硬件资源,突破了传统仪器在数据处理、显示、存储等方面的限制,大大增强了传统仪器的功能。而且高性能处理器、高分辨率显示器、大容量硬盘等已成为虚拟仪器的标准配置。

[0007] 2、利用计算机丰富的软件资源,一方面,实现了部分仪器硬件的软件化,节省了物质资源,增加了装置的灵活性;二方面,通过软件技术和相应的数值算法,实时、直接地对测量数据进行各种分析与处理;三方面,通过图形用户界面(Graph User Interface)技术,真正做到界面友好、人机交互。

[0008] 3、可重复配置性强,可根据实际应用快速进行个性化开发,充分利用计算机本身资源可方便与其他的仪器进行通信配合,例如可使用串口、网口获取其他的仪器测量参数,并做统一管理控制,开发成本维护费用低。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明结构框架图;

图 2 为本发明示波器软件的运行界面图;

图 3 为本发明软件包的内容截图。

[0010] 具体实施方式

参见附图 1~3,具体说明实现本发明的具体实施方式:

一种基于声卡的虚拟示波器装置,包括探头、多媒体 PC、声卡,多媒体 PC 包括 PC 硬件、操作系统,声卡本身的电路实现对信号的采集,AD 转换,数据缓冲存储,其特征是:还包括信号调理电路和示波器软件,信号调理电路由电源模块和信号调理模块组成,信号调理电路将采集信号进行比例幅值缩小来满足普通的弱电测量的要求,信号调理电路主要负责将采集的信号转换为声卡可接受幅值范围的模拟信号送到声卡输入端;示波器软件由声卡采集模块、通道控制模块、滤波模块、数据处理模块、数据测量模块、数据显示模块和存储模块组成;信号采集模块主要由探头、信号调理电路和声卡组成,探头输出端连接信号调理电路,信号调理电路输出端连接声卡输入端,能通过声卡采集外部经过信号调理电路处理过的模拟信号;通过信号调理电路的采集信号变为 1V 以下的模拟信号进入声卡 Line in 端口;声卡控制器通过操作系统向声卡发送通知信号,并向声卡的信号解调电路发送处理信号;声卡的信号解调电路将输入的模拟信号通过前段处理 AD 转换,处理成数字信号并存入

数据缓冲区当中;通过数字信号处理的方法对波形输入缓冲区的数据进行处理,完成信号消噪、数据处理功能,最后把处理好的数据保存到存储设备;声卡采集模块能直接获取声卡通过 AD 转换后的数据缓存;通道控制模块通过对读取声卡的数据信息进行解析对获取对应选择的通道信号,输送到下一级数据处理;滤波模块对通道选取的对应信号进行低通滤波处理,也可根据装置的需要进行配置其他的滤波处理,如 Butterworth 滤波、Chebyshev 滤波、FIR 加窗滤波、贝塞尔滤波等,以消除干扰;数据处理模块主要对滤波后进行 FFT 变化,李萨如转换,信号的叠加处理,还可根据装置需要进行相应配置;数据测量模块主要通过幅值测量信号的幅值、正峰值、反峰值参数,通过单频测量信号的频率和相位参数;数据显示模块主要通过图形化波形数据、图形化 XY 数据将采集或者转换后的各种数据通过图形进行展示,通过改变时间和幅值的对应轴来调整展示的最佳效果图;存储模块主要由 TDM 流函数构成,通过对应的 TDM 进行属性设置,TDM 读取信号并存储为 tdms 二进制码格式文件,主要是因为其消耗内存小,速度快,也可根据需要经数据存为 txt 文本信息。

[0011] 信号采集模块的输出端连接 PC 硬件后由操作系统运行示波器软件进行测试环境配置,信号进入示波器软件后通过示波器软件中的通道控制模块实现选取通道,然后由声卡采集模块获取声卡缓冲数据,先通过滤波模块进行信号滤波,再通过数据处理模块对信号进行处理运算,接着由数据测量模块对信号进行测量,从而得到波形的电压、频率参数,触发控制数据显示模块进行波形的实时显示,并可对波形进行各种运算转换如 FFT 转换,通过存储模块来存储多样化录像,数据直接存储等。

[0012] 所述信号调理电路能将 20V 以下的采集数据源转换成声卡可接受的 1V 以下的模拟信号,从声卡的 Line in 端口输入声卡中,满足弱电的测量要求。

[0013] 所述通道控制模块能选择任意一个通道或者同时选择两个通道,获取声卡存储设备的对应数据,并通过示波器软件的滤波处理和数学运算获取波形的电压值、频率值,通过触发控制将采集的波形通过数据显示模块显示到用户前端;

所述示波器软件能对经过数据处理模块处理后的数据进行 FFT 变化或李萨如图形变化,并将这些变化后的波形显示出来。

[0014] 具体实施还需对多媒体 PC 进行如下配置:

1、对计算机声卡的设置。声卡的正确设置是本软件装置正常工作的前提,需要正确安装好声卡与其相关的驱动程序。设置步骤如下:a、打开电脑的控制面板中的声音和音频设备,选择语音和音频两个选项卡,再选择对应的录音设备。本设计采用 PCI 总线的独立声卡 Creative Sound Blaster PCI。b、打开声音高级控制,选择录音属性,将输入选为线路输入即 Line in。关闭不必要的声音特效,如混响环绕,以避免左右声道互相干扰。

[0015] 2、安装开发的应用安装软件 (setup.exe),里面已包括 LabVIEW 需要的安装组件,可免安装 LabVIEW 软件。

[0016] 3、通过接在声卡的 Line In 接口对进行检测波形,(说明由于本设计没有用到专用的探头,所以没有信号输入时仍有小信号输入,主要是受电磁波的干扰)。

[0017] 4、因为声卡是没有参考电压值,所以需要根据示波器进行电压标准值设定,可通过调节输入和输入的平衡与音量的大小来实现。

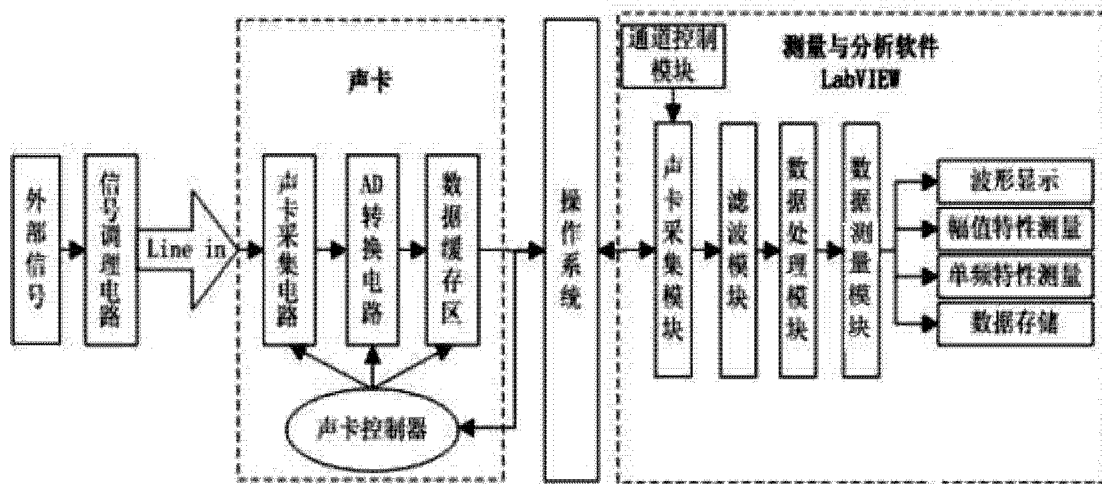


图 1

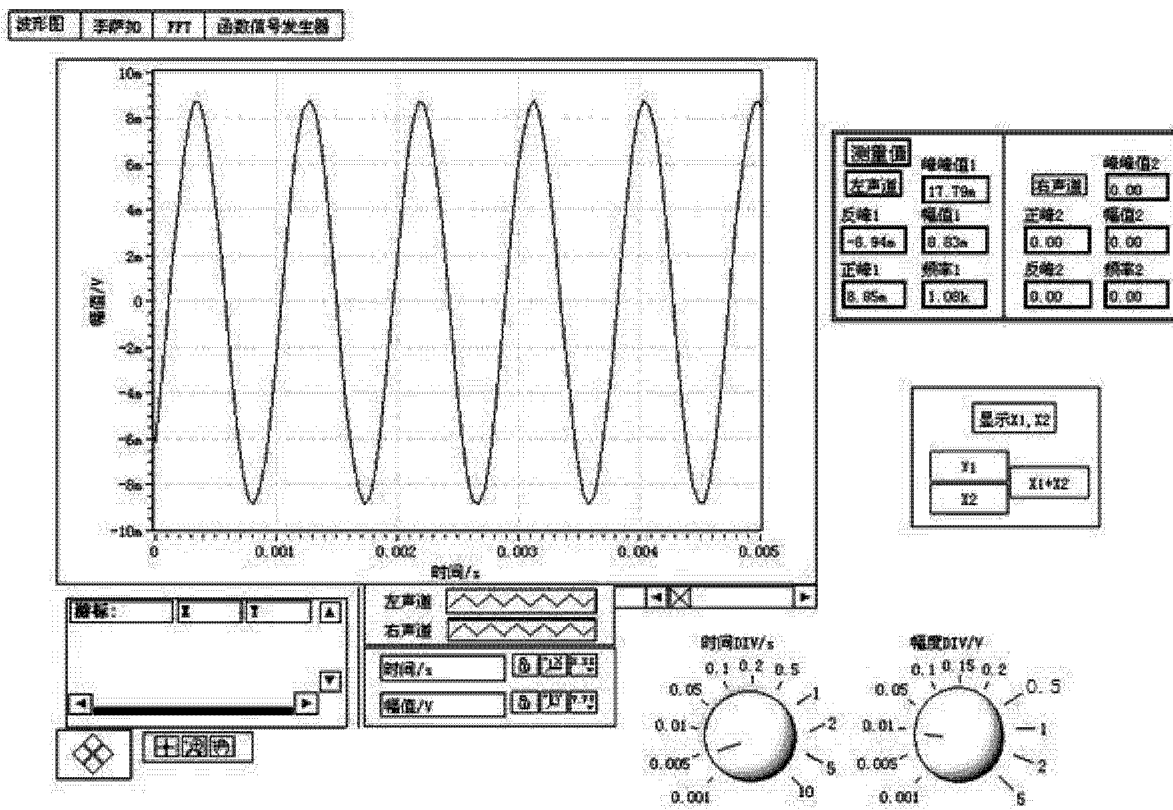


图 2

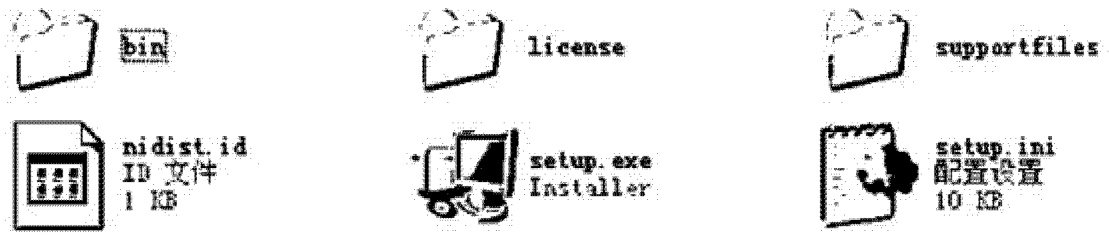


图 3