



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203012023 U

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 201320021478.3

(22) 申请日 2013.01.16

(73) 专利权人 苏州茂鼎电子科技有限公司  
地址 215168 江苏省苏州市吴中区旺吴路  
44-46 号 2 幢 505 室

(72) 发明人 唐志娟

(51) Int. Cl.

G01R 27/26 (2006.01)

G01R 27/08 (2006.01)

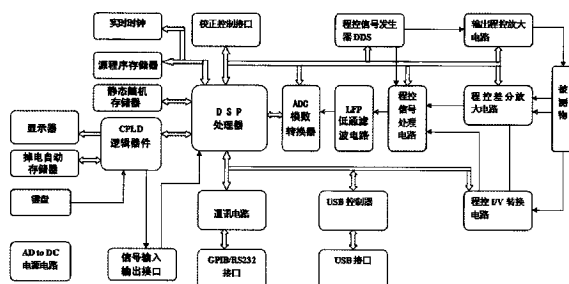
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种 LCR 测试仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种 LCR 测试仪,其特征在 于:包括 DSP 处理器,以及与 DSP 处理器相连接的 实时时钟、源程序存储器、静态随机存储器、CPLD 逻辑器件、信号输入输出接口、通讯电路、程控 I/ V 转换电路、ADC 模数转换器、程控信号发生器、程 控信号处理电路、输出程控放大电路和程控差分放 大电路。本实用新型利用程控信号发生器的输出 端分别信号连接到输出程控放大电路和程控信号 处理电路的输入端,对被测物输入正弦信号,程 控差分放大电路和程控 I/V 转换电路将电流信号 转换成电压信号后,再由低通滤波电路将获得模 拟量信号由 ADC 模数转换器转化为数字信号,从 而通过 DSP 处理器后由显示器获得高准确度的阻 抗、电感量、电容量等,测试高效快速,显示结果方 便读出、计量和后期分析。



1. 一种 LCR 测试仪,其特征在于:包括 DSP 处理器,以及与 DSP 处理器相连接的实时时钟、源程序存储器、静态随机存储器、CPLD 逻辑器件、信号输入输出接口、通讯电路、程控 I/V 转换电路、ADC 模数转换器、程控信号发生器 DDS、程控信号处理电路、输出程控放大电路和程控差分放大电路,所述 CPLD 逻辑器件的输出与信号输入输出接口的输入端连接,从信号输入输出接口输出后连接到 DSP 处理器的输入端;所述 CPLD 逻辑器件还连接一显示器、一掉电自动存储器和一键盘,所述键盘的输出端连接到 CPLD 逻辑器件的输入端;所述通讯电路连接到 GPIB/RS232 接口;所述程控信号发生器 DDS 的输出端分别信号连接到输出程控放大电路和程控信号处理电路的输入端,从输出程控放大电路得到正弦波信号后由此输出连接到被测物,经过被测物的电流信号分别连接到程控差分放大电路和程控 I/V 转换电路的输入端,将电流信号转换成电压信号后一并连接到程控信号处理电路的输入端,再由程控信号处理电路的输出端连接到一 LFP 低通滤波电路的输入端,从 LFP 低通滤波电路获得模拟量信号后由此输出端连接到 ADC 模数转换器。

2. 根据权利要求 1 所述的一种 LCR 测试仪,其特征在于:从 DSP 处理器的接口处外接一校正控制端口,所述校正控制端口电性连接到一信号校正设备。

3. 根据权利要求 1 所述的一种 LCR 测试仪,其特征在于:所述显示器为一 5.6 寸 480\*320 的 TFT 显示器。

4. 根据权利要求 1 所述的一种 LCR 测试仪,其特征在于:所述 ADC 模数转换器为 24 位模数转换器。

5. 根据权利要求 1 所述的一种 LCR 测试仪,其特征在于:从 DSP 处理器的输出端还电性连接一 USB 控制器,该 USB 控制器连接到 USB 接口。

## 一种 LCR 测试仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种数字电桥,尤其涉及利用处理器将模拟量转换为数字量并可直接读出的一种 LCR 测试仪。

### 背景技术

[0002] 在电子领域中,应用在电路连接中的电器元件自身都持有 LCR 特性,即电感(L)、电容(C)和电阻(R),随着电子产品和元器件的广泛使用,国内电子产品的技术与性能也在不断的发展与提高,国内相关行业对元器件的检测技术的要求也在不断的提高,特别是为了确保元器件使用时其自身技术参数的性能需要获得可靠的数据,原有的测量中采用 ARM 处理器,只能对单一元件的检测,且测量速度较慢,获得的数值有偏差。

### 发明内容

[0003] 本实用新型提供一种高效、快速、准确的一种 LCR 测试仪,测量数值可通过显示器直观读取,便于后期的数据分析。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:一种 LCR 测试仪,包括 DSP 处理器,以及与 DSP 处理器相连接的实时时钟、源程序存储器、静态随机存储器、CPLD 逻辑器件、信号输入输出接口、通讯电路、程控 I/V 转换电路、ADC 模数转换器、程控信号发生器 DDS、程控信号处理电路、输出程控放大电路和程控差分放大电路,所述 CPLD 逻辑器件的输出与信号输入输出接口的输入端连接,从信号输入输出接口输出后连接到 DSP 处理器的输入端;所述 CPLD 逻辑器件还连接一显示器、一掉电自动存储器和一键盘,所述键盘的输出端连接到 CPLD 逻辑器件的输入端;所述通讯电路连接到 GPIB/RS232 接口;所述程控信号发生器 DDS 的输出端分别信号连接到输出程控放大电路和程控信号处理电路的输入端,从输出程控放大电路得到正弦波信号后由此输出连接到被测物,经过被测物的电流信号分别连接到程控差分放大电路和程控 I/V 转换电路的输入端,将电流信号转换成电压信号后一并连接到程控信号处理电路的输入端,再由程控信号处理电路的输出端连接到一 LFP 低通滤波电路的输入端,从 LFP 低通滤波电路获得模拟量信号后由此输出端连接到 ADC 模数转换器。

[0005] 进一步的,为了提高测量数值的准确性,从 DSP 处理器的接口处外接一校正控制端口,所述校正控制端口电性连接到一信号校正设备。

[0006] 进一步的,为了方便直接人工读取测量数值,所述显示器为一 5.6 寸 480\*320 的 TFT 显示器。

[0007] 进一步的,所述 ADC 模数转换器为 24 位模数转换器。

[0008] 进一步的,为了方便对测量的数值进行外部存取,也可通过外部数值进行对比,从 DSP 处理器的输出端还电性连接一 USB 控制器,该 USB 控制器连接到 USB 接口。

[0009] 本实用新型的有益效果是:本实用新型利用程控信号发生器的输出端分别信号连接到输出程控放大电路和程控信号处理电路的输入端,对被测物输入正弦信号,程控差分放大电路和程控 I/V 转换电路将电流信号转换成电压信号后,再由低通滤波电路将获得模

拟量信号由 ADC 模数转换器转化为数字信号,从而通过 DSP 处理器后由显示器获得高准确度的阻抗、电感量、电容量等,测试高效快速,显示结果方便读出、计量和后期分析。

#### 附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型的原理框图。

#### 具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,一种 LCR 测试仪,包括 DSP 处理器,以及与 DSP 处理器相连接的实时时钟、源程序存储器、静态随机存储器、CPLD 逻辑器件、信号输入输出接口、通讯电路、程控 I/V 转换电路、ADC 模数转换器、程控信号发生器 DDS、程控信号处理电路、输出程控放大电路和程控差分放大电路,所述 CPLD 逻辑器件的输出与信号输入输出接口的输入端连接,从信号输入输出接口输出后连接到 DSP 处理器的输入端;所述 CPLD 逻辑器件还连接一显示器、一掉电自动存储器和一键盘,所述键盘的输出端连接到 CPLD 逻辑器件的输入端;所述通讯电路连接到 GPIB/RS232 接口;所述程控信号发生器 DDS 的输出端分别信号连接到输出程控放大电路和程控信号处理电路的输入端,从输出程控放大电路得到正弦波信号后由此输出连接到被测物,经过被测物的电流信号分别连接到程控差分放大电路和程控 I/V 转换电路的输入端,将电流信号转换成电压信号后一并连接到程控信号处理电路的输入端,再由程控信号处理电路的输出端连接到一 LFP 低通滤波电路的输入端,从 LFP 低通滤波电路获得模拟量信号后由此输出端连接到 ADC 模数转换器,在本结构中还包括一 AD to DC 电源电路,提供整个测试仪的电压。

[0012] 进一步的,为了提高测量数值的准确性,从 DSP 处理器的接口处外接一校正控制端口,所述校正控制端口电性连接到一信号校正设备。

[0013] 进一步的,为了方便直接人工读取测量数值,所述显示器为一 5.6 寸 480\*320 的 TFT 显示器。

[0014] 进一步的,所述 ADC 模数转换器为 24 位模数转换器。

[0015] 进一步的,为了方便对测量的数值进行外部存取,也可通过外部数值进行对比,从 DSP 处理器的输出端还电性连接一 USB 控制器,该 USB 控制器连接到 USB 接口。

[0016] 本实用新型利用程控信号发生器的输出端分别信号连接到输出程控放大电路和程控信号处理电路的输入端,对被测物输入正弦信号,程控差分放大电路和程控 I/V 转换电路将电流信号转换成电压信号后,再由低通滤波电路将获得模拟量信号由 ADC 模数转换器转化为数字信号,从而通过 DSP 处理器后由显示器获得高准确度的阻抗、电感量、电容量等,测试高效快速,显示结果方便读出、计量和后期分析。

[0017] DSP 处理器:负责整个测试仪的内部电路控制,包括所有放大电路增益的控制;信号通道的选择;程控信号发生器 DDS 的输出信号幅度、相位、频率的设置;A/D 转换的控制;键盘、通讯电路和 RS233 接口通讯的控制;外部信号输入输出的控制以及 U 盘的读写,同时 DSP 处理器还负责测试仪所有参数的运算。

[0018] 源程序存储器:用于存放 DSP 处理器的源程序。

[0019] 静态随机存储器:用作 DSP 处理器高速缓存。

[0020] CPLD 逻辑器件:用于 DSP 处理器与各模块电路之间的连接。

- [0021] 实时时钟 :年月日及时间发生电路,关机后自动切换至纽扣电池维持运行。
- [0022] 掉电自动存储器 :掉电自动储存存储器,用于存储仪器所有设定值数据。
- [0023] 校正控制接口 :用于连接外部校正设备。
- [0024] 信号输入输出接口具有 25 个 pin 脚 :该输入输出接口包含测试合格、不良、测试中、开始测试、停止测试等控制信号。
- [0025] 程控信号发生器 DDS :DSP 通过数据总线控制其输出幅度、相位、频率,输出频率范围可从 20HZ 至 1MZ,该信号同时传送至程控信号处理电路和输出程控放大电路。
- [0026] 输出程控放大电路 :将程控信号发生器输出的正弦波信号进行放大,并输出至被测物,DSP 处理器根据使用者设定的量测电压幅值控制其放大倍数。
- [0027] 程控差分放大电路 :将拾取到的被测物两端电压信号放大后送至信号处理电路进行处理,DSP 处理器根据信号幅度的大小控制其放大倍数。
- [0028] 程控 I/V 转换电路 :将流过被测物的电流信号转换成电压信号并将其放大,DSP 处理器根据信号幅度的大小控制其放大倍数。
- [0029] 程控信号处理电路 :主要包括对信号的选择、调理、乘法运算等。
- [0030] LFP 低通滤波电路 :该电路滤除不需要的信号成份,将有用信号送至模数转换电路。
- [0031] 24 位 ADC 模数转换器 :将所需量测的模拟量信号转换成 24 位的数字信号。
- [0032] 键盘 :人机交互的输入设备。
- [0033] GPIB/RS232 通讯电路与接口 :用于与计算机连接,以方便由计算机控制本仪器。
- [0034] USB 控制器 :主用于 DSP 处理器与外部 U 盘的连接。
- [0035] 本实用新型使用极为高效的信号处理电路,加之高速 DSP 处理器作为运算、控制处理器,很多复杂运算可由处理器内部的硬件运算器完成,使得本测试仪的量测更加的高效快速,使用大尺寸的 TFT 显示器保证了良好的人机界面,无论查看测量结果还是分析测试数据都非常方便。
- [0036] 工作时 DSP 处理器根据设定的测试参数控制程控信号发生器 DDS 产生相应频率幅度的正弦波信号,经由输出程控放大电路放大后,输出至被测物一端,经过被测物的电流信号输至仪器内部程控 I/V 转换电路,将电流信号转换为与之相应的电压信号,然后输入至程控信号处理电路。程控差分放大电路将被测物两端的电压信号放大后送至程控信号处理电路,信号处理电路将电压电流信号通过运算处理后经 LFP 低通滤波送往 ADC 将其转换为 24 位的数字信号,DSP 通过串行总线将数所读出,通过运算得到要测量的元件参数如阻抗、电感量、电容量等,最后通过 LCD 将所测参数数值显示出来。
- [0037] 需要强调的是,以上是本实用新型的较佳实施列而已,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施列所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

