



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202494730 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220000704. 5

(22) 申请日 2012. 01. 04

(73) 专利权人 华北电力科学研究院有限责任公
司

地址 100045 北京市复兴门外地藏庵南巷一
号

(72) 发明人 姚谦 苏为民 吴涛 王鹏
贾文双

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006. 01)

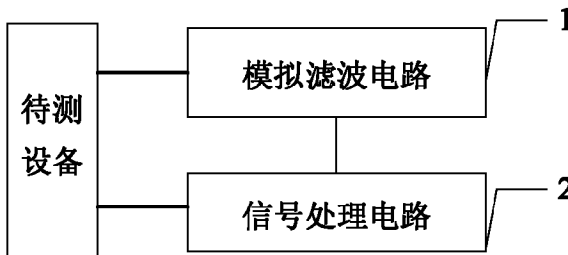
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

基于 RTDS 的信号处理装置及测试系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种基于 RTDS 的信号处理装置及测试系统,其中,该信号处理装置包括:模拟滤波电路,与待测设备输出端连接,用于对待测设备输出的暂态信号进行模数滤波处理;信号处理电路,分别与模拟滤波电路和待测设备输出端连接,用于处理模拟滤波器的输出信号,并对待测设备的输出信号进行数字积分处理并输出。通过本实用新型,可以有效的实现模拟信号的抗干扰传输,保护测试系统中的模拟输入模块,从而可以降低测试系统的运行维护成本。



1. 一种基于 RTDS 的信号处理装置,其特征在于,所述的装置包括:

模拟滤波电路,与待测设备输出端连接,用于对所述待测设备输出的暂态信号进行模拟滤波处理;

信号处理电路,分别与所述的模拟滤波电路和所述待测设备输出端连接,用于处理模拟滤波器的输出信号,并对所述待测设备的输出信号进行数字积分处理并输出。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述的模拟滤波电路包括:

运算放大器、第一电容器、第二电容器、第一电阻、第二电阻、第三电阻和第四电阻,其中,

所述运算放大器的同相端与第二电阻器相连,所述第一电阻器连接在所述待测设备的输出端和所述运算放大器的反相端,所述第三电阻和第四电阻串联后连接在所述运算放大器的反相端和输出端之间,所述第一电容器连接在所述运算放大器的反相端和输出端之间,所述第二电容器连接在所述第三电阻和第四电阻的连接点和地之间。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述的信号处理电路包括:

第一模拟数字转换器,与所述的模拟滤波电路连接,用于将所述模拟滤波电路的输出信号转换为数字信号;

数字积分器,与所述待测设备输出端连接,用于将所述待测设备的输出信号进行数字积分处理;

接口电路,与所述的数字积分器连接,用于将所述数字积分器的输出信号和所述模拟数字转换器的输出信号发送至光脉冲转换电路。

4. 根据权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述的数字积分器包括:

第二模拟数字转换器、累加器、第一高通滤波器和第二高通滤波器,其中,

所述第二模拟数字转换器分别与所述待测设备输出端和所述第一高通滤波器连接,所述的累加器分别与所述第一高通滤波器和第二高通滤波器连接,所述的第二高通滤波器与所述接口电路连接。

5. 一种基于 RTDS 的测试系统,其特征在于,所述的系统包括如权利要求 1 至 4 中任一项所述的信号处理装置。

基于 RTDS 的信号处理装置及测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统,具体地,涉及一种基于 RTDS 的信号处理装置及测试系统。

背景技术

[0002] 在发电机励磁参数试验测试系统(例如 RTDS,Real Time Digital Simulator,全称为实时数字仿真仪)的研究中,如何采用合适的信号隔离手段保护价格昂贵的测试系统得到了广泛的关注。目前,采用的是线性光电耦合模块来实现外部模拟输入信号和 RTDS 输入通道的隔离。线性光电耦合模块采用配对的发光二极管,通过反馈电路实现光强度和输入电压成正比,输入回路和输出回路没有直接的电联系,通过光强度实现信号从输入回路耦合至输出回路。但是,采用线性光电耦合技术时,整个信号回路绝大部分仍是电气信号,容易引入干扰,且输入和输出回路距离太近(小于 1 毫米),绝缘强度不超过 3Kv,这就导致了模拟输入模块的损坏,进而增加了测试系统的运行维护成本并且大大降低了其使用效率。

实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例的主要目的在于提供一种基于 RTDS 的信号处理装置及测试系统,以解决现有技术中的测试系统由于信号干扰而导致的模拟输入模块损坏、进而增加测试系统运行维护成本的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型实施例提供一种基于 RTDS 的信号处理装置,所述装置包括:模拟滤波电路,与待测设备输出端连接,用于对所述待测设备输出的暂态信号进行模数滤波处理;信号处理电路,分别与所述的模拟滤波电路和所述待测设备输出端连接,用于处理模拟滤波器的输出信号,并对所述待测设备的输出信号进行数字积分处理并输出。

[0005] 具体地,所述的模拟滤波电路包括:运算放大器、第一电容器、第二电容器、第一电阻、第二电阻、第三电阻和第四电阻,所述运算放大器的同相端与第二电阻器相连,所述第一电阻器连接在所述待测设备的输出端和所述运算放大器的反相端,所述第三电阻和第四电阻串联后连接在所述运算放大器的反相端和输出端之间,所述第一电容器连接在所述运算放大器的反相端和输出端之间,所述第二电容器连接在所述第三电阻和第四电阻的连接点和地之间。

[0006] 上述的信号处理电路包括:第一模拟数字转换器,与所述的模拟滤波电路连接,用于将所述模拟滤波电路的输出信号转换为数字信号;数字积分器,与所述待测设备输出端连接,用于将所述待测设备的输出信号进行数字积分处理;接口电路,与所述的数字积分器连接,用于将所述数字积分器的输出信号和所述模拟数字转换器的输出信号发送至光脉冲转换电路。

[0007] 其中,数字积分器具体包括:第二模拟数字转换器、累加器、第一高通滤波器和第

二高通滤波器,其中,所述第二模拟数字转换器分别与所述待测设备输出端和所述第一高通滤波器连接,所述的累加器分别与所述第一高通滤波器和第二高通滤波器连接,所述的第二高通滤波器与所述接口电路连接。

[0008] 本实用新型实施例还提供一种基于 RTDS 的测试系统,所述的系统包括上述的信号处理装置。

[0009] 借助于上述技术方案至少之一,通过模拟滤波电路和信号处理电路对待测设备输出的信号进行处理,可以有效的实现模拟信号的抗干扰传输,保护测试系统中的模拟输入模块,从而可以降低测试系统的运行维护成本。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图 1 是根据本实用新型实施例的基于 RTDS 的信号处理装置的结构框图;

[0012] 图 2 是根据本实用新型实施例的模拟滤波电路 1 的电路图;

[0013] 图 3 是根据本实用新型实施例的信号处理电路 2 的结构框图;

[0014] 图 4 是根据本实用新型实施例的数字积分器的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0016] 由于现有技术中的测试系统无法有效的实现干扰信号的隔离,导致了测试系统中模拟输入模块容易被损坏,进而导致了测试系统维护成本的增加。基于此,本实用新型实施例提供一种基于 RTDS 的信号处理装置及测试系统。以下结合附图对本实用新型进行详细说明。

[0017] 本实用新型实施例提供一种基于 RTDS 的信号处理装置,如图 1 所示,该装置包括:

[0018] 模拟滤波电路 1,与待测设备输出端连接,用于对待测设备输出的暂态信号进行模数滤波处理;

[0019] 信号处理电路 2,分别与模拟滤波电路和待测设备输出端连接,用于处理模拟滤波器的输出信号,并对待测设备的输出信号进行数字积分处理并输出。

[0020] 由以上描述可知,通过模拟滤波电路和信号处理电路对待测设备输出的信号进行处理,可以有效的实现模拟信号的抗干扰传输,进而保护测试系统中模拟输入模块,相比于现有技术,由于本实用新型实施例可以有效保护模拟输入模块从而可以降低测试系统的运行维护成本。

[0021] 具体地,如图 2 所示,模拟滤波电路 1 包括:运算放大器 U21、第一电容器 C21、第二

电容器 C22、第一电阻 R21、第二电阻 R22、第三电阻 R23 和第四电阻 R24,运算放大器 U21 的同相端与第二电阻 R22 相连,第一电阻 R21 连接在待测设备的输出端和运算放大器 U21 的反相端,第三电阻 R23 和第四电阻 R24 串联后连接在运算放大器 U21 的反相端和输出端之间,第一电容器 C21 连接在运算放大器 U21 的反相端和输出端之间,第二电容器 C22 连接在第三电阻 R23 和第四电阻 R24 的连接点和地之间。

[0022] 在实际操作中,运算放大器 U21 可以采用 Analog Device 公司的 AD820AR;第一电阻 R21 的阻值为 $10\text{k}\Omega$,第二电阻 R22 阻值为 $8\text{k}\Omega$,第三电阻 R23 和第四电阻 R24 的阻值为 $25\text{k}\Omega$,上述电阻的温度系数均小于 $15\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。第一电容器 C21 的容值为 100nF ,第二电容器 C22 的容值为 $0.01\mu\text{F}$ 。

[0023] 如图 3 所示,上述信号处理电路 2 包括:

[0024] 第一模拟数字转换器 ADC1,与模拟滤波电路连接,用于将模拟滤波电路的输出信号转换为数字信号;

[0025] 数字积分器,与待测设备输出端连接,用于将待测设备的输出信号进行数字积分处理;

[0026] 接口电路 U31,与数字积分器连接,用于将数字积分器的输出信号和模拟数字转换器的输出信号发送至光脉冲转换电路。该输出可以通过光纤输出。

[0027] 优选地,上述 ADC1 可以采用 TI 公司的 ADS8365,U31 采用的是美国 Altera 公司的 EP1C12Q240I7。

[0028] 具体地,如图 4 所示,上述数字积分器包括:

[0029] 第二模拟数字转换器 ADC2、累加器 AR、第一高通滤波器 HPF1 和第二高通滤波器 HPF2,其中,第二模拟数字转换器 ADC2 分别与待测设备输出端和第一高通滤波器 HPF1 连接,累加器 AR 分别与第一高通滤波器 HPF1 和第二高通滤波器 HPF2 连接,第二高通滤波器 HPF2 与接口电路连接。

[0030] 优选地,ADC2 采用 TI 公司的 ADS8365,HPF1、HPF2 和 AR 可以由软件实现,HPF1、HPF2 和 AR 的硬件平台可以采用 TI 公司 TMS320F28335 实现。

[0031] 本实用新型实施例还提供一种基于 RTDS 的测试系统,该系统包括上述的信号处理装置,将该信号处理装置设置在 RTDS 信号隔离装置中,可以抗干扰信号,保护 RTDS 输入回路。

[0032] 由以上描述可知,本实用新型实施例可以实现模拟信号远距离、无干扰、隔离的传输,可用于分布式测量,保护昂贵的数字仿真系统。

[0033] 综上所述,本实用新型实施例主要用于保护 RTDS 的输入隔离,与现有技术比较,本实用新型实施例具有如下优点:

[0034] 1、具有很好的暂态特性,在强干扰环境中能对测试系统起到很好的保护作用;

[0035] 2、具有很好的温度稳定性和抗振动特性,在 $-40^{\circ}\text{C}\sim +80^{\circ}\text{C}$ 的温度变化范围内,数字化测量系统因温度变化引起的测量误差小于 $\pm 0.05\%$;外部振动对测量装置的准确度不会造成任何影响。

[0036] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、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,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改

进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

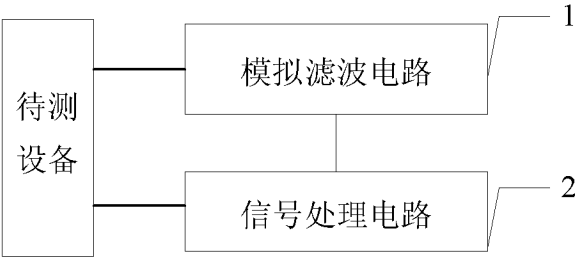


图 1

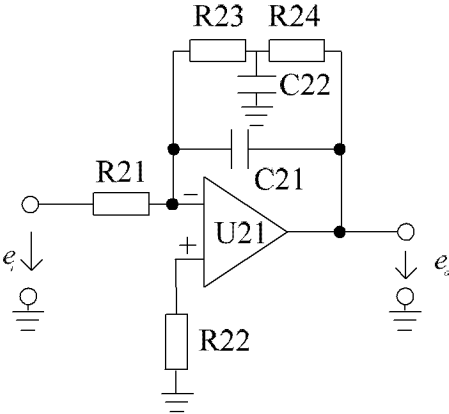


图 2

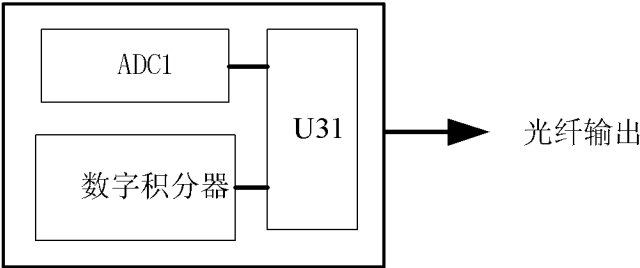


图 3

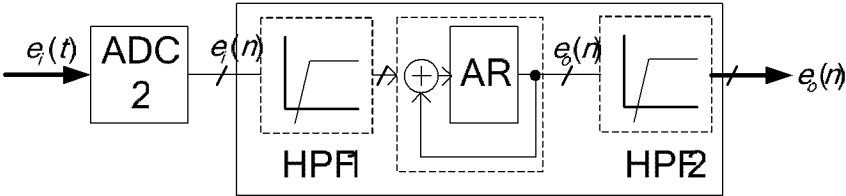


图 4