



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103457579 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310362044. 4

(22) 申请日 2013. 08. 19

(71) 申请人 重庆宇通系统软件有限公司

地址 401121 重庆市渝北区北部新区高新园  
黄山大道中段 66 号

(72) 发明人 岳周

(74) 专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务  
所(普通合伙) 50216

代理人 余锦曦

(51) Int. Cl.

H03K 5/01 (2006. 01)

H03K 5/02 (2006. 01)

H02M 3/24 (2006. 01)

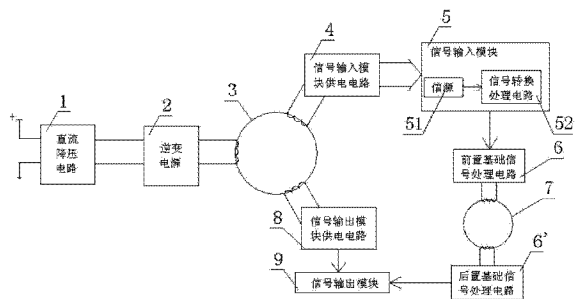
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

弱电信号处理系统

(57) 摘要

本发明介绍了一种弱电信号处理系统,包括信源、信号转换处理电路和信号输出模块,其中信号转换处理电路获取信源的信号,并转换为第一信号,二者组成信号输入模块,信号输出模块输出最终信号,其特征在于:还包括电源电路,该电源电路经第一隔离栅分别向所述信号输入模块和信号输出模块提供独立电源;所述信号输入模块输出的第一信号经信号隔离电路传递给所述信号输出模块。其显著效果是:安全性能高,采用了两个隔离模块将电源输入、信号输入以及信号输出隔离成三大部分,可以保证电源和信号的安全传输,防止设备串电而引起信源端的安全事故发生,而且电源供应方便,安装成本低,避免单独定制安全电源的麻烦。



1. 一种弱电信号处理系统,包括信源(51)、信号转换处理电路(52)和信号输出模块(9),其中信号转换处理电路(52)获取信源(51)的信号,并转换为第一信号,二者组成信号输入模块(5),信号输出模块(9)输出最终信号,其特征在于:还包括电源电路,该电源电路经第一隔离栅(3)分别向所述信号输入模块(5)和信号输出模块(9)提供独立电源;

所述信号输入模块(5)输出的第一信号经信号隔离电路传递给所述信号输出模块(9)。

2. 根据权利要求1所述的弱电信号处理系统,其特征在于:所述电源电路包括直流降压电路(1),该直流降压电路(1)发送低压直流电给逆变电源(2),该逆变电源(2)与所述第一隔离栅(3)的电源输入端组连接,第一隔离栅(3)的第一电源输出端组与所述信号输入模块(5)连接,第一隔离栅(3)的第二电源输出端组与所述信号输出模块(9)连接。

3. 根据权利要求2所述的弱电信号处理系统,其特征在于:所述第一隔离栅(3)的第一电源输出端组经过信号输入模块供电电路(4)后再与所述信号输入模块(5)连接,所述第一隔离栅(3)的第二电源输出端组经过信号输出模块供电电路(8)后再与所述信号输出模块(9)连接。

4. 根据权利要求3所述的弱电信号处理系统,其特征在于:所述信号输入模块供电电路(4)和信号输出模块供电电路(8)中均包括两个二极管和两个电容组成的倍压整流电路。

5. 根据权利要求1至4任意权利要求所述的弱电信号处理系统,其特征在于:所述信号隔离电路由前置基础信号转换电路(6)、后置基础信号转换电路(6')和第二隔离栅(7)组成;

其中前置基础信号转换电路(6)获取所述第一信号,前置基础信号转换电路(6)输出第二信号经所述第二隔离栅(7)传递给所述后置基础信号转换电路(6');

后置基础信号转换电路(6')输出第三信号给所述信号输出模块(9)。

6. 根据权利要求5所述的弱电信号处理系统,其特征在于:所述前置基础信号转换电路(6)与后置基础信号转换电路(6')均包括运算放大器A1,电阻R1、R3、R5、R6、R7、R8、R9,电容C1、C2、C3以及稳压二极管D1,其中:

电阻R1的一端连接在正电极输入端,电阻R1的另一端经过稳压二极管D1与负电极输入端相连;

电阻R1的另一端还与电阻R3的一端连接,所述电阻R3的另一端与电阻R5的一端相连,电阻R5的另一端与负电极输出端相连,所述电阻R5的另一端还与电阻R6的一端相连,电阻R6的另一端与所述负电极输入端相连;

所述运算放大器A1的同相输入端接在电阻R3和电阻R5之间;运算放大器A1的反相输入端经过电阻R7与负电极输出端相连,运算放大器A1反相输入端还经过电阻R8与运算放大器A1的输出端相连,运算放大器A1的输出端通过电阻R9和正电极输出端相连;

所述正电极输出端和负电极输出端之间连接所述电容C2;

在电阻R8的两端连接所述电容C3。

## 弱电信号处理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子电路,具体地说,是一种用于工业检测设备中的弱电信号处理系统。

### 背景技术

[0002] 随着电子技术的不断发展,高密度、高性能、低成本、低功耗已经成为电路设计追求的趋势。而目前工业检测设备中,各种检测信号常常采用传感器提取,检测出的信号十分微弱,往往需要经过专门的处理电路进行信号放大和信号整形才能提供给后续电路或者设备使用。现有的各种传感器和信号处理电路往往采用有源器件,需要独立电源对其供电,设备的安装和应用比较麻烦,电源成本较高。而且对于一些特殊场景,电源的安全性能也得不到满足。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中的不足,本发明的主要目的在于提供一种弱电信号处理系统,通过后端设备的电源输出向前端传感器设备及其相应的信号处理电路提供电源,既简化电源设备的成本,又保证前端信源的安全隔离。

[0004] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0005] 一种弱电信号处理系统,包括信源、信号转换处理电路和信号输出模块,其中信号转换处理电路获取信源的信号,并转换为第一信号,二者组成信号输入模块,信号输出模块输出最终信号,其关键在于:还包括电源电路,该电源电路经第一隔离栅分别向所述信号输入模块和信号输出模块提供独立电源;

[0006] 所述信号输入模块输出的第一信号经信号隔离电路传递给所述信号输出模块。

[0007] 通过第一隔离栅可以实现信号输入模块以及信号输出模块与电源电路之间的安全隔离,通过信号隔离电路可以实现信号输入模块与信号输出模块之间的安全隔离,既能保证信源处于一个安全环境下工作,又能充分利用后端设备的电源输出为前端信源及相应的信号处理电路供电,简化电源设备的安装和线路布局,降低系统成本。

[0008] 作为进一步描述,所述电源电路包括直流降压电路,该直流降压电路发送低压直流电给逆变电源,该逆变电源与所述第一隔离栅的电源输入端组连接,第一隔离栅的第一电源输出端组与所述信号输入模块连接,第一隔离栅的第二电源输出端组与所述信号输出模块连接。

[0009] 通常后端设备电源输出为直流电源,为了满足前端信源及相应处理电路的需求,实现第一隔离栅上的电源传输,因此先采用直流降压电路调整进行降压处理,再利用逆变电源电路将直流输入转换为交流输出。

[0010] 再进一步描述,所述第一隔离栅的第一电源输出端组经过信号输入模块供电电路后再与所述信号输入模块连接,所述第一隔离栅的第二电源输出端组经过信号输出模块供电电路后再与所述信号输出模块连接。由于从第一隔离栅中拾取到的电源信号为相对较弱

的交流信号,因此还需要设置信号输入模块供电电路和信号输出模块供电电路对其进行处理。

[0011] 通常情况下,所述信号输入模块供电电路和信号输出模块供电电路中均包括两个二极管和两个电容组成的倍压整流电路,从而满足信源及其他信号处理电路对电源的需求。

[0012] 而为了实现信号隔离的需求,所述信号隔离电路由前置基础信号转换电路、后置基础信号转换电路和第二隔离栅组成;

[0013] 其中前置基础信号转换电路获取所述第一信号,前置基础信号转换电路输出第二信号经所述第二隔离栅传递给所述后置基础信号转换电路;

[0014] 后置基础信号转换电路输出第三信号给所述信号输出模块。

[0015] 作为优选,所述前置基础信号转换电路与后置基础信号转换电路均包括运算放大器 A1,电阻 R1、R3、R5、R6、R7、R8、R9,电容 C1、C2、C3 以及稳压二极管 D1,其中:

[0016] 电阻 R1 的一端连接在正电极输入端,电阻 R1 的另一端经过稳压二极管 D1 与负电极输入端相连;

[0017] 电阻 R1 的另一端还与电阻 R3 的一端连接,所述电阻 R3 的另一端与电阻 R5 的一端相连,电阻 R5 的另一端与负电极输出端相连,所述电阻 R5 的另一端还与电阻 R6 的一端相连,电阻 R6 的另一端与所述负电极输入端相连;

[0018] 所述运算放大器 A1 的同相输入端接在电阻 R3 和电阻 R5 之间;运算放大器 A1 的反相输入端经过电阻 R7 与负电极输出端相连,运算放大器 A1 反相输入端还经过电阻 R8 与运算放大器 A1 的输出端相连,运算放大器 A1 的输出端通过电阻 R9 和正电极输出端相连;

[0019] 所述正电极输出端和负电极输出端之间连接所述电容 C2;

[0020] 在电阻 R8 的两端连接所述电容 C3。

[0021] 本发明具有以下有益效果:

[0022] 1、安全性能高:本发明的弱电信号处理系统采用了两个隔离模块将电源输入、信号输入以及信号输出隔离成三大部分,可以保证电源和信号的安全传输,防止设备串电而引起信源端的安全事故发生。

[0023] 2、电源供应方便,安装成本低,避免单独定制安全电源的麻烦,具有较好的推广实用价值。

## 附图说明

[0024] 图 1 为本发明的电路原理框图;

[0025] 图 2 是倍压整流电路的电路原理图;

[0026] 图 3 是前置基础信号转换电路与后置基础信号转换电路的原理图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的说明:

[0028] 如图 1 所示,一种弱电信号处理系统,包括电源电路、信源 51、信号转换处理电路 52 和信号输出模块 9,其中信号转换处理电路 52 获取信源 51 的信号,并转换为第一信号,二者组成信号输入模块 5,信号输出模块 9 输出最终信号,电源电路经第一隔离栅 3 分别向

所述信号输入模块 5 和信号输出模块 9 提供独立电源；

[0029] 所述信号输入模块 5 输出的第一信号经信号隔离电路传递给所述信号输出模块 9。

[0030] 实施过程中,所述电源电路包括直流降压电路 1,该直流降压电路 1 发送低压直流电给逆变电源 2,该逆变电源 2 与所述第一隔离栅 3 的电源输入端组连接,第一隔离栅 3 的第一电源输出端组与所述信号输入模块 5 连接,第一隔离栅 3 的第二电源输出端组与所述信号输出模块 9 连接。

[0031] 为了让第一隔离栅 3 输出的各路电源信号满足信源 51 以及相应处理电路的需求,所述第一隔离栅 3 的第一电源输出端组经过信号输入模块供电电路 4 后再与所述信号输入模块 5 连接,所述第一隔离栅 3 的第二电源输出端组经过信号输出模块供电电路 8 后再与所述信号输出模块 9 连接。

[0032] 如图 2 所示,信号输入模块供电电路 4 和信号输出模块供电电路 8 中均包括两个二极管和两个电容组成的倍压整流电路,图中为二极管 D2、D3 以及电容 C4、C5 组成。

[0033] 为了实现信号输入到信号输出的隔离和转换,所述信号隔离电路由前置基础信号转换电路 6、后置基础信号转换电路 6' 和第二隔离栅 7 组成；

[0034] 其中前置基础信号转换电路 6 获取所述第一信号,前置基础信号转换电路 6 输出第二信号经所述第二隔离栅 7 传递给所述后置基础信号转换电路 6'；

[0035] 后置基础信号转换电路 6' 输出第三信号给所述信号输出模块 9。

[0036] 通过前后两级基础信号转换电路对信号进行转换,使得信号更稳定、精确,第二隔离栅 7 可以隔离电压信号,让前后信号隔离开,使整个电路更加安全稳定。

[0037] 如图 3 所示,具体实施过程中,所述前置基础信号转换电路 6 与后置基础信号转换电路 6' 均包括运算放大器 A1,电阻 R1、R3、R5、R6、R7、R8、R9,电容 C1、C2、C3 以及稳压二极管 D1,其中：

[0038] 电阻 R1 的一端连接在正电极输入端,电阻 R1 的另一端经过稳压二极管 D1 与负电极输入端相连；

[0039] 电阻 R1 的另一端还与电阻 R3 的一端连接,所述电阻 R3 的另一端与电阻 R5 的一端相连,电阻 R5 的另一端与负电极输出端相连,所述电阻 R5 的另一端还与电阻 R6 的一端相连,电阻 R6 的另一端与所述负电极输入端相连；

[0040] 所述运算放大器 A1 的同相输入端接在电阻 R3 和电阻 R5 之间;运算放大器 A1 的反相输入端经过电阻 R7 与负电极输出端相连,运算放大器 A1 反相输入端还经过电阻 R8 与运算放大器 A1 的输出端相连,运算放大器 A1 的输出端通过电阻 R9 和正电极输出端相连；

[0041] 所述正电极输出端和负电极输出端之间连接所述电容 C2；

[0042] 在电阻 R8 的两端连接所述电容 C3。

[0043] 采用上述结构,通过第一隔离栅 3 可以实现信号输入模块 5 以及信号输出模块 9 与电源电路之间的安全隔离,通过第二隔离栅 7 可以实现信号输入模块 5 与信号输出模块 9 之间的安全隔离,既能保证信源 51 处于一个安全环境下工作,又能充分利用后端设备的电源输出为前端信源及相应的信号处理电路供电,简化电源设备的安装和线路布局,降低系统成本。在前置基础信号转换电路 6 与后置基础信号转换电路 6' 中,通过运算放大器 A1 可以提高电压,增强电流,提高驱动能力,为后端的电路提供符合要求的电流信号。

[0044] 最后需要说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制技术方案,尽管申请人参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的技术人员应当理解,那些对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

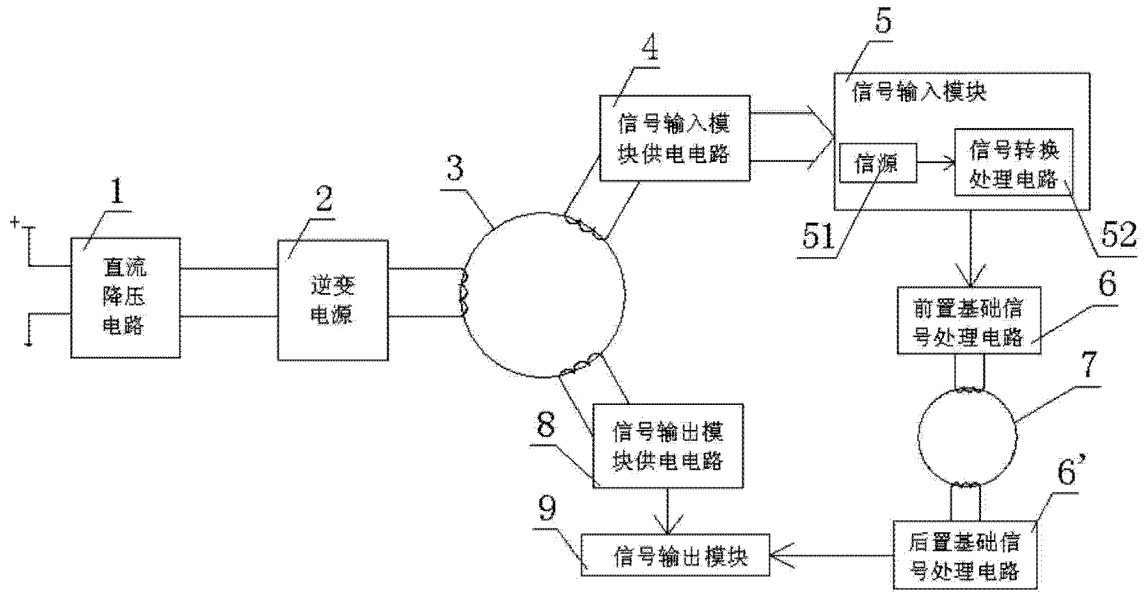


图 1

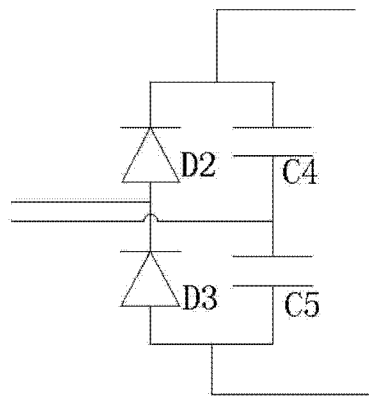


图 2

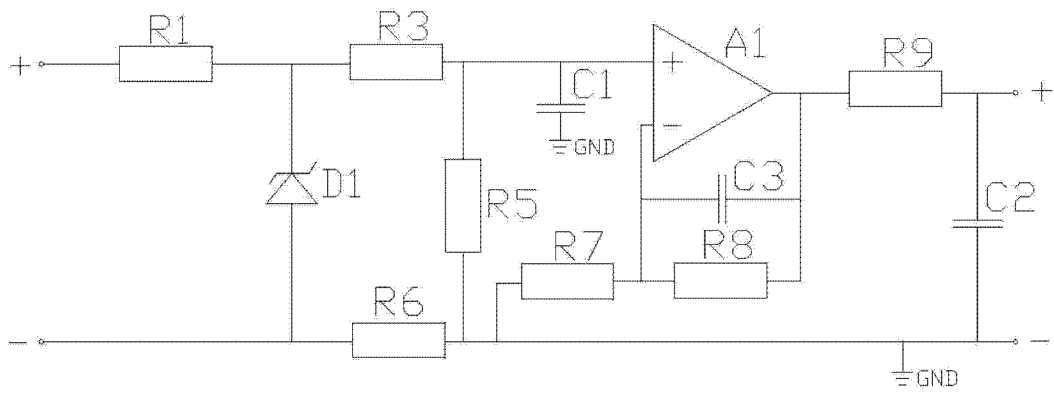


图 3