



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106324319 A

(43)申请公布日 2017. 01. 11

(21)申请号 201610637544.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.08.02

G01R 19/00(2006.01)

G01R 27/00(2006.01)

(71)申请人 许继集团有限公司

地址 461000 河南省许昌市许继大道1298号

申请人 许继电气股份有限公司
许昌许继软件技术有限公司
国家电网公司

(72)发明人 王志鹏 王振华 周俊华 邢珊珊

张丽丽 余维高 王全海 郭震
贺渊明 曹昆

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 陈浩

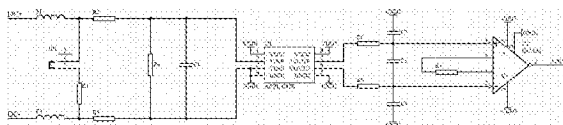
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种直流电压和直流电流信号采样电路

(57)摘要

本发明涉及一种直流电压和直流电流信号采样电路,包括采样信号输入端、隔离光耦和运算放大器,采样信号输入端连接隔离光耦的原边,采样信号输入端与隔离光耦的原边之间依次连接有切换模块和分压模块,隔离光耦的副边连接运算放大器的输入端,运算放大器的输出端为采样电路的采样信号输出端;切换模块为采样信号输入端之间连接的一条切换支路,切换支路上串设有切换开关和切换电阻。该采样电路既能采样直流电压信号,又能采样直流电流信号,应用功能改变时无需更换电路板,通用性强。



1. 一种直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,包括采样信号输入端、隔离光耦和运算放大器,所述采样信号输入端连接所述隔离光耦的原边,所述采样信号输入端与所述隔离光耦的原边之间依次连接有切换模块和分压模块,所述隔离光耦的副边连接所述运算放大器的输入端,所述运算放大器的输出端为所述采样电路的采样信号输出端;所述切换模块为在采样信号输入端之间连接的一条切换支路,所述切换支路上串设有切换开关和切换电阻。

2. 根据权利要求1所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述切换开关包括三个管脚,第一管脚和第二管脚设置在所述切换支路上,第一管脚和第二管脚之间没有连通,第三管脚悬空,所述切换开关还包括一个跳针,所述跳针通过短接第一管脚和第二管脚实现该切换开关的导通,通过短接第二管脚和第三管脚实现该切换开关的关断。

3. 根据权利要求1所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述隔离光耦的副边与所述运算放大器的输入端之间还连接有滤波模块。

4. 根据权利要求3所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述滤波模块包括电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3、电容C4,所述隔离光耦的副边的一个输出端与所述运算放大器对应的输入端之间的连接线路上串设所述电阻R5,所述隔离光耦的副边的另一个输出端与运算放大器对应的输入端之间的连接线路上串设所述电阻R6,运算放大器的输入端之间连接所述电容C3,电阻R5与运算放大器的输入端之间通过电容C2接地,电阻R6与运算放大器的输入端之间通过电容C4接地。

5. 根据权利要求1所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述分压模块包括电阻R2、电阻R3和电阻R4,切换支路的一端与隔离光耦的原边的一个输入端之间的连接线路上串设所述电阻R2,切换支路的另一端与隔离光耦的原边的另一个输入端之间的连接线路上串设所述电阻R3,隔离光耦的原边之间连接所述电阻R4。

6. 根据权利要求5所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述隔离光耦的原边之间还连接有电容C1。

7. 根据权利要求1所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述采样信号输入端与切换模块之间的连接线路上串设有磁珠。

8. 根据权利要求1所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述隔离光耦的型号为ACPL-C87B。

9. 根据权利要求1所述的直流电压和直流电流信号采样电路,其特征在于,所述运算放大器的型号为INA128。

一种直流电压和直流电流信号采样电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种直流电压和直流电流信号采样电路。

背景技术

[0002] 目前所见到的直流信号采样电路,要么只能采样直流电压信号,要么只能采样直流电流信号,不能实现既能采样电压信号、又能采样电流信号,应用不灵活,通用性差。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种直流电压和直流电流信号采样电路,用以解决传统的采样电路无法实现既能采样电压信号又能采样电流信号的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明的方案包括一种直流电压和直流电流信号采样电路,包括采样信号输入端、隔离光耦和运算放大器,所述采样信号输入端连接所述隔离光耦的原边,所述采样信号输入端与所述隔离光耦的原边之间依次连接有切换模块和分压模块,所述隔离光耦的副边连接所述运算放大器的输入端,所述运算放大器的输出端为所述采样电路的采样信号输出端;所述切换模块为在采样信号输入端之间连接的一条切换支路,所述切换支路上串设有切换开关和切换电阻。

[0005] 所述切换开关包括三个管脚,第一管脚和第二管脚设置在所述切换支路上,第一管脚和第二管脚之间没有连通,第三管脚悬空,所述切换开关还包括一个跳针,所述跳针通过短接第一管脚和第二管脚实现该切换开关的导通,通过短接第二管脚和第三管脚实现该切换开关的关断。

[0006] 所述隔离光耦的副边与所述运算放大器的输入端之间还连接有滤波模块。

[0007] 所述滤波模块包括电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3电容C4,所述隔离光耦的副边的一个输出端与所述运算放大器对应的输入端之间的连接线路上串设所述电阻R5,所述隔离光耦的副边的另一个输出端与运算放大器对应的输入端之间的连接线路上串设所述电阻R6,运算放大器的输入端之间连接所述电容C3,电阻R5与运算放大器的输入端之间通过电容C2接地,电阻R6与运算放大器的输入端之间通过电容C4接地。

[0008] 所述分压模块包括电阻R2、电阻R3和电阻R4,切换支路的一端与隔离光耦的原边的一个输入端之间的连接线路上串设所述电阻R2,切换支路的另一端与隔离光耦的原边的另一个输入端之间的连接线路上串设所述电阻R3,隔离光耦的原边之间连接所述电阻R4。

[0009] 所述隔离光耦的原边之间还连接有电容C1。

[0010] 所述采样信号输入端与切换模块之间的连接线路上串设有磁珠。

[0011] 所述隔离光耦的型号为ACPL-C87B。

[0012] 所述运算放大器的型号为INA128。

[0013] 本发明提供的直流电压和直流电流信号采样电路中设置有切换支路,切换支路上串设有切换开关和切换电阻,当采样直流电流信号时,使该切换开关导通,直流电流信号经过切换电阻之后,在电阻两端形成直流电压,该电压经过分压后送至光耦,然后经过运算放

大器的放大后输出;当采样直流电压信号时,使该切换开关断开,直接经过分压支路后进行分压,然后送至光耦,然后经过运算放大器的放大后输出。首先,该采样电路既能采样直流电压信号,又能采样直流电流信号,应用功能改变时无需更换电路板,通用性强,而且,电路中使用隔离光耦能够实现隔离采样,安全性高,且抗干扰能力强。另外,该电路结构简单,并不需要很复杂的控制策略,在功能切换时,只需控制切换开关即可,简单的操作能够提升采样精度,保证采样的精确度。

附图说明

[0014] 图1是直流电压和直流电流信号采样电路示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0016] 如图1所示,该直流电压和直流电流信号采样电路包括采样信号输入端DC+和输入端DC-,输入端DC+和输入端DC-之间连接有一条切换支路,该切换支路上串设有切换开关和切换电阻R1,该切换开关为能够导通和关断的开关,可以是一般的刀闸开关,也可以是电控型开关。本实施例给出一种切换开关的具体实施方式,如图1所示,切换开关JP1包括三个管脚,管脚1和管脚2设置在该切换支路上,管脚1和管脚2之间是断开的,没有连通,管脚3悬空,为了控制导通或者关断,切换开关JP1还包括一个跳针,该跳针短接管脚1和管脚2时,使管脚1和管脚2连通,实现切换开关JP1的导通;该跳针短接管脚2和管脚3时,使管脚1和管脚2断开,实现切换开关JP1的关断。

[0017] 输入端DC+与切换支路的一端之间的连接线路上串设有磁珠F1,输入端DC-与切换支路的另一端之间的连接线路上串设有磁珠F2,磁珠F1和F2能够对采样信号进行最初的滤除干扰,防止干扰信号进入到该采样电路。

[0018] 输入端DC+和输入端DC-通过切换支路连接分压支路,如图1所示,该分压支路包括电阻R2、电阻R3和电阻R4,切换支路的一端与隔离光耦U1的原边的引脚2之间的连接线路上串设电阻R2,切换支路的另一端与隔离光耦U1的原边的引脚3之间的连接线路上串设电阻R3,隔离光耦U1的原边的引脚2和引脚3之间连接电阻R4。电阻R2、电阻R3和电阻R4构成的分压网络为降压网络,通过检测在电阻R4上的分压来实现对采样信号的检测。并且,电阻R2、电阻R3和电阻R4采用对称式分布,抗差模干扰能力强。

[0019] 另外,为了滤除杂波,隔离光耦U1的原边的引脚2和引脚3之间还连接电容C1,电容C1起到滤波的作用。

[0020] 在本实施例中,隔离光耦U1能够将采样到的电压信号以1:1的比例进行输出,在本实施例中,给出该隔离光耦U1的具体型号,为ACPL-C87B。

[0021] 隔离光耦U1将采样到的电压信号以1:1的比例经滤波网络之后传输给运算放大器U2。该滤波网络包括电阻R5、电阻R6、电容C2、电容C3电容C4,隔离光耦U1的副边的引脚7与运算放大器U2的引脚3之间的连接线路上串设电阻R5,隔离光耦U1的副边的引脚6与运算放大器U2的引脚2之间的连接线路上串设电阻R6,运算放大器U2的引脚2和引脚3之间连接电容C3,电阻R5与运算放大器U2的引脚3之间的连接点通过电容C2接地,电阻R6与运算放大器U2的引脚3之间的连接点通过电容C4接地。

[0022] 电阻R5和电容C2构成的部分、电阻R6和电容C4构成的部分均可滤除共模干扰,电阻R5、电阻R6和电容C3构成的部分可滤除差模干扰。

[0023] 在本实施例中,运算放大器U2的放大倍数为 $G=1+\frac{50k\Omega}{R7}$,并且,本实施例给出运算放大器U2的一种具体型号,为INA128。

[0024] 运算放大器U2的引脚6为该运算放大器的输出端,该引脚6为该采样电路的输出端,用于输出采样信号。

[0025] 该直流电压和直流电流信号采样电路既能采样直流电压信号,又能采样直流电流信号。另外,在采样电压信号或采样电流信号时,由于采样电路与被采样对象之间的连接方式属于常规技术,这里不再具体说明。

[0026] 当采样直流电流信号时,使跳针短接切换开关JP1的管脚1和管脚2,待测直流电流信号Idc经过电阻R1形成电压Udc,电压Udc经过由电阻R2、电阻R3和电阻R4组成的分压网络降压,降压后的电压体现在电阻R4的两端,电阻R4两端的电压输送给隔离光耦U1;隔离光耦U1对电阻R4两端的电压以1:1的比例进行处理并输出,经滤波网络之后传输给运算放大器U2;运算放大器U2对采样电压进行放大处理之后输出。

[0027] 当采样直流电压信号时,使跳针短接切换开关JP1的管脚2和管脚3,切换开关断开,切换支路上无电流流过,待测直流电流信号Udc经过由电阻R2、电阻R3和电阻R4组成的分压网络降压,降压后的电压体现在电阻R4的两端,电阻R4两端的电压输送给隔离光耦U1;隔离光耦U1对电阻R4两端的电压以1:1的比例进行处理并输出,经滤波网络之后传输给运算放大器U2;运算放大器U2对采样电压进行放大处理之后输出。

[0028] 上述实施例中,采样电路中设置有几处滤除干扰的器件,这些用于滤除干扰的器件对于本发明来说均属于优化的实施方式,作为其他的实施方式,这些器件是可以省略的。

[0029] 以上给出了具体的实施方式,但本发明不局限于所描述的实施方式。本发明的基本思路在于上述基本方案,对本领域普通技术人员而言,根据本发明的教导,设计出各种变形的模型、公式、参数并不需要花费创造性劳动。在不脱离本发明的原理和精神的情况下对实施方式进行的变化、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围内。

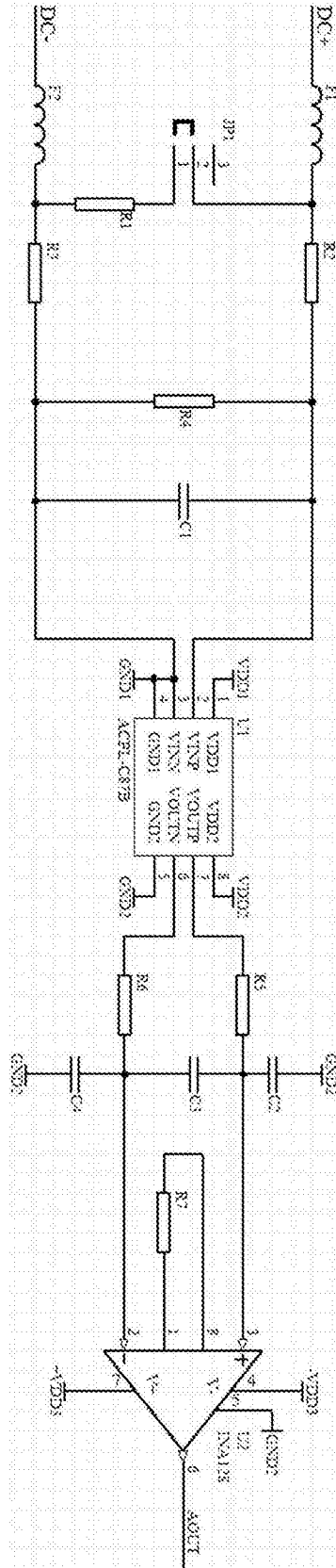


图1