



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204758714 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201520336757. 8

(22) 申请日 2015. 05. 23

(73) 专利权人 成都众孚理想科技有限公司

地址 610041 四川省成都市成都市高新区天府四街 66 号 2 栋 8 层 3 号

(72) 发明人 汪海 李国

(74) 专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理有限公司 51230

代理人 杨保刚 李春芳

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

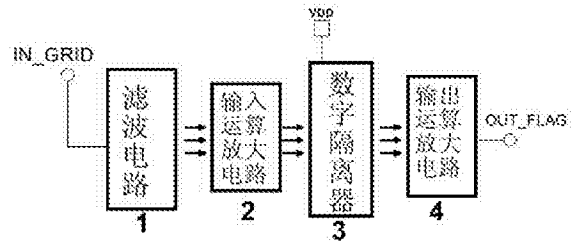
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种数字隔离式电网检测器

(57) 摘要

一种数字隔离式电网检测器, 本实用新型涉及集成电路领域, 其旨在解决现有电网检测器工作频率受限, 有杂波串扰, 发光管容易老化, 制作工艺要求过高, 精度受限且不具有通用性等技术问题。该实用新型电路结构特征包括依次连接的滤波电路, 输入运算放大电路, 数字隔离器, 输出运算放大电路。本发明用于电网检测。



1. 一种数字隔离式电网检测器,其特征在于,包括依次连接的滤波电路(1):具有可调的滤波工作频率;
输入运算放大电路(2):具有高速数字转换效率和输入放大的功能;
数字隔离器(3):具有隔离保护、降噪降低、数模转换的功能;
输出运算放大电路(4):具有输出放大的功能。
2. 根据权利要求1所述的一种数字隔离式电网检测器,其特征在于,所述的滤波电路(1),包括
低通滤波器(5):第一电阻 R1,第一可调电容 C1,第一可调电容 C1 的一端连接第一电阻 R1,另一端接地;
高通滤波器(6):第二电阻 R2,第二可调电容 C2,第二可调电容 C2 的一端连接第一电阻 R1,另一端连接第二电阻 R2 ;还包括
具有反相闭环的电压跟随器(7):输出端连接低通滤波器(5)的输出端,输出端还连接同相输入端,反相输入端与高通滤波器(6)的输出端连接;
低通滤波器(5)和高通滤波器(6)串联。
3. 根据权利要求1所述的一种数字隔离式电网检测器,其特征在于,所述的输入运算放大电路(2),包括
第一运算放大器(8):同相输入端连接滤波电路(1)的输出端,反相输入端接有反馈;
还包括
模数转换器(9):输入端连接第一运算放大器(8)的输出端。
4. 根据权利要求1所述的一种数字隔离式电网检测器,其特征在于,所述的数字隔离器(3),包括
线圈器件(10):一次绕组连接模数转换器(9)的输出端;
噪声减小单元(20):输入端连接线圈器件(10)的二次绕组;
数模转换器(17):输入端连接噪声减小单元(20)的输出端。
5. 根据权利要求4所述的一种数字隔离式电网检测器,其特征在于,所述的噪声减小单元(20),包括
输出回路:串联的线圈器件(10)的二次绕组,第一开关 S1,第二开关 S2,施密特触发器(16);
用于短路线圈器件(10)二次绕组的噪声截断回路:与线圈器件(10)二次绕组并联的第三开关 S3,与第三开关 S3 串联的第四开关 S4 ;还包括
用于控制开关导通和断开的输入反馈定时单元(11),其中包括
第一比较器(13):高电平端连接线圈器件的二次绕组,低电平端连接分压电阻;
第二比较器(14):高电平端连接分压电阻且低电平端连接线圈器件(8)的二次绕组;
RS 触发器(15):S 端连接第一比较器(13)的输出端且 R 端连接第二比较器(14)的输出端;
用于控制第一开关 S1、第二开关 S2 的单稳态触发器(12):输入端连接 RS 触发器(15) Q 端;
用于控制第三开关 S3、第四开关 S4 的反相器(19):输入端连接单稳态触发器(12)的输出端。

6. 根据权利要求 1 所述的一种数字隔离式电网检测器,其特征在于,所述的输出运算放大电路 (4),包括具有反相闭环的第二运算放大器 (18),同相输入端与数模转换器 (17) 的输出端连接。

一种数字隔离式电网检测器

技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路领域,具体涉及一种数字隔离式电网检测器。

背景技术

[0002] 随着电源技术的发展,电力系统、通信系统中越来越广泛地使用开关电源、UPS 等电源设备。这些设备无一例外地要检测主电路的电压、电流信号。检测电路是主电路与控制电路的接口,是电源设备必不可少的一个重要组成部分。

[0003] 首先,现有电网检测器缺乏必要的输入滤波电路。在接入电网时,输入波自身频率具有低频,高频等一种或多种特性,应该针对各个频谱特性下的输入波进行一一测试,而现有电网检测器只具有低通特性,当输入波只有中、高频时无法检测;输入波附带大量紊乱杂波,严重影响检测精度与线性度;其次,发光二极管和光电二极管光耦,其传输精度有限且极大局限了检测器工作频率;发光二极管容易老化,影响检测器寿命。除此之外,现有电网检查器,要求一组光耦特性极度相似的光耦单元,工艺要求高,技术难以实现。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术,本发明目的在于提供一种数字隔离式电网检测器,其旨在解决现有电网检测器工作频率受限,有杂波串扰,发光管容易老化,制作工艺要求过高,精度受限且不具有通用性等技术问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种数字隔离式电网检测器,包括依次连接的滤波电路,具有可调的滤波工作频率;输入运算放大电路,具有高速数字转换效率和输入放大功能;数字隔离器,具有隔离保护、降噪降低的功能;输出运算放大电路,具有输出放大功能。

[0007] 上述方案中,所述的滤波电路,包括低通滤波器:第一电阻,第一可调电容,第一可调电容的一端连接第一电阻,另一端接地;高通滤波器:第二电阻,第二可调电容,第二可调电容的一端连接第一电阻,另一端连接第二电阻;还包括具有反相闭环的电压跟随器:输出端连接低通滤波器的输出端,输出端还连接同相输入端,反相输入端与高通滤波器的输出端连接;低通滤波器和高通滤波器串联。滤波电路具有可调电容的低通滤波器、高通滤波器,使得滤波频率可调节,工作频谱覆盖低频、中频、高频,工作期间滤波频率具有单一特性;提供输入波在单一频谱特性下电压、电流检测环境;具备检测不同频率输入波的功能,全面提升电网检测器工作频谱范围;滤除与滤波频率特性相异的杂波;精度与通用性显著提升。

[0008] 上述方案中,所述的输入运算放大电路,包括第一运算放大器:同相输入端连接滤波电路的输出端,反相输入端接有反馈;还包括模数转换器:输入端连接第一运算放大器的输出端。输入波特性放大。

[0009] 上述方案中,所述的数字隔离器,包括线圈器件:一次绕组连接模数转换器的输出端;噪声减小单元:输入端连接线圈器件的二次绕组;数模转换器:输入端连接噪声减小单

元的输出端。所述的噪声减小单元,包括输出回路:串联的线圈器件的二次绕组,第一开关,第二开关,施密特触发器;用于短路线圈器件二次绕组的噪声截断回路:与线圈器件二次绕组并联的第三开关,与第三开关串联的第四开关;还包括控制开关导通和断开的输入反馈定时单元。实现隔离;输入反馈定时单元具有自动导通或断开各个开关的功能,其控制输入导通时间,从而对过渡波形进行截断,滤出尾部噪声,截取出有效波形;施密特触发器具有对噪声减小后的过渡波形进行输出波形重建的功能,实现完整、准确、可靠的输出。

[0010] 上述方案中,所述的输入反馈定时单元,包括第一比较器:高电平端连接线圈器件的二次绕组,低电平端连接分压电阻;第二比较器:高电平端连接分压电阻且低电平端连接线圈器件的二次绕组;RS 触发器:S 端连接第一比较器的输出端且 R 端连接第二比较器的输出端;用于控制第一开关、第二开关的单稳态触发器:输入端连接 RS 触发器 Q 端;用于控制第三开关、第四开关的反相器:输入端连接单稳态触发器的输出端。RS 触发器、第一比较器、第二比较器和单稳态触发器具有输入同步定时功能,单稳态触发器通过控制各个开关导通或者断开,实现对线圈器件二次绕组输入导通和短接。隔离后波形不通过任何电容电感滤波电路,截断来自线圈隔离对波形产生的噪声微扰,最大地保证被检测波原始特性。

[0011] 上述方案中,所述的输出运算放大电路,包括具有反相闭环的第二运算放大器,同相输入端与数模转换器输出端连接,输出运算放大电路的输出端口包括第二运算放大器的输出端。输入波特性二次放大并输出,数、模转换减弱杂波微扰,提高输出精度。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明电路原理框图;

[0013] 图 2 为本发明具体电路图;

[0014] 图 3 为现有电网检测器电路图;

[0015] 图中:IN_GRID- 电网接入, OUT_FLAG- 输出标记,1- 滤波电路,2- 输入运算放大电路,3- 数字隔离器,4- 输出运算放大电路,5- 低通滤波器,6- 高通滤波器,7- 电压跟随器,8- 第一运算放大器,9- 模数转换器,10- 线圈器件,11- 反馈定时单元,12- 单稳态触发器,13- 第一比较器,14- 第二比较器,15-RS 触发器,16- 施密特触发器,17- 数模转换器,18- 第二运算放大器,19- 反相器,20- 噪声减小单元。

具体实施方式

[0016] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0017] 下面结合附图对本发明做进一步说明:

[0018] 图 1 为本发明电路原理框图,一种数字隔离式电网检测器,包括依次连接的滤波电路 1,具有可调的滤波工作频率;输入运算放大电路 2,具有高速数字转换效率和输入放大功能;数字隔离器 3,具有隔离保护、降噪降低的功能;输出运算放大电路 4,具有输出放大功能。

[0019] 图 2 为本发明具体电路图,所述的滤波电路 1,包括低通滤波器 5:第一电阻 R1,第一可调电容 C1,第一可调电容 C1 的一端连接第一电阻 R1,另一端接地;高通滤波器 6:第二电阻 R2,第二可调电容 C2,第二可调电容 C2 的一端连接第一电阻 R1,另一端连接第二电阻

R2 ;还包括具有反相闭环的电压跟随器 7 ;输出端连接低通滤波器 5 的输出端,输出端还连接同相输入端,反相输入端与高通滤波器 6 的输出端连接 ;低通滤波器 5 和高通滤波器 6 串联。

[0020] 通过调试电容大小,使得整个滤波电路 1 体现出低通特性或高通特性或带通特性或带阻特性。

[0021] 实施例 1,当输入波为低频特性时,调试电容后,滤波电路 1 工作,单一地体现出低通特性,本发明检测器获得输出 ;然后再次调节电容,滤波电路 1 又只体现带通特性,而输入波为低频特性,没有中频特性,此时本发明检测器没有输出。

[0022] 实施例 2,当输入波具有中频和高频特性,调试电容后,滤波电路 1 工作,单一地体现出低通特性,本发明检测器没有输出 ;然后再次调节电容,滤波电路 1 又只体现带通特性,本发明检测器获得输入波中频特性下的输出,输入波的高频特性因为被滤出而不会影响此时输出,最后调节一次电容,获得高频下输入波特性,中频特性不会影响此时输出。本发明检测器工作频谱范围广,工作时滤波频率单一。

[0023] 所述的输入运算放大电路 2,包括第一运算放大器 8 :同相输入端连接滤波电路 1 的输出端,反相输入端接有反馈 ;还包括模数转换器 9 :输入端连接第一运算放大器 8 的输出端。

[0024] 所述的数字隔离器 3,包括线圈器件 10 :一次绕组连接模数转换器 9 的输出端 ;噪声减小单元 20 :输入端连接线圈器件 10 的二次绕组 ;数模转换器 17 :输入端连接噪声减小单元 20 的输出端。所述的噪声减小单元 20,包括输出回路 :串联的线圈器件 10 的二次绕组,第一开关 S1,第二开关 S2,施密特触发器 16 ;用于短路线圈器件 10 二次绕组的噪声截断回路 :与线圈器件 10 二次绕组并联的第三开关 S3,与第三开关 S3 串联的第四开关 S4 ;还包括控制开关导通和断开的输入反馈定时单元 11。

[0025] 所述的输入反馈定时单元 11,包括第一比较器 13 :高电平端连接线圈器件的二次绕组,低电平端连接分压电阻 ;第二比较器 14 :高电平端连接分压电阻且低电平端连接线圈器件 8 的二次绕组 ;RS 触发器 15 :S 端连接第一比较器 13 的输出端且 R 端连接第二比较器 14 的输出端 ;用于控制第一开关 S1、第二开关 S2 的单稳态触发器 12 :输入端连接 RS 触发器 15Q 端 ;用于控制第三开关 S3、第四开关 S4 的反相器 19 :输入端连接单稳态触发器 12 的输出端。

[0026] 所述的输出运算放大电路 4,包括具有反相闭环的第二运算放大器 18,同相输入端与数模转换器 17 输出端连接。

[0027] 实施例 3,本发明电网检测器在使用过程中,设一未知频率的输入波从 IN_GRID 接入,首先将滤波电路 1 调试为低通特性,若在输出运算放大电路 4 未接收到有效输出,则将滤波电路 1 调试为更高频率导通特性,直到获得输出 ;在本发明电网检测器输出端 OUT_FLAG 可接各类电子检测器件,如示波器,电压、电流检测器,可进一步得出输入波特性。

[0028] 本发明有益效果 :工作频率范围广,器件实现容易,隔离实现方式优良,受杂波干扰小,精度较高且通用性显著提升。

[0029] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

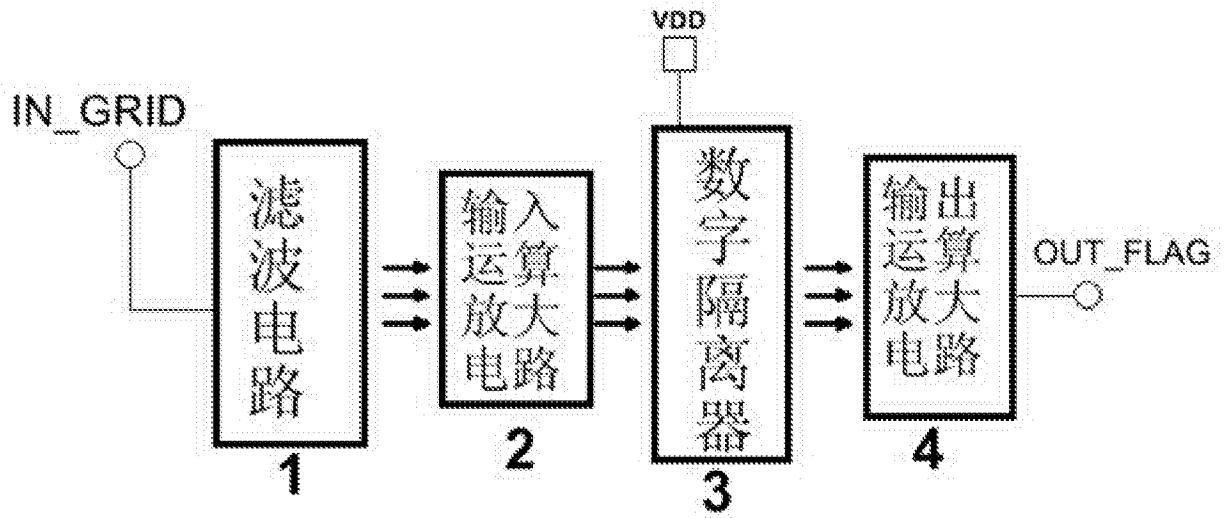


图 1

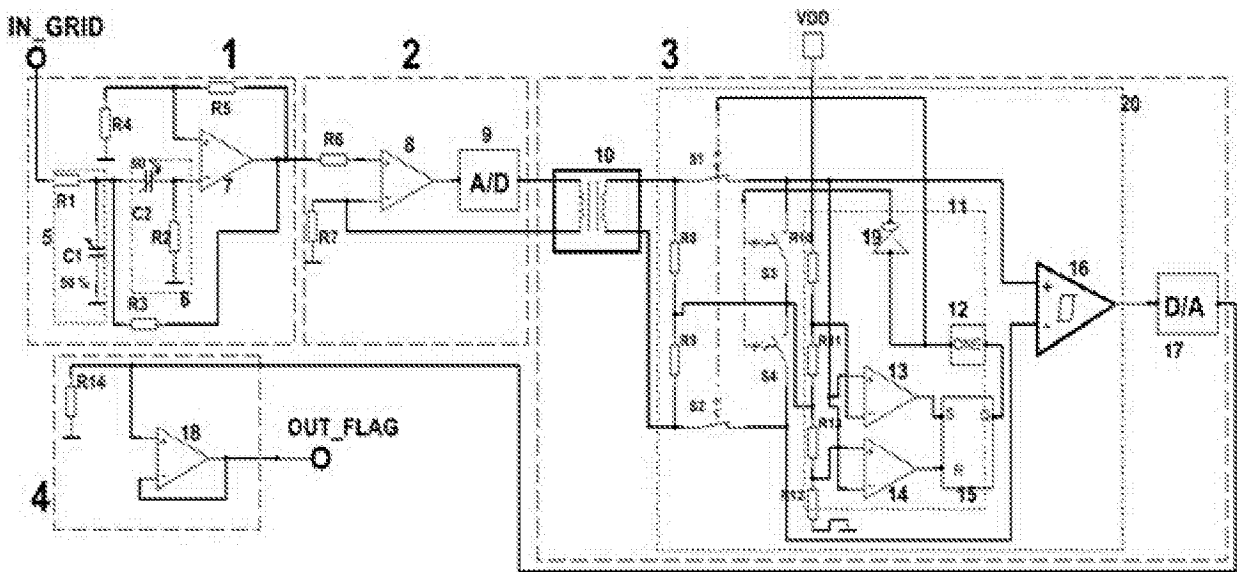


图 2

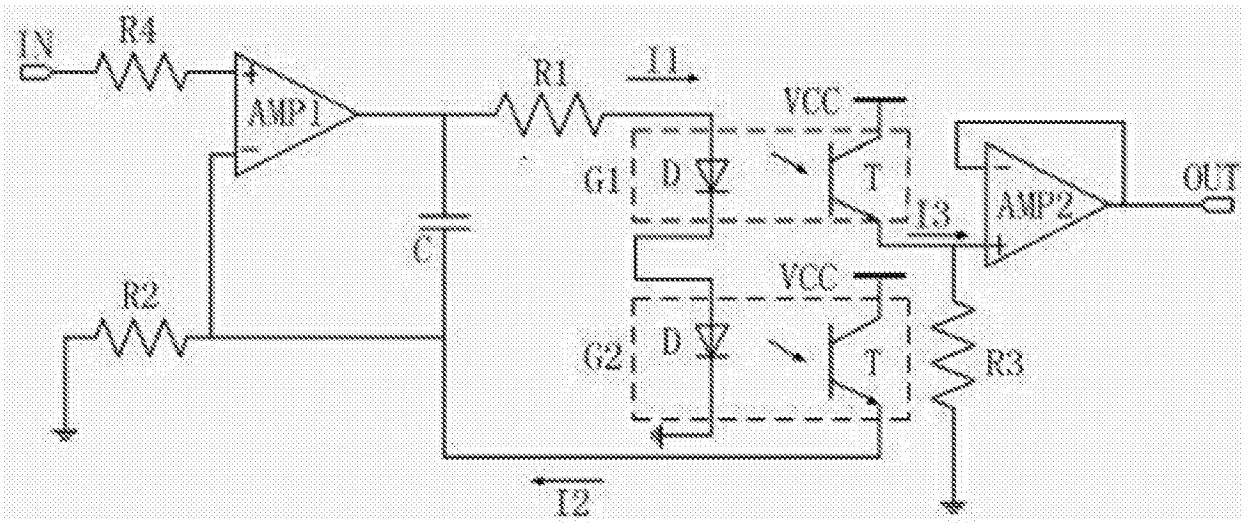


图 3