



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204166118 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201420587404. 0

(22) 申请日 2014. 10. 11

(73) 专利权人 广东电网公司江门供电局
地址 529000 广东省江门市建设二路 152 号

(72) 发明人 倪惠浩 陈钢 吴伟 温晓昇

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 伦荣彪

(51) Int. Cl.

G01R 35/00(2006. 01)

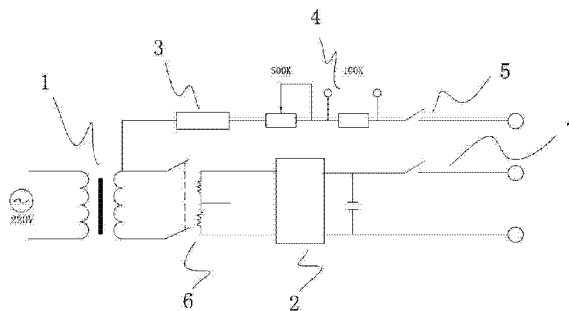
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,包括变压器及分别与变压器连接的脉冲电流输出模块和标准工频电流输出模块,标准工频电流输出模块依次串联连接有第一液晶表头信号输入单元和漏电电流检测开关,脉冲电流输出模块与变压器之间并联连接有第二液晶表头信号输入单元,脉冲电流输出模块还并联连接有放电计数检测开关;第一液晶表头信号输入单元和第二液晶表头信号输入单元均连接有高精度电流表头,高精度电流表头还分别并联在在线监测仪的接避雷器端和接地端。该装置根据脉冲电流和工频电流产生原理,能在现场实地简便地对避雷器在线监测器进行校准和测试,实现了在线监测仪的现场校验试验,并可及时监测仪,节约了生产成本。



1. 一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,其特征在于,包括变压器及分别与变压器连接的脉冲电流输出模块和标准工频电流输出模块,标准工频电流输出模块依次串联连接有第一液晶表头信号输入单元和漏电电流检测开关,脉冲电流输出模块与变压器之间并联连接有第二液晶表头信号输入单元,脉冲电流输出模块还并联连接有放电计数检测开关;所述的第一液晶表头信号输入单元和第二液晶表头信号输入单元均连接有高精度电流表头,高精度电流表头还分别并联在在线监测仪的接避雷器端和接地端。

2. 根据权利要求1所述的一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,其特征在于,所述的脉冲电流输出模块包括有可将输入电压220V调节为500V输出电压的可调变压器、与可调变压器连接的整流滤波电路、与整流滤波电路连接的脉冲电流电路调节电位器。

3. 根据权利要求2所述的一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,其特征在于,其特征在于,所述的整流滤波电路采用铁壳封装大容量滤波电容的桥式整流电路。

4. 根据权利要求2所述的一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,其特征在于,所述的脉冲电流电路调节电位器采用大功率多圈精密电位器。

5. 根据权利要求1所述的一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,其特征在于,所述的标准工频电流输出模块由依次连接的供电电源、整流模块、逆变模块和输出模块组成。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,其特征在于,所述的高精度电流表头采用高精度四位半液晶表头。

一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电气仪表测试技术的技术领域,尤其涉及一种根据脉冲电流和工频电流产生原理,能现场实地校验避雷器在线监测仪性能参数的避雷器在线监测仪性能实地校验装置。

背景技术

[0002] 变电站内氧化锌避雷器数量众多,每年雷雨季节都将频繁遭雷击中引起避雷器在线监测仪动作,瓷套器身的污秽程度也将在避雷器在线监测仪上显示泄漏电流。

[0003] 避雷器在线监测仪具有监测避雷器放电动作次数的功能,还能监测避雷器泄漏电流变化,对避雷器的运行质量及时给出可靠的数据,防止事故的发生,因此监测仪的电流示数和动作次数是否正确就显得尤为重要。

[0004] 现在传统的避雷器放电计数器校验仪只能对避雷器在线监测仪的动作次数进行检测校验,工作现场无法检测其电流精度,电网系统内曾多次发生因避雷器内部受潮、绝缘降低引起的爆炸事件。因此,非常有必要对避雷器在线监测仪的工作状况进行检测,保证监测仪指示动作次数和泄漏电流正确,准确地反映避雷器的运行状况,保障人员的安全与设备的健康。

[0005] 目前,对避雷器在线监测仪的检测和校验,只能通过常规的避雷器放电计数器对动作次数进行检测,对于监测仪的电流精度,工作现场则是一直无法开展检测校验,试验通常是在离线情况下进行的,即首先将在线监测仪从接地回路中拆离开来 然后对独立的在线监测仪进行试验判断它的性能是否良好,这样的试验需要将监测仪从正在运行的避雷器接地回路中拆离开,不仅工作需要考虑一定的安全因素,并且需要耗费相当的检修力量。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是为了克服上述现有技术的缺点,提供一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,该避雷器在线监测仪性能实地校验装置根据脉冲电流和工频电流产生原理,能在现场实地简便地对避雷器在线监测器进行校准和测试。该装置简单轻便,能在现场迅速对避雷器在线监测仪的电流精度进行校准和动作次数作出检验,实现了在线监测仪的现场校验试验,并且可及时准确地更换已经损坏的监测仪,避免错误地更换了本身正常的价值较高的监测仪,节约了生产成本。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,包括变压器及分别与变压器连接的脉冲电流输出模块和标准工频电流输出模块,标准工频电流输出模块依次串联连接有第一液晶表头信号输入单元和漏电电流检测开关,脉冲电流输出模块与变压器之间并联连接有第二液晶表头信号输入单元,脉冲电流输出模块还并联连接有放电计数检测开关;所述的第一液晶表头信号输入单元和第二液晶表头信号输入单元均连接有高精度电流表头,高精度电流表头还分别并联在在线监测仪的接避雷器端和接地端。脉冲电流输出模块,能够输出 $\geq 100\text{A}$ ($8 / 20 \mu\text{s}$)的冲击电流,利用

输出的冲击电流测试动作次数。标准工频电流产生模块,能够输出 1mA-10mA (最大值,负载小于 $500\ \Omega$) $\pm 3\%$ 的交流电流,并安装有高精度电流表头且可调节输出电流幅度,利用输出的数值现场实地校验避雷器在线监测仪通过泄漏电流的变化。为了实现上述功能,使用高精度电流表头并联在在线监测仪接避雷器端与接地端,测量从监测仪分流下来的泄漏电流。同时具备脉冲电流和标准工频电流两个功能模块。

[0008] 进一步的,所述的脉冲电流输出模块包括有可将输入电压 220V 调节为 500V 输出电压的可调变压器、与可调变压器连接的整流滤波电路、与整流滤波电路连接的脉冲电流电路调节电位器。

[0009] 进一步的,所述的整流滤波电路采用铁壳封装大容量滤波电容的桥式整流电路。整流滤波电路使输出电压波动小且提高了可调变压器的效率,使输出的直流更加平滑。

[0010] 进一步的,所述的脉冲电流电路调节电位器采用大功率多圈精密电位器。该大功率多圈精密电位器可选用美国进口伯恩斯大功率多圈精密电位器,精度高且线性好。

[0011] 进一步的,所述的标准工频电流输出模块由依次连接的供电电源、整流模块、逆变模块和输出模块组成。

[0012] 进一步的,所述的高精度电流表头采用高精度四位半液晶表头。该高精度四位半液晶表头显示清晰且精度高。

[0013] 为了能够最大程度地于在线情况下准确测量出避雷器的泄漏电流,并联的高精度电流表头内阻必须远小于监测仪的内阻。通过比较高精度电流表头测量的电流值与在线监测仪本身反映的电流值是否相近。从而判断出避雷器在线监测仪本身的好坏。

[0014] 综上所述,本实用新型的多避雷器在线监测仪性能实地校验装置与现有技术相比,具有如下优点:

[0015] (1) 线性功放模块的高稳定和高可靠性设计;

[0016] (2) 输出电流波形标准,电流参数稳定准确,达到国家相关标准;(3) 现场实地简便地对监测仪的动作次数作出检验和电流精度作出校准,对避雷器的运行质量及时给出可靠的数据,防止事故的发生;

[0017] (4) 及时准确地判断监测仪的性能,避免错误地更换,节约生产成本;

[0018] (5) 本装置能简便有效地对避雷器在线监测仪的工作状况进行检测,保证监测仪指示动作次数和泄漏电流正确,准确地反映避雷器的运行状况,保障人员的安全与设备的健康。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置的原理图;

[0020] 图 2 是本实用新型的脉冲电流产生模块原理图;

[0021] 图 3 是输出脉冲电流波形图;

[0022] 图 4 是本实用新型的标准工频电流产生模块原理图;

[0023] 图 5 是标准工频电流波形图。

具体实施方式

[0024] 实施例 1

[0025] 本实施例 1 所描述的一种避雷器在线监测仪性能实地校验装置,如图 1 所示,包括变压器 1 及分别与变压器连接的脉冲电流输出模块 2 和标准工频电流输出模块 3,标准工频电流输出模块依次串联连接有第一液晶表头信号输入单元 4 和漏电电流检测开关 5,脉冲电流输出模块与变压器之间并联连接有第二液晶表头信号输入单元 6,脉冲电流输出模块还并联连接有放电计数检测开关 7;所述的第一液晶表头信号输入单元和第二液晶表头信号输入单元均连接有高精度电流表头,高精度电流表头还分别并联在在线监测仪的接避雷器端和接地端。脉冲电流输出模块,能够输出 $\geq 100\text{A}$ ($8 / 20 \mu\text{s}$) 的冲击电流,利用输出的冲击电流测试动作次数。标准工频电流产生模块,能够输出 $1\text{mA}-10\text{mA}$ (最大值,负载小于 500Ω) $\pm 3\%$ 的交流电流,并安装有高精度电流表头且可调节输出电流幅度,利用输出的数值现场实地校验避雷器在线监测仪通过泄漏电流的变化。为了实现上述功能,使用高精度电流表头并联在在线监测仪接避雷器端与接地端,测量从监测仪分流下来的泄漏电流。同时具备脉冲电流和标准工频电流两个功能模块。

[0026] 进一步的,如图 2 所示,所述的脉冲电流输出模块包括有可将输入电压 220V 调节为 500V 输出电压的可调变压器 8、与可调变压器连接的整流滤波电路 13、与整流滤波电路连接的脉冲电流电路调节电位器 14。

[0027] 进一步的,所述的整流滤波电路采用铁壳封装大容量滤波电容的桥式整流电路。整流滤波电路使输出电压波动小且提高了可调变压器的效率,使输出的直流更加平滑。

[0028] 进一步的,所述的脉冲电流电路调节电位器采用大功率多圈精密电位器。该大功率多圈精密电位器可选用美国进口伯恩斯大功率多圈精密电位器,精度高且线性好。

[0029] 进一步的,如图 5 所示,所述的标准工频电流输出模块由依次连接的供电电源 9、整流模块 10、逆变模块 11 和输出模块 12 组成。

[0030] 进一步的,所述的高精度电流表头采用高精度四位半液晶表头。该高精度四位半液晶表头显示清晰且精度高。

[0031] 由于密封不良,动作计数器在运行中可能进入潮气或水分,使内部元件锈蚀,导致计数器不能正常动作,所以每年应检查 1 次。现场检查计数器动作的方法有直流法、交流法和标准冲击电流法。研究表明,以标准冲击电流法最为可靠。

[0032] 将冲击电流发生器发生的 $8/20 \mu\text{s}$ 、 100A 的冲击电流波作用于动作计数器,若计数器动作正常,则说明仪器良好,否则应解体检修。装置为了实现这一功能,制作了一个脉冲电流输出模块,如图 2 所示,供电电压经可调变压器后输出电压 $U_2=500\text{V}$, 进过三相整流桥后 U_L 的值为:

[0033]

$$U_L = \frac{3}{\pi} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} u d(\omega t) \cos\theta = \frac{3}{\pi} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{2} \sqrt{3} \sqrt{2} u \sin(\omega t + \frac{\pi}{6}) d(\omega t) \cos\theta = \frac{3\sqrt{6}}{\pi} U_2 \cos\theta$$

[0034] 设置开关管的导通角 $\theta = 60^\circ$, 由公式(1)可得 : $U_L=585\text{V}$, $R_L=5.58 \Omega$ 则可以得到输出峰值为 100A 的脉冲电流,通过功能实现,产生的脉冲电流如图 3 所示。

[0035] 为了能够最大程度地于在线情况下准确测量出避雷器的泄漏电流,并联的高精度电流表头内阻必须远小于监测仪的内阻。通过比较高精度电流表头测量的电流值与在线监测仪本身反映的电流值是否相近。从而判断出避雷器在线监测仪本身的好坏。标准工频电

流模块实现原理参见图 4。

[0036] 如图 4 所示供电电压经过变压和整流桥电路后输出的电压由公上述三相整流桥后 U_L 的值公式可得 $U_d=585V$ 。经过逆变电路后的输出交流电压为：

[0037]

$$U_o = \frac{4}{\pi} U_d (\sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3\omega t + \frac{1}{5} \sin 5\omega t + \dots)$$

[0038] 开关管的开关频率为 20kHz, 则由逆变电路后的输出交流电压公式可知, 逆变电路的输出电压为：

[0039]

$$U_o = 500V$$

[0040]

$$I_o = \frac{U_o}{R_o} = \frac{500}{100K \sim 500K} = 1mA \sim 5mA$$

[0041] 输出的标准工频电流示意图如图 5 所示。

[0042] 根据 GB11032 — 2000 交流无间隙金属氧化物避雷器的检修标准, 该套避雷器在线监测仪校验装置的测试结果：

[0043] (1) 漏电电流检测结果 ;110kV 电压等级现场检测仪并联高精度电流表头所测电流值与避雷器在线监测仪所测电流值基本一致 ;220kV 电压等级两种测量电流有较大误差 ;500kV 电压等级时两测量电流误差与 220kV 相比进一步增大。

[0044] (2) 在 110kV、220kV、500kV 三种电压等级场地中在模拟雷击试验, 动作计数器均能正确动作反应过电压次数。

[0045] (3) 由实地校验结果(1)和(2)可知, 现场电压等级对于漏电电流的现场检测有较大的影响而动作计数器的现场检测在不同现场电压等级下均能正确反应过电压次数。

[0046] 以上所述, 仅是本实用新型的较佳实施例而已, 并非对本实用新型的结构作任何形式上的限制。凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例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的技术方案的范围内。

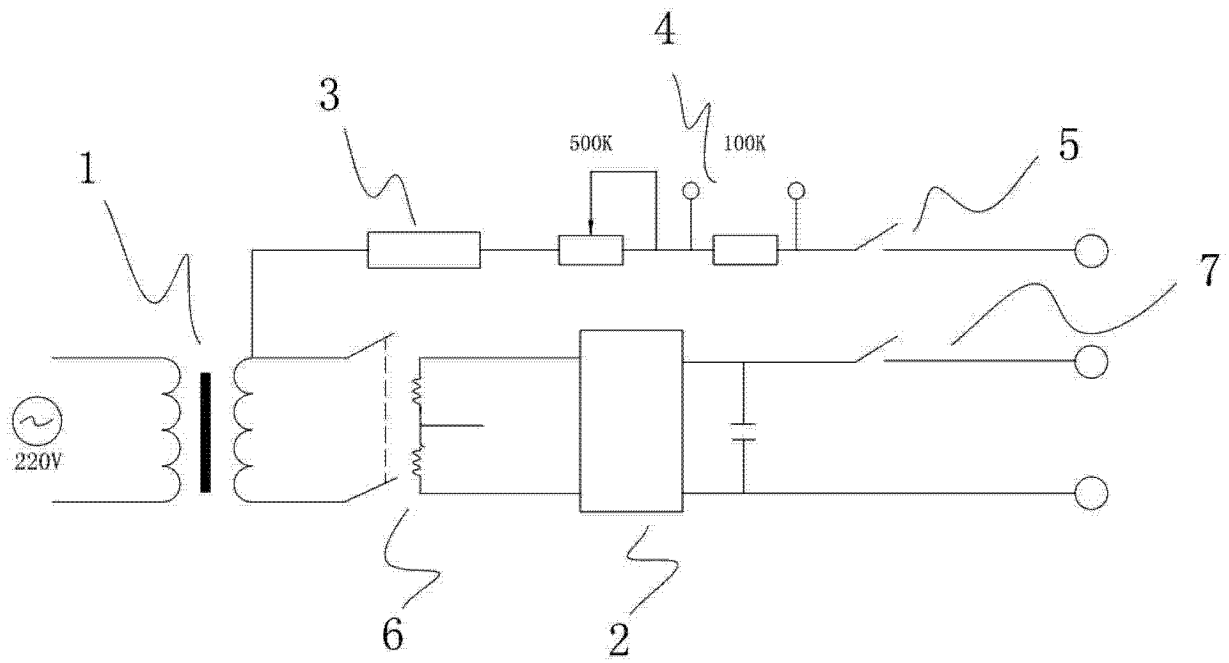


图 1

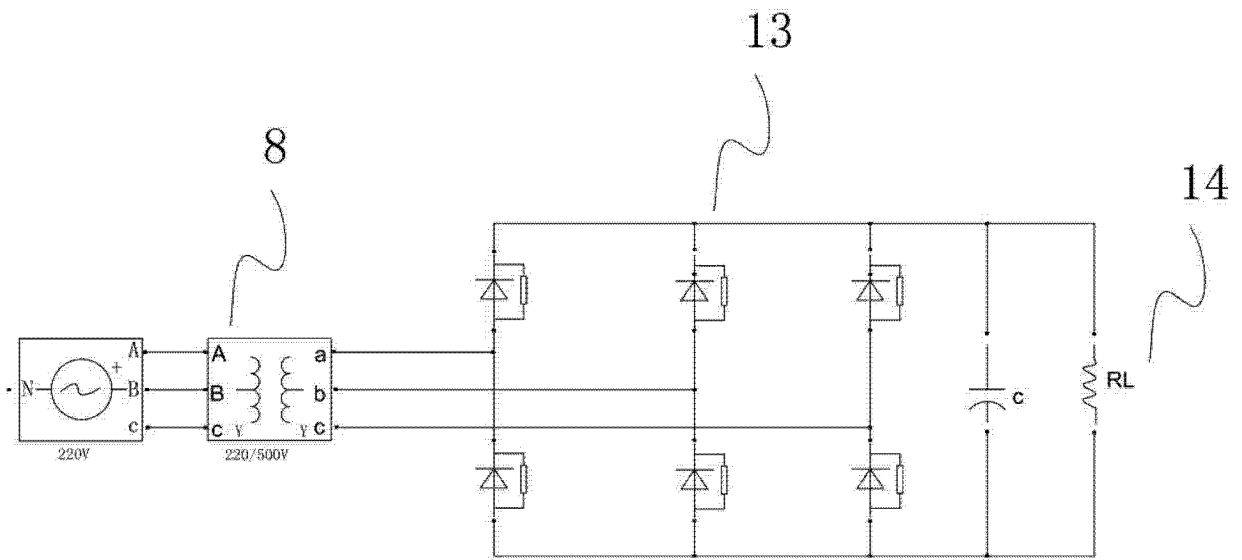


图 2

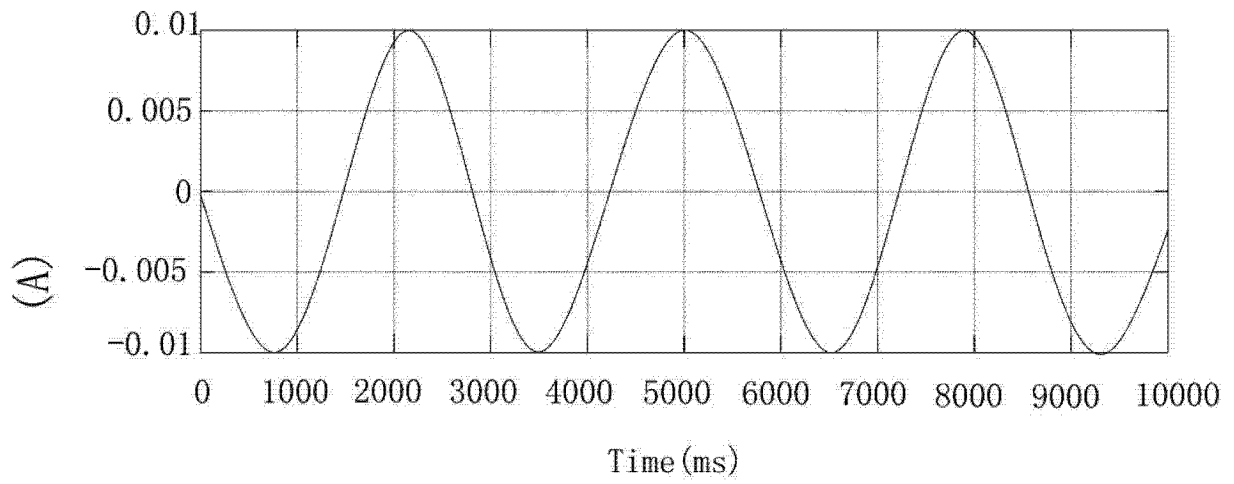


图 3

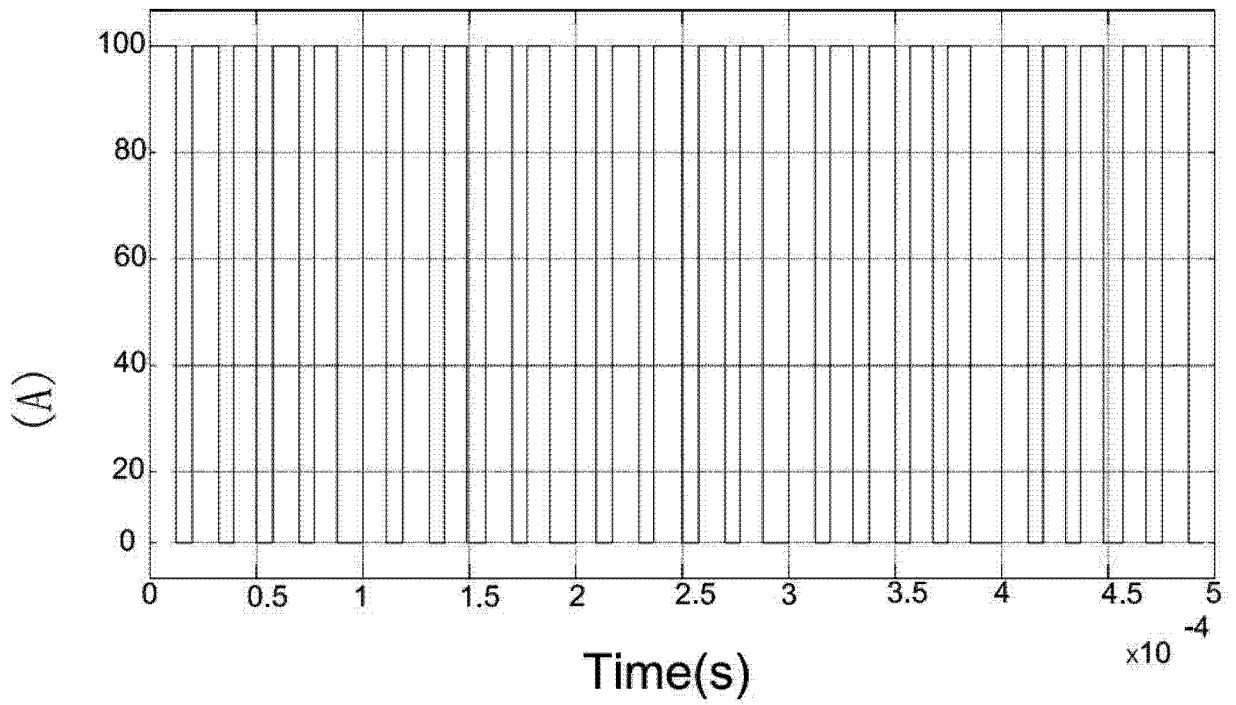


图 4

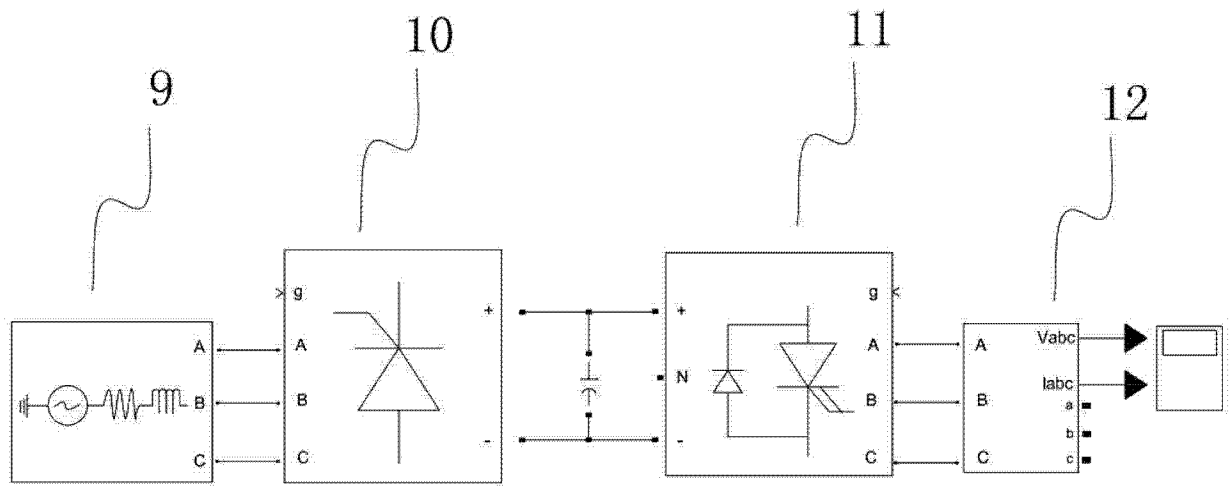


图 5