

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202093065 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201120072070. X

(22) 申请日 2011. 03. 18

(73) 专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山武汉大学

(72) 发明人 王建国 周蜜 薛健 代盛熙

任海蓉 王建平 张花

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春 肖明洲

(51) Int. Cl.

G01R 1/28(2006. 01)

G01R 31/14(2006. 01)

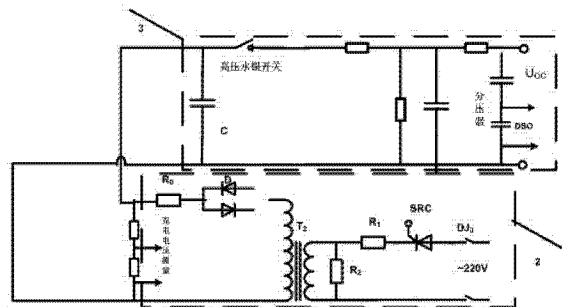
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

台式 1kV/μs 冲击电压发生器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种台式 1kV/μs 冲击电压发生器,包括单片机控制模块、直流高压电源模块和主回路,单片机控制模块分别与直流高压电源模块和主回路实现控制性联接,直流高压电源模块和主回路相串联;主回路由相互并联的开关电路和调波电路所组成,开关电路由主电容器、高压水银开关和与调波电阻阻值相同的电阻依次串联所组成,调波电路由调波电阻和调波电容并联所组成。可用于对气体放电管、防雷保安器等进行冲击放电电压测试。本实用新型的开路电压上升斜率满足 1kV/μs 的宽电压范围,能够对放电电压在 3500V 及以下的气体放电管或防雷保安器进行测试。具有体积小,集成化智能化程度高等优点,为防雷器件的测试提供了优良的试验装置。



1. 一种台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器,其特征在于:

包括单片机控制模块、直流高压电源模块和主回路,单片机控制模块分别与直流高压电源模块和主回路实现控制性联接,直流高压电源模块和主回路相串联;主回路由相互并联的开关电路和调波电路所组成,开关电路由主电容器、高压水银开关和与调波电阻阻值相同的电阻依次串联所组成,调波电路由调波电阻和调波电容并联所组成。

2. 根据权利要求 1 所述的一种台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器,其特征在于:

所述的主回路上串联有输出匹配电阻。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器,其特征在于:

所述的单片机控制模块包括单片机可编程控制器、触摸屏式人机操作界面和模数转换模块。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器,其特征在于:

所述的直流高压电源模块采用中频变压器进行升压整流。

5. 根据权利要求 3 所述的一种台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器,其特征在于:

所述的直流高压电源模块采用中频变压器进行升压整流。

台式 1kV/ μ s 冲击电压发生器

技术领域

[0001] 本新型实用属于电气工程技术领域,特别涉及一种用于对气体放电管、防雷保安器等进行冲击放电电压测试的冲击电压发生器。

背景技术

[0002] GB/T 18802.21-2004《低压电涌保护器第 21 部分电信和信号网络的电涌保护器(SPD)-性能要求和试验方法》、GBT 18802.311-2007《低压电涌保护器件第 311 部分:气体放电管(GDT)规范》中要求测试信号和信号网络的电涌保护器的冲击限制电压,进行快的上升率冲击限制电压和冲击耐受试验,对冲击发生器的波形规定为开路电压 $\geq 1\text{kV}$,上升斜率为 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 。GA173-2002《计算机信息系统防雷保安器》中对防雷保安器进行冲击放电电压测试时,冲击波形为 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 。TB/T 2311-2002《铁路电子设备用防雷保安器》中对防雷保安器进行冲击放电电压以及横向电压测试,冲击波形为 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 。GB 9043-1999《通信设备过电压保护用气体放电管通用技术条件》中对气体放电管进行冲击击穿电压试验时,试验电压的标称上升斜率为 $1\text{kV}/\mu\text{s}$,以上标准都要求采用 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压波形进行测试,国内相关文献未提出 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 的产生电路,市场也未出现相关产品。因此我们设计开发了一套台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器。它具有体积小,集成化智能化程度高等优点,为防雷器件的测试提供了优良的试验装置。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是针对上述背景技术存在的不足,提供一种台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器。

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种台式 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压发生器,包括单片机控制模块、直流高压电源模块和主回路,单片机控制模块分别与直流高压电源模块和主回路实现控制性联接,直流高压电源模块和主回路相串联;主回路由相互并联的开关电路和调波电路所组成,开关电路由主电容器、高压水银开关和与调波电阻阻值相同的电阻依次串联所组成,调波电路由调波电阻和调波电容并联所组成。

[0005] 作为本实用新型的优选方案有:

[0006] 1、所述的主回路上串联有输出匹配电阻。

[0007] 2、所述的单片机控制模块包括单片机可编程控制器、触摸屏式人机操作界面和模数转换模块。

[0008] 3、所述的直流高压电源模块采用中频变压器进行升压整流。

[0009] 本实用新型在实际运用中,单片机控制模块控制直流高压电源模块给主回路进行充电,充好电后,控制高压水银开关动作完成一次放电测试,通过精确的波形设计实现 $1\text{kV}/\mu\text{s}$ 冲击电压波形。

[0010] 单片机控制模块采用单片机编程控制,控制高压水银开关、接触器等的准确动作,人机界面采用触摸屏进行可视化操作,操作简单,操作界面友好。模数转换模块把显示量

(电压、电流等)送回单片机中供触摸屏显示以及保护动作判断(如过压保护、过流保护等),整个控制系统放在一个密闭的金属盒中,屏蔽效能好,控制系统稳定可靠。

[0011] 直流高压电源采用中频变压器进行升压整流,体积小,重量轻,最高可输出 10kV 直流高压,电压极性可以调。

[0012] 主回路由高压水银开关、主电容器、调波电感、和调波电阻组成,高压水银开关具有速度快、体积小和无噪声等优点,主电容器采用高储能密度脉冲电容器,它采用金属化聚丙烯膜作介质,高压绝缘材料密封具有电性能优良、可靠性好、耐高温、体积小、容量大和良好自愈性能。

[0013] 本实用新型的开路电压上升斜率满足 1kv/us 的宽电压范围,能够对放电电压在 3500V 及以下的气体放电管或防雷保安器进行测试。具有体积小,集成化智能化程度高等优点,为防雷器件的测试提供了优良的试验装置。

附图说明

[0014] 图 1 是试验装置的主电路图;

[0015] 图 2 是单片机控制模块操作界面;

[0016] 图 3 是主回路电路图;

[0017] 图 4 是标准规定的电压上升斜率要求;

[0018] 图 5 是本发生器的电压上升斜率;

[0019] 图中:2-直流高压电源模块,3-主回路(3.1-高压水银开关,3.2-主电容,3.3-调波电阻,3.4-输出匹配电阻,3.5-调波电容)。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图所示实施例对本实用新型作进一步说明:

[0021] 单片机控制模块控制直流高压电源模块(2)给主回路(3)进行充电,充好电后,控制高压水银开关(3.1)动作完成一次放电测试,通过精确的波形设计实现 1kV/us 冲击电压波形。

[0022] 单片机控制模块采用单片机编程控制,控制高压水银开关(3.1)、接触器等的准确动作,人机界面采用触摸屏进行可视化操作,操作简单,操作界面友好。模数转换模块把显示量(电压、电流等)送回单片机中供触摸屏显示以及保护动作判断(如过压保护、过流保护等),整个控制系统放在一个密闭的金属盒中,屏蔽效能好,控制系统稳定可靠。

[0023] 直流高压电源(2)采用中频变压器进行升压直流,体积小,重量轻,最高可输出 10kV 直流高压,电压极性可以调节。

[0024] 主回路(3)由高压水银开关(3.1)、主电容器(3.2)、调波电容(3.5)、和调波电阻(3.3)组成,主回路上串接有一输出匹配电阻(3.4)。高压水银开关具有速度快、体积小和无噪声等优点,主电容器采用高储能密度脉冲电容器,它采用金属化聚丙烯膜作介质,高压绝缘材料密封,具有电性能优良、可靠性好、耐高温、体积小、容量大和良好的自愈性能。

[0025] 试验结果(见图 5)证明,本实用新型输出电压的电压上升斜率能够在较大范围内满足标准的要求,能够对放电电压在 3500V 及以下气体放电管或防雷保安器进行测试。

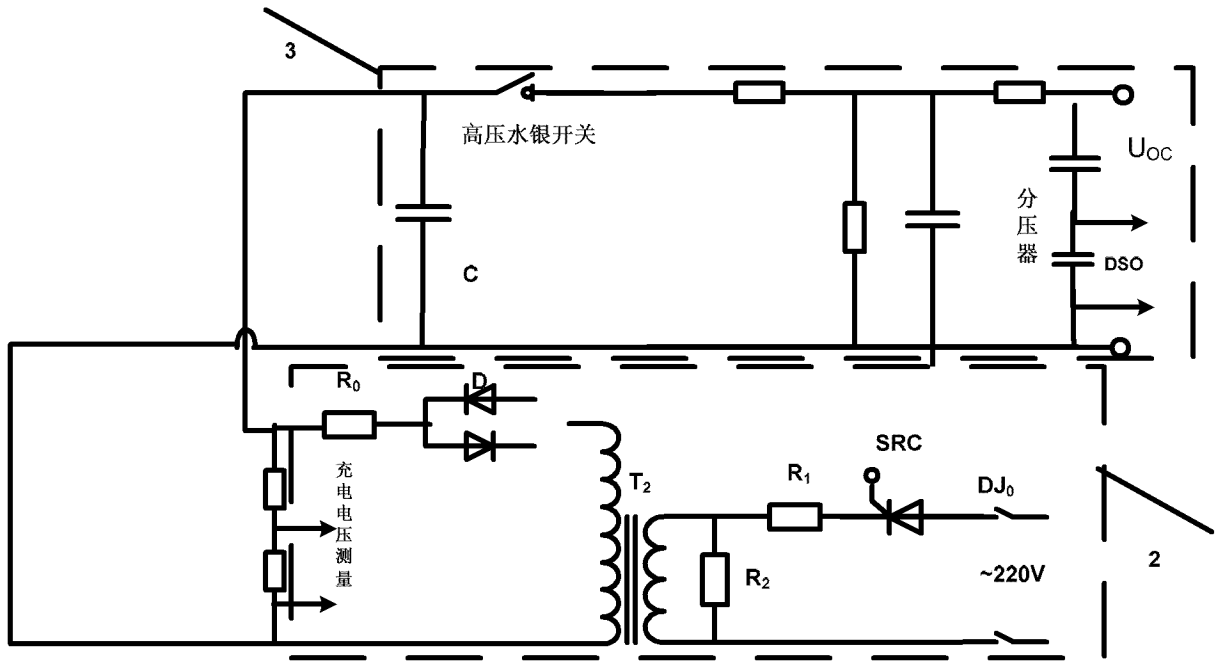


图 1

SWG雷电浪涌波形发生器

充电电压	10.0kV	充电极性	正极性
充电时间	50S	试验次数	3次
试验间隔	70S		

0.0kV 安全接地

00次 000S

系统菜单

试验设置

程序设置

图 2

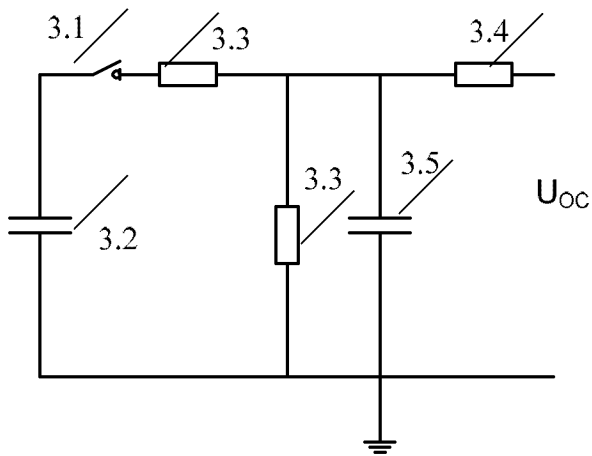


图 3

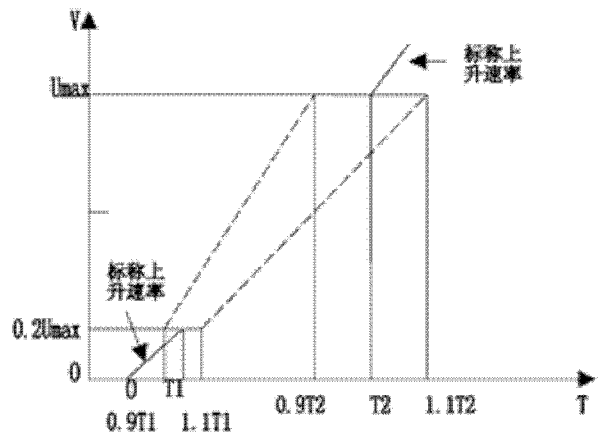


图 4

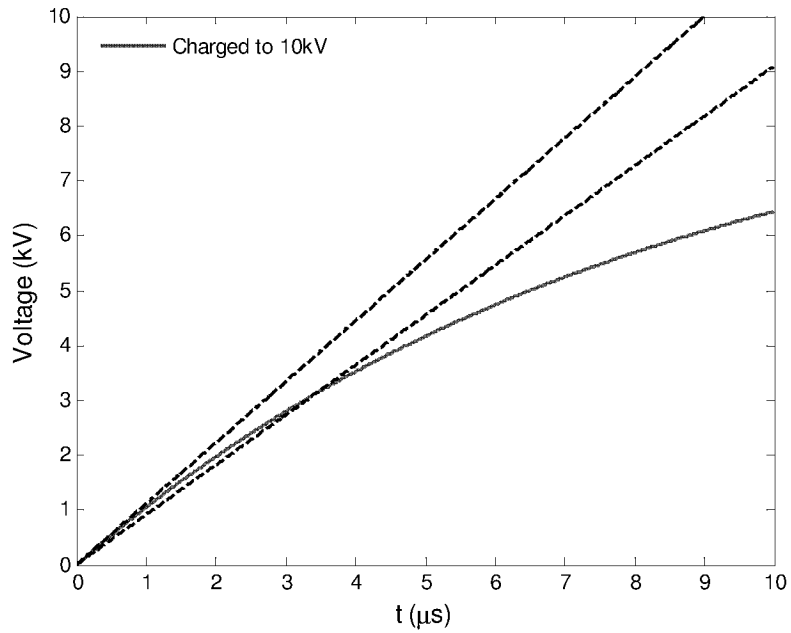


图 5