



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104764912 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201510152384. 3

(22) 申请日 2015. 04. 02

(71) 申请人 苏州泰思特电子科技有限公司
地址 215011 江苏省苏州市高新区金山路
198 号安达科技园 2 号楼

(72) 发明人 黄学军 胡晖 张忠平 周怀存

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103
代理人 马明渡 王健

(51) Int. Cl.
G01R 1/28(2006. 01)
G01R 31/00(2006. 01)

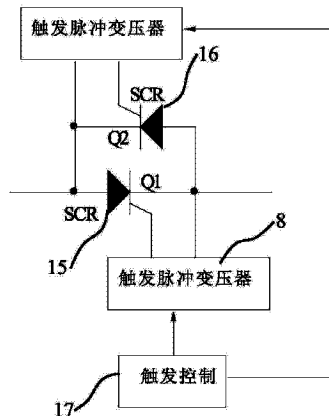
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器

(57) 摘要

本发明公开一种雷击浪涌发生器,包括输入回路、输出回路,所述输入回路由高压电源、充电电阻和主电容串联组成,输出回路包括串联连接的输出负电极、振荡电路线圈、滤波电阻、电阻选择模块和输出正电极;第一开关包括第一可控硅开关、第二可控硅开关,所述第一可控硅开关的阳极和第二可控硅开关的阴极均连接到充电电阻与主电容的接点,所述第一可控硅开关的阴极和第二可控硅开关的阳极均连接到振荡电路线圈和滤波电阻的接点,一触发脉冲变压器连接到所述第一可控硅开关、第二可控硅开关的控制极,一触发控制器连接到所述触发脉冲变压器。本发明避免了开关闭合时存在抖动和开关闭合前或闭合期间触点间闭合度不良存在间隙放电的现象,并克服了单管工作电压、电流较低的问题,从而提高了产品有效性和可靠性。



1. 一种基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器,其特征在于:包括:输入回路、输出回路,所述输入回路由高压电源(1)、充电电阻(2)和主电容(3)串联组成,所述输出回路包括串联连接的输出负电极(7)、振荡电路线圈(5)、滤波电阻(4)、电阻选择模块(10)和输出正电极(6);

所述高压电源(1)的负极与主电容(3)的接点与振荡电路线圈(5)和输出负电极(7)的接点之间通过导线连接,所述充电电阻(2)与主电容(3)的接点与振荡电路线圈(5)和滤波电阻(4)的接点之间设置有第一开关(9);

所述电阻选择模块(10)由第二开关(11)、并联的第三电阻器(12)、第四电阻器(13)组成,此第二开关(11)的动触点连接到所述输出正电极(6),所述第二开关(11)的2个静触点分别连接到第三电阻器(12)、第四电阻器(13),一滤波电容(14)跨接于滤波电阻(4)和电阻选择模块(10)的接点与振荡电路线圈(5)和输出负电极(7)的接点之间;

所述第一开关(9)包括第一可控硅开关(15)、第二可控硅开关(16),所述第一可控硅开关(15)的阳极和第二可控硅开关(16)的阴极均连接到充电电阻(2)与主电容(3)的接点,所述第一可控硅开关(15)的阴极和第二可控硅开关(16)的阳极均连接到振荡电路线圈(5)和滤波电阻(4)的接点,一触发脉冲变压器(8)连接到所述第一可控硅开关(15)、第二可控硅开关(16)的控制极,一触发控制器(9)连接到所述触发脉冲变压器(8)。

2. 根据权利要求1所述的雷击浪涌发生器,其特征在于:所述第一开关(9)为基于 SCR 阵列高压电子开关。

3. 根据权利要求1所述的一种基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器,其特征在于:所述第三电阻器(12)的阻值为 25~35 Ω ,所述第四电阻器(13)的阻值为 10~15 Ω 。

基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器

技术领域

[0001] 本发明属于电磁兼容试验与测量技术技术领域,涉及一种基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器。

背景技术

[0002] 雷击浪涌是由于闪电、电子电气开关动作时而产生瞬态高压或大电流现象,几乎所有的电子电气设备都会受到浪涌的影响。一种基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器是为了模拟浪涌脉冲干扰现象而专门设计的一款高端测试设备,性能完全满足欧盟 CE 认证及 CCC 认证对单相受试设备的抗扰度测试要求,通过自动控制外置的耦合去耦网络,对三相受试设备进行测试。

[0003] 试验信号发生器特性及参数:

测试电压范围 :0.2kV - 8kV \pm 10%,

电压波形

波前时间 :1.2 μ s \pm 30%;半峰值时间 :50 μ s \pm 20%,

测试电流范围 :0.1kA - 4kA \pm 10%,

电流波形

波前时间 :8 μ s \pm 20%;半峰值时间 :20 μ s \pm 20%,

源输出阻抗 :2 Ω \pm 10%,

输出极性 :正、负、正负交替,

耦合电容 :9 μ F、18 μ F,

耦合电阻 :10 Ω 、0 Ω 耦合电阻 可选 IEC 标准方式或自定义方式,

脉冲周期 :5s - 99s (最短取决于实验电压),

高速、高压、强流开关技术是雷击浪涌发生器的核心技术,决定了试验发生器是否能产生出满足标准要求的波形,目前现有试验设备中高压开关一般采用机械式高压开关,如高压水银继电器或高压真空开关。这些开关普遍存在着开关闭合时存在抖动、开关闭合前或闭合期间间隙放电、开关闭合放电会对触点形成严重灼伤,影响其使用寿命等问题,这些问题的存在使此类设备很难满足标准的要求且设备的可靠性降低。

发明内容

[0004] 本发明目的是提供一种基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器,该雷击浪涌发生器避免了开关闭合时存在抖动和开关闭合前或闭合期间触点间闭合度不良存在间隙放电的现象,并克服了单管工作电压、电流较低的问题,通过同步触发的方式保证了 SCR 阵列中每个单管同时工作,可广泛用于雷击浪涌发生器等高压电流试验模拟设备中,试验结果证明了本技术的有效性和可靠性。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:一种基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器,包括:输入回路、输出回路,所述输入回路由高压电源、充电电阻和主电容串联组

成,所述输出回路包括串联连接的输出负电极、振荡电路线圈、滤波电阻、电阻选择模块和输出正电极;

所述高压电源的负极与主电容的接点与振荡电路线圈和输出负电极的接点之间通过导线连接,所述充电电阻与主电容的接点与振荡电路线圈和滤波电阻的接点之间设置有第一开关;

所述电阻选择模块由第二开关、并联的第三电阻器、第四电阻器组成,此第二开关的动触点连接到所述输出正电极,所述第二开关的 2 个静触点分别连接到第三电阻器、第四电阻器,滤波电容跨接于滤波电阻和电阻选择模块的接点与振荡电路线圈和输出负电极的接点之间;

所述第一开关包括第一可控硅开关、第二可控硅开关,所述第一可控硅开关的阳极和第二可控硅开关的阴极均连接到充电电阻与主电容的接点,所述第一可控硅开关的阴极和第二可控硅开关的阳极均连接到振荡电路线圈和滤波电阻的接点,触发脉冲变压器连接到所述第一可控硅开关、第二可控硅开关的控制极,触发控制器连接到所述触发脉冲变压器。

[0006] 上述技术方案中进一步改进方案如下:

1. 上述方案中,所述第一开关为高压开关。

[0007] 2. 上述方案中,所述第三电阻器的阻值为 25~35 Ω ,所述第四电阻器的阻值为 10~15 Ω 。

[0008] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:

本发明一种基于 SCR 阵列开关的雷击浪涌发生器,其开关将半导体器件 SCR 可控硅通过串并联的方式,避免了开关闭合时存在抖动和开关闭合前或闭合期间触点间闭合度不良存在间隙放电的现象,并克服了单管工作电压、电流较低的问题,通过同步触发的方式保证了 SCR 阵列中每个单管同时工作,可广泛用于雷击浪涌发生器等高压电流试验模拟设备中,试验结果证明了本技术的有效性和可靠性。

附图说明

[0009] 附图 1 (a) 为雷击浪涌开路电压波形示意图;

附图 1 (b) 为雷击浪涌短路电流波形示意图;

附图 2 为本发明雷击浪涌发生器结构示意图;

附图 3 为附图 2 中局部结构示意图。

[0010] 以上附图中:1、高压电源;2、充电电阻;3、主电容;4、滤波电阻;5、振荡电路线圈;6、输出正电极;7、输出负电极;8、触发脉冲变压器;9、第一开关;10、电阻选择模块;11、第二开关;12、第三电阻器;13、第四电阻器;14、滤波电容;15、第一可控硅开关;16、第二可控硅开关;17、触发控制器。

[0011]

具体实施方式

[0012] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述:

实施例:一种雷击浪涌发生器,包括:输入回路、输出回路,所述输入回路由高压电源 1、充电电阻 2 和主电容 3 串联组成,

所述输出回路包括串联连接的输出负电极 7、振荡电路线圈 5、滤波电阻 4、电阻选择模块 10 和输出正电极 6,所述高压电源 1 的负极与主电容 3 的接点与振荡电路线圈 5 和输出负电极 7 的接点之间通过导线连接;

所述充电电阻 2 与主电容 3 的接点与振荡电路线圈 5 和滤波电阻 4 的接点之间设置有第一开关 9,所述电阻选择模块 10 由第二开关 11、并联的第三电阻器 12、第四电阻器 13 组成,此第二开关 11 的动触点连接到所述输出正电极 6,所述第二开关 11 的 2 个静触点分别连接到第三电阻器 12、第四电阻器 13;

一滤波电容 14 跨接于滤波电阻 4 和电阻选择模块 10 的接点与振荡电路线圈 5 和输出负电极 7 的接点之间;

所述第一开关 9 包括第一可控硅开关 15、第二可控硅开关 16,所述第一可控硅开关 15 的阳极和第二可控硅开关 16 的阴极均连接到充电电阻 2 与主电容 3 的接点,所述第一可控硅开关 15 的阴极和第二可控硅开关 16 的阳极均连接到振荡电路线圈 5 和滤波电阻 4 的接点,一触发脉冲变压器 8 连接到所述第一可控硅开关 15、第二可控硅开关 16 的控制极,一触发控制器 18 连接到所述触发脉冲变压器 17,由主控给出控制指令,通过控制脉冲触发单元,控制开关的动作,进而控制设备的输出,对触发控制指令进行信号调理,触发 SCR 阵列,使之同步打开、关闭。

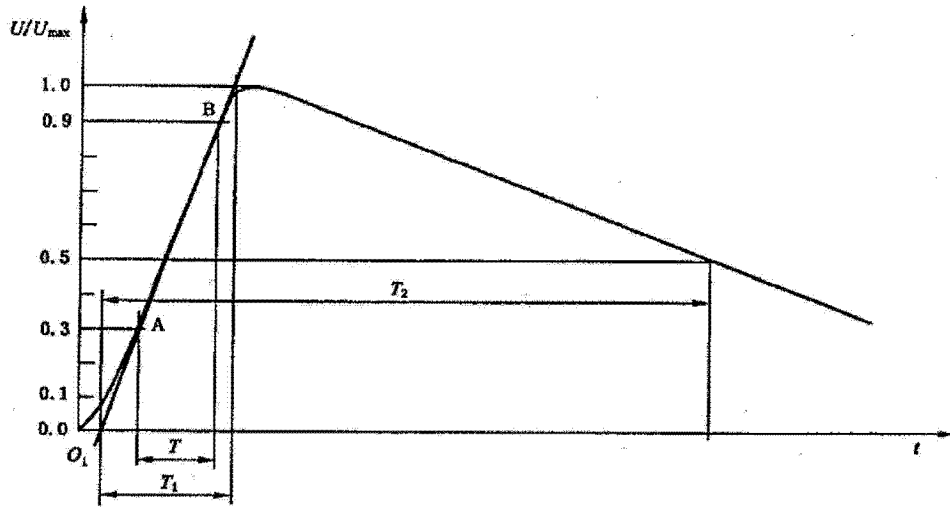
[0013]

[0014] 上述第一开关 9 为高压开关。

[0015] 上述第三电阻器 12 的阻值为 $30\ \Omega$,所述第四电阻器 13 的阻值为 $12\ \Omega$ 。

[0016] 采用上述雷击浪涌发生器时,其开关将半导体器件 SCR 通过串并联的方式,避免了开关闭合时存在抖动和开关闭合前或闭合期间触点间闭合度不良存在间隙放电的现象,并克服了单管工作电压、电流较低的问题,通过同步触发的方式保证了 SCR 阵列中每个单管同时工作,可广泛用于雷击浪涌发生器、雷击浪涌发生器等高压电流试验模拟设备中,试验结果证明了本技术的有效性和可靠性。

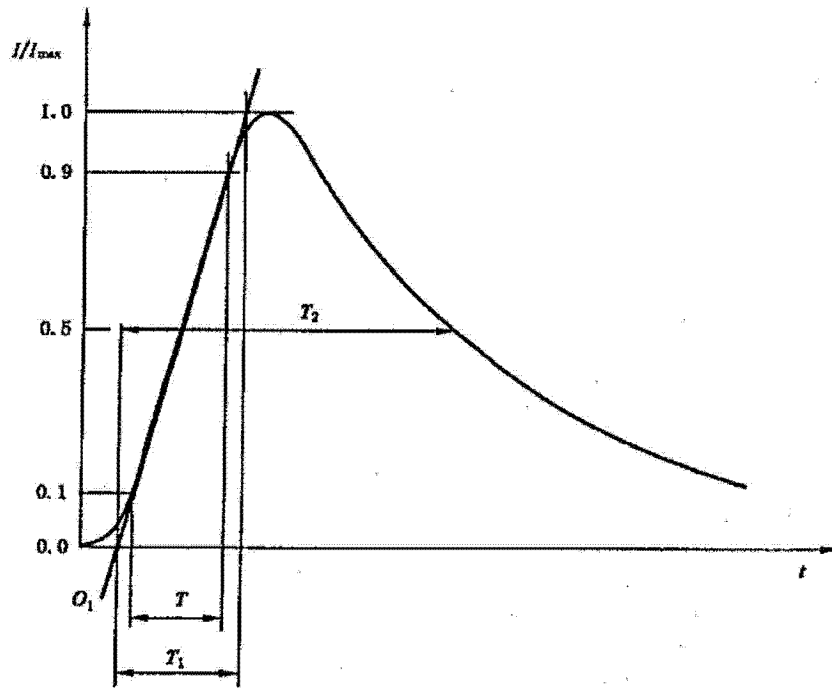
[0017] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。



波前时间: $T_1 = 1.67 \times T = 10 \times (1 \pm 30\%) \mu s$

半峰值时间: $T_2 = 700 \times (1 \pm 20\%) \mu s$

图 1(a)



波前时间: $T_1 = 1.25 \times T = 5 \times (1 \pm 20\%) \mu s$

半峰值时间: $T_2 = 320 \times (1 \pm 20\%) \mu s$

图 1(b)

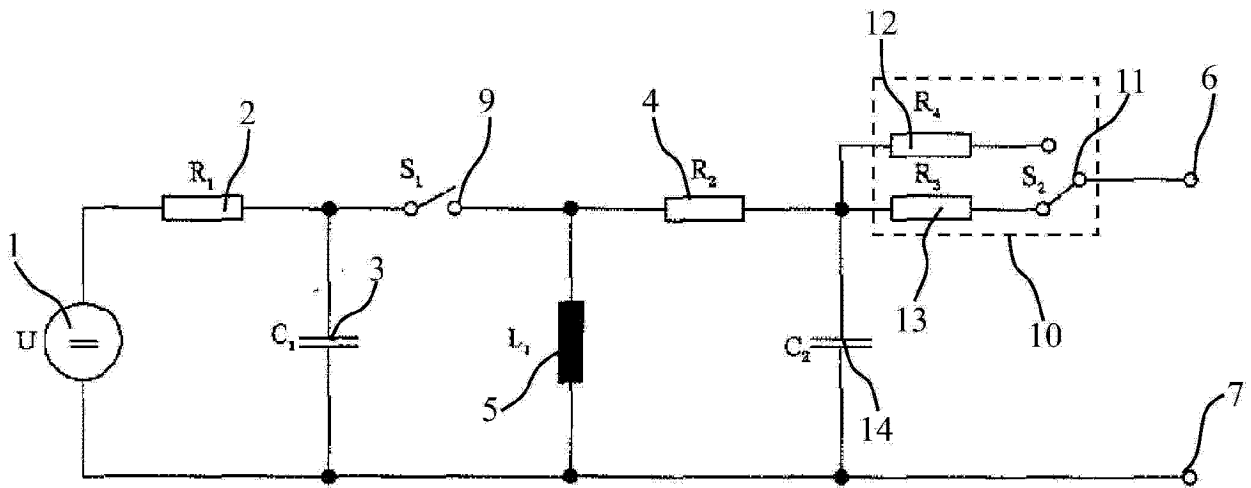


图 2

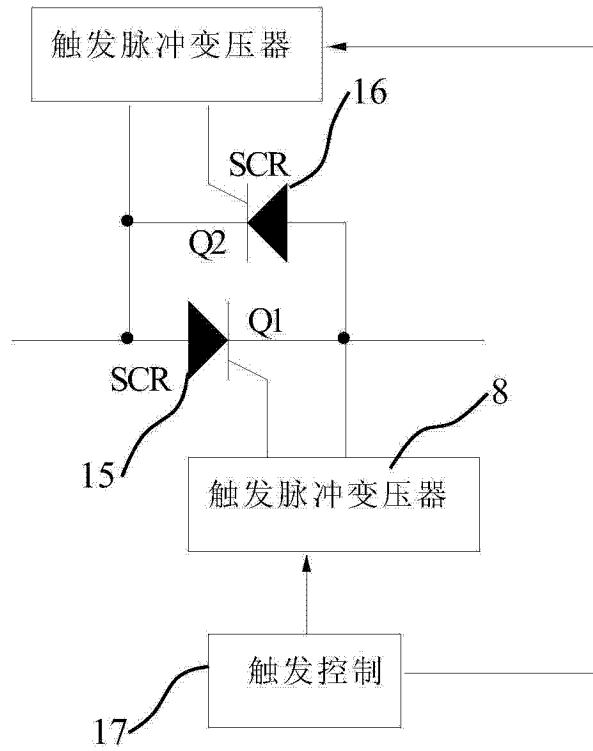


图 3