



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217590603 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 14

(21) 申请号 202221138942.2

(22) 申请日 2022.05.12

(73) 专利权人 广州金升阳科技有限公司

地址 510670 广东省广州市黄埔区南云四
路8号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

H02M 1/42 (2007.01)

H02M 1/32 (2007.01)

H02M 7/155 (2006.01)

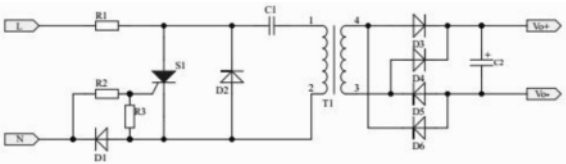
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种谐振取电电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种谐振取电电路,应用于单火线关态取电,包括谐振腔电路和谐振输出电路,谐振腔电路用于对输入的交流电压信号产生谐振,谐振输出电路用于将谐振后的电压信号进行整流滤波并输出;谐振输出电路,包括变压器T1和整流滤波电路,变压器T1输入端与谐振腔电路连接,变压器T1输出端与谐振输出电路连接;在交流正半周,谐振腔电路输入交流电压信号,经过限流电阻给谐振电容充电,随着交流电压经过峰值,谐振电容上电压达到最大值,开始反向放电,可控硅驱动电路产生驱动信号使得可控硅导通,这时谐振电容和变压器通过可控硅及续流二极管谐振到副边,副边经过全波整流电路和滤波电容,输出直流电压,实现交流取电的目的。



1. 一种谐振取电电路,应用于单火线关态取电,其特征在于,包括:

谐振腔电路,所述谐振腔电路用于对输入的交流电压信号产生谐振;

谐振输出电路,包括变压器T1和整流滤波电路,所述谐振输出电路用于将谐振后的电压信号进行整流滤波并输出;所述变压器T1输入端与谐振腔电路连接,所述变压器T1输出端与谐振输出电路连接;

其中,所述谐振腔电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、可控硅S1、二极管D1、二极管D2和电容C1,电阻R1的一端与电压输入端的L线连接,电阻R1的另一端与可控硅S1的阳极、二极管D2的阴极、电容C1的一端连接,电容C1的另一端与变压器T1输入端的一端连接,可控硅S1的阴极与电阻R3的一端、二极管D1的阳极、二极管D2的阳极、变压器T1输入端的另一端连接,可控硅S1的控制端与电阻R2的一端、电阻R3的另一端连接,电阻R2的另一端与电压输入端的N线连接。

2. 根据权利要求1所述的谐振取电电路,其特征在于,所述整流滤波电路为全波整流滤波电路。

3. 根据权利要求2所述的谐振取电电路,其特征在于,

所述全波整流滤波电路包括二极管D3、二极管D4、二极管D5、二极管D6和电容C2,变压器T1输出端的一端与二极管D3的阳极、二极管D6的阴极连接,变压器T1输出端的另一端与二极管D4的阳极、二极管D5的阴极连接,二极管D3的阴极与二极管D4的阴极、电容C2的一端、电压输出端Vo+连接,二极管D5的阳极与二极管D6的阳极、电容C2的另一端、电压输出Vo-连接。

一种谐振取电电路

技术领域

[0001] 本实用新型属于供电技术领域,具体涉及一种应用于单火线取电的谐振取电电路。

背景技术

[0002] 单火线控制系统无需单独接零线,只需串联在火线上即可正常工作,可直接替换传统机械开关,无需重新装修走线即可实现智能控制照明设备,其中单火线控制技术的难点在避免关灯灯具鬼火的出现。单火线关态取电电路在灯具关灯时进行工作,其输入端与灯具串联连接,输入电流全部流经灯具,由于市面上的灯具功率大小不一,所采用驱动电源也各式各样,每种灯具对出现鬼火的电流要求都是不一样的,尽量降低关态输入电流是提高灯具适配性的前提条件。

[0003] 如图1所示,单火线控制系统与灯具是串联接到交流市电上,内部含开态取电电路和关态取电电路,两个电路交替工作,为开灯状态及关灯状态取电供系统使用。如图2所示,在关灯状态下,关态取电电路的电流会流经灯具,为使灯具不出现鬼火,关态取电电路的输入电流需要控制尽量小,以适配更多的灯具。

[0004] 目前单火线关态取电电路一般为阻容降压、RCC降压和IC控制方案三种,RCC降压方案使用分类器件组成控制电路,电路结构复杂,工作状态不稳定,工作频率容易受到干扰,对器件和布局的寄生参数要求严格;IC控制方案成本高,IC自身功耗大,非单火线专用IC无法用于关态取电。另外,RCC降压和IC控制方案需要整流桥和铝电解电容组成整流滤波电路,由于整流桥的存在,只有当输入电压大于铝电解电压时才有电流流入,在输入电压峰值附近才有电流流入,电流波形畸变严重,导致无功功率变大,功率因数低,输入电流变大,更容易导致单火线关态鬼火的出现。除此之外,单火线控制系统对体积也有要求,目前常规关态取电方案器件较多,输入整流桥和滤波大电容为必接器件,在应用环境上限制了控制面板的体积。

[0005] 而阻容降压方案器件少,电路结构简单,但是功率因数低、输入电流大,单火线应用中特别容易出现关态鬼火。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型提供一种谐振取电电路,具有阻容降压方案电路简单的优点,同时功率因数高,输入电流极小,以解决单火线关态取电鬼火问题。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0008] 一种谐振取电电路,应用于单火线关态取电,包括:

[0009] 谐振腔电路,所述谐振腔电路用于对输入的交流电压信号产生谐振;

[0010] 谐振输出电路,包括变压器T1和整流滤波电路,所述谐振输出电路用于将谐振后的电压信号进行整流滤波并输出;所述变压器T1输入端与谐振腔电路连接,所述变压器T1输出端与谐振输出电路连接;

[0011] 其中,所述谐振腔电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、可控硅S1、二极管D1、二极管D2和电容C1,电阻R1的一端与电压输入端的L线连接,电阻R1的另一端与可控硅S1的阳极、二极管D2的阴极、电容C1的一端连接,电容C1的另一端与变压器T1输入端的一端连接,可控硅S1的阴极与电阻R3的一端、二极管D1的阳极、二极管D2的阳极、变压器T1输入端的另一端连接,可控硅S1的控制端与电阻R2的一端、电阻R3的另一端连接,电阻R2的另一端与电压输入端的N线连接。

[0012] 优选地,所述整流滤波电路为全波整流滤波电路。

[0013] 优选地,所述全波整流滤波电路包括二极管D3、二极管D4、二极管D5、二极管D6和电容C2,变压器T1输出端的一端与二极管D3的阳极、二极管D6的阴极连接,变压器T1输出端的另一端与二极管D4的阳极、二极管D5的阴极连接,二极管D3的阴极与二极管D4的阴极、电容C2的一端、电压输出端Vo+连接,二极管D5的阳极与二极管D6的阳极、电容C2的另一端、电压输出Vo-连接。

[0014] 本实用新型提供一种谐振取电电路,具有阻容降压方案电路简单的优点,只需要很少的器件即可达到关态取电的目的,同时功率因数高,输入电流极小,有效避免关态鬼火的出现,在同等输出负载的条件下,输入电流比其它关态取电电路更小,更有效避免关态鬼火的出现。此外,由于无需输入整流桥和滤波大电容,谐振取电电路的器件大大减少,体积上具有极大优势。

附图说明

[0015] 图1为单火线控制系统应用环境。

[0016] 图2为常规单火线关态取电电路图。

[0017] 图3为本实用新型谐振取电电路的电路原理图。

[0018] 图4为本实用新型谐振取电电路交流正半周的电流流向图。

[0019] 图5为本实用新型谐振取电电路交流正半周的谐振回路图。

[0020] 图6为本实用新型谐振取电电路交流负半周的电流流向图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合具体实施方式和说明书附图对本实用新型及其有益效果作进一步详细说明。

[0022] 如图3所示,为本实用新型一种谐振取电电路的电路原理图,谐振取电电路包括谐振腔电路和谐振输出电路;谐振腔电路用于对输入的交流电压信号产生谐振,谐振输出电路用于将谐振后的电压信号进行整流滤波并输出。

[0023] 其中,谐振输出电路,包括变压器T1和整流滤波电路,变压器T1输入端与谐振腔电路连接,变压器T1输出端与谐振输出电路连接。

[0024] 具体地,谐振腔电路包括电阻R1、电阻R2、电阻R3、可控硅S1、二极管D1、二极管D2和电容C1,电阻R1的一端与电压输入端的L线连接,电阻R1的另一端与可控硅S1的阳极、二极管D2的阴极、电容C1的一端连接,电容C1的另一端与变压器T1输入端的一端连接,可控硅S1的阴极与电阻R3的一端、二极管D1的阳极、二极管D2的阳极、变压器T1输入端的另一端连接,可控硅S1的控制端与电阻R2的一端、电阻R3的另一端连接,电阻R2的另一端与电压输入

端的N线连接。

[0025] 具体地,整流滤波电路包括二极管D3、二极管D4、二极管D5、二极管D6和电容C2,变压器T1输出端的一端与二极管D3的阳极、二极管D6的阴极连接,变压器T1输出端的另一端与二极管D4的阳极、二极管D5的阴极连接,二极管D3的阴极与二极管D4的阴极、电容C2的一端、电压输出端Vo+连接,二极管D5的阳极与二极管D6的阳极、电容C2的另一端、电压输出Vo-连接。

[0026] 本实用新型谐振取电电路的工作原理如下:

[0027] 如图4所示,在交流输入正半周时,输入端输入交流电压,输入电流流经限流电阻R1、谐振电容C1、变压器T1原边绕组和整流二极管D1,此时变压器T1为饱和状态,原边绕组上的电压几乎为零,整流二极管D1正向导通,电阻R2和电阻R3上的压降为二极管D1的导通压降;谐振电容C1上电压随输入电压上升逐渐增大,可控硅S1仍为截止状态。

[0028] 如图5所示,当输入电压过峰值后,谐振电容C1上电压保持不变,随着输入电压下降,谐振电容C1开始反向放电,此时电阻R2和电阻R3上开始产生正电压,当达到可控硅S1控制极和阴极的阈值电压时,可控硅S1导通,形成LC谐振腔,可控硅S1及续流二极管D2提供了两个谐振方向,通过变压器T1将谐振信号耦合到副边绕组,谐振信号经全波整流电路、滤波电容进行整流滤波,输出直流电压。

[0029] 如图6所示,在交流输入负半周时,可控硅S1阳极和阴极之间为负压,可控硅S1截止,待下一个周期开始循环。

[0030] 即,本实用新型谐振取电电路,其输入端与灯具串联,交流输入正半周时,输入电流经过限流电阻R1限制充电电流,使充电过程呈阻性,谐振电容C1上电压缓慢上升,经过交流正半周电压峰值后,谐振电容C1反向放电,电阻R2和电阻R3组成的可控硅驱动电路的压降由负电压变为正电压,驱动可控硅S1导通,谐振电容C1与变压器T1发生谐振,可控硅S1和续流二极管D2提供了LC谐振的回路,通过变压器T1将谐振信号耦合到副边绕组,耦合到副边绕组的谐振信号经全波整流电路、滤波电容进行整流滤波,输出直流电压。

[0031] 本实用新型谐振取电电路,应用于单火线控制方案中作为关态取电电路,其输入电流跟随输入电压变化,电流波形畸变小,功率因数高,输入电流极小,有效避免LED鬼火出现,输出负载能力可根据实际需求调节限流电阻R1的阻值及谐振电容C1容值,以极少的器件、极低的成本满足单火线关态取电的需求,具有低成本、小体积、低输入电流的特点。

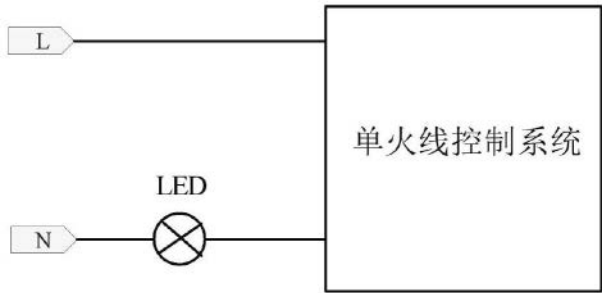


图1

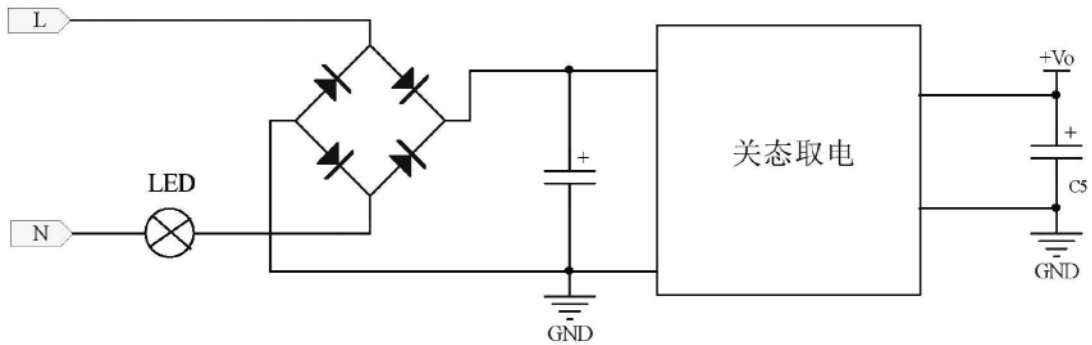


图2

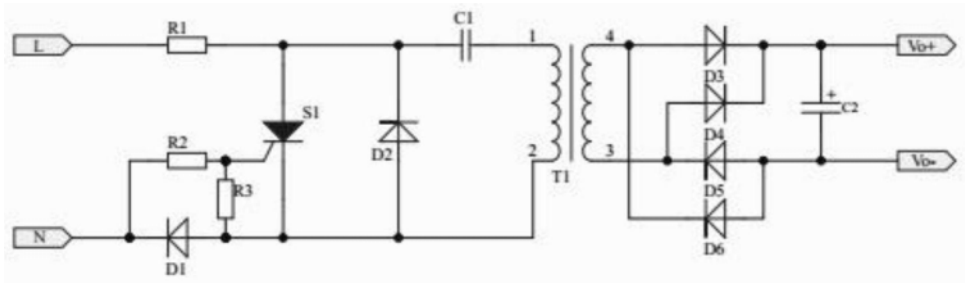


图3

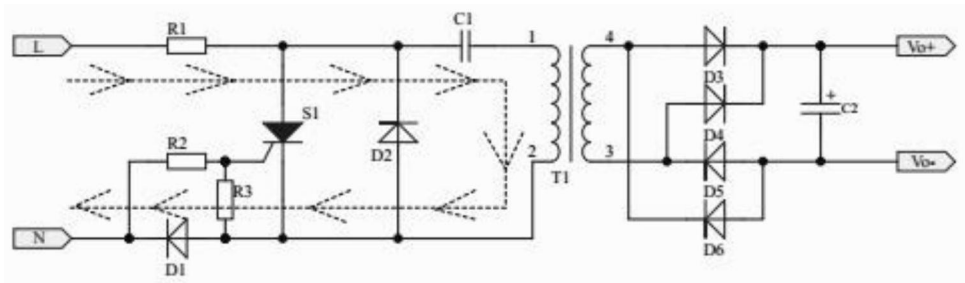


图4

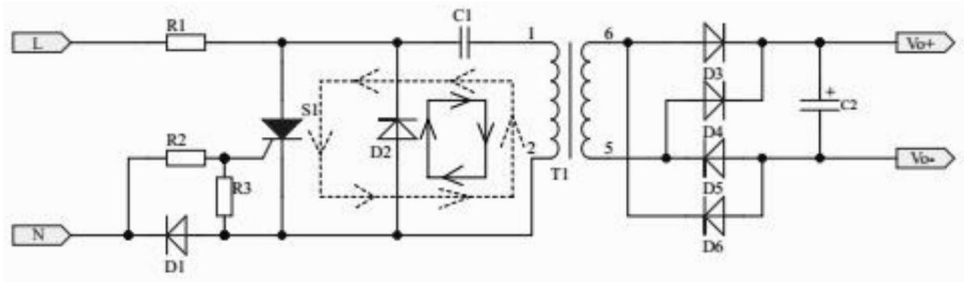


图5

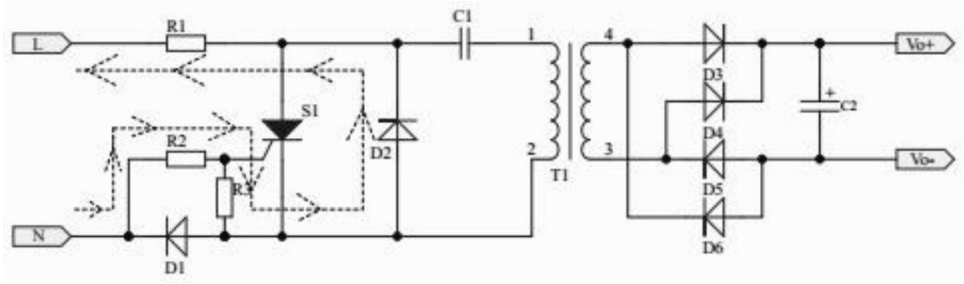


图6