



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203968094 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201320563303. 5

(22) 申请日 2013. 09. 06

(73) 专利权人 华北电力大学

地址 102206 北京市昌平区朱辛庄北农路 2 号

(72) 发明人 杨扬 谢伟戈 苏晴 洪怡婷

(51) Int. Cl.

H03K 17/78(2006. 01)

H03K 17/08(2006. 01)

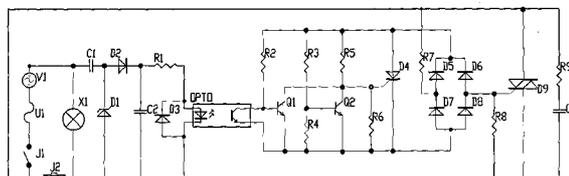
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

安全节能开关

(57) 摘要

一种安全节能开关,包括自锁开关、点动开关、稳压电路和光电耦合器,其特征在于:还包括反相器、晶闸管、双向可控硅、桥式整流电路和过零检测电路;其中:稳压电路用于为光电耦合器提供工作电压;光电耦合器后接触发电路;反相器用于控制晶闸管和双向可控硅的导通;双向可控硅与负载串联;过零检测电路用于过压保护。优点是:可实现低功耗,稳定系数高,因没有继电器,所以噪音小、寿命长、灵敏度高;使用元件简单,成本低,易集成;内部有保险管,保护用户和用电器安全,防止漏电;正常工作时具有普通开关的功能;电源突然断开后,再来电电路也不工作,轻轻按压开关便可恢复正常,操作简便。本实用新型适用于做各种电器的开关。



1. 一种安全节能开关,包括自锁开关(J1)、点动开关(J2)、稳压电路和光电耦合器,其特征在于:还包括反相器、晶闸管(D4)、双向可控硅(D9)、桥式整流电路和过零检测电路;其中:

- 稳压电路用于为光电耦合器(OPTO)提供工作电压;
- 光电耦合器(OPTO)后接触发电路;
- 反相器用于控制晶闸管(D4)和双向可控硅(D9)的导通;
- 双向可控硅(D9)与负载(X1)串联;
- 过零检测电路用于过压保护。

2. 根据权利要求1所述的安全节能开关,其特征在于:所述自锁开关(J1)一端通过保险丝(U1)接交流电源(V1)的下端,另一端与点动开关(J2)的左侧连接,负载(X1)的一端接交流电源(V1)的上端,另一端接点动开关(J2)的右侧,稳压电路与负载(X1)并联。

3. 根据权利要求1所述的安全节能开关,其特征在于:所述反相器包括开关三极管(Q1),光电耦合器(OPTO)的输出端上侧通过限流电阻(R2)接桥式整流电路的正极,该输出端同时接开关三极管(Q1)的基极,开关三极管(Q1)的集电极接晶闸管(D4)的触发端,晶闸管(D4)的正负极分别接桥式整流电路的正负极;双向可控硅(D9)的两端分别接在点动开关(J2)的两端,其触发端接在桥式整流电路的负极,分压电阻(R8)的上端接双向可控硅(D9)的触发端,下端接点动开关(J2)的右侧。

4. 根据权利要求1所述的安全节能开关,其特征在于:所述自锁开关(J1)和点动开关(J2)做成联动的一体结构。

5. 根据权利要求1所述的安全节能开关,其特征在于:所述过零检测电路包括上分压电阻(R3)、下分压电阻(R4)、链接电阻(R5)、晶体三极管(Q2)和晶闸管(D4),上分压电阻(R3)和下分压电阻(R4)串联后接在桥式整流电路的两端,晶体三极管(Q2)的基极接在上分压电阻(R3)和下分压电阻(R4)之间,晶体三极管(Q2)的集电极接开关三极管(Q1)的集电极,并通过链接电阻(R5)接桥式整流电路的正极。

安全节能开关

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电器开关,具体涉及一种具有安全、节能功能的开关。

背景技术

[0002] 每种用电器都需要经过开关与电源连接,在使用的过程中可能会突然停电,如果没有关掉开关,再次来电时会继续工作,造成浪费或安全隐患,比如晚上停电时照明灯是亮的,如果没有关闭开关,第二天白天来电后将继续亮,如果无人在场关闭掉就会造成电能的浪费,再比如,用电热水器烧水时,如果停电后不关闭电源,来电后会继续加热,但这时可能没有人发现,热水器会把水烧干,然后烧坏热水器,甚至引起电路短路造成火灾,普通的开关不能避免上述隐患,而且在电压异常时也不具有保护用电器的功能。现有技术中有利用电磁铁、继电器的机械结构做成的断电复位开关,不足之处在于噪声大,寿命普遍较低。还有利用电容充电,触发可控硅的电路,其安全系数低,容易触电,内部元件易损坏,额定电流高,浪费能源,且灵敏度低。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的问题是提供一种停电后可以断开电路,并具有电压异常保护功能的电路。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种安全节能开关,包括自锁开关、点动开关、稳压电路和光电耦合器,其特征在于:还包括反相器、晶闸管、双向可控硅、桥式整流电路和过零检测电路;其中:

[0005] -- 稳压电路用于为光电耦合器提供工作电压;

[0006] -- 光电耦合器后接触发电路;

[0007] -- 反相器用于控制晶闸管和双向可控硅的导通;

[0008] -- 双向可控硅与负载串联;

[0009] -- 过零检测电路用于过压保护。

[0010] 本实用新型的进一步设计,所述自锁开关 J1 一端通过保险丝 U1 接交流电源 V1 的下端,另一端与点动开关 J2 的左侧连接,负载 X1 的一端接交流电源 V1 的上端,另一端接点动开关 J2 的右侧,稳压电路与负载 X1 并联。

[0011] 所述反相器包括开关三极管 Q1,光电耦合器 OPT0 的输出端上侧通过限流电阻 R2 接桥式整流电路的正极,该输出端同时接开关三极管 Q1 的基极,开关三极管 Q1 的集电极接晶闸管 D4 的触发端,晶闸管 D4 的正负极分别接桥式整流电路的正负极;双向可控硅 D9 的两端分别接在点动开关 J2 的两端,其触发端接在桥式整流电路的负极,分压电阻 R8 的上端接双向可控硅 D9 的触发端,下端接点动开关 J2 的右侧。

[0012] 所述自锁开关 J1 和点动开关 J2 做成联动的一体结构,按下开关面板后,自锁开关 J1 和点动开关 J2 同时接通,松开后自锁开关 J1 依然接通,点动开关 J2 回位断开。

[0013] 所述过零检测电路包括上分压电阻 R3、下分压电阻 R4、链接电阻 R5、晶体三极管

Q2 和晶闸管 D4, 上分压电阻 R3 和下分压电阻 R4 串联后接在桥式整流电路的两端, 晶体三极管 Q2 的基极接在上分压电阻 R3 和下分压电阻 R4 之间, 晶体三极管 Q2 的集电极接开关三极管 Q1 的集电极, 并通过链接电阻 R5 接桥式整流电路的正极, 当电压偏高时, 晶体三极管 Q2 导通, 从而使得晶闸管 D4 截止, 双向可控硅 D9 也截止, 电路断开, 起到保护电路和用电器的作用。

[0014] 本实用新型与现有技术相比, 优点是: 由电容降压, 二极管整流, 稳压二极管及电容稳定电压, 保证安全; 利用光电耦合器进行对后续晶闸管控制端的控制, 起到指示的作用; 利用晶闸管和双向可控硅控制, 可实现低功耗, 稳定系数高, 因没有继电器, 所以噪音小、寿命长、灵敏度高; 使用元件简单, 成本低, 易集成; 内部有保险管, 保护用户和用电器安全, 防止漏电; 正常工作时具有普通开关的功能; 电源突然断开后, 再来电电路也不工作, 轻轻按压开关便可恢复正常, 操作简便。本实用新型适用于做各种电器的开关。

附图说明

[0015] 图 1 是安全节能开关的电路原理图。

具体实施方式

[0016] 如图 1 所示, 本实用新型包括自锁开关 J1、点动开关 J2、稳压电路和光电耦合器, 还包括反相器、晶闸管 D4、双向可控硅 D9、桥式整流电路和过零检测电路。

[0017] 自锁开关 J1 一端通过保险丝 U1 接交流电源 V1 的下端, 另一端与点动开关 J2 的左侧连接, 负载 X1 的一端接交流电源 V1 的上端, 另一端接点动开关 J2 的右侧, 稳压电路与负载 X1 并联; 所述稳压电路包括分压电容 C1、稳压电容 C2、稳压管 D1、二极管 D2 和电阻 R1, 电阻 R1 是用于限流, 接光电耦合器 OPT0 的输入端, 接光电耦合器 OPT0 的输入端接回流二极管 D3。所述反相器包括开关三极管 Q1, 光电耦合器 OPT0 的输出端上侧通过限流电阻 R2 接桥式整流电路的正极, 该输出端同时接开关三极管 Q1 的基极, 开关三极管 Q1 的集电极接晶闸管 D4 的触发端, 晶闸管 D4 的正负极分别接桥式整流电路的正负极; 双向可控硅 D9 的两端分别接在点动开关 J2 的两端, 其触发端接在桥式整流电路的负极, 分压电阻 R8 的上端接双向可控硅 D9 的触发端, 下端接点动开关 J2 的右侧; 作为本实用新型的优先方案, 所述自锁开关 J1 和点动开关 J2 做成联动的一体结构, 按下开关面板后, 自锁开关 J1 和点动开关 J2 同时接通。

[0018] 所述过零检测电路包括上分压电阻 R3、下分压电阻 R4、链接电阻 R5、晶体三极管 Q2 和晶闸管 D4, 上分压电阻 R3 和下分压电阻 R4 串联后接在桥式整流电路的两端, 晶体三极管 Q2 的基极接在上分压电阻 R3 和下分压电阻 R4 之间, 晶体三极管 Q2 的集电极接开关三极管 Q1 的集电极, 并通过链接电阻 R5 接桥式整流电路的正极, 当电压偏高时, 晶体三极管 Q2 导通, 从而使得晶闸管 D4 截止, 双向可控硅 D9 也截止, 电路断开, 起到保护电路和用电器的作用。所述桥式整流电路包括 D5、D6、D7 和 D8。

[0019] 开关在正常工作时 Q2 并不工作, 可根据设置上下分压电阻 R3、R4 的阻值来使 Q2 的基极小于 0.7V, 优选 R3 : R4 = 40 : 1, R4 取 100 欧姆以下, R3 取几千欧姆。

[0020] 为了在 D4 不工作时能够降低电阻 R8 所分得的电压, 使双向可控硅 D9 也不工作, 电阻 R5、R6 需要满足 $R8 / (R5 + R6 + R7 + R8) * 220 < 0.5$, 优选 R5 = 10K, R6 = 5K, R7 = 10K,

$R8 = 50$, $R8$ 分得电压不可过大, 优选 $R7 : R8 = 200 : 1$ 。

[0021] 电阻 $R9$ 和电容 $C3$ 串联后, 再与双向可控硅 $D9$ 并联, 用于保护双向可控硅 $D9$ 。

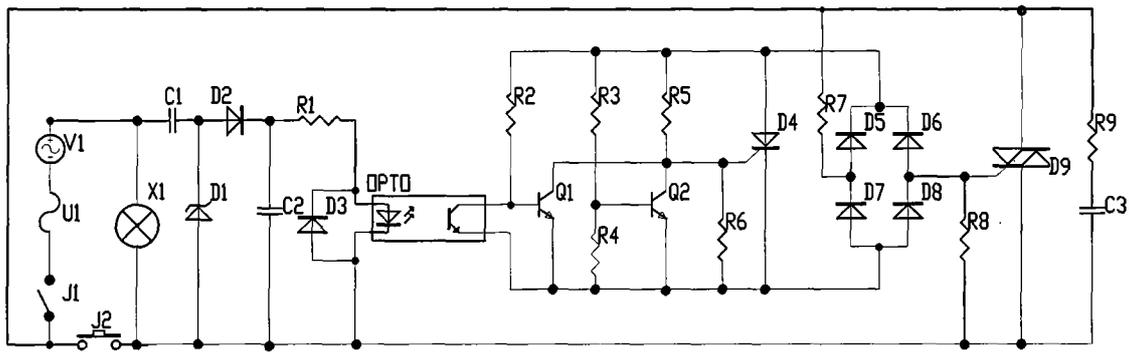


图 1