



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102497186 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110440139. 4

(22) 申请日 2011. 12. 26

(71) 申请人 张腾

地址 063000 河北省唐山市路北区兴源里政
祥阁 3 门 602 室

(72) 发明人 张腾

(51) Int. Cl.

H03K 17/722(2006. 01)

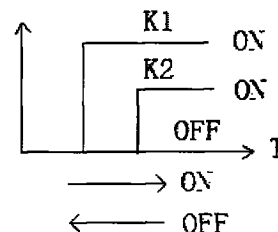
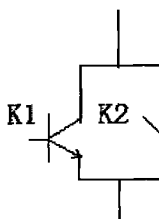
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种直流负荷开关的实现方法

(57) 摘要

本发明涉及一种直流负荷开关,由无触点的电子开关和有触点的机械开关并联而成,无触点的电子开关具体负责直流电路接通和分断任务,有触点的机械开关不负责直流电路的接通和分断任务,仅负责承载接通后的直流工作电流,并联的两种开关异步动作,接通过程中,电子开关首先接通,然后机械开关仅在承受电子开关导通压降和正常工作电流下再接通,在分断过程中机械开关首先在承受电子开关的导通压降下断开,工作电流全部转移到电子开关,然后电子开关再断开。该直流负荷开关省略掉相应的灭弧电路,既可作为一般控制开关使用,也可直接设置在终端负荷供电电源线上,作为安全开关使用。



1. 一种直流负荷开关的实现方法：由无触点的电子开关（以下简称电子开关）和有触点的机械开关（以下简称机械开关）并联而成，其特征在于：

电子开关 K1 具体负责直流电路接通和分断任务，机械开关 K2 不负责直流电路的接通和分断任务，仅负责承载接通后的直流工作电流，并联的两种开关异步动作，此直流负荷开关处于分断状态时，电子开关 K1 和机械开关 K2 均处于断开状态，在直流负荷开关接通过程中，电子开关 K1 首先接通，然后机械开关 K2 仅在承受电子开关 K1 导通压降和正常工作电流下再接通，在直流负荷开关稳定的接通状态下，电子开关 K1 和机械开关 K2 均处于接通状态，在直流负荷开关分断过程中，机械开关 K2 首先在承受电子开关 K1 的导通压降下断开，工作电流全部转移到电子开关 K1，然后电子开关 K1 再断开。

2. 根据权利要求 1 所述的直流负荷开关，其特征在于：

电子开关 K1 的导通电阻大于机械开关 K2 闭合时的导通电阻，导通状态下直流工作电流绝大部分由机械开关 K2 承载。

一种直流负荷开关的实现方法

[0001] 技术领域 本发明涉及一种直流负荷开关。

[0002] 背景技术 接通、分断直流电路时,产生的直流电弧不易熄灭。现在广泛使用直流断路器作为直流电路的控制、保护器件,由于其内部含有复杂的直流电弧灭弧装置,导致体积大,成本高,在控制小容量直流负荷时,性价比不高。

[0003] 发明内容 本发明的任务是提供一种体积小、成本低的直流负荷开关,既可作为一般控制开关使用,也可直接设置在终端负荷供电电源线上,作为安全开关使用。

[0004] 一种直流负荷开关:由无触点的电子开关和有触点的机械开关并联而成。

[0005] 所述无触点的电子开关(以下简称电子开关),具体负责直流电路接通和分断任务。

[0006] 所述有触点的机械开关(以下简称机械开关),不负责直流电路的接通和分断任务,仅负责承载接通后的直流工作电流。

[0007] 此直流负荷开关处于分断状态时,电子开关和机械开关均处于断开状态;在接通过程中,电子开关首先接通,然后机械开关仅在承受电子开关导通压降和正常工作电流下再接通;在稳定的接通状态下,电子开关和机械开关均处于接通状态,工作电流主要由机械开关承载;在分断过程中机械开关首先在承受电子开关的导通压降下断开,工作电流全部转移到电子开关,然后电子开关再断开。

[0008] 独立的电子开关也可以完成上述负荷开关的接通、承载、分断正常工作电流的任务,作为一种负荷开关,虽然不负责分断故障电流,但是要承载故障电流。由于作为电子开关使用的可控半导体器件,热容量小,为防止严重的短路大电流烧毁电子开关,从可靠性角度出发,设计了并联的热容量大的机械开关。

[0009] 本发明利用无触点的电子开关并联有触点的机械开关构成直流负荷开关的硬件部分,并联的两种开关的异步动作,使得有触点机械开关仅在承受电子开关的导通压降——这一微电压下接通、分断,改变了单独有触点机械开关在接通、分断直流电路时产生电弧的条件,降低乃至消除了直流电弧,从而可以省略掉相应的灭弧电路,完成了设计体积小、成本低、工作可靠的直流负荷开关的发明任务。

[0010] 附图说明 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

[0011] 图 1 是直流负荷开关的工作原理图。

[0012] 图 2 是直流负荷开关的一种具体实现电路图。

[0013] 具体实施方式 图 2 给出了直流负荷开关的一种具体实现电路。场效应晶体管 K1 构成无触点电子开关的主体,电阻 R1 提供 K1 的栅极控制电压,稳压管 Z1 对 K1 的栅极控制电压提供保护,有触点机械开关 K3 控制 K1 的状态;并联的有触点机械开关由 K2 构成。

[0014] 此直流负荷开关处于分断状态时:K3 闭和, K1 栅极控制电压为零, K1 断开, K2 断开,直流负荷开关断开。

[0015] 此直流负荷开关的接通过程为:首先断开 K3,直流输入电压 V_i 经电阻 R1 为 K1 提供栅极控制电压,稳压管 Z1 保证 K1 栅极控制电压在安全范围内,待栅极控制电压建立后, K1 导通,输出电压 V_o 建立。由于机械开关 K3、K2 之间有联动关系,只能按先断后合的逻辑

变化,人工操作机械开关的过程需要秒级时间,而 MOS 管 K1 的开通时间为微秒级,因此,人工操作机械开关到 K2 闭合时,电子开关 K1 已完全导通,直流电路导通瞬间的大电流冲击过程已经结束,使得 K2 仅在承受正常工作电流、电子开关的导通压降下闭合。

[0016] 该直流负荷开关处于导通状态时,K3 断开,K1 导通,K2 闭合。人为选择 MOS 管 K1 的导通电阻大于 K2 闭合时的导通电阻,直流工作电流绝大部分由机械开关 K2 承担。

[0017] 该直流负荷开关的分断过程为:人工操作首先断开机械开关 K2,机械开关 K2 仅在承受 K1 的导通压降下完全断开,工作电流全部转移到电子开关 K1,随着人工操作的进程发展,机械开关 K3 闭合,电子开关 K1 失去栅极控制电压而截止,直流负荷开关处于断开状态。

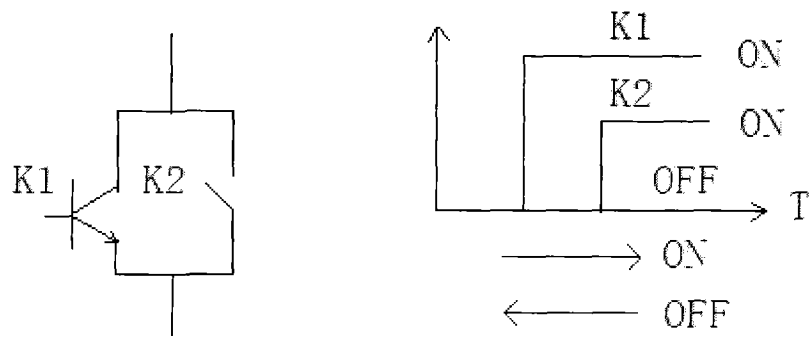


图 1

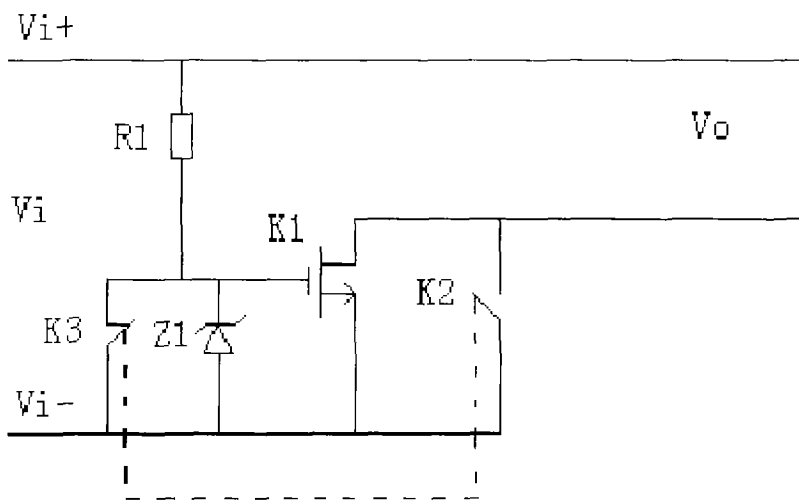


图 2