



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203984383 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201420419938. 2

(22) 申请日 2014. 07. 29

(73) 专利权人 浙江旭瑞电子有限公司

地址 325000 浙江省温州市乐清市北白象镇
东斜村

(72) 发明人 蔡旭强 伍海燕

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所

(普通合伙) 11221

代理人 王卫东

(51) Int. Cl.

H03K 17/567(2006. 01)

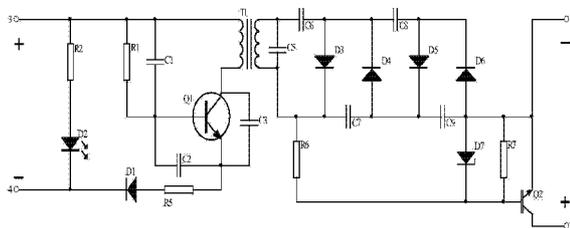
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

直流固态继电器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种直流固态继电器,包括输入控制模块、隔离元器件为磁环变压器的隔离模块以及倍压整流模块和功率输出模块;所述输入控制模块的输入端连接直流控制电源;所述磁环变压器的初级线圈连接所述输入控制模块的输出端;所述倍压整流模块的输入端连接所述磁环变压器的次级线圈;所述功率输出模块包括绝缘栅双极型晶体管 Q2,所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极连接所述倍压整流模块的输出端,绝缘栅双极型晶体管 Q2 的集电极、发射极分别连接负载电源的正、负极。本实用新型提供的直流固态继电器应用更加灵活,稳定性更好,输出功率也更大,而且方便实用。



1. 直流固态继电器,其特征在于,包括输入控制模块、隔离元器件为磁环变压器的隔离模块以及倍压整流模块和功率输出模块;

所述输入控制模块的输入端连接直流控制电源;

所述磁环变压器的初级线圈连接所述输入控制模块的输出端;

所述倍压整流模块的输入端连接所述磁环变压器的次级线圈;

所述功率输出模块包括绝缘栅双极型晶体管 Q2,所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极连接所述倍压整流模块的输出端,绝缘栅双极型晶体管 Q2 的集电极、发射极分别连接负载电源的正、负极。

2. 如权利要求 1 所述的直流固态继电器,其特征在于,所述输入控制模块包括第一电阻 R1、第一电容 C1、第三电阻 R5 以及二极管 D1 和 NPN 型三极管 Q1 ;其中,第一电阻 R1 和第一电容 C1 并联后,一端连接 NPN 型三极管 Q1 的基极 ;另一端连接磁环变压器 T1 的初级线圈的输入端和直流控制电源的正极 ;NPN 型三极管 Q1 的集电极连接磁环变压器 T1 的初级线圈的输出端 ;NPN 型三极管 Q1 的发射极依次经过第三电阻 R5 和二极管 D1 连接直流控制电源的负极,二极管 D1 的负极与直流控制电源的负极相连 ;在基极与发射极间和集电极与发射极间分别并联一只电容 C2 和 C3。

3. 如权利要求 2 所述的直流固态继电器,其特征在于,在所述直流控制电源的正、负极之间接入工作指示电路,所述工作指示电路包括一只电阻 R2 和一只发光二极管 D2 ;所述电阻 R2 的一端与所述发光二极管 D2 的正极串联,另一端连接直流控制电源的正极,所述发光二极管 D2 的负极与直流控制电源的负极连接。

4. 如权利要求 1 所述的直流固态继电器,其特征在于,所述功率输出模块还包括稳压二极管 D7、泄放电阻 R7 和限流电阻 R6,所述稳压二极管 D7 和所述泄放电阻 R7 并联,所述稳压二极管 D7 负极的一端与所述倍压整流模块输出端、所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的发射极以及负载电源的负极连接 ;所述稳压二极管 D7 的负极与所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极相连 ;所述限流电阻 R6 连接在所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极与所述倍压整流模块输入端之间 ;所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的集电极连接负载电源的正极。

5. 如权利要求 1 所述的直流固态继电器,其特征在于,所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 亦可用内部带阻尼二极管的型号或者在负载电源的正、负极之间接入一只续流二极管,所述续流二极管的正极与负载电源的负极连接,所述续流二极管的负极与负载电源的正极连接。

直流固态继电器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及固态继电器,具体涉及直流固态继电器。

背景技术

[0002] 固态继电器除具有与电磁继电器一样的功能外,还具有逻辑电路兼容,耐振耐机械冲击,安装位置无限制,具有良好的防潮防霉防腐蚀性能,在防爆和防止臭氧污染方面的性能也极佳,输入功率小,灵敏度高,控制功率小,电磁兼容性好,噪声低和工作频率高等特点。专用的固态继电器可以具有短路保护,过载保护和过热保护功能,与组合逻辑固化封装就可以实现用户需要的智能模块,直接用于控制系统中。

[0003] 目前固态继电器已广泛应用于计算机外围接口设备、恒温系统、调温、电炉加温控制、电机控制、数控机械、遥控系统、工业自动化装置;信号灯、调光、闪烁器、照明舞台灯光控制系统;仪器仪表、医疗器械、复印机、自动洗衣机;自动消防,保安系统以及作为电网功率因素补偿的电力电容的切换开关等等,另外在化工、煤矿等需防爆、防潮、防腐蚀场合中都有大量使用。

[0004] 市场上固态继电器种类繁多,但大多数是交流固态继电器,应用于各种直流负载设备等场合的直流固态继电器比较少,市场上较少的直流固态继电器都采用晶体三极管作为开关器件,由于条件限制,该直流固态继电器灵活性差,当输出功率不同时需要改动多只元器件才能实现;并且导通后压降高、发热量大,导致其稳定性也很差。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是直流固态继电器灵活性差、稳定性不好的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是提供一种直流固态继电器,包括输入控制模块、隔离元器件为磁环变压器的隔离模块以及倍压整流模块和功率输出模块;

[0007] 所述输入控制模块的输入端连接直流控制电源;

[0008] 所述磁环变压器的初级线圈连接所述输入控制模块的输出端;

[0009] 所述倍压整流模块的输入端连接所述磁环变压器的次级线圈;

[0010] 所述功率输出模块包括绝缘栅双极型晶体管 Q2,所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极连接所述倍压整流模块的输出端,绝缘栅双极型晶体管 Q2 的集电极、发射极分别连接负载电源的正、负极。

[0011] 在上述直流固态继电器中,所述输入控制模块包括第一电阻 R1、第一电容 C1、第三电阻 R5 以及二极管 D1 和 NPN 型三极管 Q1;其中,第一电阻 R1 和第一电容 C1 并联后,一端连接 NPN 型三极管 Q1 的基极;另一端连接磁环变压器 T1 的初级线圈的输入端和直流控制电源的正极;NPN 型三极管 Q1 的集电极连接磁环变压器 T1 的初级线圈的输出端;NPN 型三极管 Q1 的发射极依次经过第三电阻 R5 和二极管 D1 连接直流控制电源的负极,二极管 D1

的负极与直流控制电源的负极相连；在基极与发射极间和集电极与发射极间分别并联一只电容 C2 和 C3。

[0012] 在上述直流固态继电器中，在所述直流控制电源的正、负极之间接入工作指示电路，所述工作指示电路包括一只电阻 R2 和一只发光二极管 D2；所述电阻 R2 的一端与所述发光二极管 D2 的正极串联，另一端连接直流控制电源的正极，所述发光二极管 D2 的负极与直流控制电源的负极连接。

[0013] 在上述直流固态继电器中，所述功率输出模块还包括稳压二极管 D7、泄放电阻 R7 和限流电阻 R6，所述稳压二极管 D7 和所述泄放电阻 R7 并联，所述稳压二极管 D7 负极的一端与所述倍压整流模块输出端、所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的发射极以及负载电源的负极连接；所述稳压二极管 D7 的负极与所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极相连；所述限流电阻 R6 连接在所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极与所述倍压整流模块输入端之间；所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的集电极连接负载电源的正极。

[0014] 在上述直流固态继电器中，所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 亦可用内部带阻尼二极管的型号或者在负载电源的正、负极之间接入一只续流二极管，所述续流二极管的正极与负载电源的负极连接，所述续流二极管的负极与负载电源的正极连接。

[0015] 本实用新型采用磁环变压器作为隔离模块的隔离器件感应得到小交流电压，再通过倍压整流模块将小交流电压提高整流为大直流电压，经过稳压二极管后得到稳定的直流电压，以保证触发 IGBT 管导通，在输出功率要求发生改变时，由于这种设计保证了触发 IGBT 管导通的稳定电压，所以只需要更换不同功率的 IGBT 管就能够实现不同功率的输出，所以本实用新型提供的直流固态继电器应用更加灵活，稳定性更好，输出功率也更大，而且方便实用。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的结构图；

[0017] 图 2 为本实用新型提供的直流固态继电器电原理图；

[0018] 图 3 为本实用新型的直流固态继电器负载接线示意图；

[0019] 图 4 为本实用新型提供的直流固态继电器负载端加保护二极管电原理图。

具体实施方式

[0020] 下面结合说明书附图和具体实施例对本实用新型做出详细的说明。

[0021] 如图 1 所示，本实用新型提供的直流固态继电器包括输入控制模块 01、隔离元器件为磁环变压器的隔离模块 02 以及四倍的倍压整流模块 03 和功率输出模块 04；

[0022] 输入控制模块 01 的输入端连接直流控制电源；

[0023] 隔离模块 02 的磁环变压器的初级线圈连接输入控制模块 01 的输出端；

[0024] 倍压整流模块 03 的输入端连接所述磁环变压器的次级线圈；

[0025] 功率输出模块 04 包括绝缘栅双极型晶体 (IGBT) 管 Q2，所述绝缘栅双极型晶体管 Q2 的栅极连接所述倍压整流模块的输出端，绝缘栅双极型晶体管 Q2 的集电极、发射极分别连接负载电源的正、负极。

[0026] 图 2 所示是本实用新型提供的直流固态继电器具体电原理图。

[0027] 图 2 中输入控制模块包括第一电阻 R1、第一电容 C1 以及第三电阻 R5 和 NPN 型三极管 Q1。其中,第一电阻 R1 和第一电容 C1 并联后,一端连接 NPN 型三极管 Q1 的基极,对 NPN 型三极管 Q1 进行限流降压;另一端连接磁环变压器 T1 的初级线圈的输入端和直流控制电源的正极 3。NPN 型三极管 Q1 的集电极连接磁环变压器 T1 的初级线圈的输出端;NPN 型三极管 Q1 的发射极经过第三电阻 R5 连接直流控制电源的负极 4,通过改变第三电阻 R5 的阻值大小可以改变输入控制电源的电压范围;在基极与发射极间和集电极与发射极间分别并联一只电容 C2 和 C3。

[0028] 为了保证输入控制模块的 NPN 型三极管 Q1 在输入端极性接反后不被击穿烧毁,可在 NPN 型三极管 Q1 发射极和直流控制电源的负极 4 之间接入一只二极管 D1,起到反极性保护作用,二极管 D1 的负极接在直流控制电压的负极 4 上,正极与第三电阻 R5 串联后接至三极管发射极。

[0029] 如图 2 所示,功率输出模块还包括一只稳压二极管 D7、一只泄放电阻 R7 和一只限流电阻 R6,稳压二极管 D7 和泄放电阻 R7 并联,稳压二极管 D7 负极的一端与四倍的倍压整流模块输出端、IGBT 管 Q2 的发射极以及负载电源的负极 2 连接;稳压二极管 D7 负极的一端与 IGBT 管 Q2 的栅极相连;在 IGBT 管 Q2 的栅极与倍压整流模块输入端之间接入限流电阻 R6,为 IGBT 管 Q2 的栅极限流;IGBT 管 Q2 的集电极连接负载电源的正极 1。

[0030] 当从直流控制电源的正、负极 3、4 输入规定范围直流电压(3-32V,更改电阻 R5 可改变输入控制电压范围)时,NPN 型三极管 Q1 导通,并呈放大状态,此时磁环变压器 T1 初级线圈有电流通过,产生感应电动势,次级线圈感应到小的交流电压信号;经过由电容 C6、C7、C8、C9 和二极管 D3、D4、D5、D6 组成的四倍的倍压整流电路(由于倍压整流电路为熟知常见电路,故不进行具体说明)得到直流电压信号,经稳压二极管 D7 稳压得到稳定的直流电压,输入 IGBT 管 Q2 的栅极触发 IGBT 管 Q2 导通,接通负载电源正极 1、负极 2 两端的负载回路,当输入控制电压撤销后,IGBT 管栅极无电压即截止关断而断开负载回路。

[0031] 在本实用新型中,在直流控制电源的正极 3、负极 4 与输入控制模块之间还接入了工作指示电路,即电阻 R2 的一端与发光二极管 D2 的正极串联,另一端连接直流控制电源的正极 3,发光二极管 D2 的负极与直流控制电源的负极 4 连接;当从直流控制电源的正极 3、负极 4 输入规定范围直流电压时,发光二极管 D2 一直发光,指示处于工作状态;如果发光二极管 D2 不亮,说明本实用新型停止工作或出现故障。

[0032] 图 3 所示是本实用新型的直流固态继电器负载接线示意图,为了对负载进行反极性保护,可将 IGBT 管 Q2 改成内部带阻尼二极管的类型或者在在负载电源正极 1 和负极 2 间接入一只续流二极管,续流二极管的正极与负载电源的负极 2 相连,续流二极管的负极与负载电源的正极 1 相连(如图 4 所示)。

[0033] 本实用新型不局限于上述最佳实施方式,任何人应该得知在本实用新型的启示下作出的结构变化,凡是与本实用新型具有相同或相近的技术方案,均落入本实用新型的保护范围之内。

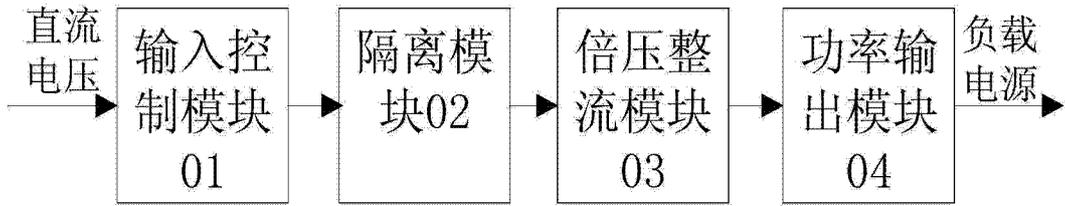


图 1

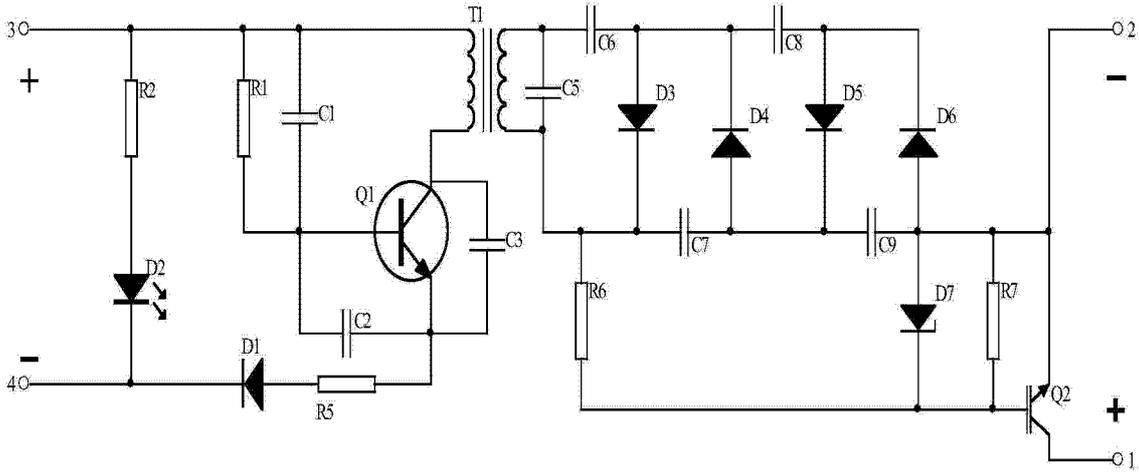


图 2

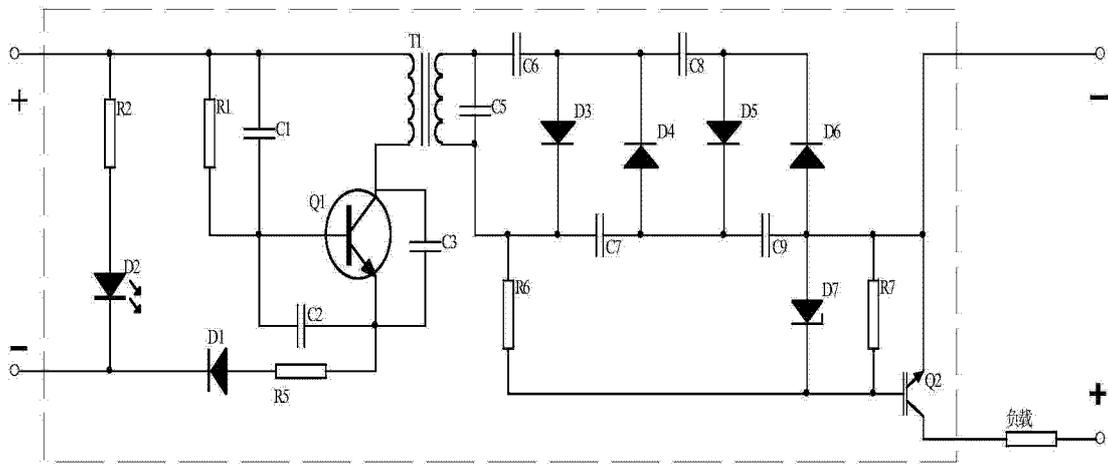


图 3

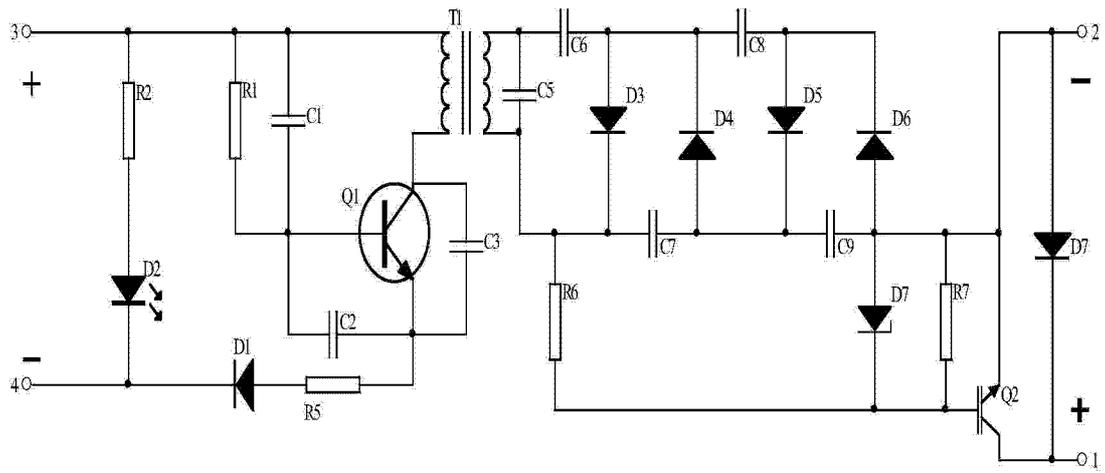


图 4