



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114172117 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202111503705.1

(22) 申请日 2021.12.09

(71) 申请人 华荣科技股份有限公司

地址 201808 上海市嘉定区宝钱公路555号

(72) 发明人 李江 王亚德 周京 周青
冯晓花

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 吴轶淳

(51) Int. Cl.

H02H 3/08 (2006.01)

H02H 5/04 (2006.01)

H02H 3/20 (2006.01)

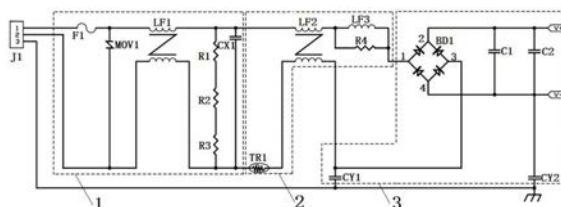
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种防触电双重保护恒流源整流电路

(57) 摘要

本发明提供一种防触电双重保护恒流源整流电路,包括:电源端口,电源端口的输入端连接市电,电源端口的输出端连接第一保护模块,第一保护模块包括一熔断器,熔断器连接三个串联电阻,在电源端口的输出电流大于熔断器的熔断值时控制电路断开;以及在电路断电时通过三个串联电阻泄放电路存储的电量,以对电路进行第一重保护;第二保护模块,包括一热敏电阻,电路导通时通过热敏电阻减少浪涌电流,以对电路进行第二重保护;整流输出模块,连接第二保护模块和外部设备并为外部设备供电。有益效果是本电路通过第一保护模块和第二点保护模块实现防漏电双重保护,能够同时满足过热保护、过压保护、短路保护和关机保护,可以有效防止触电事件的发生。



1. 一种防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,包括:

一电源端口,所述电源端口的输入端连接市电,所述电源端口的输出端连接一第一保护模块的输入端,所述第一保护模块包括一熔断器,所述熔断器的一端连接所述电源端口的输出端,所述熔断器的另一端连接三个串联电阻,在所述电源端口的输出电流大于所述熔断器的熔断值时,所述熔断器控制所述电路断开;以及

在所述电路断电时,通过三个所述串联电阻泄放所述电路存储的电量,以对所述电路进行第一重保护;

一第二保护模块,所述第二保护模块的输入端连接所述第一保护模块的输出端,所述第二保护模块包括一热敏电阻,所述热敏电阻的一端连接所述第一保护模块的输出端,在所述电路导通时,通过所述热敏电阻减少浪涌电流,以对所述电路进行第二重保护;

一整流输出模块,所述整流输出模块的输入端连接所述第二保护模块的输出端,所述整流输出模块的输出端连接一外部设备,通过所述整流输出模块对所述第二保护模块的输出电压进行整流并为所述外部设备供电。

2. 根据权利要求1所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述电源端口的输出端通过一火线和一零线连接所述第一保护模块的输入端,并通过一地线接地。

3. 根据权利要求2所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述第一保护模块包括:

一压敏电阻,所述压敏电阻的一端连接所述熔断器的另一端,所述压敏电阻的另一端连接所述零线,通过所述压敏电阻将所述电源端口的输出电压钳位在一固定值以对所述电路进行过压保护;

一第一电感,所述第一电感的输入端分别连接所述压敏电阻的两端,第一电感的输出端连接所述第二保护模块的输入端;

所述熔断器的一端和所述压敏电阻的另一端作为所述第一保护模块的输入端,所述第一电感的输出端作为所述第一保护模块的输出端;

所述熔断器在所述电源端口的输出电流大于自身的熔断值时控制断开所述电路以保护所述第一电感。

4. 根据权利要求3所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述第一电感为共模电感。

5. 根据权利要求3所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述第一保护模块还包括:

一第一电容,所述第一电容的两端分别连接所述第一电感的输出端;

一第一电阻,所述第一电阻的一端分别连接所述第一电容的一端和所述第一电感的输出端;

一第二电阻,所述第二电阻的一端连接所述第一电阻的另一端;

一第三电阻,所述第三电阻的一端连接所述第二电阻的另一端,所述第三电阻的另一端分别连接所述第一电容的另一端和所述第一电感的输出端;

在所述电路断电时,通过所述第一电阻、所述第二电阻和所述第三电阻泄放所述第一电容存储的电量,以保护所述第一电感。

6. 根据权利要求5所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述第一电容

为安规电容。

7. 根据权利要求1所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述第二保护模块包括:

一第二电感,所述第二电感的输入端分别连接所述第一保护模块的输出端和所述热敏电阻的另一端;

一第三电感,所述第三电感的一端连接所述第二电感的输出端,所述第三电感的另一端连接所述整流输出模块的输出端;

一第四电阻,所述第四电阻并联于所述第三电感两端,在所述电路断电时,通过所述第四电阻泄放所述第三电感上产生的大电流,以保护所述整流输出模块;

所述第二电感的输入端作为所述第二保护模块的输入端,所述第三电感的另一端作为所述第二保护模块的输出端;

在所述电路出现短路时,所述热敏电阻控制断开所述电路以保护所述第二电感。

8. 根据权利要求7所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述第二电感为共模电感,所述第三电感为差模电感。

9. 根据权利要求7所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述整流输出模块包括:

一整流桥,所述整流桥的第一接口连接所述第二保护模块的输出端,所述整流桥的第二接口连接一正极端口,所述整流桥的第三接口连接所述第二电感的输出端,所述整流桥的第四端口连接一负极端口;

一第二电容,所述第二电容的一端分别连接所述整流桥的第二接口和所述正极端口,所述第二电容的另一端分别连接所述整流桥的第四接口和所述负极端口;

一第三电容,所述第三电容的一端分别连接所述整流桥的第三接口和所述第二电感的输出端,所述第三电容的另一端接地;

一第四电容,所述第四电容并联于所述第二电容的两端;

一第五电容,所述第五电容的一端分别连接所述负极端口、所述第二电容的另一端和所述第四电容的一端,所述第五电容的另一端接地;

所述整流桥的第一接口和第三接口作为所述整流输出模块的输入端,所述正极端口和所述负极端口作为所述整流输出模块的输出端;

通过所述整流桥对所述第二保护模块的输出电压进行整流得到整流后电压,并通过所述第二电容和所述第四电容对所述整流后电压进行滤波得到滤波后电压,以及通过所述正极端口和所述负极端口对所述滤波后电压进行输出。

10. 根据权利要求9所述的防触电双重保护恒流源整流电路,其特征在于,所述第三电容和所述第五电容为安规电容。

一种防触电双重保护恒流源整流电路

技术领域

[0001] 本发明涉及保护电路技术领域,尤其涉及一种防触电双重保护恒流源整流电路。

背景技术

[0002] 保护电路是电源电路中的一个重要组成部分,鉴于电源电路当中的一些不稳定因素,通过保护电路来防止这些不稳定因素影响电路效果。

[0003] 目前的保护电路或是用于过流保护,或是用于过压保护,或是用于过热保护,或是用于空载保护,或是用于短路保护,但是大多只是单项保护,对于电路的保护并不充分,很可能会导致安全问题。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种防触电双重保护恒流源整流电路,包括:

[0005] 一电源端口,所述电源端口的输入端连接市电,所述电源端口的输出端连接一第一保护模块的输入端,所述第一保护模块包括一熔断器,所述熔断器的一端连接所述电源端口的输出端,所述熔断器的另一端连接三个串联电阻,在所述电源端口的输出电流大于所述熔断器的熔断值时,所述熔断器控制所述电路断开;以及

[0006] 在所述电路断电时,通过三个所述串联电阻泄放所述电路存储的电量,以对所述电路进行第一重保护;

[0007] 一第二保护模块,所述第二保护模块的输入端连接所述第一保护模块的输出端,所述第二保护模块包括一热敏电阻,所述热敏电阻的一端连接所述第一保护模块的输出端,在所述电路导通时,通过所述热敏电阻减少浪涌电流,以对所述电路进行第二重保护;

[0008] 一整流输出模块,所述整流输出模块的输入端连接所述第二保护模块的输出端,所述整流输出模块的输出端连接一外部设备,通过所述整流输出模块对所述第二保护模块的输出电压进行整流并为所述外部设备供电。

[0009] 优选的,所述电源端口的输出端通过一火线和一零线连接所述第一保护模块的输入端,并通过一地线接地。

[0010] 优选的,所述第一保护模块包括:

[0011] 一压敏电阻,所述压敏电阻的一端连接所述熔断器的另一端,所述压敏电阻的另一端连接所述零线,通过所述压敏电阻将所述电源端口的输出电压钳位在一固定值以对所述电路进行过压保护;

[0012] 一第一电感,所述第一电感的输入端分别连接所述压敏电阻的两端,第一电感的输出端连接所述第二保护模块的输入端;

[0013] 所述熔断器的一端和所述压敏电阻的另一端作为所述第一保护模块的输入端,所述第一电感的输出端作为所述第一保护模块的输出端;

[0014] 所述熔断器在所述电源端口的输出电流大于自身的熔断值时控制断开所述电路

以保护所述第一电感。

[0015] 优选的,所述第一电感为共模电感。

[0016] 优选的,所述第一保护模块还包括:

[0017] 一第一电容,所述第一电容的两端分别连接所述第一电感的输出端;

[0018] 一第一电阻,所述第一电阻的一端分别连接所述第一电容的一端和所述第一电感的输出端;

[0019] 一第二电阻,所述第二电阻的一端连接所述第一电阻的另一端;

[0020] 一第三电阻,所述第三电阻的一端连接所述第二电阻的另一端,所述第三电阻的另一端分别连接所述第一电容的另一端和所述第一电感的输出端;

[0021] 在所述电路断电时,通过所述第一电阻、所述第二电阻和所述第三电阻泄放所述第一电容存储的电量,以保护所述第一电感。

[0022] 优选的,所述第一电容为安规电容。

[0023] 优选的,所述第二保护模块包括:

[0024] 一第二电感,所述第二电感的输入端分别连接所述第一保护模块的输出端和所述热敏电阻的另一端;

[0025] 一第三电感,所述第三电感的一端连接所述第二电感的输出端,所述第三电感的另一端连接所述整流输出模块的输出端;

[0026] 一第四电阻,所述第四电阻并联于所述第三电感两端,在所述电路断电时,通过所述第四电阻泄放所述第三电感上产生的大电流,以保护所述整流输出模块;

[0027] 所述第二电感的输入端作为所述第二保护模块的输入端,所述第三电感的另一端作为所述第二保护模块的输出端;

[0028] 在所述电路出现短路时,所述热敏电阻控制断开所述电路以保护所述第二电感。

[0029] 优选的,所述第二电感为共模电感,所述第三电感为差模电感。

[0030] 优选的,所述整流输出模块包括:

[0031] 一整流桥,所述整流桥的第一接口连接所述第二保护模块的输出端,所述整流桥的第二接口连接一正极端口,所述整流桥的第三接口连接所述第二电感的输出端,所述整流桥的第四端口连接一负极端口;

[0032] 一第二电容,所述第二电容的一端分别连接所述整流桥的第二接口和所述正极端口,所述第二电容的另一端分别连接所述整流桥的第四接口和所述负极端口;

[0033] 一第三电容,所述第三电容的一端分别连接所述整流桥的第三接口和所述第二电感的输出端,所述第三电容的另一端接地;

[0034] 一第四电容,所述第四电容并联于所述第二电容的两端;

[0035] 一第五电容,所述第五电容的一端分别连接所述负极端口、所述第二电容的另一端和所述第四电容的一端,所述第五电容的另一端接地;

[0036] 所述整流桥的第一接口和第三接口作为所述整流输出模块的输入端,所述正极端口和所述负极端口作为所述整流输出模块的输出端;

[0037] 通过所述整流桥对所述第二保护模块的输出电压进行整流得到整流后电压,并通过所述第二电容和所述第四电容对所述整流后电压进行滤波得到滤波后电压,以及通过所述正极端口和所述负极端口对所述滤波后电压进行输出。

[0038] 优选的,所述第三电容和所述第五电容为安规电容。

[0039] 上述技术方案具有如下优点或有益效果:本电路通过第一保护模块和第二点保护模块实现防漏电双重保护,能够同时满足过热保护、过压保护、短路保护和关机保护,可以有效防止触电事件的发生。

附图说明

[0040] 图1为本发明的较佳的实施例中,本电路的电气原理图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本发明并不限于该实施方式,只要符合本发明的主旨,则其他实施方式也可以属于本发明的范畴。

[0042] 本发明的较佳的实施例中,基于现有技术中存在的上述问题,现提供一种防触电双重保护恒流源整流电路,如图1所示,包括:

[0043] 一电源端口J1,电源端口J1的输入端连接市电,电源端口J1的输出端连接一第一保护模块1的输入端,第一保护模块1包括一熔断器F1,熔断器F1的一端连接电源端口J1的输出端,熔断器F1的另一端连接三个串联电阻,在电源端口J1的输出电流大于熔断器F1的熔断值时,熔断器F1控制电路断开;以及

[0044] 在电路断电时,通过三个串联电阻泄放电路存储的电量,以对电路进行第一重保护;

[0045] 一第二保护模块2,第二保护模块2的输入端连接第一保护模块1的输出端,第二保护模块2包括一热敏电阻TR1,热敏电阻TR1的一端连接第一保护模块1的输出端,在电路导通时,通过热敏电阻TR1减少浪涌电流,以对电路进行第二重保护;

[0046] 一整流输出模块3,整流输出模块3的输入端连接第二保护模块2的输出端,整流输出模块3的输出端连接一外部设备,通过整流输出模块3对第二保护模块2的输出电压进行整流并为外部设备供电。

[0047] 具体地,本实施例中,热敏电阻TR1处于冷态且电路导通时可减小浪涌电流,正常工作后热敏电阻TR1的温度上升,阻值减小,降低电路功耗。

[0048] 本发明的较佳的实施例中,电源端口J1的输出端通过一火线和一零线连接第一保护模块1的输入端,并通过一地线接地。

[0049] 本发明的较佳的实施例中,第一保护模块1包括:

[0050] 一压敏电阻MOV1,压敏电阻MOV1的一端连接熔断器F1的另一端,压敏电阻MOV1的另一端连接零线,通过压敏电阻MOV1将电源端口J1的输出电压钳位在一固定值以对电路进行过压保护;

[0051] 一第一电感LF1,第一电感LF1的输入端分别连接压敏电阻MOV1的两端,第一电感LF1的输出端连接第二保护模块2的输入端;

[0052] 熔断器F1的一端和压敏电阻MOV1的另一端作为第一保护模块1的输入端,第一电感LF1的输出端作为第一保护模块1的输出端;

[0053] 熔断器F1在电源端口J1的输出电流大于自身的熔断值时控制断开电路以保护第一电感LF1。

[0054] 具体的,通过压敏电阻MOV1对电路进行过压保护,当输入电压出现在压敏电阻MOV1的两极间,压敏电阻MOV1可以将输入电压钳位到一个相对固定的电压值,从而实现对电路的保护。

[0055] 本发明的较佳的实施例中,第一电感LF1为共模电感。

[0056] 本发明的较佳的实施例中,第一保护模块1还包括:

[0057] 一第一电容CX1,第一电容CX1的两端分别连接第一电感LF1的输出端;

[0058] 一第一电阻R1,第一电阻R1的一端分别连接第一电容CX1的一端和第一电感LF1的输出端;

[0059] 一第二电阻R2,第二电阻R2的一端连接第一电阻R1的另一端;

[0060] 一第三电阻R3,第三电阻R3的一端连接第二电阻R2的另一端,第三电阻R3的另一端分别连接第一电容CX1的另一端和第一电感LF1的输出端;

[0061] 在电路断电时,通过第一电阻CX1、第二电阻CX2和第三电阻CX3泄放第一电容CX1存储的电量,以保护第一电感LF1。

[0062] 具体地,本实施例中,第一电容CX1并联第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3,用于在关机失电后泄放第一电容CX1存储的电量至第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3上,防止用户不小心触摸到发生触电危险。

[0063] 本发明的较佳的实施例中,第一电容CX1为安规电容。

[0064] 具体地,本实施例中,第一电容CX1为X型安规电容。

[0065] 本发明的较佳的实施例中,第二保护模块2包括:

[0066] 一第二电感LF2,第二电感LF2的输入端连接第一保护模块1的输出端;

[0067] 一第三电感LF3,第三电感LF3的一端连接第二电感LF2的输出端,第三电感LF3的另一端连接整流输出模块3的输出端;

[0068] 一第四电阻R4,第四电阻R4并联于第三电感LF3两端,在电路断电时,通过第四电阻R4泄放第三电感LF3上产生的大电流,以保护整流输出模块3;

[0069] 第二电感LF2的输入端作为第二保护模块2的输入端,第三电感LF3的另一端作为第二保护模块2的输出端;

[0070] 在电路出现短路时,热敏电阻TR1控制断开电路以保护第二电感LF2。

[0071] 具体地,本实施例中,通过热敏电阻TR1对电路进行短路保护,当电路出现短路使热敏电阻TR1的温度超出自身的温度限值时断开电路,停止电压输入。

[0072] 本发明的较佳的实施例中,第二电感LF2为共模电感,第三电感LF3为差模电感。

[0073] 具体地,本实施例中,电路中采用共模电感LF1和共模电感LF2来去除电压传输过程中的高频干扰和低频干扰,同时采用差模电感LF3去除干扰信号。

[0074] 本发明的较佳的实施例中,整流输出模块3包括:

[0075] 一整流桥BD1,整流桥BD1的第一接口连接第二保护模块2的输出端,整流桥BD1的第二接口连接一正极端口V+,整流桥BD1的第三接口连接第二电感LF2的输出端,整流桥BD1的第四端口连接一负极端口V-;

[0076] 一第二电容C1,第二电容C1的一端分别连接整流桥BD1的第二接口和正极端口V+,第二电容C1的另一端分别连接整流桥BD1的第四接口和负极端口V-;

[0077] 一第三电容CY1,第三电容CY1的一端分别连接整流桥BD1的第三接口和第二电感

LF2的输出端,第三电容CY1的另一端接地;

[0078] 一第四电容C2,第四电容C2并联于第二电容C1的两端;

[0079] 一第五电容CY2,第五电容CY2的一端分别连接负极端口V-、第二电容C1的另一端和第四电容C2的一端,第五电容CY2的另一端接地;

[0080] 整流桥BD1的第一接口和第三接口作为整流输出模块3的输入端,正极端口V+和负极端口V-作为整流输出模块3的输出端;

[0081] 通过整流桥BD1对第二保护模块2的输出电压进行整流得到整流后电压,并通过第二电容C1和第四电容C2对整流后电压进行滤波得到滤波后电压,以及通过正极端口V+和负极端口V-对滤波后电压进行输出。

[0082] 具体地,本实施例中,第三电感LF3并联第四电阻R4以防止在电源断电时第三电感LF3上的大电流击穿整流桥BD1。

[0083] 具体地,本实施例中,第二电容C1和第四电容C2为滤波电容,通过第二电容C1和第四电容C2对经整流桥BD1整流后的电压进行滤波并输送至正极端口V+和负极端口V-进行输出。

[0084] 本发明的较佳的实施例中,第三电容CY1和第五电容CY2为安规电容。

[0085] 具体地,本实施例中,电路采用第三电容CY1和第五电容CY2两个Y型安规电容,分别布置在整流前地线和零线之间、整流后地线和负极端口V-之间,使电路更加稳定可靠。

[0086] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

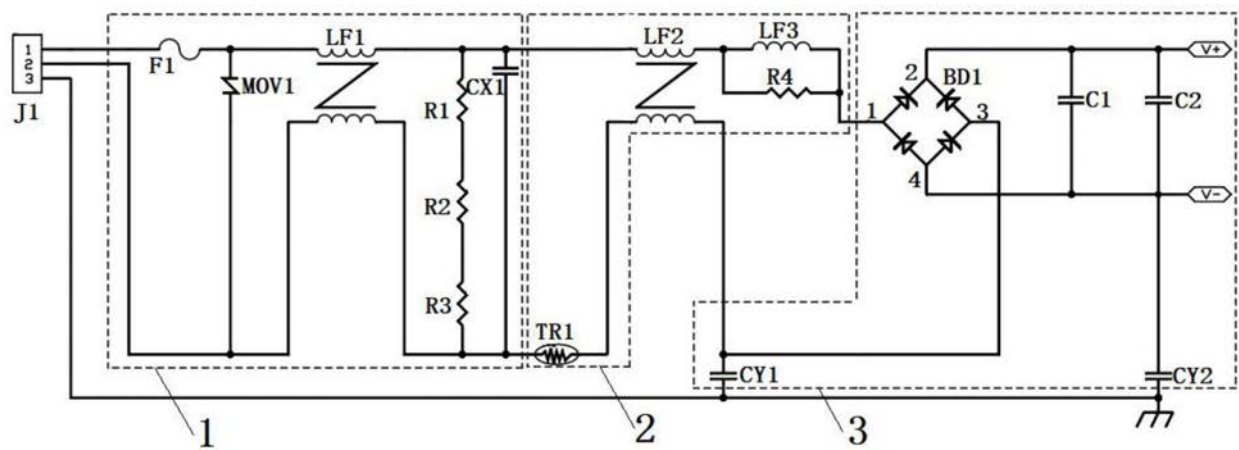


图1