



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110739674 A

(43)申请公布日 2020.01.31

(21)申请号 201910959823.X

(22)申请日 2019.10.10

(71)申请人 广东浪潮大数据研究有限公司  
地址 510620 广东省广州市天河区黄埔大道西平云路163号A塔9层自编01单元

(72)发明人 党杰

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 郭化雨

(51) Int. Cl.

H02H 9/04(2006.01)

H02H 3/22(2006.01)

H02H 9/02(2006.01)

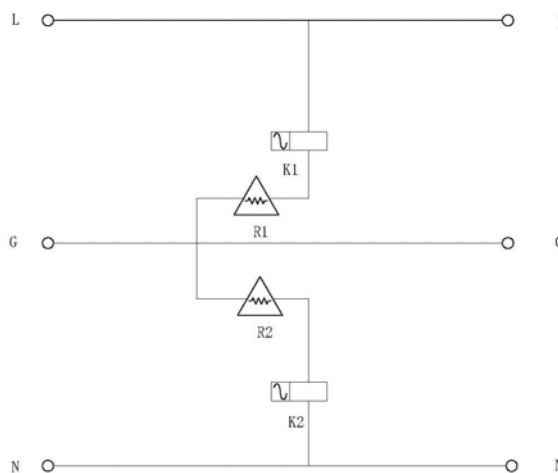
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种防浪涌电路及防浪涌电源

(57)摘要

本申请提出了一种防浪涌电路及防浪涌电源,包括:第一压敏电阻、第二压敏电阻、第一电磁继电器和第二电磁继电器;其中,所述第一压敏电阻和所述第一电磁继电器串联连接在火线和地之间;所述第二压敏电阻和所述第二电磁继电器串联连接在零线和地之间;所述第一电磁继电器和所述第二电磁继电器处于常闭状态。



1. 一种防浪涌电路,其特征在于,所述电路包括:第一压敏电阻、第二压敏电阻、第一电磁继电器和第二电磁继电器;

其中,所述第一压敏电阻和所述第一电磁继电器串联连接在火线和地之间;

所述第二压敏电阻和所述第二电磁继电器串联连接在零线和地之间;

所述第一电磁继电器和所述第二电磁继电器处于常闭状态。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:第一瞬态电压抑制二极管和第二瞬态电压抑制二极管;

其中,所述第一瞬态电压抑制二极管连接在火线和地之间;

所述第二瞬态电压抑制二极管连接在零线和地之间。

3. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:第一电阻和第二电阻;

其中,所述第一电阻与所述第一瞬态电压抑制二极管串联连接在火线和地之间;

所述第二电阻与所述第二瞬态电压抑制二极管串联连接在零线和地之间。

4. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:第一电感和第二电感;

其中,所述第一电感串接在火线上;

所述第二电感串接在零线上。

5. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:第一电容和第二电容;

其中,所述第一电容连接在所述第一电感输入端和地之间;

所述第二电容连接在所述第二电感输入端和地之间。

6. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:第三电容和第四电容;

其中,所述第三电容连接在所述第一电感输出端和地之间;

所述第四电容连接在所述第二电感输出端和地之间。

7. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:第三压敏电阻,所述第三压敏电阻连接在火线和零线之间。

8. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述电路还包括:第三瞬态电压抑制二极管,所述第三瞬态电压抑制二极管连接在火线和零线之间。

9. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述电路还包括第五电容,所述第五电容连接在火线和零线之间。

10. 一种防浪涌电源,其特征在于,所述电源包括:电源供应单元和电源主板;

所述电源供应单元为所述电源主板提供电源;

所述电源主板设置有权利要求1至9任意一项所述的电路。

## 一种防浪涌电路及防浪涌电源

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电力电子技术领域,尤其涉及一种防浪涌电路及防浪涌电源。

### 背景技术

[0002] 在现有技术中,电子设备投入应用需要通过电磁抗扰度和安规抗扰度的测试。其中,电磁抗扰度是指电子设备抵御由瞬态电磁现象引起的抗扰度的能力;安规抗扰度是指电子设备抵御由安规现象引起的抗干扰的能力。

[0003] 目前,对待测设备进行电磁抗扰度的测试包括浪涌测试。浪涌测试是检验待测设备在工作状态下,对由开关和雷电引起的浪涌冲击的耐受能力。对待测设备进行安规抗扰度的测试包括绝缘强度测试。绝缘强度测试是检验待测设备的绝缘强度。

[0004] 其中,浪涌测试是检测待测设备在高电压、低阻抗,且产生大量能量的状态下受到影响,其功能或者性能恢复的能力。在对设备进行浪涌测试时,对设备施加的浪涌电压为线与线间的电压差值为1000V,线对地的电压差值为2000V。设备通过浪涌测试的判断依据是:测试设备的功能或者性能暂时丧失或者降低,但在干扰停止后,测试设备的功能或者性能能够自动恢复,不需要人为干预。

[0005] 绝缘强度测试包括基本绝缘测试和加强绝缘测试。其中,基本绝缘测试的测试电压为1500V,测试位置为金属外壳与电源的L极或者N极;加强绝缘测试的测试电压为3000V,测试位置为机箱外部接口的GND和电源的L极或者N极。设备通过绝缘强度测试的判断依据是:不发生绝缘击穿。绝缘击穿指的是加上测试电压后,电流会以失控的方式迅速增大,即绝缘电路无法限制电流时,认为发生了绝缘击穿。

[0006] 在现有的电源设计中,使用压敏电阻进行防浪涌设计。压敏电阻对于电磁干扰的抑制是通过钳位电压来实现的,对线路有害的干扰能量将被压敏电阻通过转换成热量的形式来吸收掉。

[0007] 压敏电阻的电压与电流不符合欧姆定律,而表现为一种特殊的非线性关系,当压敏电阻两端的电压超过额定电压一定阈值时,压敏电阻进入上升区,流过压敏电阻的电流短时间内急剧上升,压敏电阻被彻底击穿,无法复原。

[0008] 基于上述压敏电阻的特性可知,在对使用了压敏电阻的电路进行测试时,进行3000V的加强绝缘测试时,会导致L极和N极通过压敏电阻的电流急剧上升,超过安规抗扰度测试的合格标准,造成待测设备不能通过安规抗扰度的测试。

[0009] 因此,对于使用了压敏电阻防浪涌的电路,无法通过安规抗扰度测试是一个需要解决的问题。

### 发明内容

[0010] 为了解决现有技术存在的上述技术问题,本申请提供了一种防浪涌电路及防浪涌电源,能够在使用了压敏电阻的情况下,可以通过安规抗扰度的测试。

[0011] 本申请第一方面提供了一种防浪涌电路,所述电路包括:第一压敏电阻、第二压敏

电阻、第一电磁继电器和第二电磁继电器；

[0012] 其中,所述第一压敏电阻和所述第一电磁继电器串联连接在火线和地之间；

[0013] 所述第二压敏电阻和所述第二电磁继电器串联连接在零线和地之间；

[0014] 所述第一电磁继电器和所述第二电磁继电器处于常闭状态。

[0015] 可选的,所述电路还包括:第一瞬态电压抑制二极管和第二瞬态电压抑制二极管；

[0016] 其中,所述第一瞬态电压抑制二极管连接在火线和地之间；

[0017] 所述第二瞬态电压抑制二极管连接在零线和地之间。

[0018] 可选的,所述电路还包括:第一电阻和第二电阻；

[0019] 其中,所述第一电阻与所述第一瞬态电压抑制二极管串联连接在火线和地之间；

[0020] 所述第二电阻与所述第二瞬态电压抑制二极管串联连接在零线和地之间。

[0021] 可选的,所述电路还包括:第一电感和第二电感；

[0022] 其中,所述第一电感串接在火线上；

[0023] 所述第二电感串接在零线上。

[0024] 可选的,所述电路还包括:第一电容和第二电容；

[0025] 其中,所述第一电容连接在所述第一电感输入端和地之间；

[0026] 所述第二电容连接在所述第二电感输入端和地之间。

[0027] 可选的,所述电路还包括:第三电容和第四电容；

[0028] 所述第三电容连接在所述第一电感输出端和地之间；

[0029] 所述第四电容连接在所述第二电感输出端和地之间。

[0030] 可选的,所述电路还包括:第三压敏电阻,所述第三压敏电阻连接在火线和零线之间。

[0031] 可选的,所述电路还包括:第三瞬态电压抑制二极管,所述第三瞬态电压抑制二极管连接在火线和零线之间。

[0032] 可选的,所述电路还包括电容,

[0033] 所述电容连接在火线和零线之间。

[0034] 本申请第二方面提供了一种防浪涌电源,所述电源包括:第一压敏电阻、第二压敏电阻、第一电磁继电器和第二电磁继电器；

[0035] 其中,所述第一压敏电阻和所述第一电磁继电器串联连接在火线和地之间；

[0036] 所述第二压敏电阻和所述第二电磁继电器串联连接在零线和地之间；

[0037] 所述第一电磁继电器和所述第二电磁继电器处于常闭状态。

[0038] 与现有技术相比,本申请具有以下优点：

[0039] 在本申请实施例提出的一种防浪涌电路及防浪涌电源中,第一压敏电阻和第二电磁继电器串联连接在火线和地之间；同样的,第二压敏电阻和第二电磁继电器串联连接在零线和地之间,且第一电磁继电器和第二电磁继电器处于常闭状态。在安规抗扰度测试的过程中,当干扰来临时,压敏电阻导通,压敏电阻两端的电压急剧下降,干扰电压大部分加在电磁继电器两端,使得电磁继电器两端的电压超过动作电压阈值,从而触发电磁继电器的常闭触头打开,切断了压敏电阻和电磁继电器串联所在的支路电流。切断电流后,电磁继电器两端失去电压,常闭触头重新闭合,此时干扰电流被压敏电阻大部分转换为热量,抑制了浪涌电流对电路的影响。其中,通过电磁继电器及时断开支路,使得采用压敏电阻和电磁

继电器的电路通过安规抗扰度的测试。

### 附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0041] 图1为本申请实施例中一种防浪涌电路的结构示意图;

[0042] 图2为本申请实施例中一种防浪涌电路的结构示意图。

### 具体实施方式

[0043] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0044] 本申请实施例提供了一种防浪涌保护电路,参见图1,该电路包括第一压敏电阻R1、第二压敏电阻R2、第一电磁继电器K1和第二电磁继电器K2;

[0045] 其中,第一压敏电阻R1和第一电磁继电器K1串联连接在火线和地之间;

[0046] 所述第二压敏电阻R2和所述第二电磁继电器K2串联连接在零线和地之间;

[0047] 所述第一电磁继电器K1和所述第二电磁继电器K2处于常闭状态。

[0048] 在安规抗扰度的测试中,当干扰来临时,测试电压超过第一压敏电阻R1和第二压敏电阻R2的额定电压,第一压敏电阻R1和第二压敏电阻R2变为低阻抗状态,此时第一压敏电阻R1和第二压敏电阻R2两端的电压急剧下降,测试电压大部分加在第一电磁继电器K1和第二电磁继电器K2两端,使得第一电磁继电器K1和第二电磁继电器K2两端的电压超过动作电压阈值,从而触发第一电磁继电器K1和第二电磁继电器K2的常闭触头开关,切断了第一压敏电阻R1和第一电磁继电器K1,以及第二压敏电阻R2和第二电磁继电器K2所在的支路电流。切断电流后,第一电磁继电器K1和第二电磁继电器K2两端失去电压,常闭触头重新闭合,此时干扰电流被第一压敏电阻R1和第二压敏电阻R2大部分转换为热量,从而抑制了浪涌电流对电路的影响。基于此,压敏电阻和电磁继电器相互作用,既对浪涌电流起到了抑制,又通过及时切断电流,通过安规抗扰度的测试。

[0049] 在实际应用中,第一压敏电阻R1和第二压敏电阻R2的额定电压可以为1800V。

[0050] 本申请实施例还提供的另一防浪涌电路,参见图2。在图1所示电路的基础上,该电路还可以包括:第一瞬态电压抑制二极管T1和第二瞬态电压抑制二极管T2;

[0051] 其中,第一瞬态电压抑制二极管T1连接在火线和地之间;

[0052] 第二瞬态电压抑制二极管T1连接在零线和地之间。

[0053] 需要说明的是,瞬态电压抑制二极管的响应速度快于压敏电阻,因此,当干扰来临时,第一瞬态抑制二极管T1和第二瞬态电压抑制二极管T2可以在1ns以内响应,开始吸收干扰能量。基于此,第一瞬态电压抑制二极管T1填补了第一压敏电阻R1动作之前的空白时间,同样的,第二瞬态电压抑制二极管T2填补了第二压敏电阻R2动作之前的空白时间。当第一

瞬态电压二极管T1和第二瞬态电压二极管T2吸收的干扰能量逐渐增加,即将烧毁之前,第一压敏电阻R1和第二压敏电阻R2动作,开始吸收干扰能量。由于压敏电阻吸收的能量远大于瞬态电压抑制二极管,因此,防止了第一瞬态电压抑制二极管T1和第二瞬态电压二极管T2被烧毁。

[0054] 在实际应用中,第一瞬态电压抑制二极管T1和第二瞬态电压抑制二极管T2的峰值功率可以为1500W。

[0055] 进一步地,在上述电路的基础上,还可以包括:第一电阻r1和第二电阻r2;

[0056] 其中,所述第一电阻r1与第一瞬态电压抑制二极管T1串联连接在火线和地之间;

[0057] 所述第二电阻r2与第二瞬态电压抑制二极管T2串联连接在零线和地之间。

[0058] 可以理解的是,当干扰来临时,加在第一瞬态电压二极管T1和第二瞬态电压抑制二极管T2两端的电压很大,因此,加入第一电阻r1与第一瞬态电压二极管T1串联,以及加入第二电阻r2和第二瞬态电压二极管T2串联,起到分压限流的作用,从而进一步加强了第一瞬态电压抑制二极管T1和第二瞬态电压抑制二极管T2的安全。

[0059] 在实际应用中,第一电阻r1和第二电阻的阻值可以为50Ω。

[0060] 进一步地,上述电路还可以包括:第一电感L1和第二电感L2;

[0061] 其中,所述第一电感L1串接在火线上;

[0062] 所述第二电感L2串接在零线上。

[0063] 进一步地,上述电路还可以包括:第一电容C1和第二电容C2;

[0064] 其中,所述第一电容C1连接在所述第一电感L1输入端和地之间;

[0065] 所述第二电容C2连接在所述第二电感L2输入端和地之间。

[0066] 进一步地,上述电路还可以包括:第三电容C3和第四电容C4;

[0067] 其中,所述第三电容C3连接在所述第一电感L1输出端和地之间;

[0068] 所述第四电容C4连接在所述第二电感L2输出端和地之间。

[0069] 可以理解的是,在压敏电阻和瞬态电压抑制二极管动作期间,电路中的电流变化率很大,因此,会向周围产生电磁干扰,扰乱附近电源和信号线路的正常工作,因此,在上述电路的基础上,通过串联电感,并联电容对电流变化率进行抑制。

[0070] 在实际应用中,第一电容C1、第二电容C2、第三电容C3和第四电容C4的容值可以为2200pf。

[0071] 进一步地,上述电路还可以包括:第三压敏电阻R3,所述第三压敏电阻R3连接在火线和零线之间。

[0072] 进一步地,上述电路还可以包括:第三瞬态电压抑制二极管T3,所述第三瞬态电压抑制二极管T3连接在火线和零线之间。

[0073] 可以理解的是,在安规抗扰度的绝缘强度测试中,测试电压是加在火线和零线之间的,因此,火线和零线之间的电路设计不需要考虑安规绝缘电压测试。基于此,在火线和零线之间接入第三压敏电阻R3或者第三瞬态电压抑制二极管T3,可以进一步提高电路抵御浪涌干扰的性能。

[0074] 在实际应用中,第三压敏电阻R3的额定电压可以为1800W。

[0075] 可以理解的是,在安规抗扰度的绝缘强度测试中,测试电压是加在火线和零线之间的,因此,火线和零线之间的电路设计不需要考虑安规绝缘电压测试。基于此,在火线和

零线之间接入第五电容C5,可以进一步降低了电路电流变化率。

[0076] 在实际应用中,第五电容C5的容值可以为2200pf。

[0077] 基于上述电路,可以参见图2,图2为本申请实施例提供的另一防浪涌电路的结构示意图。

[0078] 本申请实施例还提供了一种防浪涌电源,该电源包括:电源供应单元和电源主板;

[0079] 其中,所述电源供应单元为所述电源主板提供电源;

[0080] 所述电源主板设置有上述任意实施例中提供的防浪涌电路。

[0081] 应当理解,在本申请中,“至少一个(项)”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,用于描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A和/或B”可以表示:只存在A,只存在B以及同时存在A和B三种情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,“a和b”,“a和c”,“b和c”,或“a和b和c”,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0082] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于装置实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0083] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0084] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

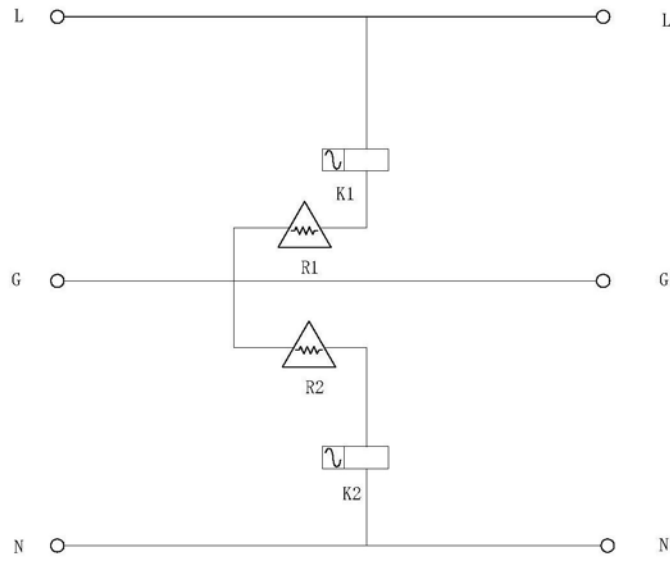


图1

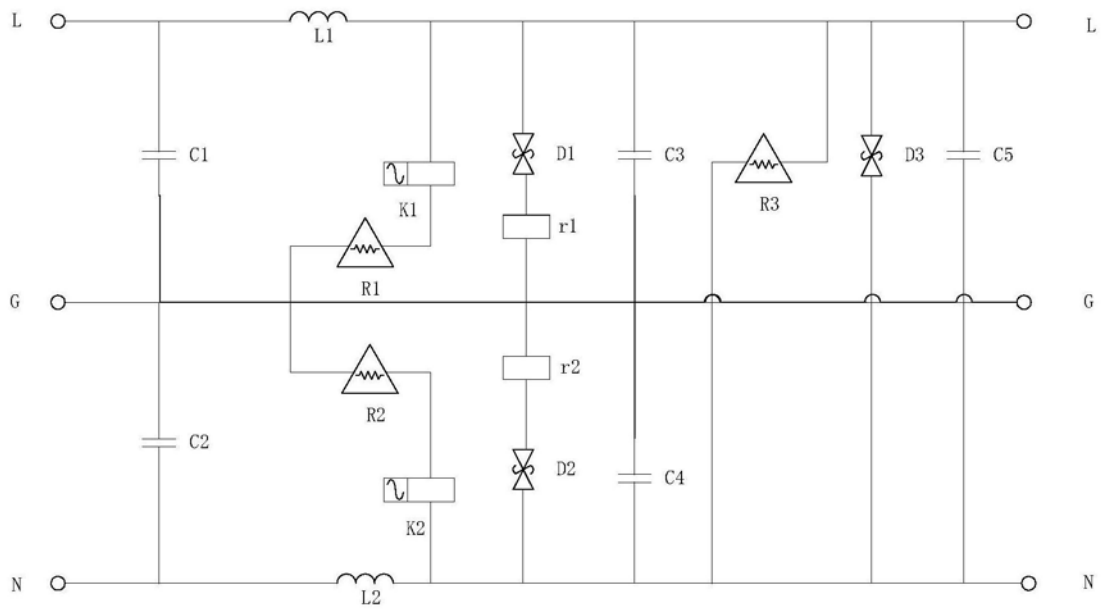


图2