



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105119232 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201510615837. 1

(22) 申请日 2015. 09. 24

(71) 申请人 湖南劲阳电子有限公司

地址 414005 湖南省岳阳市君山区柳林洲镇  
富康路

(72) 发明人 沈朝阳

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标  
事务所(普通合伙) 44288

代理人 李悦 张鹏

(51) Int. Cl.

H02H 3/05(2006. 01)

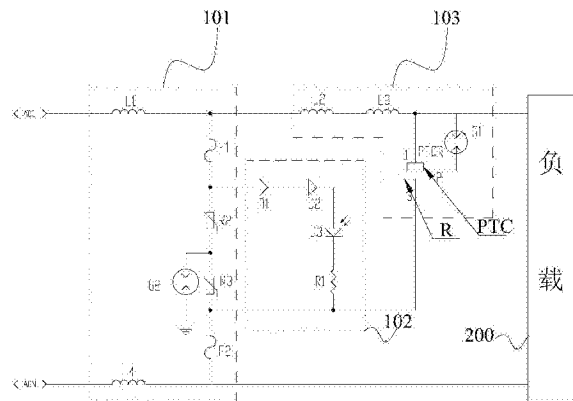
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种电路防护装置

(57) 摘要

本发明公开一种电路防护装置,目的在于解决现有技术电路防护装置防护效果不佳的问题,其包括第一级防护单元、第二级防护单元以及指示单元,所述第一级防护单元连接外部市电,所述外部市电通过第一级防护单元、第二级防护单元与负载连接,所述第一级防护单元和第二级防护单元分别连接所述指示单元。该电路防护装置通过第一级防护单元、第二级防护单元的设置,解决了电路防护装置防护效果不佳的问题,还通过指示单元及时指出电路的故障,在一定程度上,提高了该电路防护装置的使用寿命。



1. 一种电路防护装置,其特征在于:包括第一级防护单元、第二级防护单元以及指示单元,所述第一级防护单元连接外部市电,所述外部市电通过第一级防护单元、第二级防护单元与负载连接,所述第一级防护单元和第二级防护单元分别连接所述指示单元。

2. 如权利要求 1 所述的电路防护装置,其特征在于:所述第一级防护单元 101 包括一端与外部市电的火线端 ACL 电性连接的电感 L1、保险丝 F1、压敏电阻 R2、压敏电阻 R3、保险丝 F2、气体放电管 G2 以及一端与外部市电的零线端 ACN 电性连接的电感 L4,所述保险丝 F1、压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 以及保险丝 F2 顺次串联,所述保险丝 F1 的一端与上述电感 L1 的另一端连接,保险丝 F2 的另一端则与电感 L4 的另一端连接;所述气体放电管 G2 的一端连接在压敏电阻 R3 与压敏电阻 R2 的连接处,另一端直接接地;所述第一级防护单元通过电感 L1 与第二级防护单元电性连接。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电路防护装置,其特征在于:所述第二级防护单元包括复合型压敏电阻器 PTCR,所述第二级防护单元通过复合型压敏电阻器 PTCR 与第一级防护单元和指示单元分别电性连接。

4. 如权利要求 3 所述的电路防护装置,其特征在于:所述复合型压敏电阻器 PTCR 为三端器件,其封装有压敏电阻 R 以及正温度系数热敏电阻 PTC,所述正温度系数热敏电阻 PTC 的一面电极与压敏电阻 R 的一面电极通过焊锡连接形成公共端,通过第二引脚引出;所述正温度系数热敏电阻 PTC 的另一面电极通过第一引脚引出;所述压敏电阻 R 的另一面电极通过第三引脚引出。

5. 如权利要求 4 所述的电路防护装置,其特征在于:所述第二级防护单元包括一端连接在电感 L1 与保险丝 F1 的连接处的电感 L2、与电感 L2 另一端电性连接电感 L3 以及气体放电管 G1,所述复合型压敏电阻器 PTCR 的第一引脚与电感 L3 的另一端连接,所述复合型压敏电阻器 PTCR 的第三引脚连接在压敏电阻 R3 与保险丝 F2 的连接处,所述复合型压敏电阻器 PTCR 的第二引脚与气体放电管 G1 的一端连接,所述气体放电管 G1 的另一端则连接在电感 L3 与复合型压敏电阻器 PTCR 的第一引脚的连接处。

6. 如权利要求 2 所述的电路防护装置,其特征在于:所述指示单元包括二极管 D1、二极管 D2、发光二极管 D3 以及电阻 R1,所述二极管 D1、二极管 D2、发光二极管 D3 以及电阻 R1 顺次串联藕接,所述二极管 D1 的正极连接在保险丝 F1 与压敏电阻 R2 的连接处,所述电阻 R1 的另一端连接在压敏电阻 R3 与保险丝 F2 的连接处。

## 一种电路防护装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种防护装置,特别涉及一种电路防护装置。

### 背景技术

[0002] 现有的过压过流电路保护装置大都采用具有非线性特性的压敏电阻,但在使用过程中,压敏电阻会因为经常工作在电压波动范围较大的工作区域或负载突变较大的情况下,所以很容易出现损坏或者失效,如果在电路中缺少对损坏的压敏电阻的限制,其会直接导致主回路无法供电,甚至严重时还可能引起用电气火灾。

[0003] 为了降低压敏电阻失效的可能性,部分改进是提升压敏电阻的尺寸和压敏电压,但这却增加了使用成本,同时还在一定程度上提高了被保护对象的危险系数。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术电路防护装置防护效果不佳的不足,本发明的目的在于提供一种具有良好防护性的电路防护装置。

[0005] 为解决上述问题,本发明所采用的技术方案如下:提供一种电路防护装置,包括第一级防护单元、第二级防护单元以及指示单元,所述第一级防护单元连接外部市电,所述外部市电通过第一级防护单元、第二级防护单元与负载连接,所述第一级防护单元和第二级防护单元分别连接所述指示单元。

[0006] 优选地,所述第一级防护单元 101 包括一端与外部市电的火线端 ACL 电性连接的电感 L1、保险丝 F1、压敏电阻 R2、压敏电阻 R3、保险丝 F2、气体放电管 G2 以及一端与外部市电的零线端 ACN 电性连接的电感 L4,所述保险丝 F1、压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 以及保险丝 F2 顺次串联藕接,所述保险丝 F1 的一端与上述电感 L1 的另一端连接,保险丝 F2 的另一端则与电感 L4 的另一端连接;所述气体放电管 G2 的一端连接在压敏电阻 R3 与压敏电阻 R2 的连接处,另一端直接接地;所述第一级防护单元通过电感 L1 与第二级防护单元电性连接。

[0007] 优选地,所述第二级防护单元包括复合型压敏电阻器 PTCR,所述第二级防护单元通过复合型压敏电阻器 PTCR 与第一级防护单元和指示单元分别电性连接。

[0008] 优选地,所述复合型压敏电阻器 PTCR 为三端器件,其封装有压敏电阻 R 以及正温度系数热敏电阻 PTC,所述正温度系数热敏电阻 PTC 的一面电极与压敏电阻 R 的一面电极通过焊锡连接形成公共端,通过第二引脚引出;所述正温度系数热敏电阻 PTC 的另一面电极通过第一引脚引出;所述压敏电阻 R 的另一面电极通过第三引脚引出。

[0009] 优选地,所述第二级防护单元包括一端连接在电感 L1 与保险丝 F1 的连接处的电感 L2、与电感 L2 另一端电性连接电感 L3 以及气体放电管 G1,所述复合型压敏电阻器 PTCR 的第一引脚与电感 L3 的另一端连接,所述复合型压敏电阻器 PTCR 的第三引脚连接在压敏电阻 R3 与保险丝 F2 的连接处,所述复合型压敏电阻器 PTCR 的第二引脚与气体放电管 G1 的一端连接,所述气体放电管 G1 的另一端则连接在电感 L3 与复合型压敏电阻器 PTCR 的第一引脚的连接处。

[0010] 优选地,所述指示单元包括二极管D1、二极管D2、发光二极管D3以及电阻R1,所述二极管D1、二极管D2、发光二极管D3以及电阻R1顺次串联藕接,所述二极管D1的正极连接在保险丝F1与压敏电阻R2的连接处,所述电阻R1的另一端连接在压敏电阻R3与保险丝F2的连接处。

[0011] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0012] 本发明通过第一级防护单元、第二级防护单元的设置,解决了电路防护装置防护效果不佳的问题,还通过指示单元及时指出电路的故障,在一定程度上,提高了该电路防护装置的使用寿命。

## 附图说明

[0013] 图1是本发明一种电路防护装置的电路结构示意图。

[0014] 图中标识说明:

[0015] 10、电路防护装置;101、第一级防护单元;102、指示单元;103、第二级防护单元;1、第一引脚;2、第二引脚;3、第三引脚;200、负载;PTC、正温度系数热敏电阻;R、压敏电阻。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0017] 请参阅图1,本发明一种电路防护装置10,其包括第一级防护单元101、第二级防护单元103以及指示单元102,其中,第一级防护单元101连接外部市电,所述外部市电通过第一级防护单元101、第二级防护单元103与负载200连接,第一级防护单元101和第二级防护单元103分别连接所述指示单元102。

[0018] 第一级防护单元101包括一端与外部市电的火线端ACL电性连接的电感L1、保险丝F1、压敏电阻R2、压敏电阻R3、保险丝F2、气体放电管G2以及一端与外部市电的零线端ACN电性连接的电感L4,其中,保险丝F1、压敏电阻R2、压敏电阻R3以及保险丝F2顺次串联藕接,保险丝F1的一端与上述电感L1的另一端连接,保险丝F2的另一端则与电感L4的另一端连接;气体放电管G2一端连接在压敏电阻R3与压敏电阻R2的连接处,另一端直接接地。

[0019] 值得一提的是,考虑到电路的对称性以及交流电本身特性,上述市电的火线端ACL和零线端ACN只是为了描述方便,并不对电感L1和电感L2与市电的具体连接做限制,在实际中,用户可以根据自己使用情况予以调整。

[0020] 第二级防护单元103包括一端连接在电感L1与保险丝F1的连接处的电感L2、与电感L2另一端电性连接电感L3、复合型压敏电阻器PTCR以及气体放电管G1,其中,该第二级防护单元103通过电感L1与第一级防护单元101电性连接。

[0021] 在本实施例中,复合型压敏电阻器PTCR是一三端器件,其内封装有压敏电阻R以及正温度系数热敏电阻PTC,其中,正温度系数热敏电阻PTC的一面电极与压敏电阻R的一面电极通过焊锡连接在一起,形成公共端,通过第二引脚2引出;正温度系数热敏电阻PTC的另一面电极通过第一引脚1引出;压敏电阻R的另一面电极通过第三引脚3引出。

[0022] 所述复合型压敏电阻器PTCR的第一引脚1与电感L3的另一端连接,第三引脚3连接在压敏电阻R3与R2的连接处,第二引脚与气体放电管G1的一端连接,气体放电管G1

的另一端则连接在电感 L3 与复合型压敏电阻器 PTCR 的第一引脚 1 的连接处。

[0023] 指示单元 102 是一故障指示电路,其包括二极管 D1、二极管 D2、发光二极管 D3 以及电阻 R1,其中,二极管 D1、二极管 D2、发光二极管 D3 以及电阻 R1 顺次串联藕接,二极管 D1 的正极连接在保险丝 F1 与压敏电阻 R2 的连接处,电阻 R1 的另一端连接在压敏电阻 R3 与保险丝 F2 的连接处。

[0024] 在实际应用中,外部市电的火线端 ACL 通过电感 L1、电感 L2 以及电感 L3 后与负载 200 的一端电性连接,而零线端 ACN 通过电感 L4 后与负载 200 的另一端电性连接。

[0025] 下面是本发明一种电路防护装置 10 的具体工作原理:

[0026] 在作共模测试时,异常电压只通过电感 L1、电感 L4 和压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 及气体放电管 G2,与第二级防护单元 103 无关,残压降为气体放电管 G2 的残压及压敏电阻 R2 或压敏电阻 R3 的残压之和。

[0027] 在正常工作电压情况下,该电压对第一级防护单元 101 的压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 以及第二级防护单元 103 的复合型压敏电阻器 PTCR、气体放电管 G1 均没有影响,该电路防护装置 10 只有电感 L1、电感 L2、电感 L3 以及电感 L4 工作于电路中。

[0028] 在 380V 的极限过压情况下,第二级防护单元 103 的复合型压敏电阻器 PTCR 会由于正温度系数热敏电阻 PTC 对压敏电阻 R 的保护作用控制其流过的电流,但是正温度系数热敏电阻 PTC 上的压降不足以使气体放电管 G1 响应,同时,380V 电压对于串联的压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 而言也是一个安全电压。

[0029] 在 1000V 脉冲峰值的电压情况下,流过复合型压敏电阻器 PTCR 的正温度系数热敏电阻 PTC 的电流在正温度系数热敏电阻 PTC 上产生压降可以击穿气体放电管 G1,流经气体放电管 G1 的电流也流经复合型压敏电阻器 PTCR 的压敏电阻 R,此时输出端的残压降为压敏电阻 R 的残压降与气体放电管 G1 的残压降之和。另外,由于此时流经电感 L1、电感 L2、电感 L3 以及电感 L4 的峰值电流为 100A 左右,因此,在其上产生的电压基本可以忽略不计,此时,第一级防护单元 101 的压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 也不会动作。

[0030] 在 10000V 峰值的脉冲电压情况下,首先流经复合型压敏电阻器 PTCR 的正温度系数热敏电阻 PTC 的电流在正温度系数热敏电阻 PTC 上产生的压降会击穿气体放电管 G1 而产生残压 V0,这个电流流经复合型压敏电阻器 PTCR 的压敏电阻 R 产生残压 V1,这个电流同时也流经电感 L2、电感 L3 产生压降 V2、压降 V3,当残压 V0、残压 V1、压降 V2、压降 V3 四个电压之和施加在压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 之上时,使其产生较大的导过电流,这个导通电流流经串联压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 产生的残压降与残压 V0、残压 V1、压降 V2、压降 V3 之和相等。与此同时,流经电感 L1、电感 L4 的电流为流过复合型压敏电阻器 PTCR 和串联的压敏电阻 R2、压敏电阻 R3 的电流之和。这个大电流在电感 L1 和电感 L4 上产生更大的电压降更好地延长该电路防护装置 10 的寿命。

[0031] 在热熔断保险烧毁之前,220V 市电通过二极管 D1、二极管 D2 整流和电阻 R1 限流后给发光二极管 D3 供电,当压敏电阻 R2 或压敏电阻 R3 被击穿损坏时,电流产生的高温会熔断保险丝 F1 或保险丝 F2,进而发光二极管 D3 熄灭显示故障。

[0032] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范畴。

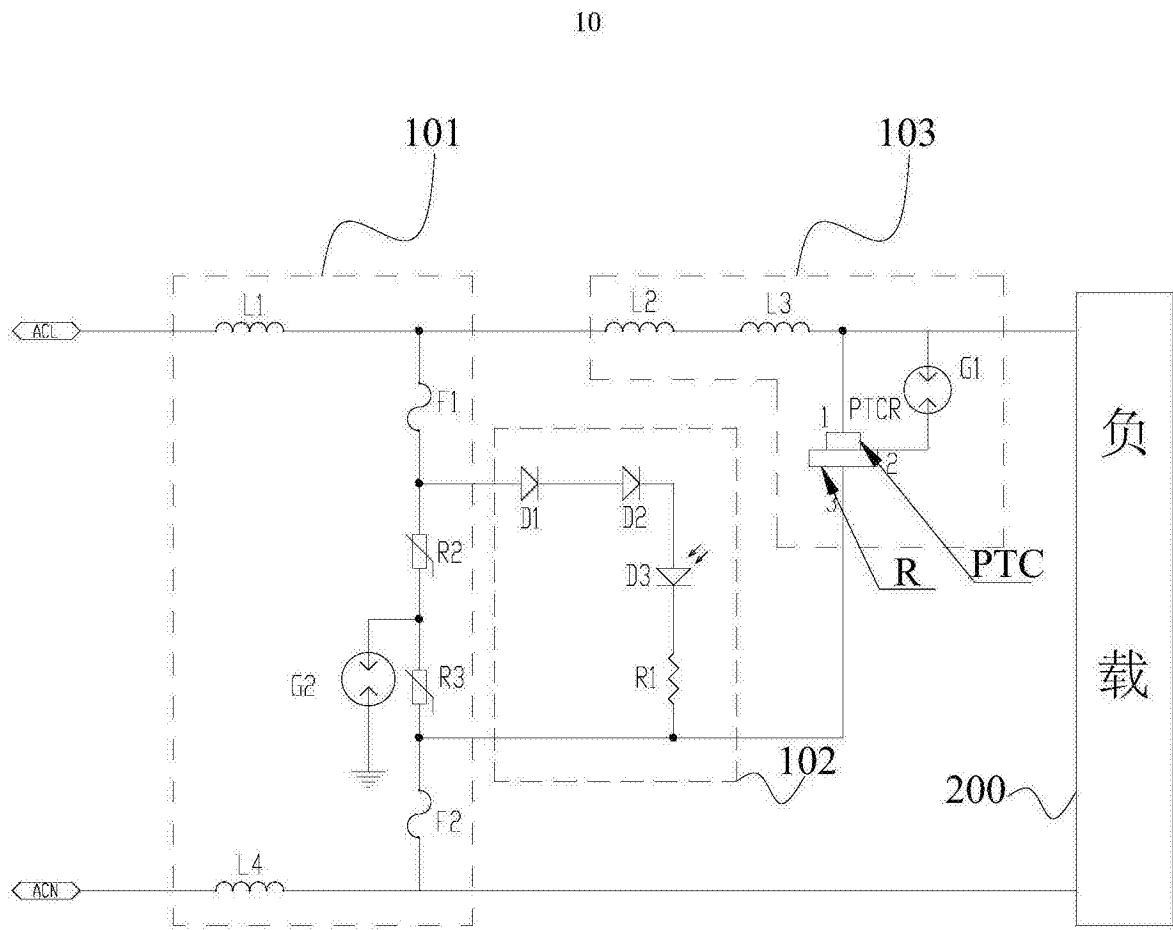


图 1