



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201478825 U

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200920304219.5

(22) 申请日 2009.06.10

(73) 专利权人 东莞市新铂铼电子有限公司

地址 523119 广东省东莞市东城区桑园银瓶岭工业区内第三号厂房

(72) 发明人 曾献昌

(74) 专利代理机构 东莞市冠诚知识产权代理有限公司 44272

代理人 覃业军

(51) Int. Cl.

H02H 9/04 (2006.01)

H01T 4/16 (2006.01)

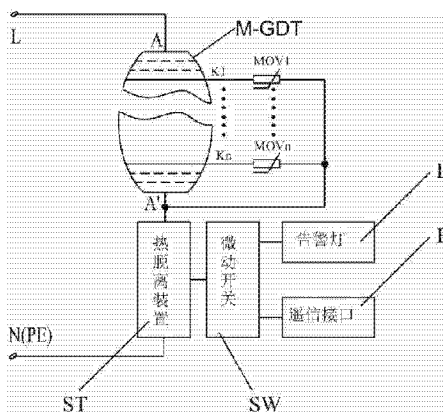
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块

(57) 摘要

本实用新型涉及多间隙金属陶瓷气体放电管(以下简称 M-GDT) 电源过电压保护模块, 主要由 M-GDT 组成。M-GDT 的端电极 A 与电源的相线 L 导电连接, M-GDT 的端电极 A' 与电源的零线 N 或保护地 PE 导电连接, M-GDT 的中间电极 K1 ~ Kn 分别与压敏电阻 MOV1 ~ MOVn 的一端导电连接, MOV1 ~ MOVn 的另一端与 M-GDT 的端电极 A 或端电极 A' 导电连接。本实用新型的产品无安全隐患、通流能力大、无续流、可靠性高及稳定性好。



1. 多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块,其特征在于:主要由多间隙金属气体放电管组成,所述多间隙金属气体放电管的端电极(A)与电源的相线(L)导电连接,多间隙金属气体放电管的端电极(A')与电源的零线(N)或保护地(PE)导电连接;所述多间隙金属气体放电管包括n个中间电极(K1~Kn),其中 $n \geq 1$;所述中间电极(K1~Kn)分别与压敏电阻(MOV1~MOVn)导电连接,压敏电阻(MOV1~MOVn)的另一端与多间隙金属气体放电管的端电极(A)或端电极(A')导电连接。

2. 如权利要求1所述的多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块,其特征在于:所述多间隙金属气体放电管的相邻两个电极之间设有三个独立间隙。

3. 如权利要求1或2所述的多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块,其特征在于:所述多间隙金属气体放电管的端电极(A')安装有热脱离装置(ST),端电极(A')通过所述热脱离装置(ST)与零线(N)或保护地(PE)连接;当多间隙金属气体放电管的端电极(A')的温度达到脱离阈值时,所述热脱离装置(ST)从端电极(A')上脱离,从而断开端电极(A')与零线(N)或保护地(PE)的导电连接。

4. 如权利要求3所述的多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块,其特征在于:所述热脱离装置的一侧设有微动开关(SW),所述微动开关(SW)分别与告警灯(D)、遥信接口(E)相关联;

所述热脱离装置(ST)从端电极(A')上脱离的同时启动微动开关(SW),微动开关(SW)启动时分别向告警灯(D)、遥信接口(E)输出告警信号。

5. 如权利要求3所述的多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块,其特征在于:所述多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块还包括触发电路(F),所述触发电路(F)接在所述端电极(A)与端电极(A')之间。

6. 如权利要求5所述的多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块,其特征在于:所述触发电路(F)包括变压器(T)、电容(C3)、电容(C4)、开关器件(Q),所述变压器(T)初级绕组的一端经过电容(C3)、开关器件(Q)与副级绕组的同名端导电连接,变压器(T)初级绕组的另一端经过电容(C4)与副级绕组的同名端导电连接。

7. 如权利要求6所述的多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块,其特征在于:所述开关器件(Q)包括但不限于:二极气体放电管、瞬态抑制二极管、可控硅。

多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电源系统过电压防护技术,尤其涉及多间隙金属气体放电管(以下简称 M-GDT)电源过电压保护模块。

背景技术

[0002] 电源防雷器又称避雷器或浪涌保护器,简称 SPD(Surge Protection Device,浪涌保护器),是由若干个过电压保护模块组成。因此,电源防雷器的性能基本上取决于过电压保护模块的性能。目前各电源防雷器的过电压保护模块最主要是采用带热脱离告警装置 ST 的压敏电阻(以下简称 MOV)或带热脱离告警装置 ST 的 MOV 与单间隙气体放电管 GDT 串联组合。

[0003] 上述现有的过电压保护模块有以下缺点:

[0004] 如图 1、带热脱离告警装置 ST 的 MOV 直接使用于电源相线 L 对零线 N 过电压防护,当雷击能量过大时,MOV 会炸裂,出现开路失效,且无法启动告警,给出告警信号,使电源处于无防护状态,且炸裂时剩余的雷击能量将损坏电源设备;当电源系统的操作过电压的能量大到 MOV 不能消耗时,MOV 将击穿短路,由于电源系统提供的能量非常巨大,电弧迅速形成,此时脱离装置 ST 无法迅速脱离易导致火灾发生。

[0005] 如图 2、带热脱离告警装置 ST 的 MOV 与单间隙气体放电管 GDT 串联组合直接使用于电源相线 L 对零线 N 过电压防护时,由于串联的单间隙气体放电管 GDT 通流能量大及续流的存在,同样会出现上述两种情况,因没有其他的替代方案,40 余年来一直使用 MOV 来防护电源系统的过电压实在是无奈之举。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供 M-GDT 电源过电压保护模块,以解决现有的电源防雷器存在安全隐患、存在续流等缺点。

[0007] 为了达到上述目的,本实用新型的 M-GDT 电源过电压保护模块采用如下技术方案:

[0008] 本实用新型的 M-GDT 电源过电压保护模块主要由 M-GDT(即多间隙金属气体放电管)组成。所述多间隙金属气体放电管的端电极 A 与电源的相线 L 导电连接,多间隙金属气体放电管的端电极 A' 与电源的零线 N(或保护地 PE)导电连接;所述多间隙金属气体放电管包括 n 个中间电极 K1 ~ Kn,其中 $n = 1$;所述中间电极 K1 ~ Kn 分别与压敏电阻 MOV1 ~ MOVn 导电连接,压敏电阻 MOV1 ~ MOVn 的另一端与多间隙金属气体放电管的端电极 A 或端电极 A' 导电连接。

[0009] 需要指出的是, n 的大小视电源电压的大小而定(如:50Hz AC 220V rms 取 $n = 4$)。

[0010] 对上述技术方案进行进一步阐述:

[0011] 所述 M-GDT 的相邻两个电极之间设有三个独立间隙。

[0012] 所述 M-GDT 的端电极 A' 安装有热脱离装置 ST, 端电极 A' 通过所述热脱离装置 ST 与零线 N 或保护地 PE 连接; 当多间隙金属气体放电管的端电极 A' 的温度达到脱离阈值时, 所述热脱离装置 ST 从端电极 A' 上脱离, 从而断开端电极 A' 与零线 N (或保护地 PE) 的导电连接。

[0013] 所述热脱离装置的一侧设有微动开关 SW, 所述微动开关 SW 分别与告警灯 D、遥信接口 E 相关联; 所述热脱离装置 ST 从端电极 A' 上脱离的同时启动微动开关 SW, 微动开关 SW 启动时分别向告警灯 D、遥信接口 E 输出告警信号。

[0014] 所述多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块还包括触发电路 F, 所述触发电路 F 接在所述端电极 A 与端电极 A' 之间。

[0015] 所述触发电路 F 包括变压器 T、电容 C3、电容 C4、开关器件 Q, 所述变压器 T 初级绕组的一端经过电容 C3、开关器件 Q 与副级绕组的同名端导电连接, 变压器 T 初级绕组的另一端经过电容 C4 与副级绕组的同名端导电连接。

[0016] 所述开关器件 Q 包括但不限于: 二极气体放电管、瞬态抑制二极管、可控硅。

[0017] 本实用新型的多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块有以下优点:

[0018] 通过以上技术方案, 本实用新型无安全隐患、通流能力大、残压低、无续流、可靠性高、稳定性好, 彻底解决了 DC48V、AC50Hz 110V、220V、380V、440V 等等电源系统中雷击过电压、操作过电压及电磁脉冲过电压的防护问题。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图 1 为现有的电源过电压保护模块的电路图;

[0021] 图 2 为另一现有的电源过电压保护模块的电路图;

[0022] 图 3a 是本实用新型第一实施例的电路原理图;

[0023] 图 3b 是图 3a 的等效电路图;

[0024] 图 4a 是本实用新型第二实施例的电路原理图;

[0025] 图 4b 是图 4a 的等效电路图;

[0026] 图 5 是本实用新型第三实施例的电路原理图;

[0027] 图 6 是本实用新型第四实施例的电路原理图;

[0028] 图 7 是本实用新型的触发电路的电路原理图;

[0029] 图 8、9、10 是本实用新型的触发电路的具体电路图。

具体实施方式

[0030] 为了充分揭露本实用新型的技术方案, 是本领域的技术人员能够实现本实用新型, 下面结合附图对本实用新型进行详细的描述。

[0031] 需要说明的是, 本实用新型采用了新型的 M-GDT, 该 M-GDT 两个端电极间至少包括一个中间电极, 同时该 M-GDT 的两个相邻电极之间设有三个独立间隙。

[0032] 参见图 3a,是本实用新型第一实施例的电路原理图。本实施例的 M-GDT 电源过电压保护模块主要由 M-GDT 组成。所述 M-GDT 的端电极 A 与电源的相线 L 导电连接, M-GDT 的端电极 A' 与电源的零线 N 或保护地 PE 导电连接, M-GDT 的中间电极 K1 ~ Kn 分别与 MOV1 ~ MOVn 的一端导电连接, MOV1 ~ MOVn 的另一端与 M-GDT 的端电极 A' 导电连接。

[0033] 更具体地,所述 M-GDT 的端电极 A' 安装有热脱离装置 ST,端电极 A' 通过所述热脱离装置 ST 与零线 N 或保护地 PE 连接;当 M-GDT 的端电极 A' 的温度达到脱离阈值时,所述热脱离装置 ST 从端电极 A' 上脱离,从而断开端电极 A' 与零线 N(或保护地 PE)的导电连接。同时,热脱离装置 ST 的一侧设有微动开关 SW,热脱离装置 ST 从端电极 A' 上脱离的同时启动微动开关 SW,所述微动开关 SW 分别与告警灯 D、遥信接口 E 相关联,当微动开关 SW 启动时分别向告警灯 D、遥信接口 E 输出告警信号。

[0034] 参见图 3b 是图 3a 的等效电路图,其工作原理如下:当图 3a 的线路处于不工作状态时, M-GDT 等效于 n 个电容值相等的电容 C1 串联, MOV1 ~ MOVn 等效于 n 个电容值相等的电容 C2,其中 C2 远远大于 C1。脉冲过电压侵入电源 L-N 之间时,由于电容的分压作用 A-K1 间隙通过 MOV1 预先导通, A-K1 间隙导通后 L-N 间的电压短时间内由 MOV1 钳位,由于 A-K1 的弧光压降低, MOV1 上的电压将依次启动 K1-K2、K2-K3、K3-K4、……、Kn-A' 的间隙, Kn-A' 间隙导通后整个 M-GDT 导通,整个 M-GDT 导通后由于维持 A-A' 间 M-GDT 弧光放电的电压低于 MOV1 ~ MOVn 的压敏电压, MOV1 ~ MOVn 停止工作,过电流全部流经 M-GDT。脉冲过电压过后由于电源的峰值电压低于维持 M-GDT 弧光放电的电压, M-GDT 停止工作而熄弧,恢复到不导电状态。

[0035] 参见图 4a 是本实用新型第二实施例的电路原理图。本实施例与第一实施例的不同之处在于,所述与 M-GDT 导电连接的 MOV1 ~ MOVn 的另一端与 M-GDT 的端电极 A 导电连接,其工作原理与第一实施等同, A' -K1, K1-K2、K2-K3、K3-K4、……、Kn-A 依次导通。

[0036] 具体地,如图 4a 所示本实施例中的 M-GDT 包括中间电极 K1 ~ Kn,所述中间电极 K1 ~ Kn 分别与 MOV1 ~ MOVn 导电连接,且 MOV1 ~ MOVn 的另一端与 M-GDT 的端电极 A 连接。同时,所述 M-GDT 的端电极 A' 上安装有热脱离装置 ST,当 M-GDT 的端电极 A' 的温度达到脱离阈值时,所述热脱离装置 ST 从端电极 A' 上脱离,从而断开端电极 A' 与零线 N(或保护地 PE)的导电连接,如从而实现了保护后续用电设备的目的。

[0037] 如图 3b、4b 所述热脱离装置 ST 的一侧设有微动开关 SW,所述微动开关 SW 分别与告警灯 D、遥信接口 E 关联,热脱离装置 ST 从端电极 A' 上脱离的同时启动微动开关 SW,微动开关 SW 启动时分别向告警灯 D、遥信接口 E 输出告警信号。在具体实现中,所述热脱离装置 ST 可以是一个弹簧片,该弹簧片的一端用低温焊料(如锡)焊接在多间隙金属陶瓷气体放电管的端电极 A'。当多间隙金属陶瓷气体放电管端电极 A' 的温度达到焊料的熔点时,弹簧片从多间隙金属陶瓷气体放电管的端电极 A' 上脱离。弹簧片从 A' 上脱离的同时对微动开关 SW 进行施压从而启动微动开关 SW。微动开关 SW 启动后分别向告警灯 D、遥信接口 E 输出告警信号,告警灯 D 由绿变红,遥信接口 E 向远程监控系统发送告警信号。

[0038] 需要说明的是热脱离装置 ST 和微动开关 SW 是联动关系,ST 从 A' 上脱离前, SW1-1 闭合 SW1-2 断开,绿色指示灯 LED1 亮, SW2-1 闭合 SW2-2 断开,遥信接口 E 没有信号输出; ST 从 A' 上脱离后, SW1-1 断开 SW1-2 闭合,红色指示灯 LED2 亮, SW2-1 断开 SW3-2 闭合,遥信接口 E 有信号输出。

[0039] 本实用新型中放电管采用多间隙金属陶瓷气体放电管,相当于多个放电管串联使用,放电管相邻电极的间隙 A-K1、K1-K2、……、Kn-A' (或 A'-K1、K1-K2、……、Kn-A) 依次导通,其限制电压相当于 A-K1 电极间的脉冲击穿电压,因而残压相当低。同时,过电压过后 M-GDT 迅速恢复到不导通状态而不会出现续流现象,从而提高了多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块的可靠性、稳定性与安全性。同时, M-GDT 的端电极 A' 上安装有热脱离装置 SW,其目的是进一步提高多间隙金属气体放电管电源过电压保护模块的安全性,以免发生意想不到的不良后果,如火灾等。微动开关 SW、遥信接口 E、告警灯 D 等装置使得工作人员可以及时发现过电压保护模块出现异常情况,并及时对其进行维修,以免后续用电设备遭受损坏。

[0040] 参见图 5 是本实用新型第三实施例的电路原理图,本实施例在第一实施例的基础上增加了触发电路 F。该触发电路 F 接在多间隙金属气体放电管的 A 端与 A' 端之间,其中触发电路 F 的 G 端与所述 A 端导电连接, H 端与所述 A' 端导电连接。

[0041] 如图 7 所示,是触发电路 F 的电路原理图。触发电路 F 包括变压器 T、电容 C3、电容 C4、开关器件 Q,所述变压器 T 初级绕组的一端经过电容 C3、开关器件 Q 与副级绕组的同名端导电连接,变压器 T 初级绕组的另一端经过电容 C4 与副级绕组的同名端导电连接。过电压入侵 A-A' 之间时,在 M-GDT 还没有导通之前甚至 A-K1 (A'-K1) 间隙还没有导通之前,过电压首先通过开关器件 Q、电容 C3、变压器 T 副级绕组导通,从而提高了过电压保护模块的相应速度,同时其限制电压相当于开关器件 Q 的击穿电压,因而可以进一步降低残压,以免残压破坏后续用电设备。

[0042] 在具体实现中,所述开关元件 Q 可以为:二极气体放电管、瞬态抑制二极管、可控硅,同时还可以是其他开关器件。如图 8 所示,开关元件 Q 为二极气体放电管 GDT;如图 9 所示,开关元件 Q 为瞬态抑制二极管 TVS;如图 10 所示,开关元件 Q 为可控硅 SCR。

[0043] 参见图 6 是本实用新型第四实施例的电路原理图,本实施例在第二实施例的基础上增加了出发电路 F。该触发电路 F 接在多间隙金属气体放电管的 A 端与 A' 端之间,其中触发电路 F 的 G 端与所述 A 端导电连接, H 端与所述 A' 端导电连接。

[0044] 本实施例的触发电路 F 与第三实施例的触发电路 F 具有相同的内部电路,且其工作原理相同、并具有相同的有益效果,这里不重复描述。

[0045] 本实用新型的多间隙金属陶瓷气体放电管电源过电压保护模块降低了消防安全隐患,残压低、无续流,同时可靠性高、稳定性好,能最大限度保护后续用电设备不被过电压损坏。

[0046] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本实用新型的保护范围。

[0047] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本实用新型的保护范围。

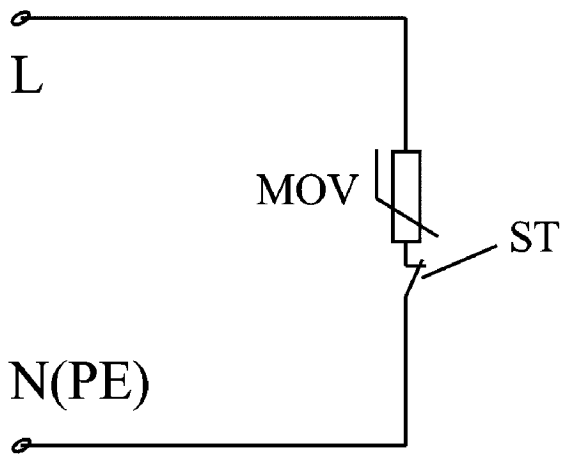


图 1

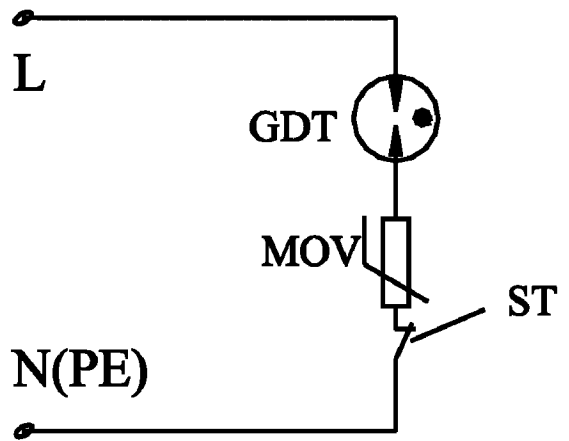


图 2

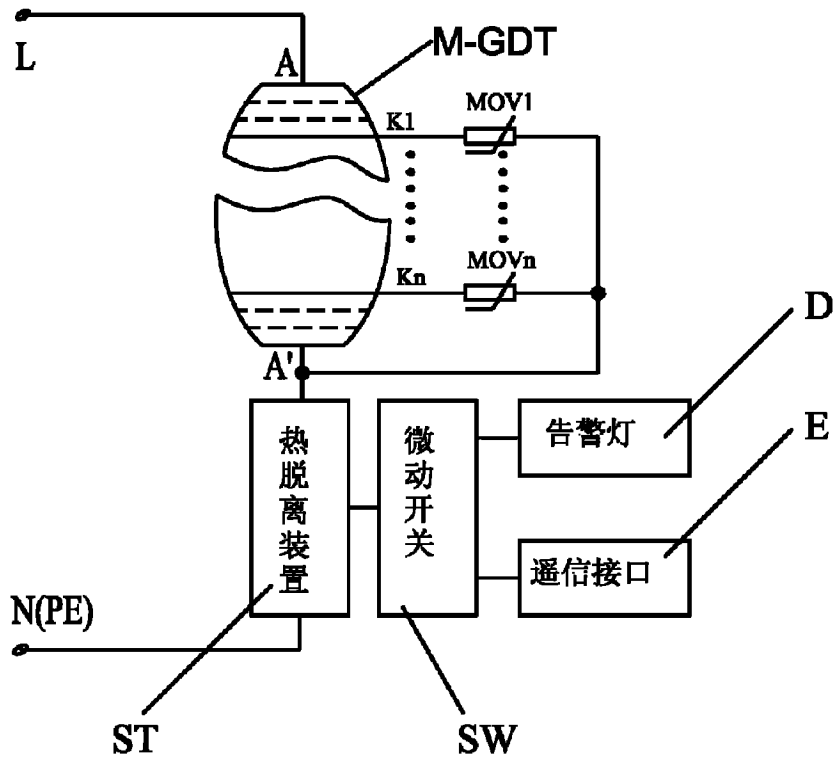


图 3a

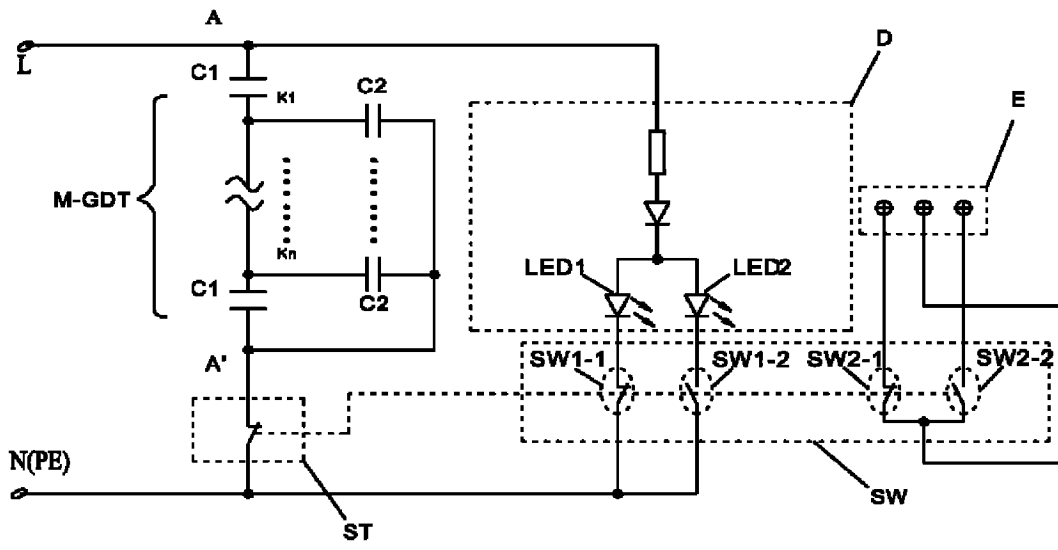


图 3b

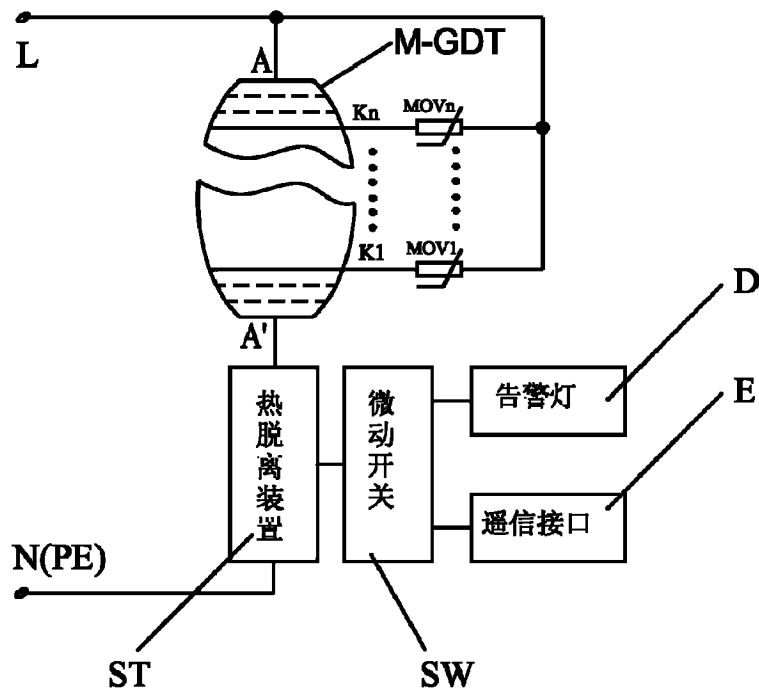


图 4a

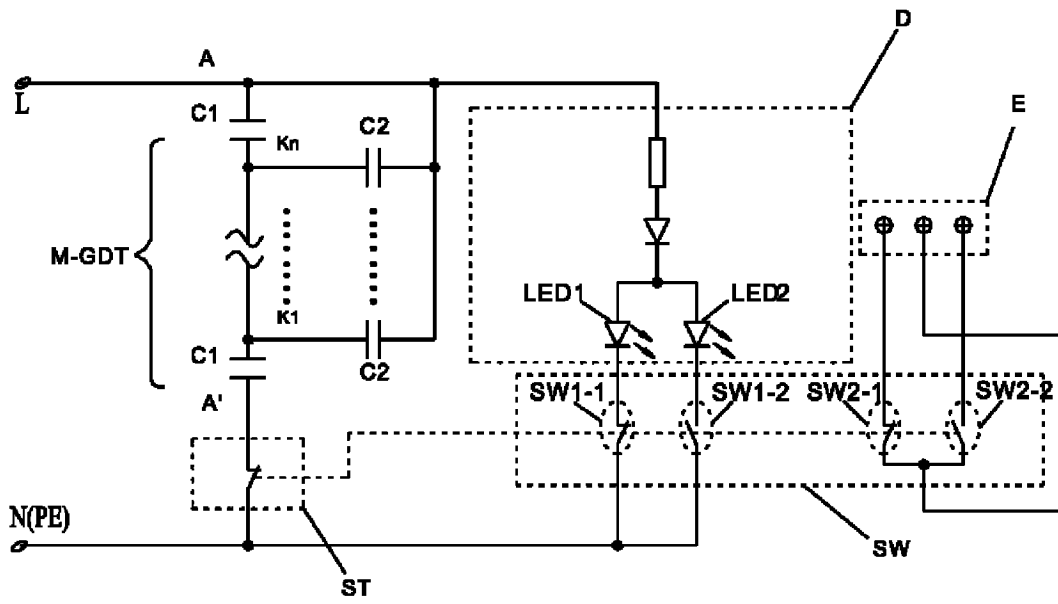


图 4b

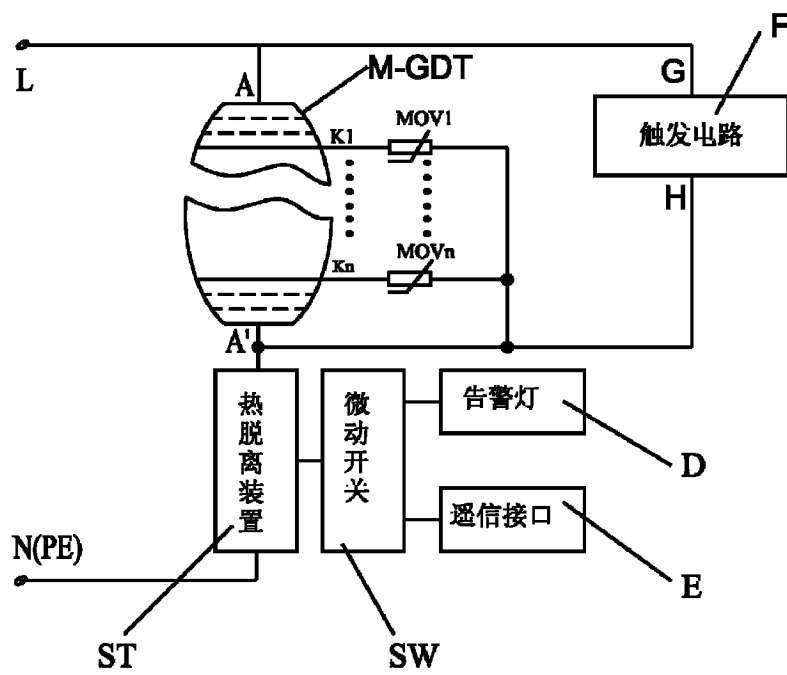


图 5

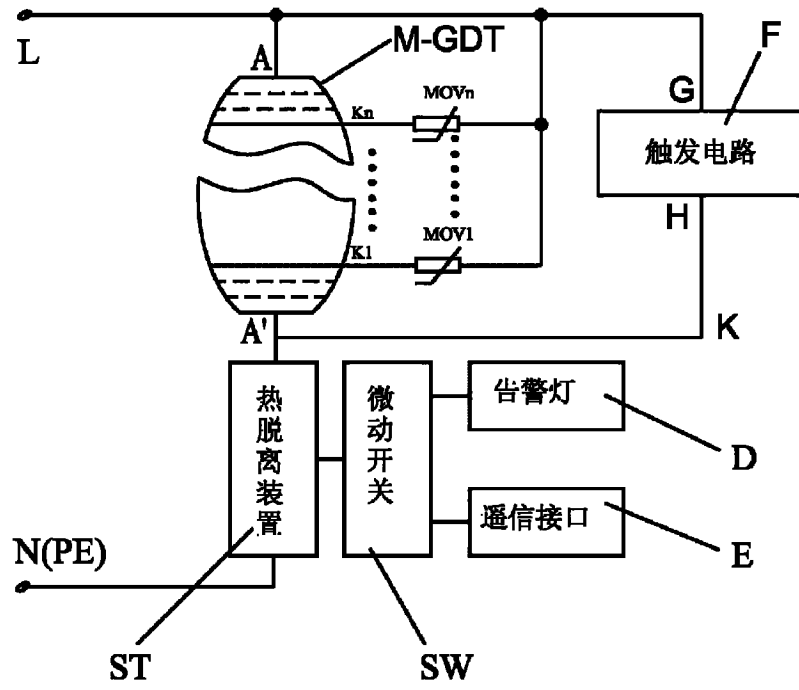


图 6

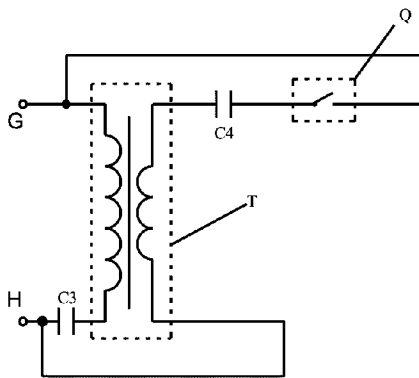


图 7

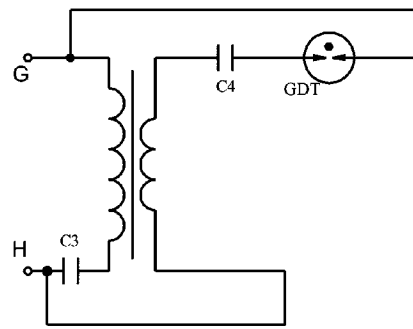


图 8

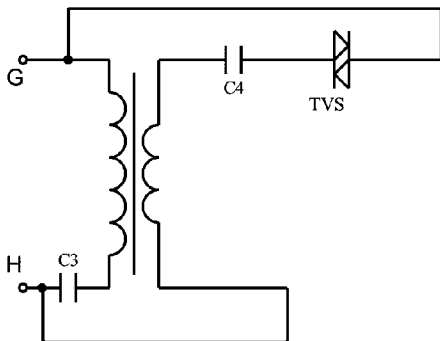


图 9

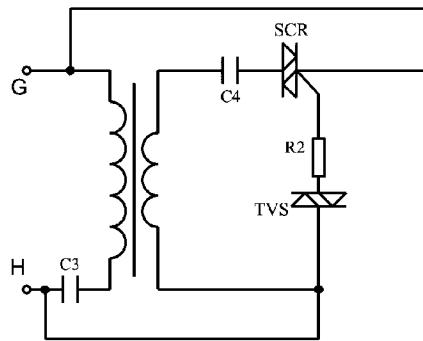


图 10