

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202103404 U

(45) 授权公告日 2012.01.04

(21) 申请号 201120212431.6

(22) 申请日 2011.06.21

(73) 专利权人 安德利集团有限公司

地址 325000 浙江省温州市乐清市柳市镇外  
向型工业区

(72) 发明人 刘忠

(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 遂长明

(51) Int. Cl.

H02H 3/34 (2006.01)

H02H 3/253 (2006.01)

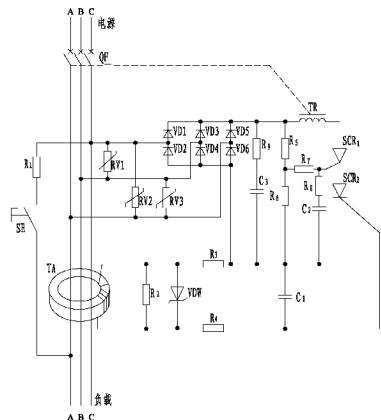
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

漏电断路器

(57) 摘要

本申请公开了一种漏电断路器，包括：三相星形桥式整流电路、第一晶闸管、第二晶闸管、脱扣线圈、零序电流互感器及稳压管，该漏电断路器的工作电源取自三相供电电源的A相、B相和C相，采用三相星形桥式整流电路进行整流得到，当零序电流互感器检测到三相供电系统中出现漏电或人身触电现象时，控制所述脱扣线圈动作，切断三相供电电源，起到保护作用。即使在三相供电电源的N相和A相、B相、C相中的任意一相有故障或缺相时，该漏电断路器也能够正常工作，当有人触电或电网漏电时，该漏电断路器仍能及时断开，切断电源起到保护作用，提高了漏电断路器的可靠性。



1. 一种漏电断路器，其特征在于，主要包括：三相星形桥式整流电路、第一晶闸管、第二晶闸管、脱扣线圈、零序电流互感器及稳压管，其中：

所述三相星形桥式整流电路的三个交流输入端分别与三相供电电源的三相相连，第二整流输出端依次串接有脱扣线圈、第一晶闸管和第二晶闸管，所述第一晶闸管的阳极与脱扣线圈相连，所述第一晶闸管的阴极与所述第二晶闸管的阳极相连，所述第二晶闸管的阴极与所述三相星形桥式整流电路的第一整流输出端相连，所述脱扣线圈与所述三相供电电源电路中的断路器耦合；

所述零序电流互感器的一次绕组串接在所述三相供电电源电路中，二次绕组的两端并联有并联连接的稳压管和采样电阻；

所述第一晶闸管的控制端与并联在所述三相星形桥式整流电路的第一整流输出端和第二整流输出端的分压网络相连；

所述第二晶闸管的控制端与所述稳压管的阳极相连。

2. 根据权利要求 1 所述的漏电断路器，其特征在于：

所述三相供电电源的 A 相电源线与 B 相电源线之间连接有第一压敏电阻；

所述三相供电电源的 B 相电源线与 C 相电源线之间连接有第二压敏电阻；

所述三相供电电源的 A 相电源线与 C 相电源线之间连接有第三压敏电阻。

3. 根据权利要求 2 所述的漏电断路器，其特征在于，所述连接在所述三相供电电源中的任意两相电源线之间的试验开关，以及与该试验开关串联的限流电阻。

4. 根据权利要求 1 所述的漏电断路器，其特征在于，所述分压网络包括：

并联在所述三相星形桥式整流电路的两个整流输出端的第一分压电阻和第二分压电阻构成的串联支路；

第一限流电阻、第二限流电阻及储能电容串联后并联在所述第二分压电阻两端，且所述储能电容一端与所述第二限流电阻相连，另一端与三相星形桥式整流电路的第二整流输出端相连；

所述第一晶闸管的控制端连接所述第一限流电阻和所述第二限流电阻的公共点。

5. 根据权利要求 1 所述的漏电断路器，其特征在于，还包括：

并联在所述第二晶闸管的阴极和控制端之间的第一滤波电容。

6. 根据权利要求 1 所述的漏电断路器，其特征在于，还包括：滤波电阻和第二滤波电容，其中：

所述滤波电阻和所述第二滤波电容，串联后并联在所述三相星形桥式整流电路的两个整流输出端。

## 漏电断路器

### 技术领域

[0001] 本申请涉及漏电断路器技术领域，特别是涉及一种电流型漏电断路器。

### 背景技术

[0002] 漏电断路器的特点是，当人身触电或电网漏电时，当漏电电流大于规定值时，断电断路器的执行部分动作断开电源，起到保护作用。

[0003] 现有的漏电断路器采用单相电源作为工作电源，假如三相电源电网中作为所述漏电断路器的工作电源的那一相缺相时，当有人触电或电网漏电时该漏电断路器将不能正常工作，即不能切断电源起到保护作用。

### 实用新型内容

[0004] 为解决上述技术问题，本申请实施例提供一种漏电断路器，以解决现有的漏电断路器在工作电源相缺相时，无法断开电源起到保护作用的问题，技术方案如下：

[0005] 一种漏电断路器，主要包括：三相星形桥式整流电路、第一晶闸管、第二晶闸管、脱扣线圈、零序电流互感器及稳压管，其中：

[0006] 所述三相星形桥式整流电路的三个交流输入端分别与三相供电电源的三相相连，第二整流输出端依次串接有脱扣线圈、第一晶闸管和第二晶闸管，所述第一晶闸管的阳极与脱扣线圈相连，所述第一晶闸管的阴极与所述第二晶闸管的阳极相连，所述第二晶闸管的阴极与所述三相星形桥式整流电路的第一整流输出端相连，所述脱扣线圈与所述三相供电电源电路中的断路器电耦合；

[0007] 所述零序电流互感器的一次绕组串接在所述三相供电电源电路中，二次绕组的两端并联有并联连接的稳压管和采样电阻；

[0008] 所述第一晶闸管的控制端与并联在所述三相星形桥式整流电路的第一整流输出端和第二整流输出端的分压网络相连；

[0009] 所述第二晶闸管的控制端与所述稳压管的阳极相连。

[0010] 优选的，所述三相供电电源的 A 电源线与 B 相电源线之间连接有第一压敏电阻；

[0011] 所述三相供电电源的 B 相电源线与 C 相电源线之间连接有第二压敏电阻；

[0012] 所述三相供电电源的 A 相电源线与 C 相电源线之间连接有第三压敏电阻。

[0013] 优选的，所述连接在所述三相供电电源的中的任意两相电源线之间的试验开关，以及与该试验开关串联的限流电阻。

[0014] 优选的，所述分压网络包括：

[0015] 并联在所述三相星形桥式整流电路的两个整流输出端的第一分压电阻和第二分压电阻构成的串联支路；

[0016] 第一限流电阻、第二限流电阻及储能电容串联后并联在所述第二分压电阻两端，且所述储能电容一端与所述第二限流电阻相连，另一端与三相星形桥式整流电路的第二整流输出端相连；

- [0017] 所述第一晶闸管的控制端连接所述第一限流电阻和所述第二限流电阻的公共点。
- [0018] 优选的，所述的漏电断路器，还包括：
- [0019] 并联在所述第二晶闸管的阴极和控制端之间的第一滤波电容。
- [0020] 优选的，所述的漏电断路器，还包括：滤波电阻和第二滤波电容，其中：
- [0021] 所述滤波电阻和所述第二滤波电容，串联后并联在所述三相星形桥式整流电路的两个整流输出端。
- [0022] 由以上本申请实施例提供的技术方案可见，该漏电断路器的工作电源取自三相供电电源的A相、B相和C相，采用三相星形桥式整流电路进行整流得到，当零序电流互感器检测到三相供电系统中出现漏电或人身触电现象时，控制所述脱扣线圈动作，切断三相供电电源，起到保护作用。与现有的通过单相电源供电的漏电断路器相比，本申请实施例提供的漏电断路器，采用三相供电电源进行整流后作为工作电源，即使在三相供电电源的N相和A相、B相、C相中的任意一相有故障或缺相时，该漏电断路器也能够正常工作，当有人触电或电网漏电时，该漏电断路器仍能及时断开，切断电源起到保护作用，提高了漏电断路器的可靠性。

### 附图说明

[0023] 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他的附图。

[0024] 图1为本申请实施例一种漏电断路器的电路原理图。

### 具体实施方式

[0025] 本申请实施例提供的漏电断路器，适用于交流50Hz或60Hz，额定工作电压400V以下，额定工作电流在6A-100A，电源中性点接地的电路中，起到人身触电或电网漏电间接保护作用。

[0026] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，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，都应当属于本申请保护的范围。

[0027] 请参见图1，本申请实施例一种漏电断路器的电路原理图，该漏电断路器主要包括：由VD1-VD6组成的三相星形桥式整流电路，零序电流互感器TA、第一晶闸管SCR1、第二晶闸管SCR2，其中：

[0028] 所述第一晶闸管SCR1、第二晶闸管SCR2和三相星形桥式整流电路为该漏电断路器的控制电路部分，其中，第一晶闸管SCR1和第二晶闸管SCR2串联起分压作用，由于晶闸管的最高工作电压为600V，而三相星形桥式整流电路输出的整流电压为 $1.35U_e$ ，其中， $U_e$ 为三相电源的额定线电压，因此， $1.35U_e$ 接近于晶闸管的最高工作电压，为了提高该漏电断路器的可靠性，采用增加第一晶闸管SCR1，且第一晶闸管SCR1和第二晶闸管SCR2串联连接

起到分压作用。

[0029] 零序电流互感器 TA 为该漏电断路器的检测部分, 脱扣线圈为该漏电断路器的执行部分。

[0030] 所述三相星形桥式整流电路中, 二极管 VD1 和二极管 VD2 串联连接构成第一桥臂, 且二极管 VD1 和二极管 VD2 的公共点作为该桥臂的交流输入端与三相供电电源的 C 相电源线连接; 二极管 VD3 和二极管 VD4 串联连接构成第二桥臂, 且二极管 VD3 和二极管 VD4 的公共点作为该桥臂的交流输入端与三相供电电源的 B 相电源线连接; 二极管 VD5 和二极管 VD6 串联连接构成第三桥臂, 且二极管 VD5 和二极管 VD6 的公共点作为该桥臂的交流输入端与三相供电电源的 A 相电源线连接。

[0031] 所述二极管 VD1、二极管 VD3 及二极管 VD5 此三个二极管的阳极作为该三相星形桥式整流电路的第一整流输出端, 所述二极管 VD2、二极管 VD4 和二极管 VD6 此三个二极管的阴极作为该三相星形桥式整流电路的第二整流输出端, 所述第一整流输出端依次串联有脱扣线圈 TR、第一晶闸管 SCR1 和第二晶闸管 SCR2, 且所述第二晶闸管 SCR2 的阴极与所述三相星形桥式整流电路的第二整流输出端相连, 形成闭合回路。多数脱扣线圈 TR 与串接在所述三相供电电源中的断路器 QF 电耦合。

[0032] 零序电流互感器 TA 的一次绕组串联在所述三相供电电源电路中, 二次绕组两端并联有采样电阻 R2 和稳压管 VDW, 所述稳压管 VDW 的阳极通过限流电阻 R3 与所述三相星形桥式整流电路的第一整流输出端相连, 所述稳压管 VDW 的阴极通过限流电阻 R4 与所述第二晶闸管 SCR2 的控制端相连。

[0033] 具体的, 所述第一晶闸管 SCR1 的阳极与所述脱扣线圈 TR 相连, 所述第一晶闸管 SCR1 的阴极与所述第二晶闸管 SCR2 的阳极相连, 所述第二晶闸管 SCR2 的阴极与三相星形桥式整流电路的第一整流输出端相连。所述第一晶闸管 SCR1 的控制端与并联在所述三相星形桥式整流电路的第一整流输出端和第二整流输出端的分压网络相连。

[0034] 下面对该漏电断路器的工作过程进行说明:

[0035] 当三相供电电源系统正常工作时, 通过零序电流互感器一次绕组的各相电流的矢量和等于零, 此时, 零序电流互感器 TA 的二次绕组上的采样电阻 R1 上无感应电流, 没有电压信号输出, 第二晶闸管 SCR2 由于没有驱动信号而处于关断状态, 即该漏电断路器的控制电路部分处于开路状态, 脱扣线圈 TR 不动作。

[0036] 当三相供电系统发生漏电或人身触电时, 漏电断路器的负载端有部分电流未流经漏电断路器, 此时, 通过零序电流互感器 TA 的一次绕组的各相电流的电流矢量和不等于零, 零序电流互感器 TA 的二次绕组上连接的采样电阻 R2 上有感应电流流过, 并产生感应电压, 当漏电电流大于预设值时, 稳压管 VDW 被反向击穿, 输出稳定的高电平电压信号, 输送到第二晶闸管 SCR2 的控制端, 此时, 第二晶闸管 SCR2 导通, 因此, 漏电断路器的控制电路部分导通, 脱扣线圈 TR 中有电流流过, 并产生磁场, 脱扣线圈 TR 的动铁心动作带动脱口机构, 使三相供电电源系统中的断路器 QF 断开, 切断电源, 从而起到三相供电电源系统电路漏电或人身触电的保护作用。

[0037] 本实施例提供的漏电断路器, 其工作电源取自三相供电电源的 A 相、B 相和 C 相, 采用三相星形桥式整流电路进行整流得到, 当零序电流互感器检测到三相供电系统中出现漏电或人身触电现象时, 控制所述脱扣线圈动作, 切断三相供电电源, 起到保护作用。与现

有的通过单相电源供电的漏电断路器相比,本申请实施例提供的漏电断路器,采用三相供电电源进行整流后作为工作电源,即使在三相供电电源的N相和A相、B相、C相中的任意一相有故障或缺相时,该漏电断路器也能够正常工作,当有人触电或电网漏电时,该漏电断路器仍能及时断开,切断电源起到保护作用,提高了漏电断路器的可靠性。

[0038] 优选的,请参见图1,在所述三相供电电源的任意两相电源线之间连接有试验开关SE,以及与该试验开关SE串联的限流电阻R1,具体的,所述试验开关SE串接在A相电源线与C相电源线之间,当按下试验开关SE后,零序电流互感器TA的一次绕组中仅A相中有电流流过,此时,零序电流互感器TA一次绕组内的电流矢量和不等于零,断路器QF断开,起到三相供电系统漏电保护或人身触电保护作用。

[0039] 而且,在所述三相供电电源和三相星形桥式整流电路之间还连接有压敏电阻,具体的,A相电源线与B相电源线之间连接有第一压敏电阻Rv1,B相电源线和C相电源线之间连接有第二压敏电阻Rv2,A相电源线与C相电源线之间连接有第三压敏电阻Rv3,压敏电阻Rv1-Rv3的作用是,当三相供电系统中的有开关或雷击诱发所产生的尖波电压时,压敏电阻Rv1-Rv3在该尖波电压超过压敏电阻Rv1-Rv3的阈值的瞬间导通,将高频过电压信号滤除,从而对后级电路及设备进行保护。

[0040] 参见图1,与第一晶闸管SCR1的控制端相连的分压网络,包括:第一分压电阻R5、第二分压电阻R6、第一限流电阻R7、第二限流电阻R8,以及储能电容C2,其中:

[0041] 第一分压电阻R5和第二分压电阻R6串联后并联在所述三相星形桥式整流电路的两个整流输出端之间,第一限流电阻R7、第二限流电阻R8和储能电容C2依次串联后并联在第二分压电阻R6两端,其中,所述储能电容C2的一端与所述第二限流电阻R8相连,另一端与所述三相星形桥式整流电路的第二整流输出端相连,当储能电容C2上的电压超过第二晶闸管SCR2的门限电压时,该第二晶闸管SCR2导通。

[0042] 第一滤波电容C1并联在所述第二晶闸管SCR2的阴极和控制端之间,用于滤除输送至第二晶闸管SCR2的杂波信号。

[0043] 滤波电阻R9和第二滤波电容C3串联后并联在三相星形桥式整流电路的两个整流输出端间,用于滤除从所述三相星形桥式整流电路输出的杂波信号。

[0044] 第三限流电阻R3串接在零序电流互感器TA的二次绕组的一端,第四限流电阻R4串接在零序电流互感器TA的二次绕组的另一端,防止晶闸管被大电流烧毁。

[0045] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

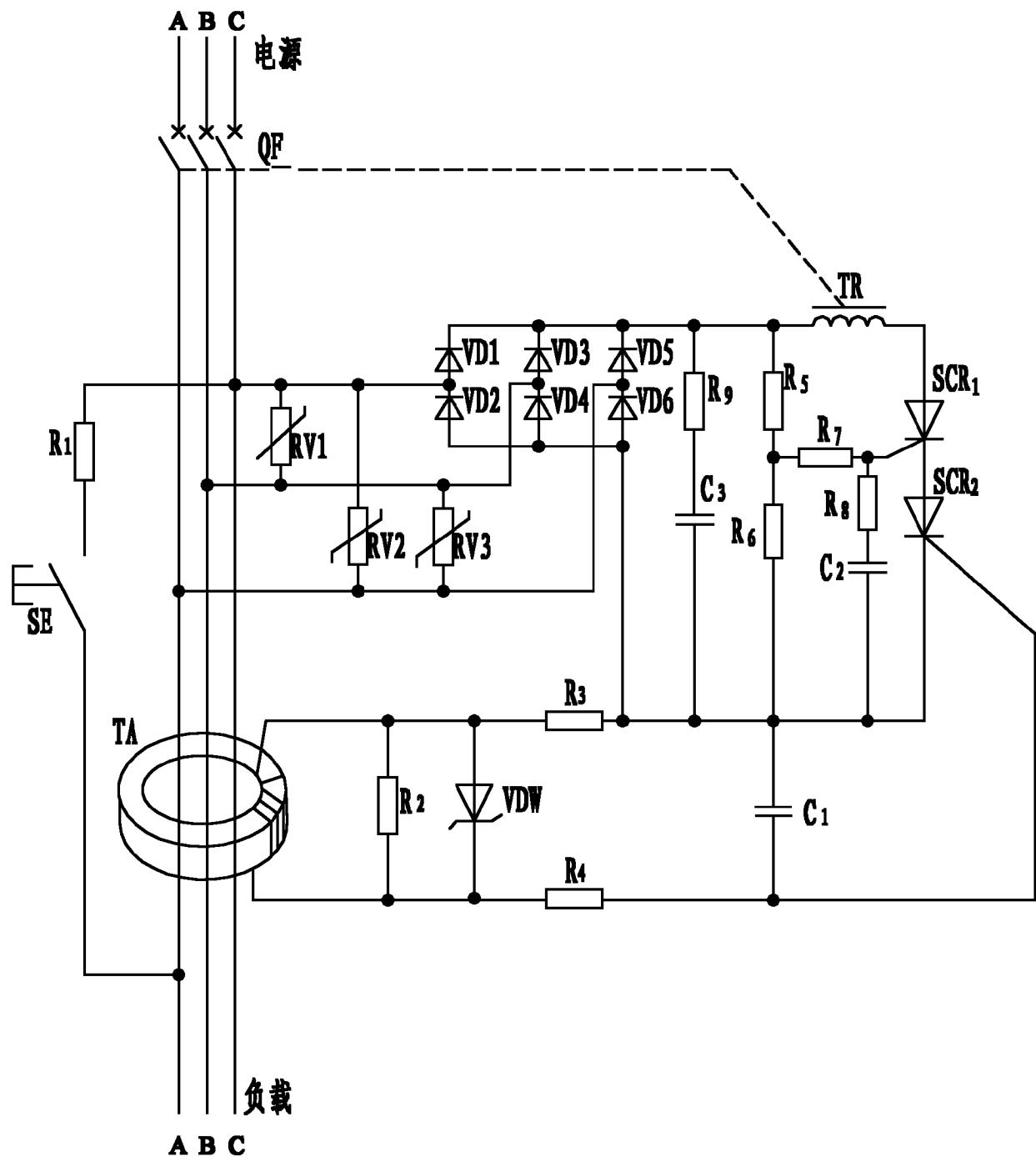


图 1