(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102904213 A
(43)申请公布日 2013.01.30

(21)申请号 201210410662.7

(22)申请日 2012.10.24

(71)申请人 深圳市雷博斯科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区中区科智西路 5 号科苑西 25 栋 3 段 4 楼东 B 室

(72)发明人 曾中海 彭文星

(51)Int.Cl.
H02H 7/04(2006.01)
H02H 9/04(2006.01)

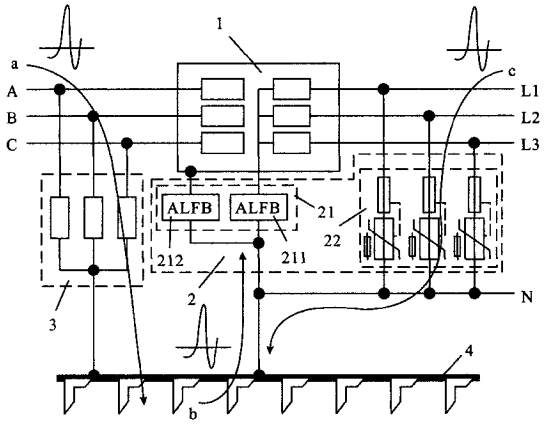
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种变压器反击分流的防雷保护结构

(57)摘要

本发明公开了一种变压器反击分流的防雷保护结构，包括有变压器、连接变压器输入端的初级绕组高压避雷器，所述变压器的中性线及外壳接地网，所述的变压器及其输出端连接有变压器防雷箱，所述的变压器防雷箱进一步包括有雷电流频率阻抗控制单元以及 TSPD 防雷模组；所述的雷电流频率阻抗控制单元的一端连接变压器，另一端连接地网；所述的 TSPD 防雷模组的一端连接变压器的输出端，另一端接地。压器反击分流的防雷保护结构，能有效地保护变压器不被雷击烧毁，广泛适用于各类 10KV/400V 变压器的隔离式防雷保护装置。



CN 102904213 A

1. 一种变压器反击分流的防雷保护结构，包括有变压器、连接变压器输入端的初级绕组高压避雷器，所述变压器的中性线及外壳接地网，其特征在于：所述的变压器及其输出端连接有变压器防雷箱，所述的变压器防雷箱进一步包括有雷电流频率阻抗控制单元以及TSPD防雷模组；所述的雷电流频率阻抗控制单元的一端连接变压器，另一端连接地网；所述的TSPD防雷模组的一端连接变压器的输出端，另一端接地。

2. 如权利要求1所述的防雷保护结构，其特征在于：所述的雷电流频率阻抗控制单元进一步包括有第一雷电流频率阻抗控制单元和第二雷电流频率阻抗控制单元；所述的第二雷电流频率阻抗控制单元的一端连接变压器的外壳，另一端连接地网；所述的第一雷电流频率阻抗控制单元的一端连接变压器的中性线，另一端连接地网。

3. 如权利要求1所述的防雷保护结构，其特征在于：所述的TSPD防雷模组由至少3个TSPD防雷保护单元组成。

4. 如权利要求3所述的变压器防雷保护结构，其特征在于：所述的TSPD防雷保护单元进一步包括有第一温度保险丝FU、与第一温度保险丝FU串联的压敏电阻器MOV、以及设置于压敏电阻器MOV旁侧的用于热监测的第二温度保险丝FU'。

5. 如权利要求4所述的防雷保护结构，其特征在于：所述的第一温度保险丝FU的通流容量为40KA，所述的压敏电阻器MOV的通流容量与第一温度保险丝FU相同。

6. 如权利要求4或5所述的防雷保护结构，其特征在于：所述的第二温度保险丝FU'的温度系数小于第一温度保险丝FU的温度系数。

一种变压器反击分流的防雷保护结构

技术领域

[0001] 本发明涉及了一种防雷保护装置，尤其涉及了变压器反击分流的防雷保护结构。

背景技术

[0002] 随着气候变化的恶劣，雷击灾害事故发生越来越频繁和严重，对人民生命财产造成巨大威胁。在电力传输系统中，由于电缆采用架空传输，极容易遭受雷电侵入，损坏电力设备，尤其是对高低压变压器的损坏最为严重；按照 IEC 防雷标准，要求一般在变压器的初级侧安装（氧化锌）高压避雷器，采用线对地的保护方式；按照电力系统要求 10KV/400V 变压器次级采用星形 (Y) 和三角形（△）接发，分为 TT、IT、TN 等制式，其中变压器次级绕组采用 Y 形接法的变压器中性线接地，并和高压变压器共用地网。但在雷暴面前，变压器仍然不堪一击，雷击损坏事故频频发生。

[0003] 由于建立一个完整的供电系统和防雷体系，需要不同行业完成，而且电力行业服务于很多行业，而每个行业有自己的标准和规范，这样就出现了行业与行业之间、系统与系统之间出现不兼容和冲突甚至出现防护死角、防护漏洞。例如电力行业和通信行业，通信行业需要在郊区的最高处山上建设一个移动基站，为了减少投入成本，电力公司一般是将 10KV/400V 变压器安装在山脚，并做一变压器初级防雷（线对地安装阀型 10KV 防雷器，对 10KV 端的电源线路进行分流、转移防护）；通信公司则通过山脚下的变压器获取电源，并将电源通架空方式引到山顶机房中，并根据相应在要求在机房电源入口处采取防雷措施。

[0004] 上面这种安装连接方式忽略了变压器的防雷保护，存在以下隐患：

[0005] 1、虽然变压器的初级绕组安装了高压防雷器，但由于受接地电阻的影响，因此解决不了雷电入侵变压器造成的损坏。

[0006] 2、由于 10KV/400V 变压器中性线和保护地线的外壳需要接地，会产生高压反击的危险，当 10KV 高压端有雷电流经高压防雷器对地放电时，则经中性线再次进入变压器次级绕组及传导至变压器的外壳，造成变压器的损坏。

[0007] 3、当雷电从变压器次级引入时，雷电流会入侵到变压器的绕组经中性线对地泄流、放电，这样造成雷电流经次级绕组对地形成回路，抬高变压器次级电压，反击到高压端，造成损坏。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是为了克服上面所述的技术缺陷，提供一种变压器反击分流的防雷保护结构。

[0009] 为了解决上面所述的技术问题，本发明采取以下技术方案：

[0010] 一种变压器反击分流的防雷保护结构，包括有变压器、连接变压器输入端的初级绕组高压避雷器，所述变压器的中性线及外壳接地网，所述的变压器及其输出端连接有变压器防雷箱，所述的变压器防雷箱进一步包括有雷电流频率阻抗控制单元以及 TSPD 防雷模组；所述的雷电流频率阻抗控制单元的一端连接变压器，另一端连接地网；所述的 TSPD

防雷模组的一端连接变压器的输出端，另一端接地。

[0011] 所述的雷电流频率阻抗控制单元进一步包括有第一雷电流频率阻抗控制单元和第二雷电流频率阻抗控制单元；所述的第二雷电流频率阻抗控制单元的一端连接变压器的外壳，另一端连接地网；所述的第一雷电流频率阻抗控制单元的一端连接变压器的中性线，另一端连接地网。

[0012] 雷电流频率阻抗控制单元（以下简称 ALFB）是一种特殊的感性器件，会随雷电频率的上升而阻抗发生变化的特性。分别串联在变压器的中性线和保护地线的外壳上，当有雷电入侵到接地端时 ALFB 瞬间呈高阻抗状态与变压器绕组形成串联式阻抗，由于这个回路的阻抗很高，根据电流特性（电流走低电阻回路）迫使雷电流只能对地泄放。使其无法抬高变压器次级绕组电压和机壳回路进行传导、放电。

[0013] 所述的 TSPD 防雷模组由至少 3 个 TSPD 防雷保护单元组成。

[0014] 所述的 TSPD 防雷保护单元进一步包括有第一温度保险丝 FU、与第一温度保险丝 FU 串联的压敏电阻器 MOV、以及设置于压敏电阻器 MOV 旁侧的用于热监测的第二温度保险丝 FU'。

[0015] 所述的第一温度保险丝 FU 的通流容量为 40KA，所述的压敏电阻器 MOV 的通流容量与第一温度保险丝 FU 相同。

[0016] 所述的第二温度保险丝 FU' 的温度系数小于第一温度保险丝 FU 的温度系数。

[0017] 当变压器输出端（即低压线路端）有雷电入侵时，中性线上的 ALFB 和 TSPD 防雷模组同时响应，ALFB 与变压器次级绕组形成串联式高阻抗，切断雷电流的传播，且可对变压器站的接地电阻放宽至 100 欧姆（因为当 ALFB 有雷电入侵时，呈现的阻抗远远大于 100 欧姆）；而 TSPD 防雷模组瞬间响应导通（呈短路状态）将雷电流对地进行分流、转移、降幅、稳压变压器次级绕组的电压，保护变压器及降低后续负载设备的雷击能量。

[0018] 本发明通过在变压器与地网之间串联雷电流频率阻抗控制单元，避免了雷击电流通过地面反窜至变压器的现象发生，从而保护了变压器；同时通过 ALFB 与 TSPD 防雷模组的配合，防止了雷击电流通过变压器的输出端入侵并烧坏变压器的现象发生。

[0019] 本发明提供的一种变压器反击分流的防雷保护结构，能有效地保护变压器不被雷击烧毁，广泛适用于各类 10KV/400V 变压器的隔离式防雷保护装置。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明的结构图。

[0021] 图 2 为 TSPD 防雷保护单元的结构图

[0022] 图中，1. 变压器、2. 变压器防雷箱、3. 初级绕组高压避雷器、4. 地网、21. 雷电流频率阻抗控制单元、211. 第一雷电流频率阻抗控制单元、212. 第二雷电流频率阻抗控制单元、22.TSPD 防雷模组、221.TSPD 防雷保护单元。

具体实施方式

[0023] 请参阅图 1，如图所示，一种变压器反击分流的防雷保护结构，包括有变压器 1、连接变压器 1 输入端的初级绕组高压避雷器 3，变压器 1 的中性线及外壳接地网 4，变压器 1 及其输出端连接有变压器防雷箱 2，变压器防雷箱 2 进一步包括有雷电流频率阻抗控制单

元 21 以及 TSPD 防雷模组 22 ;雷电流频率阻抗控制单元 21 的一端连接变压器 1,另一端连接地网 4 ;TSPD 防雷模组 22 由至少 3 个 TSPD 防雷保护单元 221 组成 ;TSPD 防雷模组 22 的一端连接变压器 1 的输出端,另一端接地。雷电流频率阻抗控制单元 21 进一步包括有第一雷电流频率阻抗控制单元 211 和第二雷电流频率阻抗控制单元 212 ;第二雷电流频率阻抗控制单元 212 的一端连接变压器 1 的外壳,另一端连接地网 4 ;第一雷电流频率阻抗控制单元 211 的一端连接变压器 1 的中性线,另一端连接地网 4。图中,线条 a、b、c 分别代表着雷击电流的行走路线。

[0024] 请参阅图 2,如图所示,TSPD 防雷保护单元 221 进一步包括有第一温度保险丝 FU、与第一温度保险丝 FU 串联的压敏电阻器 MOV、以及设置于压敏电阻器 MOV 旁侧的用于热监测的第二温度保险丝 FU'。第一温度保险丝 FU 的通流容量为 40KA,压敏电阻器 MOV 的通流容量与第一温度保险丝 FU 相同,第二温度保险丝 FU' 的温度系数小于第一温度保险丝 FU 的温度系数。

[0025] 本发明具有以下特点 :

[0026] 1、隔离了高压端雷电流经地电位对变压器中性线、保护地线的传导、反击后抬高变压器次级绕组内的电压,造成反击升压损坏。

[0027] 2、隔离了雷电流从低压端引入,从变压器次级绕组进入后由中性线对地形成的通路,引起的反击升压损坏。

[0028] 3、提供了变压器次级旁路分流装置,在变压器次级端安装具有电子式过流、过压、过热的 TSPD 防雷模组,将变压器次级端的雷击进行分流、转移、降幅、稳压,且满足能量守恒原则。

[0029] 4、装置内的 TSPD 防雷模组具备常闭开关回路,串联 LED 后,实现了对 TSPD 防雷模组的工作状态的监控,降低维护难度和成本。具备有故障指示功能,维护人员在现场根据指示灯的状态,不用拆卸、不用开 (机) 箱、不用携带专业测试仪器测试就能准确判断出变压器防雷的工作状态和性能,方便维护。

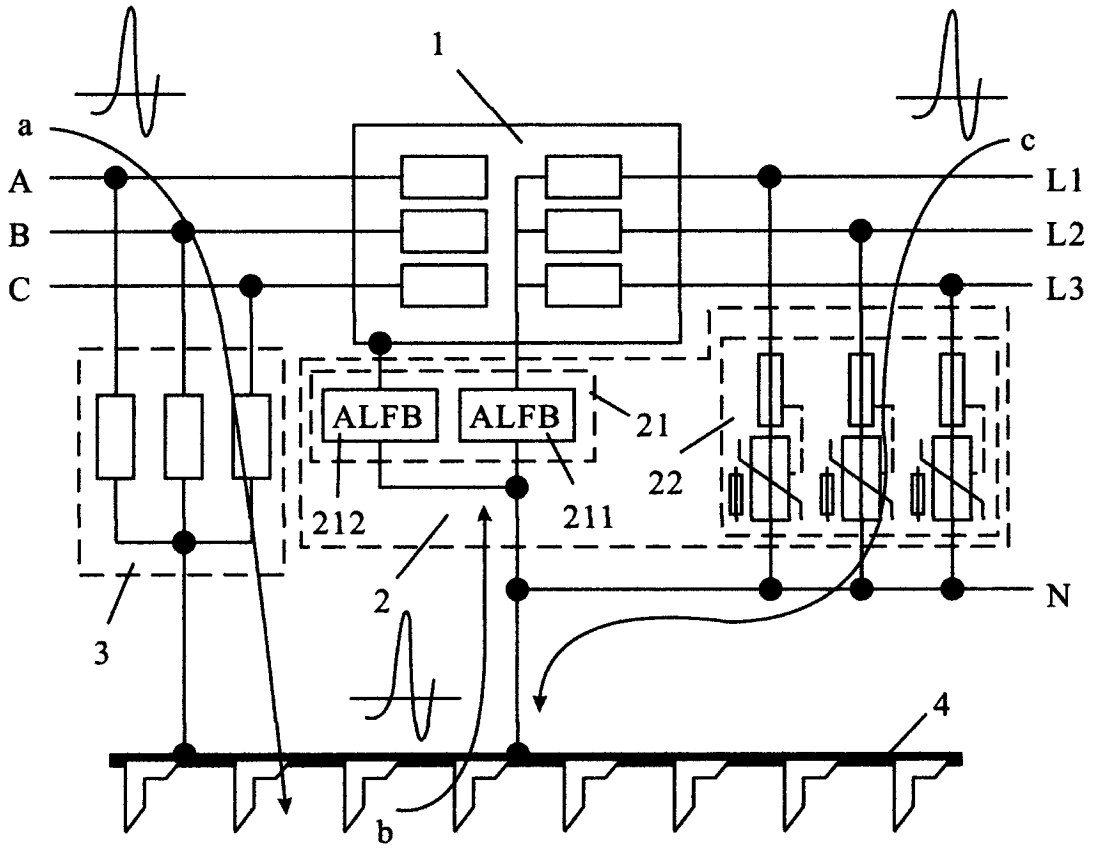


图 1

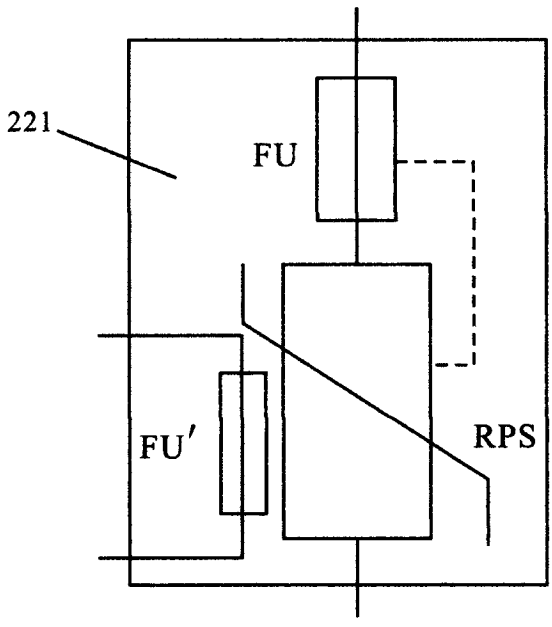


图 2