



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205069359 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201520856846. 5

G01R 3/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 10. 29

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 中国电力科学研究院

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路  
15号

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 王欢 项琼 冯宇 岳长喜  
徐思恩 汪泉 刘浩 王雪  
陈泽远

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有  
限公司 11271  
代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

H01F 38/28(2006. 01)

H01F 27/28(2006. 01)

G01R 15/18(2006. 01)

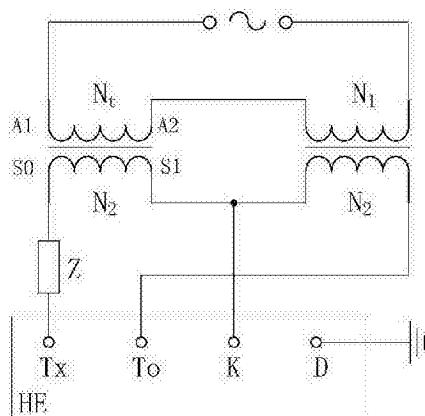
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种具有简化误差测量功能的特高压电流互  
感器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种具有简化误差测量功  
能的特高压电流互感器，所述电流互感器包括：  
铁芯、一次绕组N<sub>1</sub>和二次绕组，所述二次绕组包  
括：试验绕组N<sub>2</sub>和测试绕组N<sub>t</sub>，所述铁芯上绕制一  
次绕组N<sub>1</sub>和试验绕组N<sub>2</sub>；所述测试绕组N<sub>t</sub>均匀绕  
制在试验绕组N<sub>2</sub>外部，两个绕组之间设有绝缘膜  
隔离。本实用新型提供了一种具有简化误差测量  
功能的特高压电流互感器：在进行特高压电流互  
感器现场误差测试时，大大降低了特高压电流互  
感器测试误差的工作量，解放人力物力，提高工作  
效率；本实用新型的特高压电流互感器不仅可以  
在特高压电流互感器进行现场交接试验中使用，  
也可以用于期间核查。



1. 一种具有简化误差测量功能的特高压电流互感器,所述电流互感器包括:铁芯、一次绕组  $N_1$  和二次绕组,其特征在于:所述二次绕组包括:所述铁芯上绕制的试验绕组  $N_2$  和测试绕组  $N_t$ ;

所述测试绕组  $N_t$  和试验绕组  $N_2$  间设有绝缘膜隔离,所述测试绕组  $N_t$  的匝数为 100 匝。

2. 根据权利要求 1 所述的电流互感器,其特征在于:所述试验绕组  $N_2$  为抽头式结构,抽头公共端为  $S_0$ ,非极性端抽头分别为  $S_1$ 、 $S_2$  和  $S_3$ ,其中绕组  $S_0-S_1$  与一次绕组  $N_1$  的电流比为 1500/1A,绕组  $S_0-S_2$  与一次绕组  $N_1$  的电流比为 3000/1A,绕组  $S_0-S_3$  与一次绕组  $N_1$  的电流比为 6000/1A。

3. 根据权利要求 1 所述的电流互感器,其特征在于:正常运行时,所述一次绕组  $N_1$  为输入端,试验绕组  $N_2$  为输出端,测试绕组  $N_t$  与保护间隙相连。

4. 根据权利要求 1 所述的电流互感器,其特征在于:误差测试时,测试绕组  $N_t$  作为一次绕组,试验绕组  $N_2$  作为二次绕组,组成临时电流互感器,所述临时电流互感器与外接标准电流互感器进行误差测试;

所述外接标准电流互感器的电流比与临时电流互感器的电流比一致。

5. 根据权利要求 1 所述的电流互感器,其特征在于:误差测试时,外接具有电流比为 15/1A、30/1A 和 60/1A 变比的标准电流互感器,所述标准电流互感器的准确度等级为 0.05 级。

6. 根据权利要求 1 所述的电流互感器,其特征在于:误差测试时,电流比为 1500/1A 的电流互感器的测试绕组  $N_t$  的两个端子分别与电流比为 15/1A 的标准电流互感器的一次绕组连接;试验绕组  $N_2$  极性端与电流比为 15/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的极性端连接后接入测差式互感器校验仪 HE 的 K 端子;试验绕组  $N_2$  的非极性端经过负荷箱接入测差式互感器校验仪 HE 的 Tx 端子;电流比为 15/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的非极性端接入测差式互感器校验仪 HE 的 To 端子。

7. 根据权利要求 1 所述的电流互感器,其特征在于:误差测试时,电流比为 3000/1A 的电流互感器的测试绕组  $N_t$  的两个端子分别与电流比为 30/1A 的标准电流互感器的一次绕组连接;试验绕组  $N_2$  极性端与电流比为 30/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的极性端连接后接入测差式互感器校验仪 HE 的 K 端子;试验绕组  $N_2$  的非极性端经过负荷箱接入测差式互感器校验仪 HE 的 Tx 端子;电流比为 30/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的非极性端接入测差式互感器校验仪 HE 的 To 端子。

8. 根据权利要求 1 所述的电流互感器,其特征在于:误差测试时,电流比为 6000/1A 的电流互感器的测试绕组  $N_t$  的两个端子分别与电流比为 60/1A 的标准电流互感器的一次绕组连接;试验绕组  $N_2$  极性端与电流比为 60/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的极性端连接后接入测差式互感器校验仪 HE 的 K 端子;试验绕组  $N_2$  的非极性端经过负荷箱接入测差式互感器校验仪 HE 的 Tx 端子;电流比为 60/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的非极性端接入测差式互感器校验仪 HE 的 To 端子。

## 一种具有简化误差测量功能的特高压电流互感器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电流互感器,具体涉及一种具有简化误差测试功能的特高压电流互感器。

### 背景技术

[0002] 作为电能计量装置的电流互感器是评估电网经济运行的重要依据。随着电压等级的提升,电流互感器的一次绕组侧额定电流不断增大,在 1000kV 交流特高压工程用所使用的电流互感器一次额定电流已达到 6000A。目前特高压工程所使用的电流互感器线圈均在安装前测试误差,如果要在电流互感器安装之后使用比较法试验误差特性,则需要通过 GIS 的两个出线套管、在其外侧接入标准电流互感器和大功率升流器等设备,形成一个闭合大电流试验回路。这种方法在特高压工程中实施的难度很大,借助于接地道闸,因其通流量仅有数百安培,所以也不能在稳态大电流(大约在 3000A ~ 6000A)下进行误差测试。这种方法进行误差测试时要求断路器、隔离开关等设备按照大电流回路构成进行设计操作,这对设备制造单位提出了更高的要求。同时由于试验回路特别长,大电流升流器的容量需求往往要大于 MVA 电流互感器本身的容量限值,导致试验单位在设备投入和人力投入方面存在较大的负担。

### 实用新型内容

[0003] 为克服上述缺陷,本实用新型提供了一种具有简化误差测量功能的特高压电流互感器,简化电力互感器现场交接试验中误差测量过程,将大大提高运维工作效率。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型的具体技术方案如下:

[0005] 一种具有简化误差测量功能的特高压电流互感器,所述电流互感器包括:铁芯、一

[0006] 次绕组 N<sub>1</sub> 和二次绕组,所述二次绕组包括:所述铁芯上绕制的试验绕组 N<sub>2</sub> 和测试绕组 N<sub>t</sub>;

[0007] 所述测试绕组 N<sub>t</sub> 和试验绕组 N<sub>2</sub> 间设有绝缘膜隔离,所述测试绕组 N<sub>t</sub> 的匝数为 100 匝。

[0008] 所述试验绕组 N<sub>2</sub> 为抽头式结构,抽头公共端为 S0,非极性端抽头分别为 S1、S2 和 S3,其中绕组 S0-S1 与一次绕组 N<sub>1</sub> 的电流比为 1500/1A,绕组 S0-S2 与一次绕组 N<sub>1</sub> 的电流比为 3000/1A,绕组 S0-S3 与一次绕组 N<sub>1</sub> 的电流比为 6000/1A。

[0009] 正常运行时,所述一次绕组 N<sub>1</sub> 为输入端,试验绕组 N<sub>2</sub> 为输出端,测试绕组 N<sub>t</sub> 与保护间隙相连。

[0010] 误差测试时,测试绕组 N<sub>t</sub> 作为一次绕组,试验绕组 N<sub>2</sub> 作为二次绕组,组成临时电流互感器,所述临时电流互感器与外接标准电流互感器进行误差测试;

[0011] 所述外接标准电流互感器的电流比与临时电流互感器的电流比一致。

[0012] 误差测试时,外接具有电流比为 15/1A、30/1A 和 60/1A 变比的标准电流互感器,所述标准电流互感器的准确度等级为 0.05 级。

[0013] 误差测试时,电流比为 1500/1A 的电流互感器的测试绕组 N<sub>t</sub> 的两个端子分别与电

流比为 15/1A 的标准电流互感器的一次绕组连接；试验绕组  $N_2$  极性端与电流比为 15/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的极性端连接后接入测差式互感器校验仪 HE 的 K 端子；试验绕组  $N_2$  的非极性端经过负荷箱接入测差式互感器校验仪 HE 的 Tx 端子；电流比为 15/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的非极性端接入测差式互感器校验仪 HE 的 To 端子。

[0013] 误差测试时，电流比为 3000/1A 的电流互感器的测试绕组  $N_t$  的两个端子分别与电流比为 30/1A 的标准电流互感器的一次绕组连接；试验绕组  $N_2$  极性端与电流比为 30/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的极性端连接后接入测差式互感器校验仪 HE 的 K 端子；试验绕组  $N_2$  的非极性端经过负荷箱接入测差式互感器校验仪 HE 的 Tx 端子；电流比为 30/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的非极性端接入测差式互感器校验仪 HE 的 To 端子。

[0014] 误差测试时，电流比为 6000/1A 的电流互感器的测试绕组  $N_t$  的两个端子分别与电流比为 60/1A 的标准电流互感器的一次绕组连接；试验绕组  $N_2$  极性端与电流比为 60/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的极性端连接后接入测差式互感器校验仪 HE 的 K 端子；试验绕组  $N_2$  的非极性端经过负荷箱接入测差式互感器校验仪 HE 的 Tx 端子；电流比为 60/1A 的标准电流互感器的二次绕组侧的非极性端接入测差式互感器校验仪 HE 的 To 端子。

[0015] 与最接近的现有技术比，本实用新型具有以下有益效果：

[0016] 在进行特高压电流互感器现场误差测试时，不需要多台大型升流器、精密标准电流互感器，大大降低了特高压电流互感器测试误差的工作量，解放人力物力，提高工作效率；

[0017] 在常规特高压电流互感器内部增加测试绕组，利用等安匝原理通过增加匝数达到降低电流的目的，将大电流误差试验转化在小电流下进行；

[0018] 本发明的特高压电流互感器不仅可以在特高压电流互感器进行现场交接试验中使用，也可以用于期间核查。

## 附图说明

[0019] 图 1 为电流互感器二次绕组的结构示意图。

[0020] 图 2 为电流互感器测试绕组的结构示意图。

[0021] 图 3 为电流互感器误差测试示意图。

## 具体实施方式

[0022] 一种具有简化误差测试功能的特高压电流互感器装置。

[0023] 图 1 为抽头式特高压电流互感器线路，其中 S0-S1 为 1500/1A，S0-S2 为 3000/1A，S0-S3 为 6000/1A。图 2 给出了具有简化误差测试功能的特高压电流互感器线路图。 $N_1$  为一次绕组， $N_2$  为试验绕组， $N_t$  为测试绕组。当电流互感器正常工作时， $N_2$  为输出绕组， $N_t$  连接放电装置；当进行误差测试时，将  $N_t$  绕组作为一次绕组， $N_2$  绕组作为二次绕组，组成临时电流互感器参与误差测试。误差测试线路如图 3 所示， $N_t$  绕组与外接标准电流互感器一次绕组极性端对接， $N_2$  绕组与外接标准电流互感器二次绕组极性端对接。

[0024] 一种具有简化误差测试功能的特高压电流互感器装置采用等安匝原理，以 3000/1A 母线型电流互感器为例对测试原理进行说明。具有简化误差测试功能的特高压电流互感器一次电流为 3000A，安匝数为 1 匝，二次电流为 1A，安匝数为 3000 匝，二次绕组为

$N_2$ , 即  $N_2$  为 3000 匝。 $N_t$  为 100 匝,  $N_t$  上通过的额定电流 30A, 采用多股平绕方式均匀绕制在外侧。电流互感器正常工作时,  $N_2$  绕组为二次输出绕组, 其安匝数为 3000 安匝, 一次为穿心 1 匝 3000A; 进行误差测试时,  $N_2$  绕组仍然为二次输出绕组, 通过的额定电流为 1A, 安匝数为 3000 安匝,  $N_t$  绕组作为一次绕组, 通过的额定电流为 30A, 安匝数为 3000 安匝。根据设计可知, 正常工作及误差测试状态下, 一、二次都是 3000 安匝不变, 即采用等安匝原理通过增加匝数达到降低电流值的目地。

[0025] 对 3000/1A, 二次负荷 15VA, 功率因素 1.0 的电流互感器进行误差测试时, 其二次电压为 15V, 需要容量为 45kVA 的升流器。目前单台升流器一般为 20kVA, 即要满足在额定电流 120% 的情况下进行误差试验, 需要至少 3 台升流器串联使用。当采用等安匝法, 将一次电流降低为 30A 时, 二次电压为 15V 不变, 总容量降低为 0.45kVA, 采用容量为 1kVA 的小升流器即可完成该电流互感器的误差测试工作。因此, 具有简化误差测试功能的电力电流互感器在进行误差测试时, 仅需外接 1kVA 的小升流器配 0.05 级 30/1A 标准电流互感器即可, 大大降低了电力电流互感器, 特别是一次为大电流的电流互感器的现场误差测试工作。

[0026] 对于特高压工程用电流互感器, 其线圈尺寸较大, 容易受外磁场干扰。此外, 由于系统投合过程及系统短路状态时产生的暂态电流可达 50kA 至 63kA, 形成的暂态磁场对 CT 线圈软磁材料会产生电动力作用, 导致软磁铁心材料在暂态过程中产生伸缩现象, 局部磁导率发生变化, 还会产生强烈的热应力等。针对这种情况, 特高压用电流互感器线圈外部通常会采用屏蔽层或平衡绕组的手段来缓解电流互感器线圈各部分磁通量不一致的现象。

[0027] 需要声明的是, 本实用新型内容及具体实施方式意在证明本实用新型所提供技术方案的实际应用, 不应解释为对本实用新型保护范围的限定。本领域技术人员在本实用新型的精神和原理启发下, 可作各种修改、等同替换、或改进。但这些变更或修改均在申请待批的保护范围内。

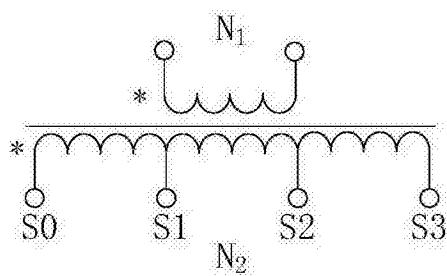


图 1

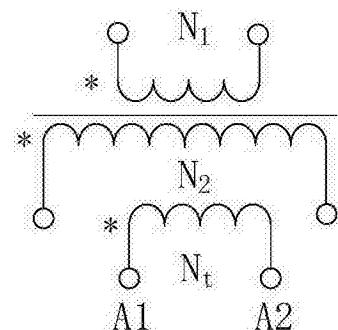


图 2

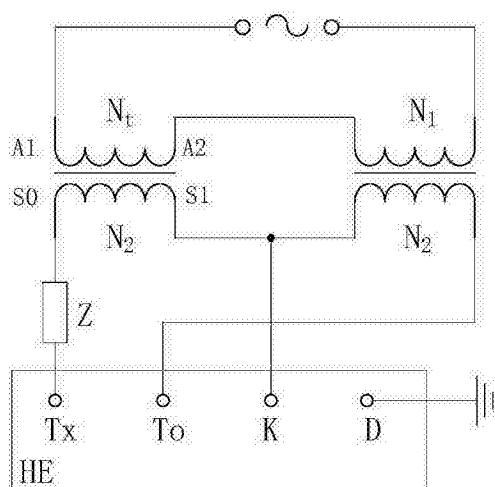


图 3