



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205229335 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201520970154. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 11. 30

(73) 专利权人 云南电网有限责任公司电力科学
研究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发区
云大西路 105 号

专利权人 北京华天机电研究所有限公司

(72) 发明人 覃日升 周鑫 徐志 何鑫
刘明群 李胜男 马红升 李军科
冯敬华 艾晓宇 姚飞

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务
所 (普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

G01R 35/02(2006. 01)

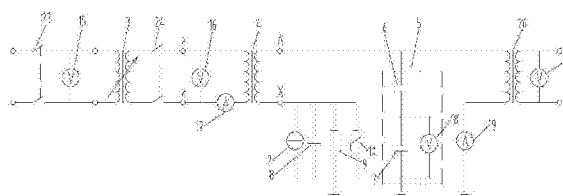
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电压互感器励磁特性试验装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电压互感器励磁特性试验装置,所述电压互感器励磁特性试验装置包括工频电压源(1)和与所述工频电压源(1)串接的直流电流源(2)。本实用新型提供的电压互感器励磁特性试验装置通过在被测电压互感器的一次侧同时施加串行连接的工频电压源和直流电流源,使得直流电流源处于较低的电位上,这既能降低直流电流源的电压等级,又能满足试验要求,因此,该电压互感器励磁特性试验装置通过叠加的工频电压源和直流电流源能够真实的模拟直流电流对电压互感器励磁特性的影响。同时,本实用新型提供的电压互感器励磁特性试验装置通过叠加使得装置的体积变小,从而使得生产成本降低。



1. 一种电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述电压互感器励磁特性试验装置包括工频电压源(1)和与所述工频电压源(1)串接的直流电流源(2);

其中, 所述工频电压源(1)包括工频电压源调压器(3)、工频变压器(4)、工频分压器(5)、交流回路电容(8)和交流回路电阻(9), 所述工频电压源调压器(3)与所述工频变压器(4)的低压侧串接, 所述工频分压器(5)与所述工频变压器(4)高压侧的一端相连接, 所述工频分压器(5)的另一端接地; 所述交流回路电容(8)和所述交流回路电阻(9)分别连接到所述工频变压器(4)高压侧的另一端, 所述交流回路电容(8)和所述交流回路电阻(9)并行连接且均接地;

所述直流电流源(2)包括直流电流源调压器(11)、直流电流源变压器(12)、高压桥式整流器(13)和直流滤波电容(14), 所述直流电流源调压器(11)和所述直流电流源变压器(12)串接, 所述高压桥式整流器(13)与所述直流电流源变压器(12)的高压侧相连接, 所述直流滤波电容(14)与所述高压桥式整流器(13)并联。

2. 根据权利要求1所述的电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述工频分压器(5)包括串行连接的工频分压器高压臂电容(6)和工频分压器低压臂电容(7), 且所述工频分压器低压臂电容(7)接地。

3. 根据权利要求2所述的电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述工频电压源(1)还包括保护器件(10), 所述保护器件(10)与所述交流回路电阻(9)并行连接。

4. 根据权利要求3所述的电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述工频电压源(1)还包括与所述工频变压器(4)低压侧相连接的工频变压器原边电压表(16)和工频变压器原边电流表(17), 与所述工频分压器低压臂电容(7)并联的工频分压器电压表(18), 与被测电压互感器一次侧串接的电压互感器一次电流表(19), 与所述被测电压互感器二次侧并联的电压互感器二次电压表(20)。

5. 根据权利要求4所述的电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述工频电压源(1)还包括与所述工频电压源调压器(3)并联的电源输入电压表(15)。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述工频电压源(1)还包括分别设置在所述工频电压源调压器(3)两端的工频电压源前级开关(23)和工频电压源后级开关(24)。

7. 根据权利要求1所述的电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述直流电流源(2)还包括与所述直流滤波电容(14)并联的直流源输出电压表(21)以及与所述直流滤波电容(14)串联的直流源输出电流表(22)。

8. 根据权利要求7所述的电压互感器励磁特性试验装置, 其特征在于, 所述直流电流源(2)还包括与所述直流电流源调压器(11)并联的直流电流源开关(25)。

一种电压互感器励磁特性试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统高压试验技术领域,更为具体地说,涉及一种电压互感器励磁特性试验装置。

背景技术

[0002] 10kV和35kV的电网在运行中经常会出现电压互感器(PT)一次侧熔断器频繁熔断的情况,严重时甚至会引起PT烧毁和爆炸等事件。经研究分析PT一次侧熔断器熔断的主要原因是在接地故障恢复过程中,直流电流分量流过PT一次绕组时,使得PT的铁心发生磁饱和,进而使对地电容与PT发生铁磁谐振,最终导致PT被烧毁。

[0003] 为减少PT被烧毁的情形发生,通常是对PT的励磁特性进行检测,从而起到预防PT被烧毁的情形发生。目前对PT励磁特性的研究主要是使用互感器伏安测试仪,互感器伏安测试仪可按国家标准测量电压互感器的变比,能够定性测量电压互感器的比差和极性,现场测量电压互感器的实际二次负荷等。

[0004] 目前研究直流对PT励磁特性的影响主要是在PT二次侧施加可调直流电源,这种方式能够对一次侧电流的直流分量进行一种等效折算,但是在实际运行中发生的故障并不是二次侧产生的直流电流的影响,所以上述测试设备还是不能最直接最真实的模拟PT高压侧的实际运行状态。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种电压互感器励磁特性试验装置,以解决背景技术所述的现有技术的检测设备中不能直接、真实的模拟PT高压侧的实际运行状态的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种电压互感器励磁特性试验装置,所述电压互感器励磁特性试验装置包括工频电压源和与所述工频电压源串接的直流电流源。

[0008] 优选地,所述工频电压源包括工频电压源调压器、工频变压器、工频分压器、交流回路电容和交流回路电阻,所述工频电压源调压器与所述工频变压器的低压侧串接,所述工频分压器与所述工频变压器高压侧的一端相连接,所述工频分压器的另一端接地;所述交流回路电容和所述交流回路电阻分别连接到所述工频变压器高压侧的另一端,所述交流回路电容和所述交流回路电阻并行连接且均接地。

[0009] 优选地,所述工频分压器包括串行连接的工频分压器高压臂电容和工频分压器低压臂电容,且所述工频分压器低压臂电容接地。

[0010] 优选地,所述工频电压源还包括保护器件,所述保护器件与所述交流回路电阻并行连接。

[0011] 优选地,所述工频电压源还包括与所述工频变压器低压侧相连接的工频变压器原边电压表和工频变压器原边电流表,与所述工频分压器低压臂电容并联的工频分压器电压表,与被测电压互感器一次侧串接的电压互感器一次电流表,与所述被测电压互感器二次

侧并联的电压互感器二次电压表。

[0012] 优选地,所述工频电压源还包括与所述工频电压源调压器并联的电源输入电压表。

[0013] 优选地,所述工频电压源还包括分别设置在所述工频电压源调压器两端的工频电压源前级开关和工频电压源后级开关。

[0014] 优选地,所述直流电流源包括直流电流源调压器、直流电流源变压器、高压桥式整流器和直流滤波电容,所述直流电流源调压器和所述直流电流源变压器串接,所述高压桥式整流器与所述直流电流源变压器的高压侧相连接,所述直流滤波电容与所述高压桥式整流器并联。

[0015] 优选地,所述直流电流源还包括与所述直流滤波电容并联的直流源输出电压表以及与所述直流滤波电容串联的直流源输出电流表。

[0016] 优选地,所述直流电流源还包括与所述直流电流源调压器并联的直流电流源开关。

[0017] 本实用新型提供的电压互感器励磁特性试验装置包括工频电压源和与所述工频电压源串接的直流电流源。本实用新型提供的电压互感器励磁特性试验装置通过在被测电压互感器的一次侧同时施加串行连接的工频电压源和直流电流源,使得直流电流源处于较低的电位上,这既能降低直流电流源的电压等级,又大大降低了直流电源的绝缘水平,因此,该电压互感器励磁特性试验装置通过叠加的工频电压源和直流电流源能够真实的模拟直流电流对电压互感器励磁特性的影响。同时,本实用新型提供的电压互感器励磁特性试验装置通过叠加使得装置的体积变小,绝缘水平降低,从而使得生产成本降低。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,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它的附图。

[0019] 图1是本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置的电路图;

[0020] 图2是本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中直流电流源的电路图;

[0021] 图示说明:

[0022] 1-工频电压源,2-直流电流源,3-工频电压源调压器,4-工频变压器,5-工频分压器,6-工频分压器高压臂电容,7-工频分压器低压臂电容,8-交流回路电容,9-交流回路电阻,10-保护器件,11-直流电流源调压器,12-直流电流源变压器,13-高压桥式整流器,14-直流滤波电容,15-电源输入电压表,16-工频变压器原边电压表,17-工频变压器原边电流表,18-工频分压器电压表,19-电压互感器一次电流表,20-电压互感器二次电压表,21-直流源输出电压表,22-直流源输出电流表,23-工频电压源前级开关,24-工频电压源后级开关,25-直流电流源开关,26-被测电压互感器。

具体实施方式

[0023] 本实用新型的目的电压互感器励磁特性试验装置,解决了现有技术的检测设备中

不能直接、真实的模拟PT高压侧的实际运行状态的问题。

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型实施例中的技术方案,并使本实用新型实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型实施例中的技术方案作进一步详细的说明。

[0025] 请参考附图1,附图1示出了本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置的电路图。本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置包括工频电压源1和与所述工频电压源1串接的直流电流源2。该试验装置能够改变现有对电压互感器励磁特性受直流电流影响的试验方式,能够更真实的模拟电压互感器在运行中受到电网高压侧直流分量对励磁的影响。该试验装置由工频电压源1和直流电流源2叠加组成,工频试验系统产生工频高压施加在被测电压互感器26的高压线圈上,直流电流源2通过工频变压器4的高压尾注入,这种方式减小了直流电流源2的电压等级,大大降低了直流电流源2的绝缘水平,从而降低了设备成本。

[0026] 本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的工频电压源1包括工频电压源调压器3、工频变压器4、工频分压器5、交流回路电容8和交流回路电阻9,所述工频电压源调压器3与所述工频变压器4的低压侧串接,所述工频分压器5与所述工频变压器4高压侧的一端相连接,所述工频分压器5的另一端接地;所述交流回路电容8和所述交流回路电阻9分别连接到所述工频变压器4高压侧的另一端,所述交流回路电容8和所述交流回路电阻9并行连接且均接地。

[0027] 其中,工频电压源调压器3为电动调压装置,能够实现输入电压的调节功能;

[0028] 工频变压器4带电后,能够在工频变压器4的高压侧A、X端产生工频高压,并将该工频高压施加到被测电压互感器26上,且工频变压器4高压侧X端采用高压绝缘设计,以提高此处的绝缘水平。该工频变压器4为了能够承受较大的直流电流,工频变压器4副边线圈按照直流的通流能力采用较粗的铜线。

[0029] 工频分压器5为用来测量工频变压器4高压侧A、X端产生的工频高压的装置,该工频分压器5能够把上述工频高压根据电容分压的原理,降低为测试仪表可接受的低压电压;

[0030] 交流回路电容8和交流回路电阻9为工频电压源1提供电流回路。

[0031] 进一步,工频分压器5包括串行连接的工频分压器高压臂电容6和工频分压器低压臂电容7,且工频分压器低压臂电容7接地。

[0032] 更进一步,本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的工频电压源1还包括保护器件10,该保护器件10内部由高压压敏电阻和放电间隙组成,能够使直流电流源2承受住该频高压,起到保护的作用,进而起到保证人身和设备的安全的作用。

[0033] 本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的工频电压源1还包括与所述工频变压器4低压侧相连接的工频变压器原边电压表16和工频变压器原边电流表17,与所述工频分压器低压臂电容7并联的工频分压器电压表18,与被测电压互感器一次侧串接的电压互感器一次电流表19,与所述被测电压互感器二次侧并联的电压互感器二次电压表20。

[0034] 其中,工频变压器原边电压表16用来测量工频变压器4原边的电压;

[0035] 工频变压器原边电流表17用来测量工频变压器4输入端的电流值;

[0036] 工频分压器电压表18用来测量工频分压器5中工频分压器低压臂电容7两端的电

压,以此来折算施加在被测电压互感器26高压端的电压值;

[0037] 电压互感器一次电流表19用来测量被测电压互感器26一次侧通过的电流;

[0038] 电压互感器二次电压表20用来测量被测电压互感器26二次侧的电压值。

[0039] 进一步,本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的工频电压源1还包括与工频电压源调压器3并联的电源输入电压表15,该电源输入电压表15用来测量交流电源输入的电压值。

[0040] 更进一步,本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的工频电压源1还包括分别设置在工频电压源调压器3两端的工频电压源前级开关23和工频电压源后级开关24,以便于断开或接通电源。

[0041] 本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的工频电压源1的工作过程为:380V的交流供电电源给予该试验装置提供能量,并将该能量输入到工频电压源前级开关23。当工频电压源前级开关23闭合后,工频电压源调压器3便带电,同时工频电压源调压器3便对输入的电压进行调节,经过调节的电压进入工频电压源后级开关24。当工频电压源后级开关24闭合后,工频变压器4便带电,同时在工频变压器4高压侧A、X两个端点处产生工频高压,工频高压经过A端点施加到被测电压互感器26上,且工频高压经过X端点施加到并行连接的直流电流源2、交流回路电容8和交流回路电阻9上,然后经过接地进入大地。工频高压在经过直流电流源2时,保护器件10能够使直流电流源2承受住该频高压,起到保护的作用,进而起到保证人身和设备的安全的作用。由工频分压器高压臂电容6、工频分压器高压臂电容7组成的工频分压器5是用来测量工频高压的装置,能够把工频高压通过电容分压的原理,降低为测试仪表可接受的低压电压。

[0042] 请参考附图2,附图2示出了本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中直流电流源的电路图。本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的直流电流源2包括直流电流源调压器11、直流电流源变压器12、高压桥式整流器13和直流滤波电容14,所述直流电流源调压器11和所述直流电流源变压器12串接,所述高压桥式整流器13与所述直流电流源变压器12的高压侧相连接,所述直流滤波电容14与所述高压桥式整流器13并联。

[0043] 其中,直流电流源调压器11为电动调节装置,能够实现输入电压的调节功能;

[0044] 直流电流源变压器12能够将电压值升高,进而给高压桥式整流器13提供电压;

[0045] 高压桥式整流器13将直流电流源变压器12提供的电压进行整流,将交流电变为直流电;

[0046] 直流滤波电容14将已经变为直流电的电流进行滤波,保证输出纹波系数较小的直流。

[0047] 本实用新型实施例提供的高压桥式整流器13和直流滤波电容14能够承受由被测电压互感器26内阻所造成的高电压。

[0048] 本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的直流电流源2还包括与直流滤波电容14并联的直流源输出电压表21以及与直流滤波电容14串联的直流源输出电流表22。

[0049] 其中,直流源输出电压表21用来测量电流源输出的直流电压值;

[0050] 直流源输出电流表22用来测量电流源输出的直流电流值。

[0051] 进一步,本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的直流电流源2还包括与直流电流源调压器11并联的直流电流源开关25,该直流电流源开关25用于断开或接通电源。

[0052] 本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的直流电流源2的工作过程为:220V的交流供电电源给予该试验装置提供能量,并将该能量输入到直流电流源开关25。该直流电流源开关25闭合后,直流电流源调压器11带电,同时直流电流源调压器11输入的电压进行调节,调节后的电压输入至直流电流源变压器12。直流电流源变压器12对输入的电压进行升压,升压后的电压进入高压桥式整流器13进行整流,并变为直流电。并联在高压桥式整流器13上的直流滤波电容21对已经变为直流电的电流滤波,以保证输出纹波系数较小的直流。

[0053] 本实用新型实施例提供的电压互感器励磁特性试验装置中的直流电流源2从工频低压端串接到工频试验回路,且直流电流源2和工频电压源1同时工作,实现了工频电压源1和直流电流源2在被测电压互感器26一次侧线圈中叠加的功能,并能够真实的模拟运行被测电压互感器26一次侧直流分量对电压互感器励磁特性的影响。同时,本实用新型提供的电压互感器励磁特性试验装置通过叠加使得装置的体积变小,绝缘水平降低,从而使得生产成本降低。

[0054] 虽然已经以具体实施例的方式描述了本实用新型,但是对于本领域技术人员来说,在不脱离所附权利要求书所限定的本实用新型的精神和范围的情况下,可以对本实用新型进行各种变化和修改,这些变化和修改同样包括在本实用新型的范围内。

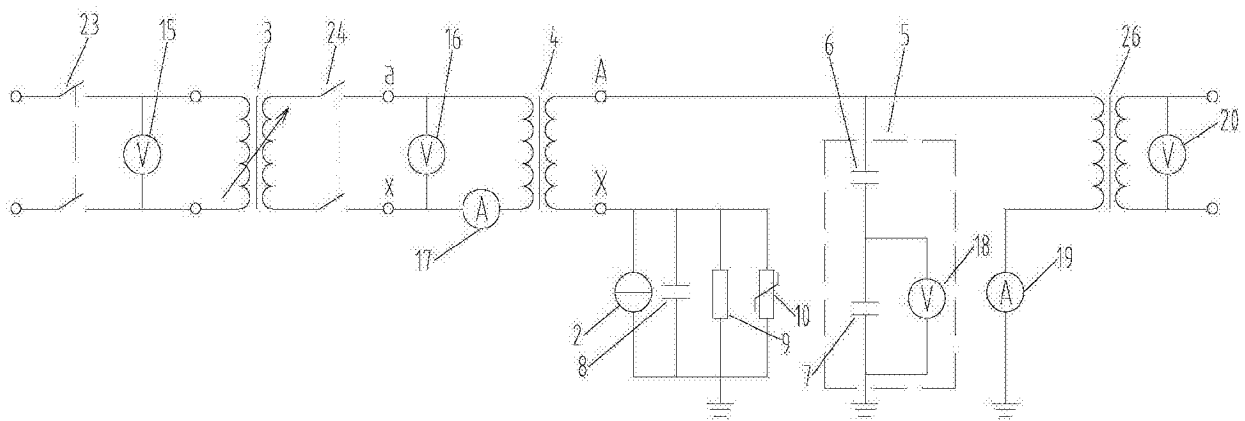


图1

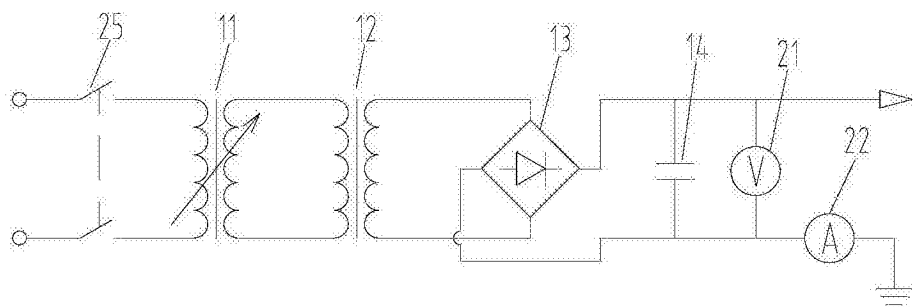


图2