



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106443169 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610861443.9

(22)申请日 2016.09.29

(71)申请人 国网四川省电力公司电力科学研究院

地址 610000 四川省成都市青羊区青华路
24号25栋1-7号

(72)发明人 刘刚 何娜 刘鹏 艾兵 张福州
史强

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 梁田

(51)Int. Cl.

G01R 22/06(2006.01)

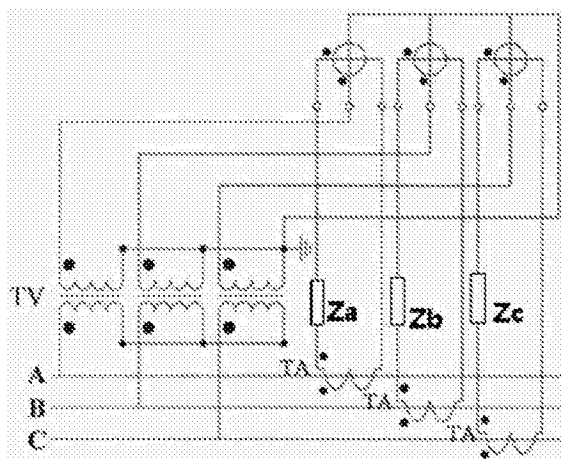
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种提高配网电能计量装置整体计量性能的
电路及方法

(57)摘要

本发明公开了一种提高配网电能计量装置整体计量性能的装置及方法,分别改变各相的电流互感器上的第一二次回路中的阻抗,所述阻抗使得电流互感器承受的二次负荷不大于其额定二次负荷;采用该装置和方法可有效的减小电能计量装置的整体误差,以提高其整体性能。



1. 一种提高配网电能计量装置整体计量性能的方法,其特征在于,分别改变各相电流互感器上的第一二次回路中的阻抗,且所述阻抗使电流互感器承受的二次负荷不大于其额定二次负荷。

2. 根据权利要求1所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的方法,其特征在于:所述阻抗可通过嵌入电能表、嵌入电流互感器、外置阻抗的方式串联在第一二次回路中。

3. 根据权利要求1所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的方法,其特征在于:所述第一二次回路的二次电流为5A时,阻抗最大值为2欧姆。

4. 根据权利要求1所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的方法,其特征在于:所述第一二次回路的二次电流为1A时,阻抗最大值为50欧姆。

5. 根据权利要求1所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的方法,其特征在于:所述阻抗为可调结构。

6. 一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路,包括电能计量电路,所述电能计量电路包括连接在各相上的电流互感器、连接在各相上的电压互感器、连接在电流互感器上的第一二次回路和连接在电压互感器上的第二二次回路,其特征在于:所述第一二次回路上串联有阻抗,所述阻抗使得电流互感器承受的二次负荷不大于其额定二次负荷。

7. 根据权利要求5所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路,其特征在于:所述阻抗可通过嵌入电能表、嵌入电流互感器、外置阻抗的方式串联在第一二次回路中。

8. 根据权利要求5所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路,其特征在于:所述第一二次回路的二次电流为5A时,阻抗最大值为2欧姆。

9. 根据权利要求5所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路,其特征在于:所述第一二次回路的二次电流为1A时,阻抗最大值为50欧姆。

10. 根据权利要求5所述的一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路,其特征在于:所述阻抗为可调结构。

一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及配电网电能计量领域,具体涉及一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路及方法。

背景技术

[0002] 配电网三相电能计量系统包括电流互感器、电压互感器、二次回路、电能表等部分,为保证电能计量的准确可靠,目前检定方式是对产生计量误差的各部分的误差进行单独测试,再计算装置的综合误差。目前,判断配网电能计量装置的准确度采用计算综合误差方法为:

$$\varepsilon = \varepsilon_w + \varepsilon_T + \varepsilon_R$$

其中

$$\varepsilon_T = \left[\frac{\left(1 + \frac{f_U}{100}\right) \left(1 + \frac{f_I}{100}\right) \cos(\varphi - \delta_I + \delta_U)}{\cos \varphi} \right] \times 100\%$$

式中, ε_w 为低压电能表综合误差; ε_T 为T A、T V的合成误差; ε_R 为T V二次压降误差; f_U 、 f_I 分别为T V与T A的比差; δ_I 、 δ_U 分别为T A与T V的角差; $\cos \varphi$ 为额度负荷下的功率因数。

[0003] 根据国际电工委员会(IEC)关于电能表和电能表检验装置规定的基本原则:“所有仪表和测量装置的误差都必须进行实际的测量,未经测量,仅是以其他测量中计算出来的和引用电压、电流和功率因数组合的误差,不能作为评价装置基本误差的依据”。因此,传统对电能计量装置各部分误差进行分开检定,然后再计算整体误差的检定方式与国际电工委员会(IEC)规定的基本原则不符,应采用将电能计量装置视为一个整体的方式进行误差检测。

[0004] 目前部分研究机构开展将电能计量装置视为一个整体进行误差检测研究工作,并提出了相应的检测方法,研制出能够进行整体误差检测的设备。但是检测出电能计量装置的误差后,如何提高电能计量装置的整体误差,尚未见到相关文献报道。

发明内容

[0005] 本发明为了解决上述技术问题提供一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路及方法,可有效的减小电能计量装置的整体误差,以提高其整体性能。

[0006] 本发明通过下述技术方案实现:

一种提高配网电能计量装置整体计量性能的方法,分别改变各相的电流互感器上的第一二次回路中的阻抗,所述阻抗使电流互感器承受的二次负荷不大于其额定二次负荷。

[0007] 影响互感器计量性能因素中,二次负荷对其误差影响较大,二次负荷与比差的关

系如图1所示。由于目前电子式电能表的广泛使用,组合互感器在运行中实际承受的二次负荷一般不到5VA,其中二次负荷包括电流二次负荷和电压二次负荷,因此,其比差一般为正。目前配电网计量系统有三相三线电能计量系统和三相四线电能计量系统,其接线方式如图2和图3所示。包括电流互感器、电压互感器、连接在电流互感器上的第一二次回路、连接在电压互感器上的第二二次回路、电能表等部分。实际研究测试表明,一般情况下二次回路和电能表对误差的影响比较小,电流互感器和电压互感器的误差对配电网三相电能计量系统的计量性能影响较大,因此,本方案利用电流互感器误差和电压互感器误差相互抵消的思想有效的减小电能计量装置的整体误差,以实现提高配网电能计量装置整体计量性能的目的。各相的电流互感器上的二次回路上分别串联阻抗,阻抗可调节电流互感器的二次负荷,从而调节电流互感器的误差,使得电流互感器的误差与电压互感器的误差相互抵消,以减小电能计量装置的整体误差,达到提高其整体性能的目的。标准规定电流互感器的二次负荷在 $0.25 \times$ 额定负荷至额定负荷间,互感器的误差必须合格,因此,优化方案中必须保证互感器的二次负荷在其 $0.25 \times$ 额定负荷至额定负荷间,否则可能由于二次负荷不在规定范围内而导致互感器的误差超差。

[0008] 作为优选,所述阻抗可通过嵌入电能表、嵌入电流互感器、外置阻抗的方式串联在第一二次回路中。

[0009] 作为优选,所述第一二次回路的二次电流为5A时,阻抗最大值为2欧姆。

[0010] 作为优选,所述第一二次回路的二次电流为1A时,阻抗最大值为50欧姆。

[0011] 实际应用中,根据电流互感器的二次额定负荷即最大负荷可由公式 $S=I^2Z$ 计算出阻抗的最大值,使用中的阻抗调节不能超过该最大值。如电流互感器的二次额定负荷即最大负荷为10VA,由公式可分别得到上述阻抗的最大值。

[0012] 作为优选,为了便于根据具体情况对电流互感器的二次负荷进行调节,所述阻抗为可调结构。

[0013] 一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路,包括电能计量电路,所述电能计量电路包括连接在各相上的电流互感器、连接在各相上的电压互感器、连接在电流互感器上的第一二次回路和连接在电压互感器上的第二二次回路,所述第一二次回路上串联有阻抗,所述阻抗使得电流互感器承受的二次负荷不大于其额定二次负荷。

[0014] 作为优选,所述阻抗可通过嵌入电能表、嵌入电流互感器、外置阻抗的方式串联在第一二次回路中。

[0015] 作为优选,所述第一二次回路的二次电流为5A时,阻抗最大值为2欧姆。

[0016] 作为优选,所述第一二次回路的二次电流为1A时,阻抗最大值为50欧姆。

[0017] 作为优选,所述阻抗为可调结构。

[0018] 本发明与现有技术相比,至少具有如下的优点和有益效果:

本发明在电流互感器上的二次回路中串联阻抗,以对电流互感器的二次负荷进行调节,从而调节电流互感器的误差,使得电流互感器的误差与电压互感器的误差相互抵消,以减小电能计量装置的整体误差,达到提高其整体性能的目的。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部

分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

图1为二次负荷与比差的关系图。

[0020] 图2为三相三线电能计量电路图。

[0021] 图3为三相四线电能计量电路图。

[0022] 图4为本发明的三相三线电能计量装置电路图。

[0023] 图5为本发明的三相四线电能计量装置电路图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0025] 实施例1

如图1所示一种提高配网电能计量装置整体计量性能的方法,分别改变各相电流互感器上的第一二次回路的阻抗,阻抗满足电流互感器承受的二次负荷不大于其额定二次负荷。通过改变阻抗来调节电流互感器的二次负荷,即可调节电流互感器的误差,增加或减小电流互感器上第一二次回路的阻抗,使得电流互感器误差与电压互感器误差相互抵消,从而实现提高配网电能计量装置的整体计量性能。具体的,可在电流互感器的第一二次回路中串联阻抗,也可改变第一二次回路中的导线长度、接触电阻等形式实现。

[0026] 实施例2

基于上述方法,本实施例公开一种串联阻抗的具体实施电路,即一种提高配网电能计量装置整体计量性能的电路,包括电能计量电路,电能计量电路包括连接在各相上的电流互感器、连接在各相上的电压互感器、连接在电流互感器上的第一二次回路和连接在电压互感器上的第二二次回路,第一二次回路上串联有阻抗,阻抗使得电流互感器承受的二次负荷不大于其额定二次负荷。

[0027] 如图4所示,具体到三相三线电能计量电路,即在电流互感器的第一二次回路中分别串联阻抗 Z_a 、 Z_c 。

[0028] 如图5所示,具体到三相四线电能计量电路,即在电流互感器的第一二次回路中分别串联阻抗 Z_a 、 Z_b 、 Z_c 。

[0029] 需要特别说明的是,本申请的图2至图5中,两线相交处没标注小黑点之处即表明两线之间没有电气连接关系。

[0030] 实施例3

本实施例在上述实施例的基础上做了细化,即阻抗可通过嵌入电能表、嵌入电流互感器、外置阻抗、通过导线调节的方式串联在第一二次回路中。其中,阻抗可根据实际枪口以不同的形式接入不同地点。

[0031] 若第一二次回路的二次电流为5A时,阻抗最大值为2欧姆。

[0032] 若第一二次回路的二次电流为1A时,阻抗最大值为50欧姆。

[0033] 可将阻抗设置为可调结构,具体的可采用可调电阻或可调电抗。

[0034] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明

的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

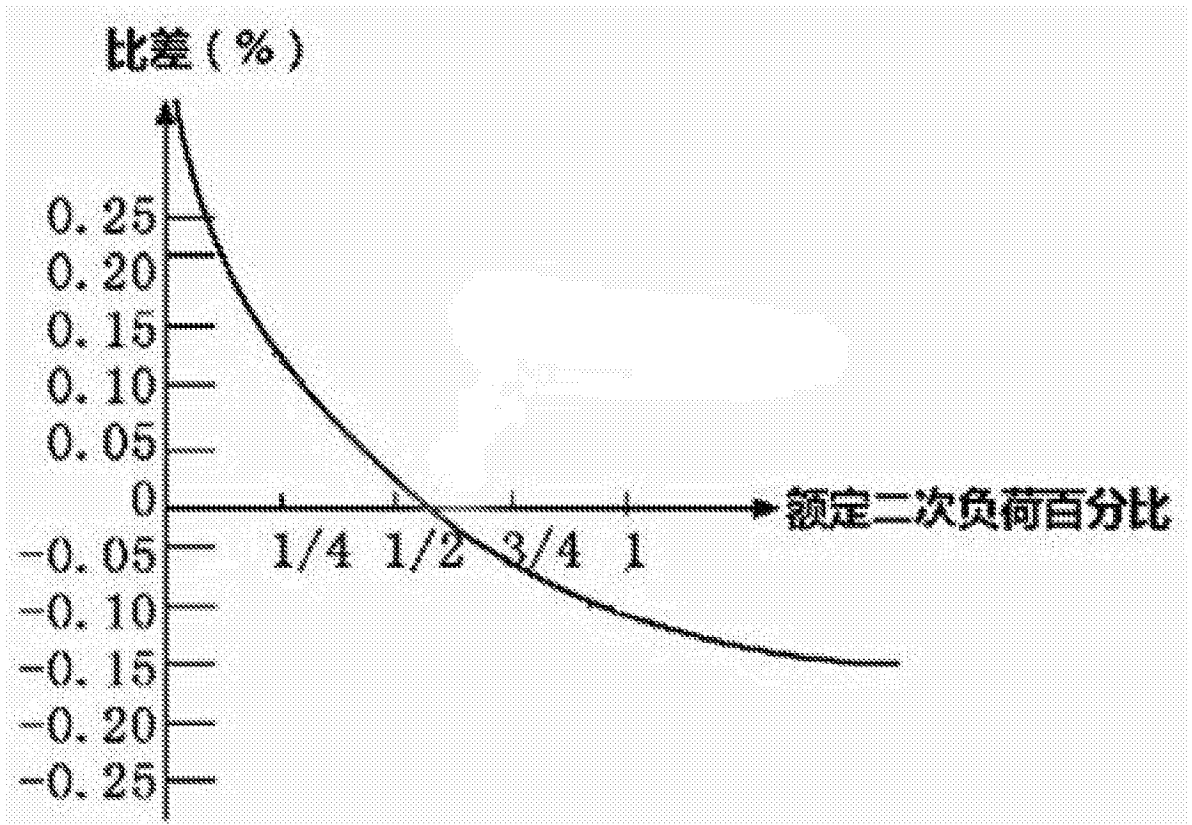


图1

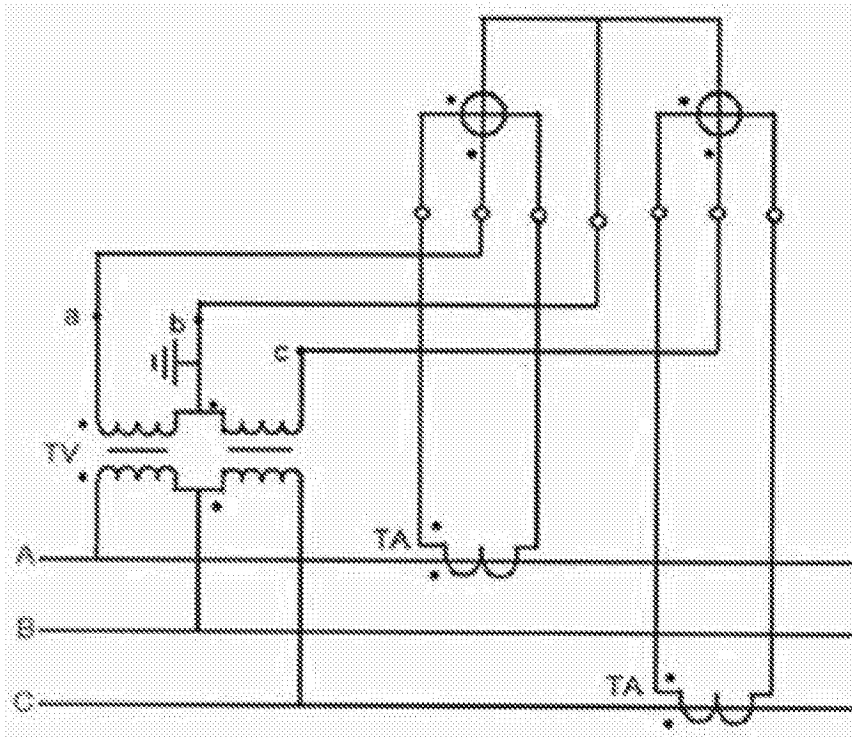


图2

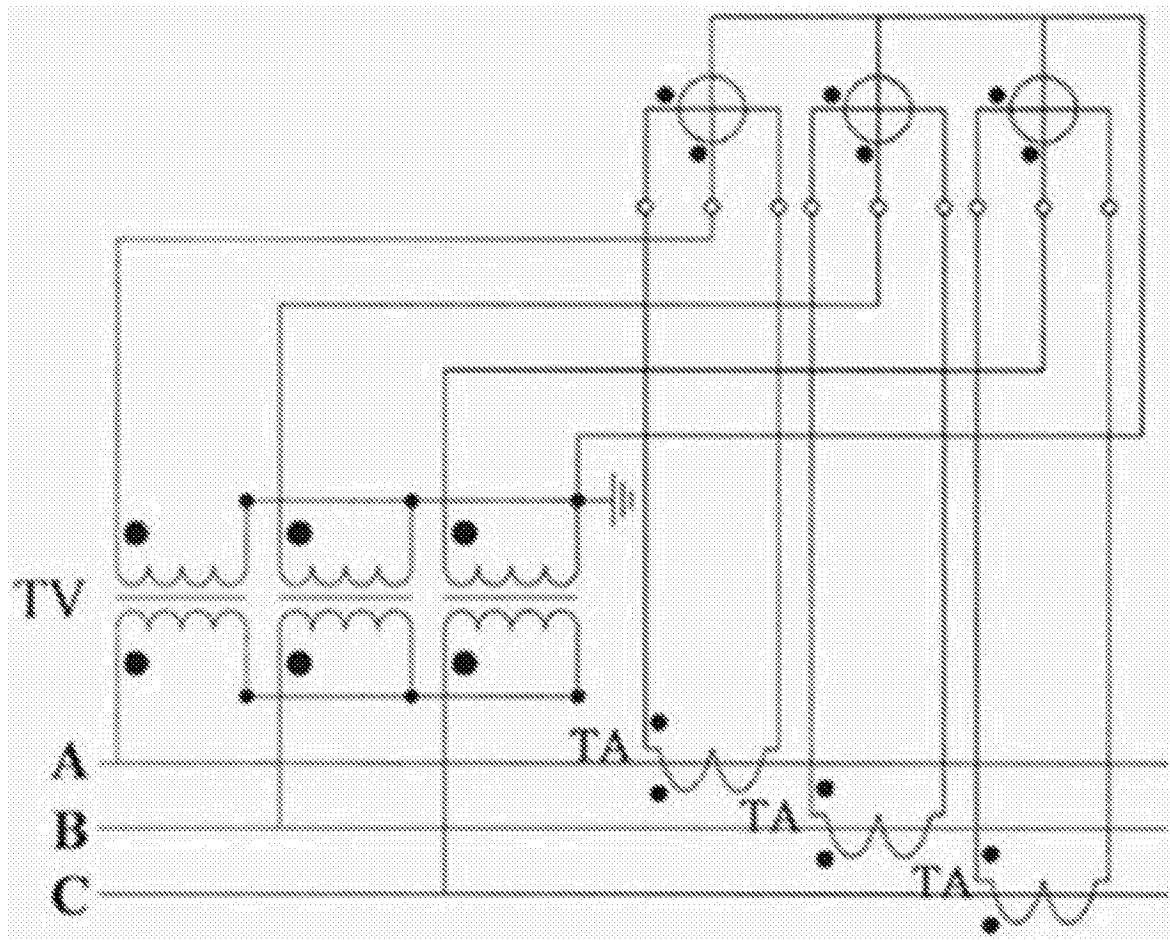


图3

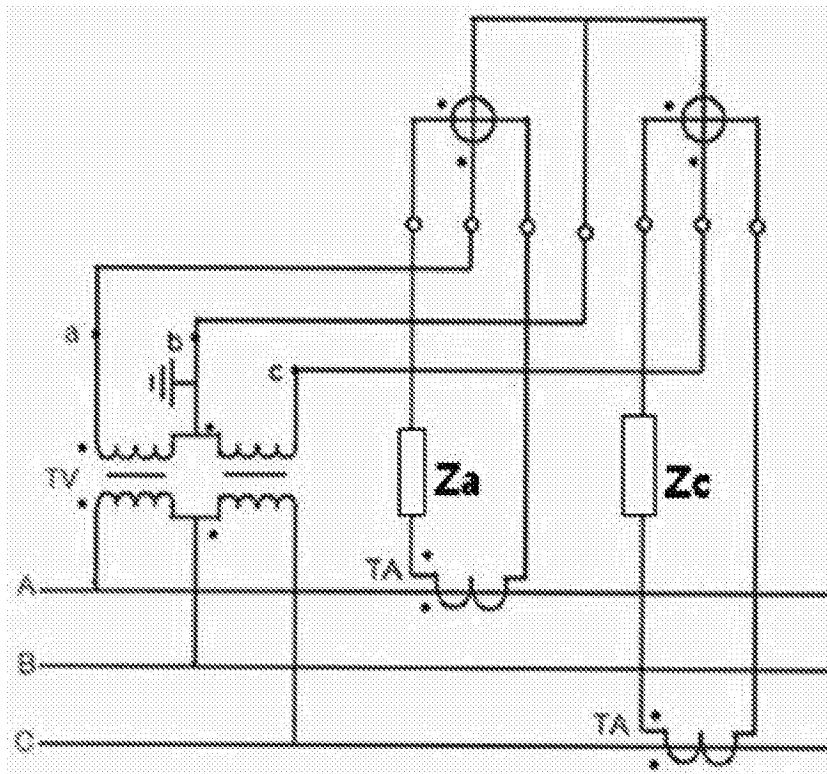


图4

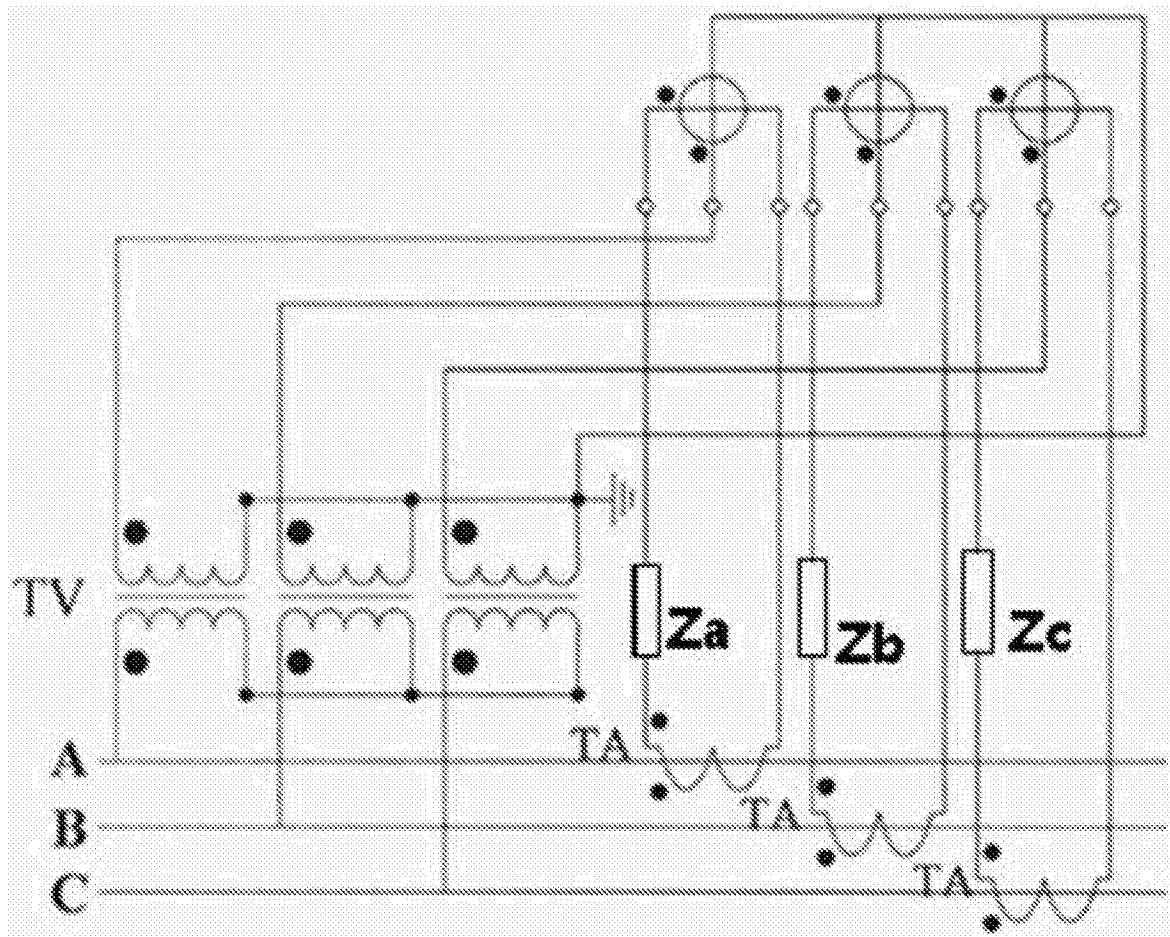


图5