

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G01R 29/00

G01R 29/16

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00134837. X

[43]公开日 2001 年 6 月 27 日

[11]公开号 CN 1300946A

[22]申请日 2000.11.30 [21]申请号 00134837. X

[30]优先权

[32]1999.12.3 [33]DE [31]19958369.2

[71]申请人 西门子计量股份有限公司

地址 瑞士楚格

[72]发明人 罗兰·沃斯默

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

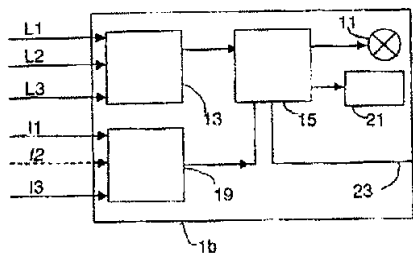
代理人 黄 敏

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 相位故障监视的方法及使用该方法的电器装置

[57]摘要

为了在一个电器装置(1a)中、特别是在一个电量计(1b)中提供一个简单的 监视基准相位(L2)的故障的方式,提供了一种测量在两个被检测的互连电压(UL2/L2和 UL2/L1)之间的角度(α)的方法。当与角度(α)相关的一个预定极限值(α_G)被超过时,产生一个故障信号,该信号表示基准或基准点相位(L2)的故障。最好使用 Aron 电路。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1.一种在诸如电量计的电器装置中对旋转电压的相位故障监视的方法，包括：

- 5 - 检测三相旋转电流网络的两个互连电压；
 - 确定所述两个互连电压之间的相位角并与一个预定极限角进行比较；

和

 - 在所确定的相位角超过所述预定极限角的情况下，产生一个用于在两个被检测电压之间公共基准相位的故障的故障信号。

- 10 2.根据权利要求1所述的方法，其中在做进一步的处理之前，所述两个被检测的互连电压被数字化。

 3.根据权利要求1或2所述的方法，其中借助于相加或求和所述被检测的两个互连电压仿真第三互连电压。

- 4.根据权利要求1或2所述的方法，其中所述旋转电流网络的三相被连
15 接到一个 Aron 电路上，借助于这个 Aron 电路，可以确定连接到所述旋转电流网络上的负载的能量损耗。

 5.根据权利要求3所述的方法，其中两个或全部三个互连电压被用于确定所述旋转电流网络上负载的能量损耗。

 6.一种用于旋转电压的诸如电量计的电器装置，包括：

- 20 - 第一和第二电压传感器，用于检测三相旋转电流网络的两个互连电压；和

 - 一个角度测量设备，具有极限值部件和信号产生部件；

- 其中，所述两个被检测的互连电压被馈送给所述角度测量设备，在所测量的被检测的互连电压之间的相位角超过一个预定极限值的情况下，通过
25 信号产生部件产生一个用于在所述两个被检测电压之间的公共基准相位的故障的信号。

相位故障监视的方法及
使用该方法的电器装置

5

本发明涉及一种相位故障监视方法和使用相位故障监视的电器装置，特别是电量计。

通常已经知道相关的电流表使用所谓的 Aron 电路来确定跨越所有相位的能量损耗。这个电路被用于减少变压器所需电流和电压的数量。在不是三相旋转电流网络的三相电压的情况下，仅仅检测两个互连电压和两个电流。如果出现偶然意外情况，通过矢量地相加或求和所述两个互连电压可以任选地产生或重现第三相位的电压。

如果在运行中所述两个互连电压的公用相位(也称之为基准相位)出现了故障，则依靠所述基准电位的不存在来证明测量结果是错误的。为此目的，通过实践已经知道利用电压幅值的简单测量来确定遗漏的基准相位。具体地说，如果所述基准相位被遗漏，那么，所述互连电压的值将被极大地减小到一个非常小的值。考虑到当今“宽电压范围”主部件和/或电源，需要设计一种用于多种限制的电压监视，由此，那个监视方法变得非常不可靠。

本发明的目的是提供一种在三导线系统中用于监视所述基准相位故障的简单可行方式。

在这点上，本发明的第一方面是提供一种用于在诸如电流表的电子装置中的相位故障监视方法，并且对旋转电压提供下述的方法步骤：

- 检测三相旋转电流网络的两个互连电压，
- 确定在所述两个互连电压之间的相位角并与一个预定的极限角进行比较，和
- 在所确定的相位角超过所述预定极限角的情况下，产生用于在所述两个被检测电压之间的公共基准电压的故障的一个故障信号。

在这种方式下，通过角度测量可以利用一种简单的方式执行相位的故障监视。在所述电量计中已经存在的角度测量部件可以被用于角度测量处理。在数字结构中，还节约存储空间。在这方面，在做进一步的处理之前，所述两个被检测的互连电压被数字化。

借助于相加或求和两个被检测的互连电压从而重现第三互连电压可能是一个优点。这意味着这个参数可以被用于处理。

在优选实施例中，三相电流网络的三个相位被连接到 Aron 电路上，借助于这个 Aron 电路，确定连接到所述三相网络上的负载的能量损耗。在这
5 方面，所述 Aron 电路能够被适当的测量装置以硬件或包括作为程序中计算步骤的数字处理的状态仿真。当在电量计的输入部分中使用 Hall 元件时，提供简单的硬件解决方案。在涉及电器或电子装置的情况下通常可以使用相位故障监视方法。

所述电器装置最好是以电量计的形式出现，其中，所有的互连电压可以
10 被用于确定在所述三相网络上的负载的能量损耗。根据本发明的第二方面，所述装置具有下述成分：

- 第一和第二电压传感器，用于检测三相旋转电流网络的两个互连电压，和
- 角度测量装置，具有极限值部件和信号产生部件，
- 15 - 其中，所述两个被检测的互连电压被馈送给所述角度测量装置，和在被测量的互连电压之间所测量的相位角超过一个预定极限值的情况下，通过所述信号产生部件产生一个信号用于在两个被检测电压之间的公共基准值的故障。

下面，结合附图详细描述本发明的最佳实施例以及其它的优点。其中：

20 图 1 的框图示出了根据本发明电器装置的电路。

图 2 的框图示出了数字装置的进一步的电路，和

图 3 示出了电压矢量图。

图 1 示出了包括相位 L1、L2 和 L3 的三导线旋转电流网络的电路结构。在一般情况下使用三个电压变压器或电压传感器检测各相电压或三个互
25 连电压。在所谓的 Aron 电路中，只检测两个互连电压和两个电流。如果需要，可以借助于几何或矢量地相加或相减来计算、建立或仿真所述第三电压。

在当前情况下，例如两个互连电压 UL2/L3 和 UL2/L1 被馈送给最好以电量计形式出现的电器装置 1a 的测量模块 3。测量模块 3 包括例如分压器或
30 变压器的传统电压检测装置。所检测的互连电压 UL2/L3 和 UL2/L1 被馈送给包括用于仿真所述 Aron 电路的装置的逻辑转换模块 5。这些装置例如可

以是用于确定被连接到所述旋转电流网络上的负载的能量损耗的测量装置，在这方面，一相电流和一个互连电压被分别馈送给所述测量装置。所述测量装置或逻辑转换模块 5 也可以包括用于显示能量损耗的显示装置。在当前的情况下，为此目的，显示模块 21 被连接到例如以 LCD 显示器形式出现的逻辑转换模块 5 上。

如果需要，可以选择在逻辑转换模块 5 中仿真第三互连电压 $UL3/L1$ 。从图 1 中箭头所指电压方向开始，在没有添加 $UL2/L3$ 和 $UL2/L1$ 的情况下在 $L3$ 和 $L1$ 之间出现了第三互连电压 $UL3/L1$ 。这样，可以得到所述三相电流网络的所有互连电压并能够在所述电器装置 1 中用于进一步的处理。在与图 2 相关的描述中将借助于举例更加详细地进行描述。

对于所述电器装置 1 的正确功能来讲，所述基准电压或基准相位是基本的、在当前情况下，相位 $L2$ 也是存在的。如果例如由于导线的损坏而使所述基准相位出现故障，那么，将导致与图 3 对应的电压矢量的变化。在这种情况下，两个互连电压 $UL2/L3$ 和 $UL2/L1$ 将叠并(collapse)到一个平面中。在此情况，第三电压矢量的长度将减少大约一半。

为了检测这个故障，在当前情况下提供了一个用角度测量设备或角度测量部件 7 来测量在两个电压 $UL2/L3$ 和 $UL2/L1$ 之间的相位角 α 。在后续极限值部件 9 中监视所述测量角 α 以确定在什么时候预定极限值 α_G 被超过。如图 3 所示，可以很容易地看出，在基准相位 $L2$ 故障的基础上，两个互连电压 $UL2/L3$ 和 $UL2/L1$ 之间的角度 α 从通常的 60° 急速地增加到大约 180° (在反向旋转的情况下从 300° 到 180°)。然后，例如在极限值部件 9 中设置 120° (或分别是 240°) 的幅值的阶的极限角 α_G 。由于考虑到了旋转方向，也可以指望提供例如 120° 和 240° 的极限值频带。

假如检测出相位角 α 处在一个不能允许的范围，则产生一个故障信号，该信号可以借助于作为一个信号产生部件的例如灯或 LCD 元件的指示器 11 显示。很明显，也可以设想用于处理所述故障消息的其它信号产生装置或后续操作过程。为此目的，可以利用在这里没有详细示出的线或接口输出所述故障信号。在这方面可以参考利用接口 23 的图 2。

表示另一个实施例的图 2 以框图的形式示出了结构被放大的电量计 1b 的电路。这个电器装置包括数字信号处理。在检测互连电压 $UL2/L3$ 和 $UL2/L1$ 之后，它们在 A/D 转换器 13 中被数字化并被馈送给计算机 15。当在所述相

位中也需要电流时，为了确定负载的能量损耗，它们也被借助于适当的传感器(未示出)馈送给所述电量计 1b。当使用所述 Aron 电路时，不需要电流 I2。因此它以虚线示出。被检测和数字化的电流 I1、I3 和可能的 I2 也被借助于另一个 A/D 转换器 19 传送给计算机 15。很明显，用于测量信号匹配的例如电阻器和滤波器的匹配装置也可以被连接到 A/D 转换器 13 和 19 的上游。这里描述的所有实施例都适于结合一个或多个 Hall 元件执行测量值检测，特别是在具有 Aron 电路的结构中。

如果需要，在所述计算机中，借助于一个程序，通过以前述的方式进行计算可以确定遗漏的互连电压 $UL3/L1$ 。这样，在可以得到的互连电压 $UL2/L3$ 、 $UL2/L1$ 和 $UL3/L1$ 和所述相位的电流 I1、I2 和 I3 的基础上(在所述 Aron 电路并仅具有两个电流和两个电压的情况下)，在所述网络中配置的负载的能量损耗可以在通常已知的方法和公式的基础上计算。所述能量损耗然后例如可以借助于显示模块 21 显示和/或借助于接口 23 输出。很明显，也可以根据所述技术的状态或电流表 1b 中的其它处理使用其它已知的接口。在当前情况下，计算机 15 也可以间接地控制指示器 11 显示所述基准电压故障。也可以在显示模块 21 中提供信号部分。

考虑到这个实施例，下述也是基本的，即，通过测量两个互连电压之间的相位角执行基准电压监视的上述功能。利用所述角度测量部件 7 和极限值部件 9 的所述方法步骤是作为在计算机 15 中的程序单元或步骤执行的。所述基准电压监视处理的功能可以被优先结合所述 Aron 电路使用，所述 Aron 电路也可以通过在计算机 15 中利用一个程序进行计算加以实施。很明显，计算机 15 具有执行其操作所需的传统辅助设备，例如，用于保持值和数据以及存储程序的存储器(未示出)。

特别是，在考虑到其结构是以数字电量计的形式出现时，这另一个结构是所希望的。在数字仪表的情况下，在任何情况下，所述角度测量都可以用于确定旋转场方向的软件程序的形式提供。那个程序模块最好能够被用于这里所获得的目标。基准电压监视也可以被有益地用做间接能量失窃指示器(抗篡改)。在数字仪表形式的结构中，不同版本的 A/D 转换器和通常已知数字技术范围内的附加处理也是可能的。

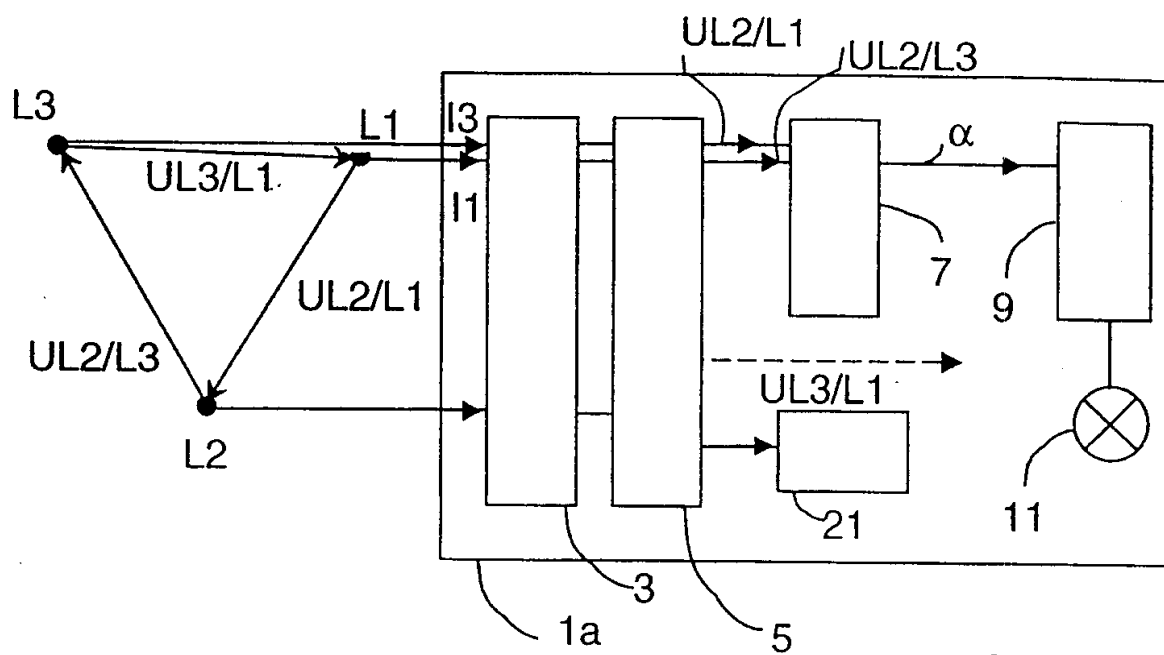


图 1

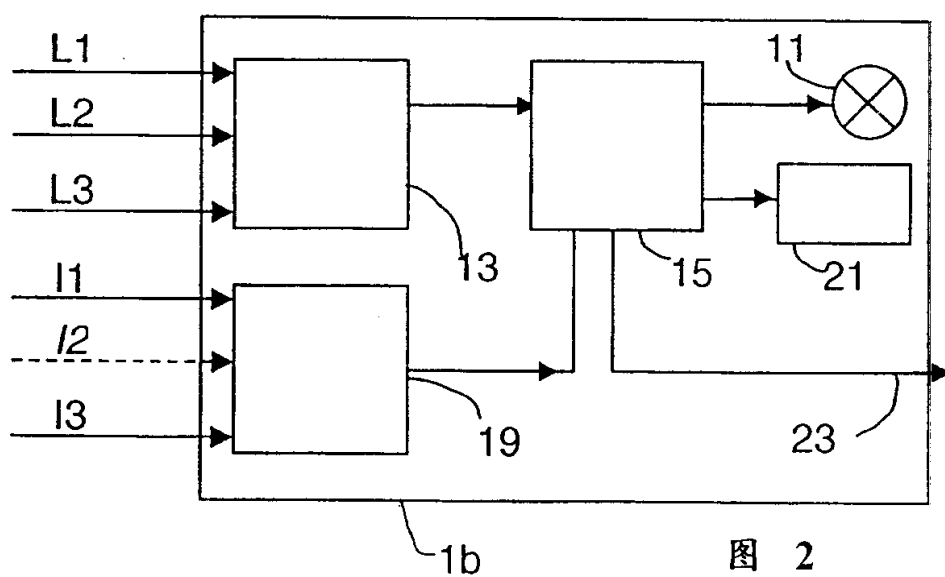


图 2

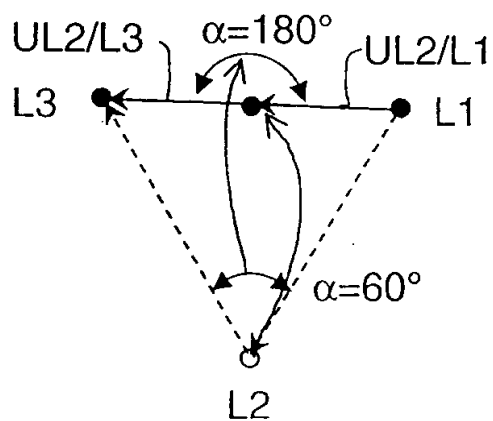


图 3