

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 3 月 23 日 (23.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/045488 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01R 35/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/092115
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 28 日 (28.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510589596.8 2015 年 9 月 16 日 (16.09.2015) CN
- (71) 申请人: 中国电力科学研究院 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。
- (72) 发明人: 张蓬鹤 (ZHANG, Penghe); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 薛阳 (XUE, Yang); 中国北京市海淀区清河小营东路

15 号, Beijing 100192 (CN)。 徐英辉 (XU, Yinghui); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 石二微 (SHI, Erwei); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 赵兵 (ZHAO, Bing); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 彭楚宁 (PENG, Chun-ning); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 秦程林 (QIN, Chenglin); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 赵越 (ZHAO, Yue); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 谭琛 (TAN, Chen); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 成达 (CHENG, Da); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 王雅涛 (WANG, Yatao); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 袁翔宇 (YUAN, Xiangyu); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。

- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OF-

[见续页]

(54) Title: TEST SYSTEM FOR ANTI-DC COMPONENT AND EVEN-ORDER HARMONIC OF CURRENT TRANSFORMER

(54) 发明名称: 一种电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统

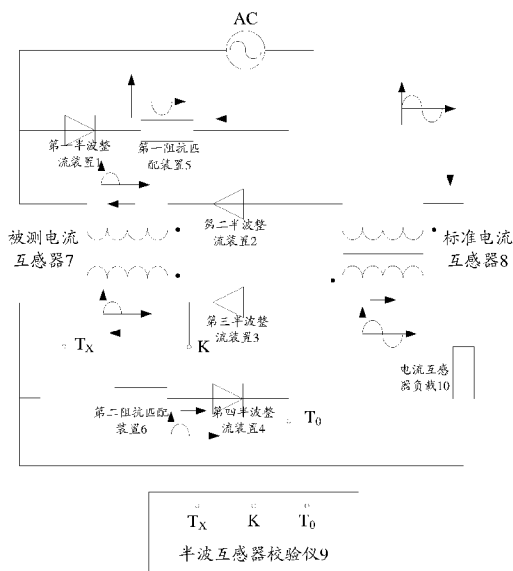


图 1

(57) Abstract: A test system for an anti-DC component and an even-order harmonic of a current transformer. The test system comprises a big current generator, a standard current transformer (8), a half-wave rectification apparatus, an impedance matching apparatus, and a half-wave transformer calibrator (9). A primary side of the testing system comprises a first half-wave rectification apparatus (1), a second half-wave rectification apparatus (2), and a first impedance matching apparatus (5), the first half-wave rectification apparatus (1) and the first impedance matching apparatus (5) in series connection being connected in parallel to the second half-wave rectification apparatus (2) and a tested current transformer (7) that are also connected in series. A secondary side of the test system comprises a third half-wave rectification apparatus (3), a fourth half-wave rectification apparatus (4), and a second impedance matching apparatus (6), the fourth half-wave rectification apparatus (4), the second impedance matching apparatus (6), and a standard current transformer (8) being connected in series to the third half-wave rectification apparatus (3), and the big current generator being connected to the standard current transformer (8).

(57) 摘要:

[见续页]

- 1 First half-wave rectification apparatus
2 Second half-wave rectification apparatus
3 Third half-wave rectification apparatus
4 Fourth half-wave rectification apparatus
5 First impedance matching apparatus
6 Second impedance matching apparatus
7 Tested current transformer
8 Standard current transformer
9 Half-wave transformer calibrator
10 Current transformer load



FICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村
知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。

- (81) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR,
IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统, 所述测试系统包括升流器、标准电流互感器 (8)、半波整流装置、阻抗匹配装置和半波互感器校验仪 (9); 所述测试系统一次侧包括第一半波整流装置 (1)、第二半波整流装置 (2) 和第一阻抗匹配装置 (5); 所述第一半波整流装置 (1) 和第一阻抗匹配装置 (5) 串联后与同是串联的第二半波整流装置 (2) 和被测电流互感器 (7) 并联; 所述测试系统二次侧包括: 第三半波整流装置 (3)、第四半波整流装置 (4) 和第二阻抗匹配装置 (6); 所述第四半波整流装置 (4)、第二阻抗匹配装置 (6)、标准电流互感器 (8) 与第三半波整流装置 (3) 串联; 所述升流器连接标准电流互感器 (8)。

一种电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统

技术领域

本发明涉及电力设备测试领域，特别涉及一种电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统。

5 背景技术

随着智能电网的快速发展，智能电能表的用量迅猛增加。智能电能表在使用前需要经过检定部门的检定合格后才能使用。作为电能计量的关键环节，不仅智能电能表的计量性能要满足要求，而且其安全性和可靠性也要得到保证。

10 电流互感器是三相电能表采样的关键元器件，其采样的准确度直接关系到电能计量的准确性。对于三相直接接入式电能表，由于其内部采样的电流互感器一次侧直接与电网相连接，因此需要考核其抗直流分量和偶次谐波的能力。

然而，目前对电流互感器的抗直流分量和偶次谐波性能进行试验的测
15 试方案中，无法对直流分量和偶次谐波影响下电流互感器的误差进行准确测量。

发明内容

为解决现有存在的技术问题，本发明实施例提供一种电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统。

20 本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例提供了一种电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统，所述测试系统包括升流器、标准电流互感器、半波整流装置、阻抗匹

配装置和半波互感器校验仪;

所述测试系统一次侧包括第一半波整流装置、第二半波整流装置和第一阻抗匹配装置; 所述第一半波整流装置和第一阻抗匹配装置串联后与同是串联的第二半波整流装置和被测电流互感器并联;

5 所述测试系统二次侧包括第三半波整流装置、第四半波整流装置和第二阻抗匹配装置; 所述第四半波整流装置、第二阻抗匹配装置、标准电流互感器与第三半波整流装置串联;

所述升压器连接标准电流互感器。

上述方案中, 所述升流器把小电流变成大电流。

10 上述方案中, 所述标准电流互感器一次侧通过 1 个周期的 50Hz 正弦电流波, 二次侧接入第四半波整流装置和第二阻抗匹配装置将二次侧半波电流输入半波互感器校验仪;

所述标准电流互感器为 0.001 级电流互感器。

15 上述方案中, 所述半波整流装置配置为把一个周期的正弦波变成半个周期的正弦波。

上述方案中, 所述阻抗匹配装置可实现自动匹配电路中阻抗, 使被测电流互感器两个支路中的阻抗保持一致, 使标准电流互感器两个支路中的阻抗保持一致; 所述被测电流互感器的两个支路包括: 第一支路及第二支路; 所述第一支路包括: 第一阻抗匹配装置和第一半波整流装置, 所述第二支路包括: 为被测电流互感器的一次侧和第二半波整流装置; 所述准电
20 流互感器的两个支路包括: 第三支路和第四支路; 所述第三支路包括被测电流互感器的二次侧和第三半波整流装置, 所述第四支路包括第二阻抗匹配装置和第四半波整流装置;

25 所述第一阻抗匹配装置可以实现被测电流互感器一次侧阻抗的自动匹配;

所述第二阻抗匹配装置可以实现标准电流互感器二次侧阻抗的自动匹配。

上述方案中，所述被测电流互感器一次侧通过 1 个周期的 50Hz 正弦电流波的正半波，二次侧的半波电流输入半波互感器校验仪。

5 上述方案中，所述半波互感器校验仪用测差式原理对标准电流互感器与被测电流互感器的二次侧电流半波进行比较，得出比差和相位差。

与现有技术相比，本发明实施例具有以下有益效果：

本发明实施例可以实现电能表用电流互感器抗直流分量和偶次谐波的测试，可以准确评估半波对于电流互感器的比差和相位差的影响。可以实现测量回路的阻抗自动匹配，减少阻抗不平衡对于测量结果的影响，提高了测试效率。

10

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的电能表用电流互感器的抗直流分量和偶次谐波测试系统结构示意图；

15 图 2 为本发明实施例提供的半波电流波形。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的详细说明。

现有的电流互感器校验方法主要采用被测电流互感器与标准电流互感器比较法进行。而且，现有电流互感器检验方法只能针对全正弦波进行误差校验，由于标准电流互感器的原理为电磁感应（电流互感器的传变特性），直流分量和偶次谐波在通过标准电流互感器时，会引起电流互感器的饱和，所以对于直流分量其无法准确测量。因此需要提出一种在直流分量和偶次谐波条件下，电能表用电流互感器比差和相位差的检测方法，以实现

20 对电流互感器的抗直流分量和偶次谐波性能的测试。

基于此，在本发明的各种实施例中：升流器供给标准电流互感器和被测电流互感器相同的一次电流，标准电流互感器的二次侧电流通过半波互感器校验仪的标准回路，同时被测电流互感器与标准电流互感器的二次侧电流差值流入半波互感器校验仪的差值回路，然后由半波互感器校验仪读
5 出比差和相位差的误差数据。

图 1 为本发明实施例电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统结构图。如图 1 所示，该系统包括：升流器 AC、标准电流互感器 8、半波整流装置、阻抗匹配装置和半波互感器校验仪 9；其中，

所述测试系统一次侧包括第一半波整流装置 1、第二半波整流装置 2 和
10 第一阻抗匹配装置 5；所述第一半波整流装置 1 和第一阻抗匹配装置 5 串联后与串联的第二半波整流装置 2 和被测电流互感器 7 并联；

所述测试系统二次侧包括第三半波整流装置 3、第四半波整流装置 4 和第二阻抗匹配装置 6；所述第四半波整流装置 4、第二阻抗匹配装置 6、标准电流互感器 8 与第三半波整流装置 3 串联；

15 所述升压器 AC 连接标准电流互感器 8。

其中，所述第一阻抗匹配装置 5 可以实现被测电流互感器 7 一次侧阻抗的自动匹配；

所述第二阻抗匹配装置 6 可以实现标准电流互感器 8 二次侧阻抗的自动匹配。

20 本发明实施例提供的测试系统，基于电流互感器校验仪及其校验原理，在升流器 AC 把小电流变成大电流(比如将 10A 的电流升流至 100A 的电流)输出接到标准电流互感器 8 的一次侧，此时经过标准电流互感器 8 的电流为交流全波，经过标准电流互感器 8 后电路分为两个支路(第一支路及第二支路)。

25 所述第一支路包括：第一阻抗匹配装置 5 和第一半波整流装置 1，所述

第二支路包括：为被测电流互感器 7 的一次侧和第二半波整流装置 2。

所述第一支路中的第一阻抗匹配装置 5 可以自动实现阻抗匹配，保证两支路阻抗相等，第一半波整流装置 1 保证输入所述第一支路中的电流为负半波，第二半波整流装置 2 保证输入所述第二支路中的电流为正半波，
5 如图 2 所示。

所述被测电流互感器 7 一次侧所连接的电路（第一半波整流装置 1、第二半波整流装置 2 和第一阻抗匹配装置 5）保证了输入标准电流互感器 8 一次侧的电流为全波。同时，保证了输入被测电流互感器 7 的电流为正半波，而标准电流互感器 8 二次侧经过整流后以正半波接入互感器校验仪 9 后与
10 被测电流互感器 7 二次侧输出的半波进行比较测差，从而满足抗直流分量和偶次谐波试验要求。

经过第四半波整流装置 4 的整流作用后，标准电流互感器 8 的二次侧输出的电流（正半波）（如图 2 所示）与一次侧输出的电流（经过第一半波整流装置 1 的整流作用）方向（负半波）相反。其中，标准电流互感器 8
15 二次侧输出的电流接入电流互感器负载 10，之后电路分为两支路（第三支路和第四支路）。

所述阻抗匹配装置自动匹配电路中阻抗，使被测电流互感器两个支路中的阻抗保持一致，使标准电流互感器 8 两个支路中的阻抗保持一致。其中，第三支路包括被测电流互感器 7 的二次侧和第三半波整流装置 3，第四
20 支路包括第二阻抗匹配装置 6 和第四半波整流装置 4。

所述第二阻抗匹配装置 6 实现标准电流互感器 8 二次侧阻抗的自动匹配。

这里，电流互感器负载 10 作为测试的部件，其阻值不能大于标准电流互感器 8 二次额定阻抗值。

25 被测电流互感器 7 的半波电流接入半波互感器校验仪 9 的 T_x 端，标准

电流互感器 9 的全波经第二阻抗匹配装置 6 和第四半波整流装置 4 后的半波电流接入半波互感器校验仪 9 的 T_0 端, T_x 端与 T_0 端电流的差值接入半波互感器校验仪 9 的 K 端 (在所述半波互感器校验仪 9 的内部, 会进行 T_x 端与 T_0 端电流的差值的计算)。半波互感器校验仪 9 用测差式原理对标准电
5 流互感器 8 与被测电流互感器 7 的二次侧电流半波进行比较, 给出比差和相位差。

换句话说, 半波互感器校验仪 9 读出比差和相位差的误差数据。

本发明实施例提供的测试系统, 是将被测电流互感器 7 与同电流比的标准电流互感器 8 进行比较, 半波互感器校验仪 9 用测差式原理对标准电
10 流互感器 8 与被检电流互感器 7 的二次侧电流半波进行比较, 给出比差和相位差。具体来说, 由升流器 AC 供给标准电流互感器 8 和被测电流互感器 7 相同的一次电流, 标准电流互感器 8 的二次侧电流通过半波互感器校验仪 9 的标准回路, 同时被测电流互感器 7 与标准电流互感器 8 的二次侧电流差值流入半波互感器校验仪 9 的差值回路, 然后由半波互感器校验仪 9 读出
15 误差数据。

在一实施例中, 所述标准电流互感器 8 的一次侧可以通过 1 个周期的 50Hz 正弦电流波 (一个完整的正常的工频电流波), 二次侧接入第四半波整流装置 4 和第二阻抗匹配装置 6 后将二次侧半波电流输入半波互感器校验仪 9;

20 所述标准电流互感器 8 可以为 0.001 级电流互感器, 如此, 可大大提高测量的准确度。实际应用时, 当所述标准电流互感器 8 可以为 0.001 级电流互感器时, 可测量 0.02 级被测电流互感器的误差测量。

从上面的描述中可以看出, 本发明实施例提供的测试系统是在半波互感器校验仪原有校验方法的基础上, 根据试验要求加入抗直流分量和偶次
25 谐波试验所需要的试验电路, 通过添加的试验电路得到试验所需的试验电

流，配套半波互感器校验仪实现电流互感器在通入直流和偶次谐波情况下其比差和相位差的测量。

本发明实施例提供的方案，将标准电流互感器的二次输出进行半波整流，与被测电流互感器的二次输出半波进行比较，从而实现半波条件下的
5 被测电流互感器比差和相位差的准确测量，避免了半波电流通过标准互感器时引起整个测量系统的测量误差。

最后应当说明的是：以上实施例仅用于说明本申请的技术方案而非对其保护范围的限制，尽管参照上述实施例对本申请进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：本领域技术人员阅读本申请后依然可对
10 申请的具体实施方式进行种种变更、修改或者等同替换，但这些变更、修改或者等同替换，均在申请待批的权利要求保护范围之内。

权利要求书

1、一种电流互感器抗直流分量和偶次谐波测试系统，所述测试系统包括升流器、标准电流互感器、半波整流装置、阻抗匹配装置和半波互感器校验仪；

5 所述测试系统一次侧包括：第一半波整流装置、第二半波整流装置和第一阻抗匹配装置；所述第一半波整流装置和第一阻抗匹配装置串联后与串联的第二半波整流装置和被测电流互感器并联；

 所述测试系统二次侧包括：第三半波整流装置、第四半波整流装置和第二阻抗匹配装置；所述第四半波整流装置、第二阻抗匹配装置、标准电
10 流互感器与第三半波整流装置串联；

 所述升压器连接标准电流互感器。

2、根据权利要求1所述的测试系统，其中，所述升流器把小电流变成大电流。

3、根据权利要求1所述的测试系统，其中，所述标准电流互感器一次
15 侧通过1个周期的50Hz正弦电流波，二次侧接入第四半波整流装置和第二阻抗匹配装置将二次侧半波电流输入半波互感器校验仪；

 所述标准电流互感器为0.001级电流互感器。

4、根据权利要求1所述的测试系统，其中，所述半波整流装置配置为把一个周期的正弦波变成半个周期的正弦波。

20 5、根据权利要求1所述的测试系统，其中，所述阻抗匹配装置自动匹配电路中阻抗，使被测电流互感器两个支路中的阻抗保持一致，使标准电流互感器两个支路中的阻抗保持一致；所述被测电流互感器的两个支路包括：第一支路及第二支路；所述第一支路包括：第一阻抗匹配装置和第一半波整流装置，所述第二支路包括：为被测电流互感器的一次侧和第二半
25 波整流装置；所述准电流互感器的两个支路包括：第三支路和第四支路；

所述第三支路包括被测电流互感器的二次侧和第三半波整流装置，所述第四支路包括第二阻抗匹配装置和第四半波整流装置；

所述第一阻抗匹配装置实现被测电流互感器一次侧阻抗的自动匹配；

所述第二阻抗匹配装置实现标准电流互感器二次侧阻抗的自动匹配。

5 6、根据权利要求 1 所述的测试系统，其中，所述被测电流互感器一次侧通过 1 个周期的 50Hz 正弦电流波的正半波，二次侧的半波电流输入半波互感器校验仪。

7、根据权利要求 1 所述的测试系统，其中，所述半波互感器校验仪用测差式原理对标准电流互感器与被测电流互感器的二次侧电流半波进行比较，得出比差和相位差。
10

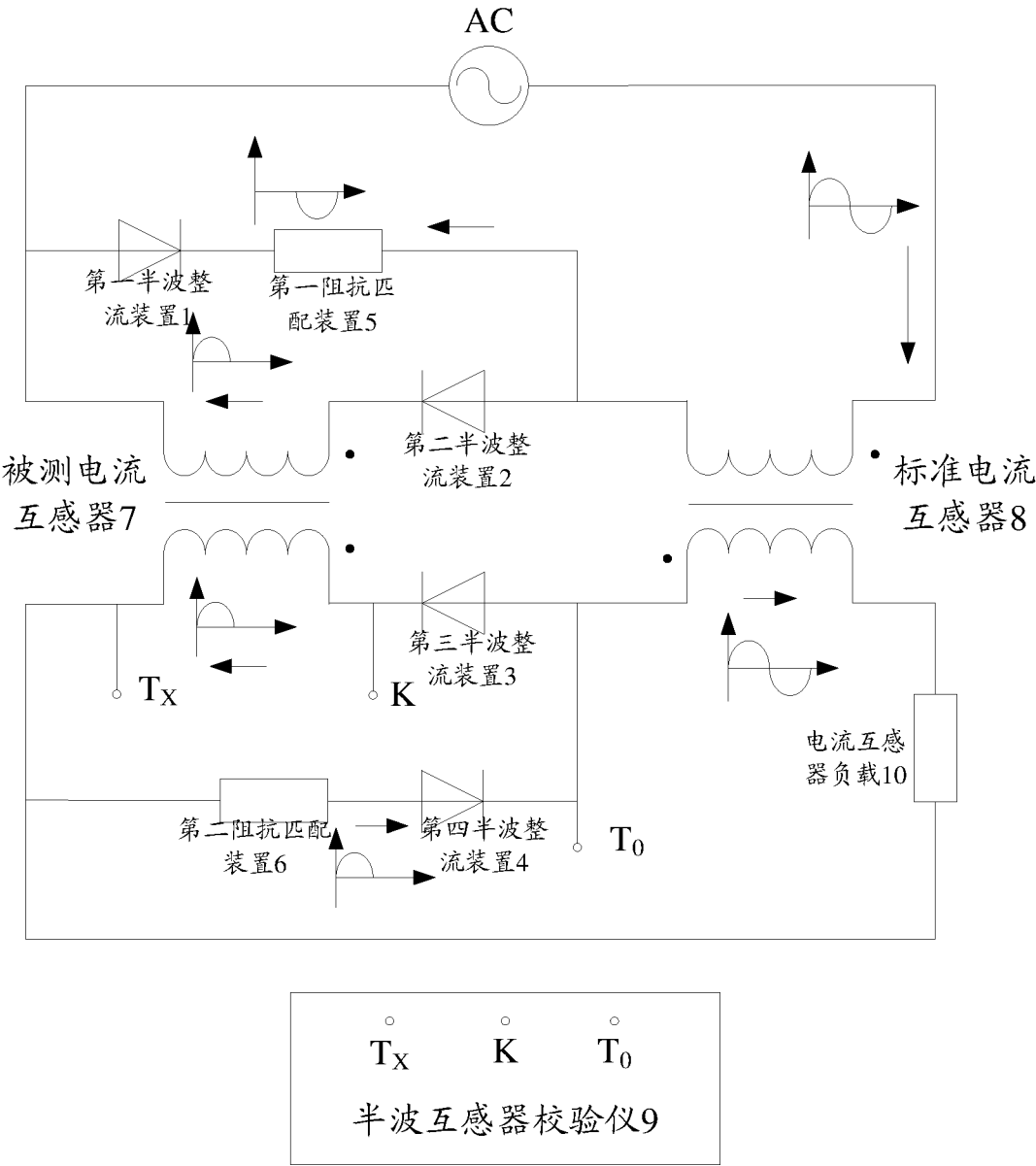


图 1

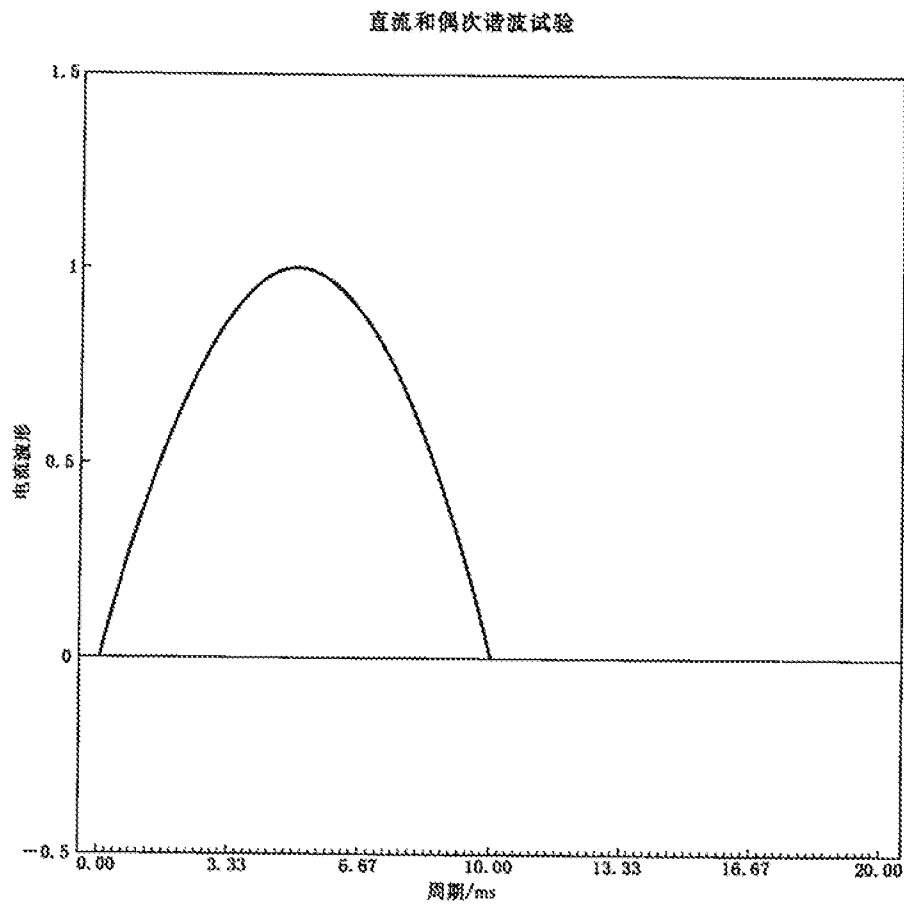


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/092115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 35/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, CNTXT: transformer, direct current, harmonic, up-flow, standard, reference, impedance, match, balance, half-wave, VEN: INDUCTOR, TRANSFORMER, DIRECT CURRENT, HARMONIC, UPFLOW, STANDARD, NORMAL, REFERENCE, RESISTOR, MATCH, BALANCE, SEMIWAVE, HALF?WAVE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102520382 A (JIANGXI ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE), 27 June 2012 (27.06.2012), description, paragraphs 0005-0013, and figure 2	1-7
Y	CN 103675749 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 26 March 2014 (26.03.2014), description, paragraphs 0011-0020, and figure 1	1-7
A	CN 102928802 A (JIANGXI ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.), 13 February 2013 (13.02.2013), the whole document	1-7
A	CN 104237837 A (HOHAI UNIVERSITY), 24 December 2014 (24.12.2014), the whole document	1-7
A	CN 104569904 A (ZHEJIANG WELLSUN ELECTRIC METER CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-7
A	CN 102156273 A (ZHENGZHOU WONDER ELECTRICAL POWER CO., LTD. et al.), 17 August 2011 (17.08.2011), the whole document	1-7
A	CN 101533082 A (SHENZHEN CLOU INVERTER CO., LTD.), 16 September 2009 (16.09.2009), the whole document	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 October 2016 (26.10.2016)	Date of mailing of the international search report 04 November 2016 (04.11.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer ZHOU, Yapei Telephone No.: (86-10) 62085865

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/092115

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 8421444 B2 (GUNN, C.N. et al.), 16 April 2013 (16.04.2013), the whole document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/092115

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102520382 A	27 June 2012	None	
CN 103675749 A	26 March 2014	None	
CN 102928802 A	13 February 2013	CN 102928802 B	18 February 2015
CN 104237837 A	24 December 2014	None	
CN 104569904 A	29 April 2015	None	
CN 102156273 A	17 August 2011	CN 102156273 B	26 December 2012
CN 101533082 A	16 September 2009	CN 101533082 B	28 December 2011
US 8421444 B2	16 April 2013	US 2013229171 A1	05 September 2013
		US 8901919 B2	02 December 2014
		US 2011156697 A1	30 June 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/092115

A. 主题的分类

G01R 35/02 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G01R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNKI, CNABS, CNTXT: 互感器, 直流, 谐波, 升流, 标准, 参考, 阻抗, 匹配, 平衡, 半波, VEN: INDUCTOR, TRANSFORMER, DIRECT CURRENT, HARMONIC, UPFLOW, STANDARD, NORMAL, REFERENCE, RESISTOR, MATCH, BALANCE, SEMI WAVE, HALF WAVE

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102520382 A (江西省电力科学研究院) 2012年 6月 27日 (2012 - 06 - 27) 说明书第0005-0013段, 图2	1-7
Y	CN 103675749 A (国家电网公司等) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第0011-0020段, 图1	1-7
A	CN 102928802 A (江西省电力科学研究院等) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 全文	1-7
A	CN 104237837 A (河海大学) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 全文	1-7
A	CN 104569904 A (浙江万胜电力仪表有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-7
A	CN 102156273 A (郑州万特电气有限公司等) 2011年 8月 17日 (2011 - 08 - 17) 全文	1-7
A	CN 101533082 A (深圳市科陆变频器有限公司) 2009年 9月 16日 (2009 - 09 - 16) 全文	1-7

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 10月 26日

国际检索报告邮寄日期

2016年 11月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

周亚沛

电话号码 (86-10) 62085865

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 8421444 B2 (GUNN COLIN N. 等) 2013年 4月 16日 (2013 - 04 - 16) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/092115

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102520382	A	2012年 6月 27日	无			
CN	103675749	A	2014年 3月 26日	无			
CN	102928802	A	2013年 2月 13日	CN	102928802	B	2015年 2月 18日
CN	104237837	A	2014年 12月 24日	无			
CN	104569904	A	2015年 4月 29日	无			
CN	102156273	A	2011年 8月 17日	CN	102156273	B	2012年 12月 26日
CN	101533082	A	2009年 9月 16日	CN	101533082	B	2011年 12月 28日
US	8421444	B2	2013年 4月 16日	US	2013229171	A1	2013年 9月 5日
				US	8901919	B2	2014年 12月 2日
				US	2011156697	A1	2011年 6月 30日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)