

## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102662154 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201210161426. 6

(22) 申请日 2012. 05. 23

(71) 申请人 四川电力科学研究院

地址 610071 四川省成都市青羊区青华路  
24 号

(72) 发明人 陈纓 袁世炯 卢斌 金鑫  
陈晓静 郑涵月 刘芸 刘鹏  
张亦鸣 沈文琪

(74) 专利代理机构 成都信博专利代理有限责任  
公司 51200

代理人 舒启龙

(51) Int. Cl.

G01R 35/04 (2006. 01)

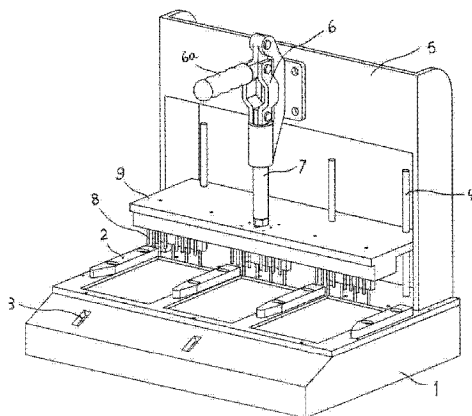
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

### (54) 发明名称

单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装

### (57) 摘要

一种单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,底座上均布固定有多个定位夹板,相邻两定位夹板间为一个工位,压板套在底座的多根导向柱上,还具有压板下压机构;压板下部固定安装有多组探针,一组探针对应于一个被测试电表的端子;每组探针由三根主探针和六根辅助探针组成。每组探针中的三根主探针分别经导线和开关与底座上的高端插孔连接;每组探针中的六根辅助探针分别经导线和开关与底座上的低端插孔连接;高端插孔和低端插孔分别用作与耐压测试仪的输出端和接地端连接。本发明避免了测试时的人工接线,多只表同时测试,具有测试工作效率高、测试准确性高的特点。



1. 一种单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,其特征是,长方体形的底座(1)上表面上沿长边方向经螺栓均布固定有多个定位夹板(2),相邻两个定位夹板之间构成用于置放被测试电表(11)的一个工位,底座(1)上表面上固定有多根导向柱(4),压板(9)经其上的开孔活动地套在导向柱上;还具有压板下压机构;压板(9)下部固定有多组探针(8),对应于一只被测试电表的一组探针由三根主探针和六根辅助探针组成;每组探针按以下方式连接:当压板压下时,分别与被测试电表的多功能输出+端、多功能输出-端、脉冲输出+端、脉冲输出-端、RS485 通讯+端以及 RS485 通讯-端相接触的六根辅助探针分别经导线和开关连接至底座(1)上的低端插孔,当压板压下时,分别与被测试电表的电流电压+端和电流电压-端以及接地端相接触的三根主探针分别经导线和开关连接至底座(1)上的高端插孔;底座上的低端插孔和高端插孔分别用作连接耐压测试仪的接地端和输出端。

2. 根据权利要求1所述的单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,其特征是,所述导向柱(4)为四根。

3. 根据权利要求2所述的单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,其特征是,所述定位夹板(2)为四个并构成三个工位。

4. 根据权利要求3所述的单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,其特征是,所述探针(8)采用德国 INGUN 探针。

5. 根据权利要求1-4任一权利要求所述的单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,其特征是,所述底座(1)上固定有立板(5);所述压板下压机构为:305H 快速夹(6)安装在立板(5)上,竖向杆(7)上端铰接在 305H 快速夹下部,竖向杆(7)下端经螺栓固定在压板(9)上。

6. 根据权利要求5所述的单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,其特征是,所述底座(1)为黑色电木底座。

7. 根据权利要求6所述的单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,其特征是,所述每组探针固定在一个针板(10)上,针板(10)固定在压板(9)下部。

## 单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电能表测试装置,特别是智能电能表在交流电压及脉冲电压下的绝缘性能测试装置。

### 背景技术

[0002] GB/T 17215. 211-2006 规定,交流电测仪表应进行绝缘性能测试试验,包括交流耐压试验和脉冲电压试验。试验时,应分别进行线路与线路间试验和所有线路对地试验。交流耐压试验要求,所有的电流线路和电压线路以及参比电压超过 40V 的辅助线路应连为一点,该点与地之间施加 4Kv 试验电压,工作中不连接的各线路之间施加 2Kv 工作电压。脉冲电压试验根据智能电能表规格选择不同试验电压。试验接线示意图如图 1、图 2 所示。

[0003] 目前,对于智能电能表的交流电压、脉冲电压测试通常以单只电表方式进行,而单只进行试验则需耗费大量的时间和人力,存在需要人工接线(为进行不同试验点的绝缘性能测试),工作繁琐,效率较低且安全性差问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种测试时不需人工接线、多只表同时测试的单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,长方体形的底座上表面上沿长边方向经螺栓均布固定有多个定位夹板,相邻两个定位夹板之间构成用于置放被测试电表的一个工位,底座上表面上固定有多根导向柱,压板经其上的开孔活动地套在导向柱上;还具有压板下压机构;压板下部固定有多组探针,对应于一只被测试电表的一组探针由三根主探针和六根辅助探针组成;每组探针按以下方式连接:当压板压下时,分别与被测试电表的多功能输出+端、多功能输出-端、脉冲输出+端、脉冲输出-端、RS485 通讯+端以及 RS485 通讯-端相接触的六根辅助探针分别经导线和开关连接至底座上的低端插孔,当压板压下时,分别与被测试电表的电流电压+端和电流电压-端以及接地端相接触的三根主探针分别经导线和开关连接至底座上的高端插孔;底座上的低端插孔和高端插孔分别用作连接耐压测试仪的接地端和输出端。

[0006] 上述导向柱为四根。

[0007] 上述定位夹板为四个并构成三个工位。

[0008] 上述探针采用德国 INGUN 探针。

[0009] 上述底座上固定有立板;所述压板下压机构为:305H 快速夹安装在立板上,竖向杆上端铰接在 305H 快速夹下部,竖向杆下端经螺栓固定在压板上。

[0010] 上述底座为黑色电木底座。

[0011] 上述每组探针固定在一个针板上,针板固定在压板下部。

[0012] 本发明根据智能电能表的特性,分别设计并实现了单相智能电表交流电压、脉冲电压测试工装。当出现不合格被试品时,为便于试验复现,单相智能电表测试工装设计了三

个表位,可同时进行三只单相表绝缘性能试验;被试品之间串联的电流线、并联的电压线以及被试品与测试工装的连线都封装在底座内部,避免了繁琐的人工接线环节。

[0013] 本发明的有益效果是:利用本发明进行智能电能表绝缘性能试验,可改善工作效率,降低人工错误接线概率,提高安全操作,同时增强了产品检测方法和判定依据的统一性,减小产品质量离散性。以经互感器的三相四线智能电能表为例,利用本发明进行绝缘性能测试试验和采用人工接线的方式进行试验,效果对比如表 1 所示。

[0014] 表 1 试验效果对比:

试验方法 效果对比	采用本发明进行试验	采用人工接线方式进行试验
试验效率	单只经互感器三相四线智能电能表,完成脉冲电压试验和交流电压试验,耗时约 6min	单只经互感器三相四线智能电能表,完成脉冲电压试验和交流电压试验,耗时约 15min
安全性	安全性较高	安全性低
可靠性	可靠性高	可靠性较低
准确性	准确性高	准确性较低

## 附图说明

[0015] 图 1 是交流电压、脉冲电压试验接线图(线路对地)。

[0016] 图 2 是交流电压、脉冲电压试验接线图(线路之间)。

[0017] 图 3 是本发明的立体图。

[0018] 图 4 是沿图 3 竖向杆的竖向剖面图。

[0019] 图 5 是(三只)单相电能表的 9 个端子与 9 根探针接触时的示意图(图中虚线框内表示位于工装底座内的接线)。

## 具体实施方式

[0020] 图 3、图 4 示出本单相智能电能表交流电压脉冲电压测试工装,长方体形的底座 1 上表面上沿长边方向经螺栓均布固定有多个定位夹板 2,相邻两个定位夹板之间构成用于置放被测试电表 11 的一个工位,底座 1 上表面上固定有多根导向柱 4,压板 9 经其上的开孔活动地套在导向柱上;还具有压板下压机构;压板 9 下部固定有多组探针 8,对应于一只被测试电表的一组探针由三根主探针和六根辅助探针组成;每组探针按以下方式连接:当压板压下时,分别与被测试电表的多功能输出+端、多功能输出-端、脉冲输出+端、脉冲输出-端、RS485 通讯+端以及 RS485 通讯-端相接触的六根辅助探针分别经导线和开关(即每根导线上有一开关,下同)连接至底座 1 上的低端插孔,当压板压下时,分别与被测试电表的电流电压+端和电流电压-端以及接地端相接触的三根主探针分别经导线和开关连接至底座 1 上的高端插孔;底座上的低端插孔和高端插孔分别用作连接耐压测试仪的接地端和输出端。每组探针固定在一个针板 10 上,针板 10 固定在压板 9 下部。定位夹板 2 为四个并构成三个工位。定位夹板上的螺孔为长条形,以便对位置进行微调。导向柱 4 为四根。底座 1 上固定有立板 5;所述压板下压机构为:305H 快速夹 6 安装在立板 5 上,竖向杆 7 上端铰接在 305H 快速夹下部,竖向杆 7 下端经螺栓固定在压板 9 上。

[0021] 压板下压机构可为以下结构,一是螺旋下压机构:压板上固定一根螺杆,螺母旋接在螺杆上,且螺母固定在(图 1 中)立板上,旋动螺杆,压板可随之上行或下行;二是凸轮下

压机构：图 1 中把手 6a 下部有一凸轮，竖向杆 7 与凸轮接触，扳动把手使凸轮转动，将竖向杆下压，与竖向杆固定的压板 9 随之下行，压板的回位由固定在压板与立板 5 上的回位弹簧实现。

[0022] 试验时智能电能表被置于测试工装底板上，采用德国进口 INGUN 探针作为工装与被试品的导电部件，通过快速夹（305H 快速夹）和压板实现电能表与探针的接触和电能表的固定，探针的精确定位通过高精度直线轴承实现。当快速夹下压时，探针头与测试电表的触点接触，探针尾部与测试工装相连接，进而连接测试设备，通过测试工装面板不同按钮的不同开断方式组合，可改变工装底座内部测试仪器与被试品的接线方式，实现所有测试点的交流电压和脉冲电压试验。单项试验完成需变更试验项目时，改变测试仪器与测试工装的连接线即可，无需移动智能电能表。试验完成后，将快速夹把手向上抬起，使探针与被测电能表分离，完成整个测试。测试时，压板压下探针。

[0023] 底座由前板、后板、左右侧板、上下底板等构成。

[0024] 利用单相测试工装可同时对三只单相智能电能表进行绝缘性能试验，测试工装内部采用有绝缘层的铜线作为连接线，连接线均封装在工装底座内。尾部与探针相连，用于与被测电表接触。其中主探针 3 根，分别与被测单相智能电能表的电压电流 +、- 端、接地端相连，辅助探针 6 根，与被测电能表的辅助端子相连，分别是多功能输出 +、- 端，脉冲输出 +、- 端以及 RS485 通讯 +、- 端。手柄下压时，探针与表充分接触，使得连线导通。测试工装底座右部有高端和低端两个插孔，插孔内通过铜片与底座内部导线相连，利用导线将测试仪器的输出端和地端分别与测试工装的高端和低端插孔相连，即可实现测试仪器向工装提供实验电压，完成相应实验。

[0025] 三只单相表与测试工装的接线如图 5 所示，且单相表电压、电流为同一线路，应整体进行试验。进行交流耐压试验，对地试验时，电压电流端子通过测试工装高端连接至耐压测试仪输出端，所有辅助端子通过耐压测试工装低端接地，试验电压加在电压、电流端子与地之间。

[0026] 进行脉冲电压试验，对地试验时，电压电流端子通过测试工装高端连接至耐压测试仪输出端，所有辅助端子通过耐压测试工装低端接地，试验电压加在电压电流端子与地之间。

[0027] 底座、压板及夹板均采用黑色电木作为板材材料，电木具有不吸水、不导电、耐高温、强度高特性，广泛应用于电气产品；以德国进口 INGUN 探针作为工装与被试品的导电部件，INGUN 探针导电性能好，弹性较强，寿命可达一百万次，探针设计上采用自由拔插方式，损坏后容易取下更换。除此之外，INGUN 探针具有较高的稳定性，可大大降低误判率，目前广泛应用于精密仪器测试领域。

[0028] 以经互感器的智能电能表为例，试验具体实施方式如下：

1、将被试品放置于测试工装底板上，通过调节定位夹板使智能电能表位置固定并压下快速夹，使探针与被试品接线端子一一对应并充分接触。用连接线连接浪涌发生器与测试工装。

[0029] 2、测试工装前面板所有按钮均为开状态，进行所有线路对地的脉冲电压试验。

[0030] 3、分别进行每条电流线路对其他线路的脉冲电压试验。要进行的试验的电流线路按钮开，关断其余按钮。

[0031] 4、分别进行每条电压线路对其他线路的脉冲电压试验。要进行的试验的电压线路按钮开,关断其余按钮。脉冲电压试验完成。

[0032] 5、更换连接线,连接耐压测试仪与测试工装。进行交流耐压试验。

[0033] 6、试验完成后,抬起快速夹,取下智能电能表,关闭测试仪器电源,试验结束。

[0034] 利用单相测试工装可同时对三只单相智能电能表进行绝缘性能试验,测试工装内部采用铜线作为连接线,下压手柄,探针与表端子座接触,使得连线导通。三只单相表与测试工装的接线如图 5 所示,且单相表电压、电流为同一线路,应整体进行试验。进行交流耐压试验,对地试验时,电压电流端子通过测试工装高端连接至耐压测试仪输出端,所有辅助端子通过耐压测试工装低端接地,试验电压加在电压、电流端子与地之间。

[0035] 进行脉冲电压试验,对地试验时,电压电流端子通过测试工装高端连接至耐压测试仪输出端,所有辅助端子通过耐压测试工装低端接地,试验电压加在电压电流端子与地之间。

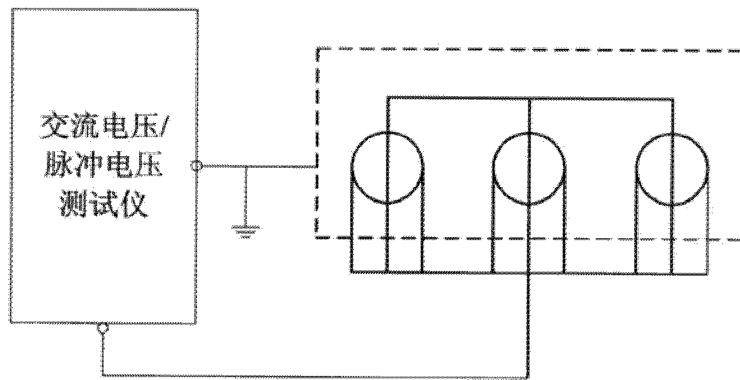


图 1

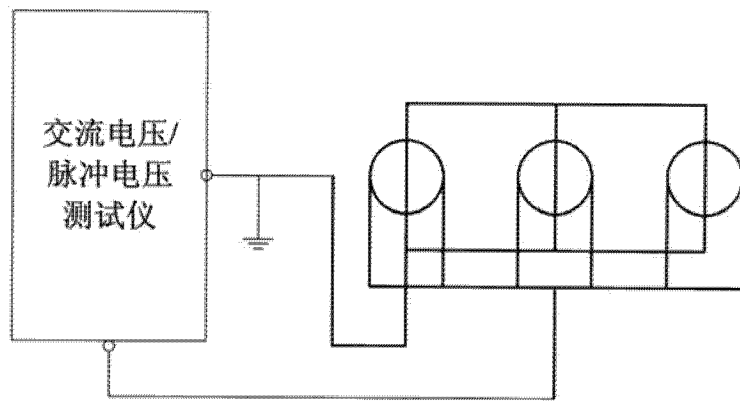


图 2

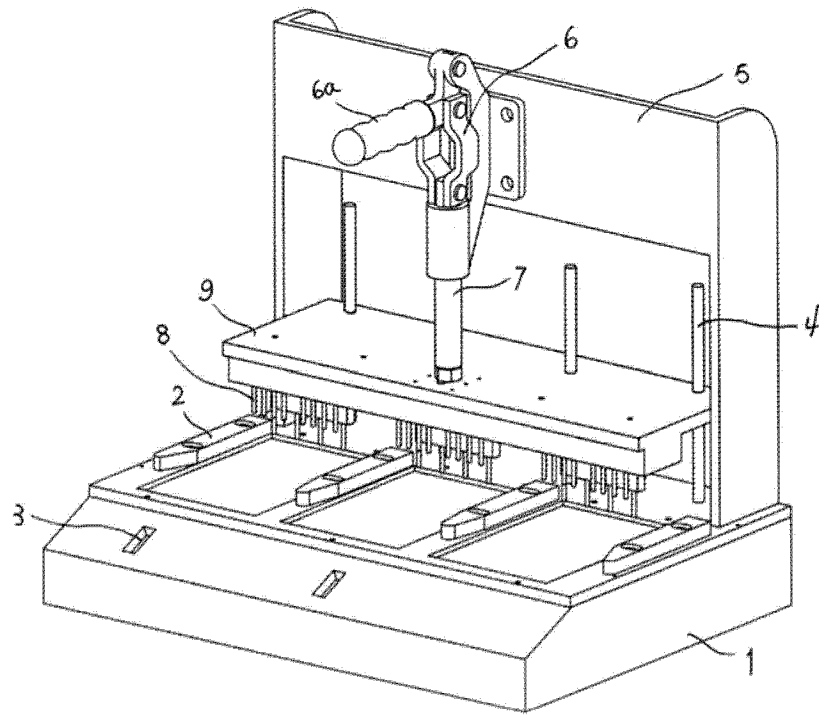


图 3

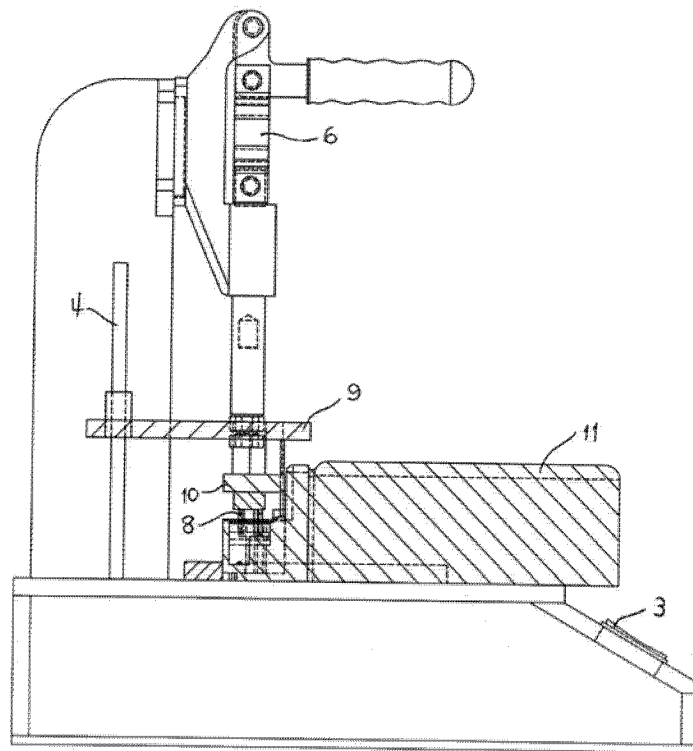


图 4



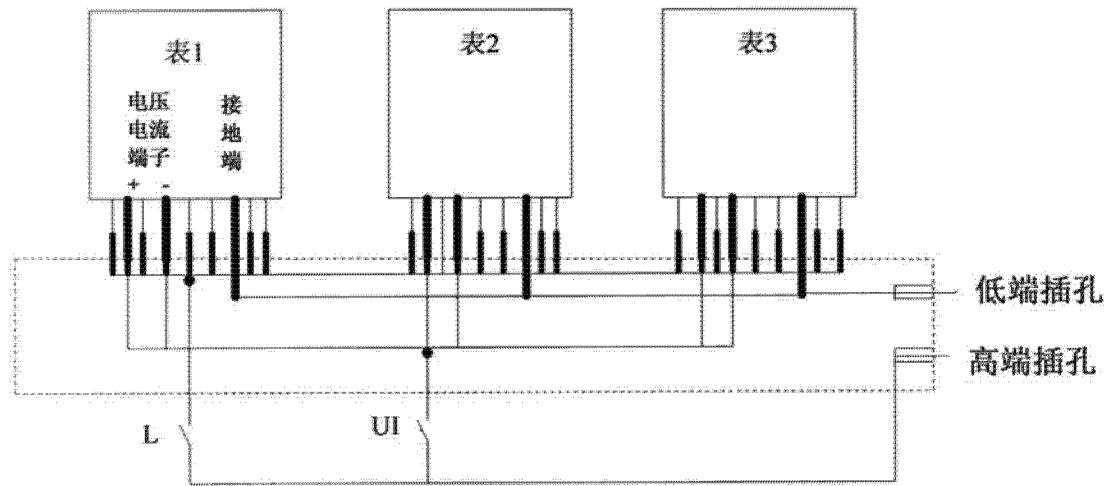


图 5