(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205388642 U
(45)授权公告日 2016.07.20

(21)申请号 201620161533.2

(22)申请日 2016.03.02

(73)专利权人 石家庄科林电气股份有限公司
地址 050222 河北省石家庄市红旗大街南降壁路段(南院)

(72)发明人 韩丽花 赵东杰 曹文飞 刘腾飞 焦可清 李昱龙 张向平 张奎仲 魏茂 杨营 李凯楠 卢东绪

(74)专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事务所(特殊普通合伙) 13123
代理人 王苑祥

(51)Int.Cl.
G01R 31/28(2006.01)

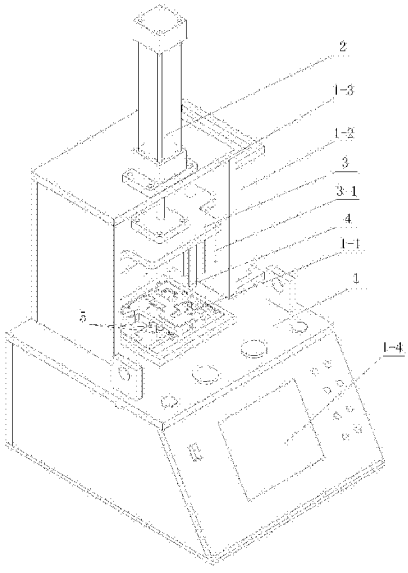
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置

(57)摘要

本实用新型一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，涉及电力仪表检测工装，包括底座式测试台、设置在测试台内部的控制电路板、设置在测试台顶部且与控制电路板电连接的探针板，以及电表单板定位机构，关键在于：所述探针板上设有两组内部分别设有光敏元件的遮光槽，光敏元件与控制电路板电连接，电表单板上的红黄指示灯分别位于两组遮光槽内定位。在装置中设置红黄灯自动测试组件，可提高检测的自动化程度进而提高生产效率。



CN 205388642 U

1.一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，包括底座式测试台(1)、设置在测试台(1)内部的控制电路板、设置在测试台(1)顶部且与控制电路板电连接的探针板(1-1)，以及电表单板定位机构，其特征在于：所述探针板(1-1)上设有两组内部分别设有光敏元件的遮光槽(5)，光敏元件与控制电路板电连接，电表单板上的红黄指示灯分别位于两组遮光槽(5)内定位。

2.根据权利要求1所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述测试台(1)顶部设置有安装对位托盘，探针板(1-1)位于托盘内，托盘上设置有适应电表单板尺寸的开口槽。

3.根据权利要求1所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述电表单板定位机构是位于探针板(1-1)上方的升降下压驱动机构，结构中包括：借助两侧板设置在测试台(1)上的安装架(1-3)及定位在安装架(1-3)顶板上的气泵(2)，气泵的气杆连接位于探针板(1-1)正上方的压板(3)，压板(3)的底面上设置有底端形状适应电表单板接触面积的压柱(3-1)。

4.根据权利要求3所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述安装架(1-3)顶板与测试台(1)之间设置有导向柱(4)，压板(3)套装在导向柱(4)上、具有沿导向柱(4)上下滑动的自由度。

5.根据权利要求1所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述探针板(1-1)上设置有能够与电表单板上的定位孔对应插接的定位柱。

6.根据权利要求1所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述测试台(1)的前部设置有与控制电路板电连接的液晶屏(1-4)。

7.根据权利要求1所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述装置中设有程序烧写盒(1-2)，位于测试台(1)一侧，且与控制电路板电连接。

8.根据权利要求7所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述控制电路板的电路结构中包括为以下各个电路模块供电的电源模块、CPU模块以及分别与CPU模块连接的存储模块、RS485通信模块、红外通信模块、液晶显示模块、按键模块、A/D转换模块、与CPU模块连接的继电器控制模块，在继电器控制模块中增设烧写控制继电器子模块，烧写控制继电器子模块的触发端与按键模块连接、受控端与CPU模块连接、回路端子设置在烧写盒(1-2)与烧写探针之间。

9.根据权利要求8所述的一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，其特征在于：所述烧写控制继电器子模块的电路模块结构中包括：与按键模块电连接的触发电路、两个分别受控于CPU模块的一级光耦驱动电路、分别与两个一级光耦驱动电路的信号输出端连接的两个二级驱动电路，以及四个烧写继电器，每个二级驱动电路有两个驱动输出端，且每个驱动输出端均设有一个烧写继电器，触发电路的信号输出端与CPU模块的信号采集端连接，四个烧写继电器的回路端子借助接线端子设置在烧写盒与烧写探针之间。

一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电磁测量技术领域，涉及电力仪表检测工装，具体涉及一种对智能电表单板进行程序烧写和检测的自动工装。

背景技术

[0002] 主印刷电路单板作为智能电表的核心部件，它的生产、检测效率是影响智能电表生产效率的重要因素。现在利用机械式工装进行检测的方式，将焊接完有程序的PCB放到工装结构上去，并用手下压单板，借助内部的控制器自动完成对单板的检测，这种方式虽然比手工检测的效率高，但是使用手压单板对体力的要求比较高，并不适用于大量生产。

[0003] 公开号为CN 102565752 A的专利文件公开了一种电表测试工装，利用气动装置带动设置在单板上部的探针板上下移动，实现与单板的接触、分离，虽然克服了人工按压的弊端，但是随着探针板的上下移动，探针板内的电路元件容易脱焊、断裂损坏，造成检测不准。公开号为CN103901387 A的专利文件公开了一种电表检测系统，将探针板设置在下部，但是与放置单板的托盘分离，托盘借助气泵下压与探针板接触，并借助弹簧复位，结构比较复杂，而且这两种方案中程序烧写和功能测试是分步进行的，需要人工操作电脑软件，人工操作程序烧写工具，烧写完成后再将单板放置在检测装置上检测，生产效率较低。另外，两者的检测过程中都未提及对电表单板上红黄指示灯的测试，两指示灯是否合格通常需要人工观察和计算数据进行判断，导致培养熟练的技术工人需要较长时间，且对工人的技术水平要求较高，生产效率低，最高效率为每块2min/人，无形中增加生产成本。

发明内容

[0004] 本实用新型为了提高智能电表生产的效率并完善单板的检测功能，设计了一种单板自动检测装置，在装置中设置红黄灯自动测试组件并将程序烧写与检测结合，以解放劳动力，节省生产环节，提高检测的自动化程度进而提高生产效率。

[0005] 本实用新型的技术方案是：一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，包括底座式测试台、设置在测试台内部的控制电路板、设置在测试台顶部且与控制电路板电连接的探针板，以及电表单板定位机构，关键在于：所述探针板上设有两组内部分别设有光敏元件的遮光槽，光敏元件与控制电路板电连接，电表单板上的红黄指示灯分别位于两组遮光槽内定位。

[0006] 进一步的，所述装置中设有程序烧写盒，位于测试台一侧，且与控制电路板电连接。

[0007] 本实用新型的有益效果是：1、在探针板上设置遮光槽，遮光槽内安装光敏元件，单板上的红黄灯对应定位在遮光槽内，遮光槽可避免外部光线对光敏元件的干扰，光敏元件将信号传送给控制电路板，以判断红黄灯是否正常，可有效避免人为因素带来的疏漏和误差，自动化程度高。2、本装置一键式操作，放好单板后按下启动键，装置的管理电路发出命令控制气动杆下压，单板测试点与探针接触，先闭合烧写继电器烧写程序，烧写程序结束断

开烧写继电器，闭合测试继电器进行检测，检测结果自动显示在液晶屏上；一次装夹即自动完成程序烧写和检测，没有繁琐的过程，每块约需0.25min/人，大大提高了生产效率，节省人员成本，减轻工人劳动强度。

附图说明

[0008] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0009] 图2是探针板上的探针分布示意图；

[0010] 附图中，1是测试台，1-1是探针板，1-2是程序烧写盒，1-3是安装架，1-4是液晶屏，2是气泵，3是压板，3-1代表压柱，4代表导向柱，5代表遮光槽。

具体实施方式

[0011] 一种应用于智能电表生产线的单板自动检测装置，包括底座式测试台1、设置在测试台1内部的控制电路板、设置在测试台1顶部且与控制电路板电连接的探针板1-1，以及电表单板定位机构，关键在于：所述探针板1-1上设有两组内部分别设有光敏元件的遮光槽5，光敏元件与控制电路板电连接，电表单板上的红黄指示灯分别位于两组遮光槽5内定位。

[0012] 测试台1顶部设置有安装对位托盘，探针板1-1位于托盘内，托盘上设置有适应电表单板尺寸的开口槽。托盘用于单板与探针板的安装对位，单板测试时，正面朝下安装于托盘开口槽内，借助定位机构的按压，各测试点与对应探针接触。探针板1-1上还设置有能够与单板上的定位孔对应插接的定位柱，方便固定被测单板，在测试的时候不发生位移，同时也能保证探针与被测单板相应的检测点对应接触。

[0013] 电表单板定位机构是位于探针板1-1上方的升降下压驱动机构，结构中包括：借助两侧板设置在测试台1上的安装架1-3及定位在安装架1-3顶板上的气泵2，气泵的气杆连接位于探针板1-1正上方的压板3，压板3的底面上设置有底端形状适应单板接触面积的压柱3-1。安装架1-3顶板与测试台1之间设置有导向柱4，压板3套装在导向柱4上、具有沿导向柱4上下滑动的自由度。架设在测试台1上的安装架1-3由两支撑侧板和顶板组成，顶板和测试台1之间设置有导向柱4，压板3套在导向柱4上，在气杆的带动下可沿导向柱4上下滑动。因单板上安装有各种电路元件，为了能使单板水平放置，在托盘上抠有适应单板的凹凸面，为了更好的使焊点与探针接触，在压板3的底面上设置有底端形状适应单板接触面积的压柱3-1，以便对单板平衡施力。

[0014] 装置中设有程序烧写盒1-2，位于测试台1一侧，且与控制电路板电连接。控制电路板的电路结构中包括为以下各个电路模块供电的电源模块、CPU模块以及分别与CPU模块连接的存储模块、RS485通信模块、红外通信模块、液晶显示模块、按键模块、A/D转换模块、与CPU模块连接的继电器控制模块，在继电器控制模块中增设烧写控制继电器子模块，烧写控制继电器子模块的触发端与按键模块连接、受控端与CPU模块连接、回路端子设置在烧写盒1-2与烧写探针之间。烧写控制继电器子模块的电路模块结构中包括：与按键模块电连接的触发电路、两个分别受控于CPU模块的一级光耦驱动电路、分别与两个一级光耦驱动电路的信号输出端连接的两个二级驱动电路，以及四个烧写继电器，每个二级驱动电路有两个驱动输出端，且每个驱动输出端均设有一个烧写继电器，触发电路的信号输出端与CPU模块的信号采集端连接，四个烧写继电器的回路端子借助接线端子设置在烧写盒与烧写探针之

间。

[0015] 测试台1的前部设置有与控制电路板电连接的液晶屏1-4。用于显示工作状态和结果。测试台1上设置有指示灯及启动、急停、电源按钮。

[0016] 探针板1-1上，(1)、(2)号探针为测量电池电压电流，(3)号为+5.7V，(4)号为VDC，(5)号为VDD，(7)号为+12V，(6)号为(3)、(4)、(5)、(7)的公共地，即测量+5.7V、VDC、VDD、+12V时都会用到(6)号探针；(8)、(9)号为测量DVDD用，(8)号为DVDD，(9)号为AGND；(10)、(11)为锰铜片电压(即电流)输入故障时会导致红灯和电量脉冲同时异常；(12)、(13)是给电表加电端子异常时会导致黄灯异常和AD采集异常；(14)为485端口不通时会导致计量回路、电池电压以及软件版本号返回值异常；(15)为时钟脉冲口；(16)为电量脉冲；(17)为脉冲灯即红灯检测口；(18)为跳闸灯即黄灯检测口；(19)为烧写程序探针。

[0017] 具体的操作步骤为：①按压船型开关，工装总体上电，气泵上升初始化；②将被测单板放置到托盘内，向下按压几次，确认放置无误，定位柱卡好；③按压绿色启动按钮，气泵2启动下压单板，“绿灯”，“红灯”均灭，自动开始程序烧写，液晶屏1-4提示“程序烧写中请稍后”；④烧写完成自动进行测试，液晶屏1-4显示测试项的结果，如有异常项立即停下测试；⑤测试完成气泵2自动上升，测试正常则液晶屏1-4显示“OK”图片，“绿灯”指示灯点亮，测试异常液晶屏显示停留在测试异常项，“红灯”指示灯点亮；⑥下次测试重复步骤②--⑤。

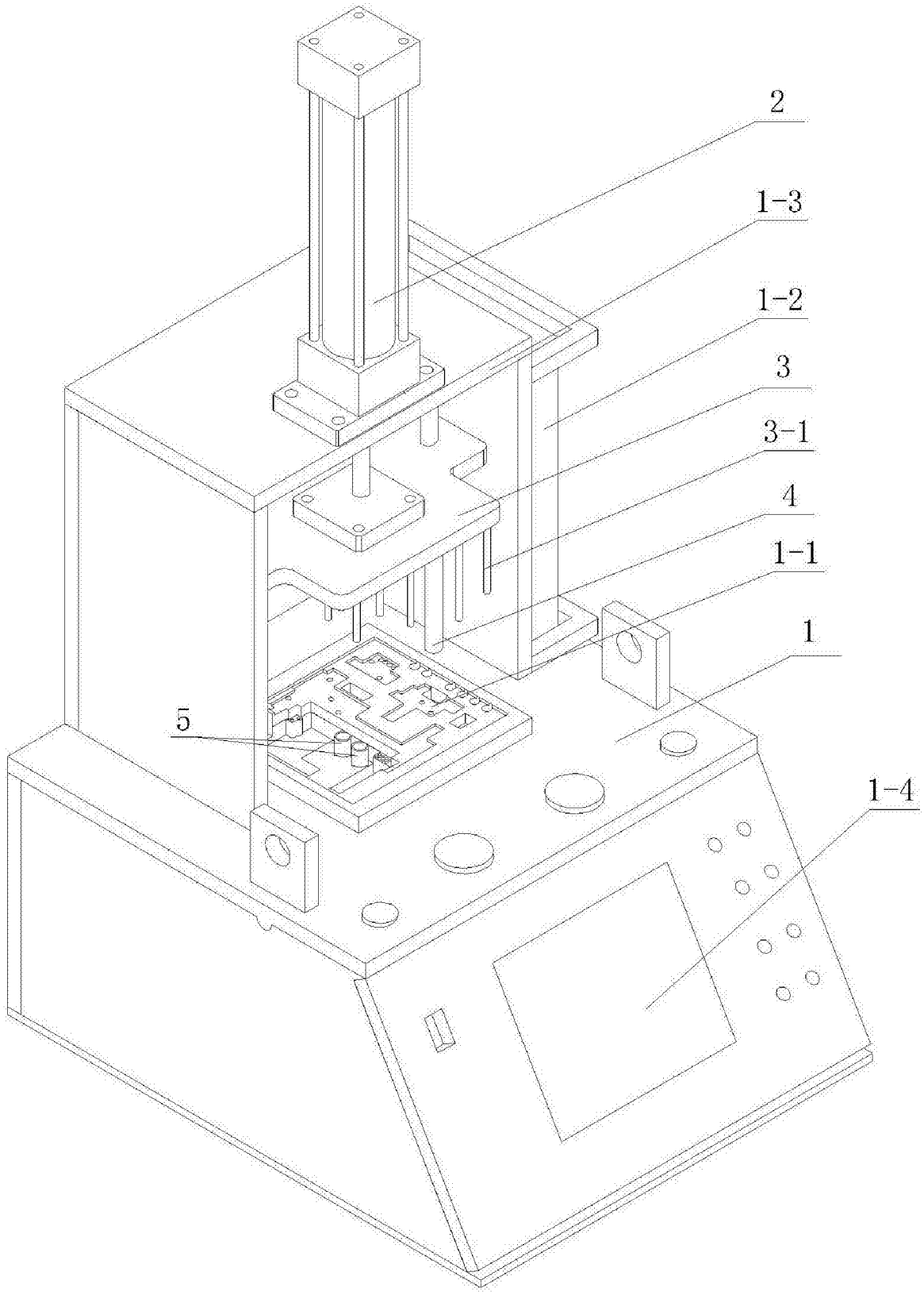


图1

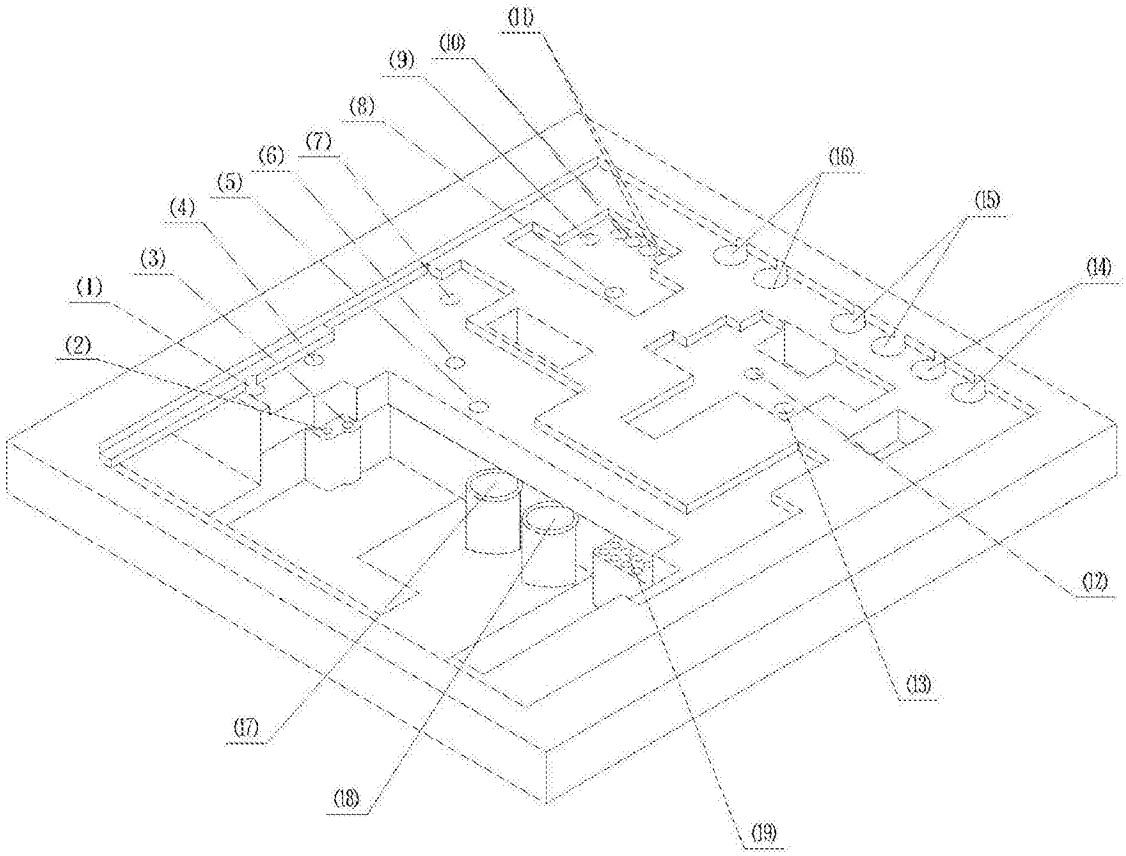


图2