(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114509700 A
(43)申请公布日 2022.05.17

(21)申请号 202210044855.9

(22)申请日 2022.01.14

(71)申请人 苏州浪潮智能科技有限公司
地址 215100 江苏省苏州市吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢

(72)发明人 吴迪

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司 37205
专利代理师 赵佳民

(51)Int.Cl.
G01R 31/40(2014.01)

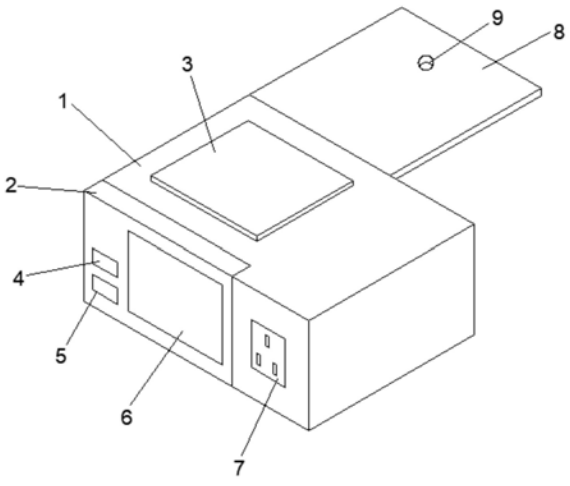
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种服务器CRPS电源测试装置及方法

(57)摘要

本发明涉及服务器CRPS电源测试领域，具体公开一种服务器CRPS电源测试装置及方法，包括供CRPS电源从后端装入的测试壳体；测试壳体前端左侧设置电器腔，前端右侧设置插接CRPS电源接口且带有继电器开关的转换插座；电器腔前端面上设置显示屏，后端面上设置向测试壳体后侧伸缩的电动伸缩臂，电动伸缩臂顶端设置伸向CRPS电源风扇通风孔处的堵转条；电动伸缩臂由一微型气缸驱动；测试壳体顶端上设置可开闭的风道盖，该风道盖由电动伸缩机构驱动开闭；电器腔内还设置测试控制器。本发明实现自动化测试，无需人工参与，采用自动堵风道方式进行过温测试，提高测试效率，降低成本。



CN 114509700 A

1.一种服务器CRPS电源测试装置,其特征在于,包括供CRPS电源从后端装入的测试壳体;测试壳体前端左侧设置电器腔,前端右侧设置插接CRPS电源接口且带有继电器开关的转换插座;

电器腔前端面上设置显示屏,后端面上设置向测试壳体后侧伸缩的电动伸缩臂,电动伸缩臂顶端设置伸向CRPS电源风扇通风孔处的堵转条;电动伸缩臂由一微型气缸驱动;

测试壳体顶端上设置可开闭的风道盖,该风道盖由电动伸缩机构驱动开闭;

电器腔内还设置测试控制器,测试控制器分别与CRPS电源、继电器开关、显示屏、微型气缸、电动伸缩机构电连接,控制继电器开关、微型气缸、电动伸缩机构的工作状态,并查询CRPS电源故障状态在显示屏显示。

2.根据权利要求1所述的服务器CRPS电源测试装置,其特征在于,电动伸缩机构包括至少两组伸缩子件,伸缩子件包括设置在风道盖上的永磁铁、设置在测试壳体顶端与永磁铁适配的电磁铁和一端与风道盖连接另一端与测试壳体顶端连接的弹簧;

电磁铁与测试控制器电连接。

3.根据权利要求2所述的服务器CRPS电源测试装置,其特征在于,伸缩子件还包括设置在风道盖上的上导向柱和设置在测试壳体顶端上供所述上导向柱插装的下导向柱;

弹簧位于上导向柱和下导向柱内,永磁铁位于上导向柱内,电磁铁位于下导向柱内。

4.根据权利要求2或3所述的服务器CRPS电源测试装置,其特征在于,测试控制器通过第一控制电路与微型气缸电连接,通过第二控制电路与继电器开关电连接,通过第三控制电路与电磁铁电连接;

第一控制电路包括电阻R1、三极管Q1和继电器JK1;三极管Q1的基极通过电阻R1与测试控制器连接,发射极接地,集电极通过继电器JK1线圈连接供电电源,继电器JK1的常开触头与微型气缸串联;

第二控制电路包括电阻R2和三极管Q2;三极管Q2的基极通过电阻R2与测试控制器连接,发射极接地,集电极通过继电器开关的线圈连接供电电源;

第三控制电路包括电阻R3、三极管Q3和继电器JK3;三极管Q3的基极通过电阻R3与测试控制器连接,发射极接地,集电极通过继电器JK3线圈连接供电电源,继电器JK3的常开触头与电磁铁串联。

5.根据权利要求4所述的服务器CRPS电源测试装置,其特征在于,电器腔前端面上还设置开始按键和停止按键,开始按键、停止按键分别与测试控制器电连接。

6.根据权利要求5所述的服务器CRPS电源测试装置,其特征在于,测试控制器为MCU芯片。

7.根据权利要求1、2或3所述的服务器CRPS电源测试装置,其特征在于,测试壳体后端设置L型固定板,L型固定板一板面与测试壳体顶端连接,另一板面与测试壳体左端连接;

L型固定板的两板面上设置与CRPS电源壳体连接的螺丝孔。

8.一种服务器CRPS电源测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

测试控制器连接CRPS电源,供电设备通过电源线与转换插座连接;

按下开始按键,测试控制器控制微型气缸启动,使堵转条堵转风扇;

测试控制器向CRPS电源发送第一故障查询命令;

测试控制器将接收到CRPS电源第一状态字数据进行解析,并判断故障状态在显示屏显

示；

测试控制器控制微型气缸关闭，堵转条缩回，并控制继电器开关断开后闭合，将CRPS电源重启；

控制电磁铁通电，将风道盖拉下堵住风道；

CRPS电源运行一定时间后，测试控制器向CRPS电源发送第二故障查询命令；

测试控制器根据接收到CRPS电源第二状态字数据判断CRPS电源是否过温；

若未过温，则待CRPS电源继续运行一定时间后，再次向CRPS电源发送第二故障查询命令；

若过温，则将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏显示。

9.根据权利要求8所述的服务器CRPS电源测试方法，其特征在于，该方法还包括以下步骤：

检测到CRPS电源过温后，测试控制器控制电磁铁断电，风道盖升起打开风道；

CRPS电源继续运行一定时间后，测试控制器向CRPS电源发送第二故障查询命令；

测试控制器将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏显示。

10.根据权利要求8或9所述的服务器CRPS电源测试装置，其特征在于，该方法还包括以下步骤：

若测试控制器根据接收到CRPS电源第二状态字数据判断CRPS电源未过温，则继续判断是否已连续三次检测均未过温，若是则将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏显示，否则待CRPS电源继续运行一定时间后，再次向CRPS电源发送第二故障查询命令。

一种服务器CRPS电源测试装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及服务器CRPS电源测试领域，具体涉及一种服务器CRPS电源测试装置及方法。

背景技术

[0002] 服务器CRPS(Common Redundant Power Supplies，适配冗余电能供应)电源测试中，过温测试和风扇故障测试是不可缺少的两项测试，对于风扇而言常规有风扇堵转测试，对于通常的过温测试而言，需要使电源处于不同的温度环境场景中从而达到过温告警、过温保护、以及自动恢复的状态。

[0003] 对于风扇堵转测试，通常采用外部的工具(如螺丝刀、硬的纸条等)在通风孔位置插入达到堵住风扇的目的，然后通过笔记本电脑向CRPS电源发送读取故障状态字的命令从而获得当前的故障状态。

[0004] 对于过温测试，通常的测试方法是将CRPS电源置于温箱中以达到过温的目的，此种方法存在的问题是温箱中是恒温，过于容易触发电源入风口处的过温保护，而电源内部无法达到想到的测试过温的目的。另一种测试方法是采用胶带缠绕堵风道，但该方法只能作为一次性使用，且造成胶带大量浪费，在风力强时，胶带粘的位置会发生变形。

[0005] 可见，现有的风扇故障测试和过温测试均需要人工参与，影响测试效率，且成本较高，而温箱中无法使CRPS电源达到内部过温的效果。

发明内容

[0006] 为解决上述问题，本发明提供一种服务器CRPS电源测试装置及方法，实现自动化测试，无需人工参与，采用自动堵风道方式进行过温测试，提高测试效率，降低成本。

[0007] 第一方面，本发明的技术方案提供一种一种服务器CRPS电源测试装置，包括供CRPS电源从后端装入的测试壳体；测试壳体前端左侧设置电器腔，前端右侧设置插接CRPS电源接口且带有继电器开关的转换插座；

[0008] 电器腔前端面上设置显示屏，后端面上设置向测试壳体后侧伸缩的电动伸缩臂，电动伸缩臂顶端设置伸向CRPS电源风扇通风孔处的堵转条；电动伸缩臂由一微型气缸驱动；

[0009] 测试壳体顶端上设置可开闭的风道盖，该风道盖由电动伸缩机构驱动开闭；

[0010] 电器腔内还设置测试控制器，测试控制器分别与CRPS电源、继电器开关、显示屏、微型气缸、电动伸缩机构电连接，控制继电器开关、微型气缸、电动伸缩机构的工作状态，并查询CRPS电源故障状态在显示屏显示。

[0011] 进一步地，电动伸缩机构包括至少两组伸缩子件，伸缩子件包括设置在风道盖上的永磁铁、设置在测试壳体顶端与永磁铁适配的电磁铁和一端与风道盖连接另一端与测试壳体顶端连接的弹簧；

[0012] 电磁铁与测试控制器电连接。

[0013] 进一步地，伸缩子件还包括设置在风道盖上的上导向柱和设置在测试壳体顶端上供所述上导向柱插装的下导向柱；

[0014] 弹簧位于上导向柱和下导向柱内，永磁铁位于上导向柱内，电磁铁位于下导向柱内。

[0015] 进一步地，测试控制器通过第一控制电路与微型气缸电连接，通过第二控制电路与继电器开关电连接，通过第三控制电路与电磁铁电连接；

[0016] 第一控制电路包括电阻R1、三极管Q1和继电器JK1；三极管Q1的基极通过电阻R1与测试控制器连接，发射极接地，集电极通过继电器JK1线圈连接供电电源，继电器JK1的常开触头与微型气缸串联；

[0017] 第二控制电路包括电阻R2和三极管Q2；三极管Q2的基极通过电阻R2与测试控制器连接，发射极接地，集电极通过继电器开关的线圈连接供电电源；

[0018] 第三控制电路包括电阻R3、三极管Q3和继电器JK3；三极管Q3的基极通过电阻R3与测试控制器连接，发射极接地，集电极通过继电器JK3线圈连接供电电源，继电器JK3的常开触头与电磁铁串联。

[0019] 进一步地，电器腔前端面上还设置开始按键和停止按键，开始按键、停止按键分别与测试控制器电连接。

[0020] 进一步地，测试控制器为MCU芯片。

[0021] 进一步地，测试壳体后端设置L型固定板，L型固定板一板面与测试壳体顶端连接，另一板面与测试壳体左端连接；

[0022] L型固定板的两板面上设置与CRPS电源壳体连接的螺丝孔。

[0023] 第二方面，本发明的技术方案提供一种服务器CRPS电源测试方法，包括以下步骤：

[0024] 测试控制器连接CRPS电源，供电设备通过电源线与转换插座连接；

[0025] 按下开始按键，测试控制器控制微型气缸启动，使堵转条堵转风扇；

[0026] 测试控制器向CRPS电源发送第一故障查询命令；

[0027] 测试控制器将接收到CRPS电源第一状态字数据进行解析，并判断故障状态在显示屏显示；

[0028] 测试控制器控制微型气缸关闭，堵转条缩回，并控制继电器开关断开后闭合，将CRPS电源重启；

[0029] 控制电磁铁通电，将风道盖拉下堵住风道；

[0030] CRPS电源运行一定时间后，测试控制器向CRPS电源发送第二故障查询命令；

[0031] 测试控制器根据接收到CRPS电源第二状态字数据判断CRPS电源是否过温；

[0032] 若未过温，则待CRPS电源继续运行一定时间后，再次向CRPS电源发送第二故障查询命令；

[0033] 若过温，则将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏显示。

[0034] 进一步地，该方法还包括以下步骤：

[0035] 检测到CRPS电源过温后，测试控制器控制电磁铁断电，风道盖升起打开风道；

[0036] CRPS电源继续运行一定时间后，测试控制器向CRPS电源发送第二故障查询命令；

[0037] 测试控制器将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏显示。

[0038] 进一步地，该方法还包括以下步骤：

[0039] 若测试控制器根据接收到CRPS电源第二状态字数据判断CRPS电源未过温，则继续判断是否已连续三次检测均未过温，若是则将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏显示，否则待CRPS电源继续运行一定时间后，再次向CRPS电源发送第二故障查询命令。

[0040] 本发明提供的一种服务器CRPS电源测试装置及方法，相对于现有技术，具有以下有益效果：治具体积小，偏于携带存放，同时不需要额外的外接驱动设备工具适用于实验室测试，测试人员只需使用治具连接好环境，按下开始键即可完成两项不同的测试，且测试结果会在显示屏分区显示，实现自动化，无需人工参与，解放人力，采用自动堵风道方式进行过温测试，提高测试效率，降低成本，且达到统一标准测试的目的。

附图说明

[0041] 为了更清楚的说明本申请实施例或现有技术的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0042] 图1是本发明提供的一种服务器CRPS电源测试装置结构示意图。

[0043] 图2是本发明提供的一种服务器CRPS电源测试装置中电动伸缩臂结构示意图。

[0044] 图3是本发明提供的一种服务器CRPS电源测试装置中伸缩子件结构示意图。

[0045] 图4是本发明提供的一种服务器CRPS电源测试装置中测试控制器控制器件电路示意图。

[0046] 图5是本发明提供的一种服务器CRPS电源测试方法流程示意图。

[0047] 图中，1-测试壳体，2-电器腔，3-风道盖，4-开始按键，5-停止按键，6-显示屏，7-转换插座，8-L型固定板，9-螺丝孔，10-电动伸缩臂，11-堵转条，12-微型气缸，13-永磁铁，14-弹簧，15-下导向柱，16-上导向柱，17-电磁铁。

具体实施方式

[0048] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0049] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0050] 实施例一

[0051] 如图1和2所示，本实施例提供一种服务器CRPS电源测试装置，包括测试壳体1，测试壳体1前端左侧设置电器腔2，前后右侧设置插接CRPS电源接口且带有继电器开关JK2的转换插座7。

[0052] CRPS电源从测试壳体1后端装入，使CRPS电源的接口插接到转换插座7上，外部供

电设备通过电源线插接转换插座7，给CRPS供电。为实现CRPS电源的自动测试，在测试中实现CRPS的重启，该转换插座7带有继电器开关JK2，由测试控制器控制继电器开关JK2的开关状态，继电器开关JK2闭合时，转换插座7接通，外部供电设备给CRPS电源正常供AC(交流)电，继电器开关JK2断开时，转换插座7端口，外部供电设备停止给CRPS电源供AC电。通过控制继电器开关JK2的断开闭合动作，实现CRPS电源的重启。

[0053] CRPS电源从后端装入测试壳体1后，除了其接口与转换插座7连接，同时其风扇置于电器腔2的位置，为实现对CRPS电源的风扇自动堵转的目的，在电器腔2后端面上设置向测试壳体1后侧伸缩的电动伸缩臂10，电动伸缩臂10顶端设置伸向CRPS电源风扇通风孔处的堵转条11。其中，电动伸缩臂10由一微型气缸12启动，微型气缸12的工作状态由测试控制器控制。微型气缸12启动时，驱动电动伸缩臂10前测试壳体1后侧延伸，将堵转条11插入风扇的通风孔处，进而将风扇堵转。微型气缸12关闭时，带动电动伸缩臂10缩回，堵转条11缩回不再堵转风扇。

[0054] 在CRPS电源过温测试(本文中提到的过温是指，从电源自身发热导致内部先达到过温的情况，从测试方法上为堵风道测试)时，为实现堵风道，本实施例在测试壳体1顶端上设置可开闭的风道盖3，该风道由电动伸缩机构驱动开闭。电动伸缩机构带动风道盖3闭合后，将风道堵住进行过温测试。电动伸缩机构驱动风道盖3开启后，风道打开，给CRPS电源散热。

[0055] 本实施例中测试控制器设置在电器腔2内，另外在电器腔2的前端面上设置显示屏6，显示测试控制器检测到的相关信息(例如CRPS是否故障，温度等)。具体地，测试控制器分别与CRPS电源、继电器开关JK2、显示屏6、微型气缸12、电动伸缩机构电连接，控制继电器开关JK2、微型气缸12、电动伸缩机构的工作状态，并查询CRPS电源故障状态在显示屏6显示。

[0056] 另外，在电器腔2的前端面上还设置开始按键4和停止按键5，开始按键4、停止按键5分别与测试控制器电连接。进行测试时，按下开始按键4，测试自动开启，测试控制器控制继电器开关JK2、微型气缸12、电动伸缩机构的工作状态相继进行风扇故障测试和过温测试。按下停止按键5，测试终止。测试过程无需人工参与，提高测试效率，降低成本。

[0057] 如图3所示，为实现风道盖3的开启和关闭，本实施例的电动伸缩机构包括至少两组伸缩子件，例如，若风道盖3为矩形，在风道盖3的四角处各设置一组伸缩子件。

[0058] 伸缩子件包括设置在风道盖3上的永磁铁13、设置在测试壳体1顶端与永磁铁13适配的电磁铁17和一端与风道盖3连接另一端与测试壳体1顶端连接的弹簧14。另外，伸缩子件还包括设置在风道盖3上的上导向柱16和设置在测试壳体1顶端上供所述上导向柱16插装的下导向柱15。弹簧14位于上导向柱16和下导向柱15内，永磁铁13位于上导向柱16内，电磁铁17位于下导向柱15内。

[0059] 其中，电磁铁17与测试控制器电连接，测试控制器控制电磁铁17的通电状态。当测试控制器使电磁铁17通电时，电磁铁17与永磁铁13相互吸引，将风道盖3拉下闭合；当测试控制器使电磁铁17断电时，电磁铁17失去磁力，永磁铁13不再被吸引，风道盖3在弹簧14作用下向上弹起，从而打开风道。

[0060] 如图4所示，测试控制器为实现对各器件的控制，通过第一控制电路与微型气缸12电连接，通过第二控制电路与继电器开关JK2电连接，通过第三控制电路与电磁铁17电连接。

[0061] 第一控制电路包括电阻R1、三极管Q1和继电器JK1;三极管Q1的基极通过电阻R1与测试控制器连接,发射极接地,集电极通过继电器JK1线圈连接供电电源,继电器JK1的常开触头与微型气缸12串联。

[0062] 第二控制电路包括电阻R2和三极管Q2;三极管Q2的基极通过电阻R2与测试控制器连接,发射极接地,集电极通过继电器开关JK2的线圈连接供电电源。

[0063] 第三控制电路包括电阻R3、三极管Q3和继电器JK3;三极管Q3的基极通过电阻R3与测试控制器连接,发射极接地,集电极通过继电器JK3线圈连接供电电源,继电器JK3的常开触头与电磁铁17串联。

[0064] 以第一控制电路为例,测试控制器输出高电平,三极管Q1导通,继电器JK1通电,常开触头闭合,微型气缸12启动。

[0065] 具体实施时,测试控制器可采用MCU芯片,MCU芯片通过I2C总线与CRPS电源连接。

[0066] 在本实施例中,将CRPS电源插入测试壳体1后,其接口与转换插座7连接,但并不能很好的固定CRPS电源,尤其在风力较大时,会有将测试壳体1吹落的风险,因此在测试壳体1后端还设置L型固定板8,L型固定板8一板面与测试壳体1顶端连接,另一板面与测试壳体1左端连接。L型固定板8的两板面上设置与CRPS电源壳体连接的螺丝孔9,使用螺丝将治具与CRPS电源固定连接,避免将测试壳体1吹落。

[0067] 实施例二

[0068] 如图5所示,在实施例一基础上,本实施例二提供一种服务器CRPS电源测试方法,包括以下步骤。需要说明的是,具体实施时,测试控制器采用MCU芯片。

[0069] S101,测试控制器连接CRPS电源,供电设备通过电源线与转换插座7连接。

[0070] S102,按下开始按键4,测试控制器控制微型气缸12启动,使堵转条11堵转风扇。

[0071] S103,测试控制器向CRPS电源发送第一故障查询命令。

[0072] 例如读79H状态字。

[0073] S104,测试控制器将接收到CRPS电源第一状态字数据进行解析,并判断故障状态在显示屏6显示。

[0074] 正常状态下,应显示风扇故障。

[0075] S105,测试控制器控制微型气缸12关闭,堵转条11缩回,并控制继电器开关JK2断开后闭合,将CRPS电源重启。

[0076] S106,控制电磁铁17通电,将风道盖3拉下堵住风道。

[0077] S107,CRPS电源运行一定时间(例如1小时)后,测试控制器向CRPS电源发送第二故障查询命令。

[0078] S108,测试控制器根据接收到CRPS电源第二状态字数据判断CRPS电源是否过温。

[0079] 如读79H状态字,副边温度等。

[0080] S109,若未过温,则待CRPS电源继续运行一定时间后,再次向CRPS电源发送第二故障查询命令。

[0081] S110,若过温,则将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏6显示。

[0082] 本实施例为实现过温测试准确性,在测试控制器根据接收到CRPS电源第二状态字数据判断CRPS电源未过温时,则继续判断是否已连续三次检测均未过温,若是则将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏6显示,否则待CRPS电源继续运行一定时间后,

再次向CRPS电源发送第二故障查询命令。

[0083] 在CRPS电源过温后，为及时给CRPS电源散热，该实施例检测到CRPS电源过温后，还设置以下步骤。

[0084] S111，测试控制器控制电磁铁17断电，风道盖3升起打开风道。

[0085] S112，CRPS电源继续运行一定时间后，测试控制器向CRPS电源发送第二故障查询命令。

[0086] S113，测试控制器将接收到的CRPS电源第二状态字数据解析并在显示屏6显示。

[0087] 以上公开的仅为本发明的优选实施方式，但本发明并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的没有创造性的变化，以及在不脱离本发明原理前提下所作的若干改进和润饰，都应落在本发明的保护范围内。

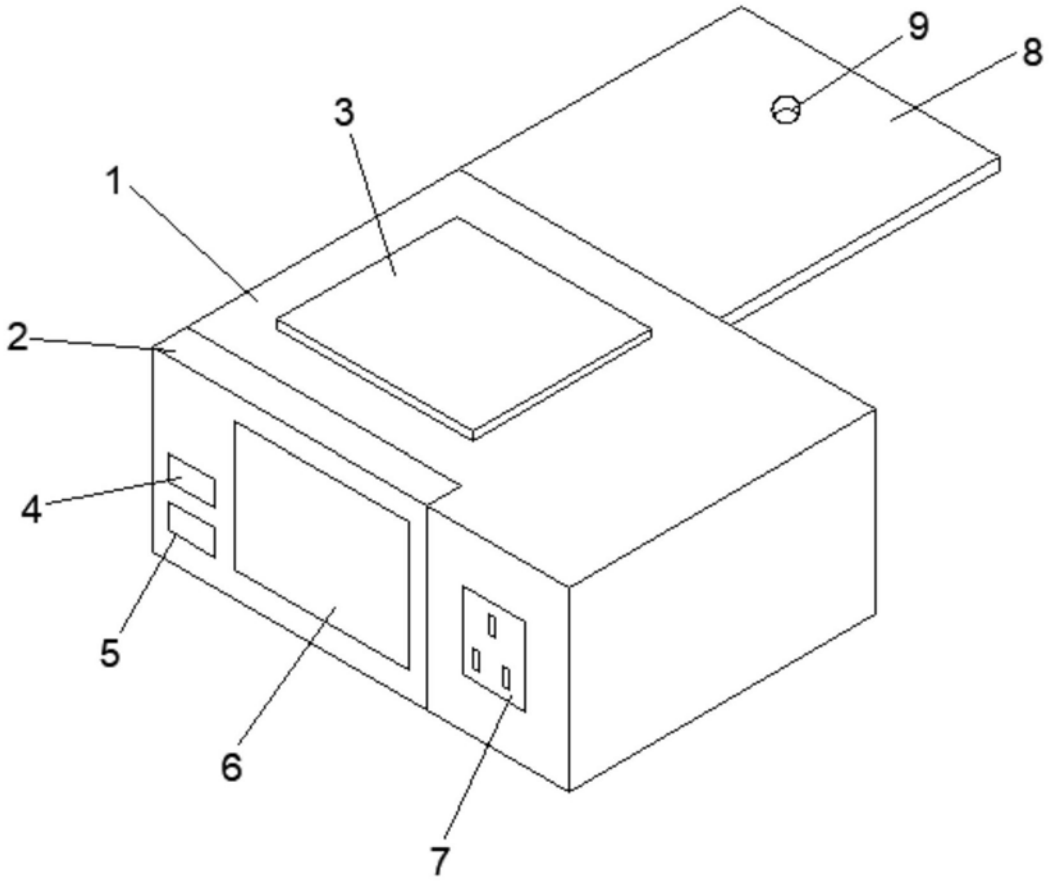


图1

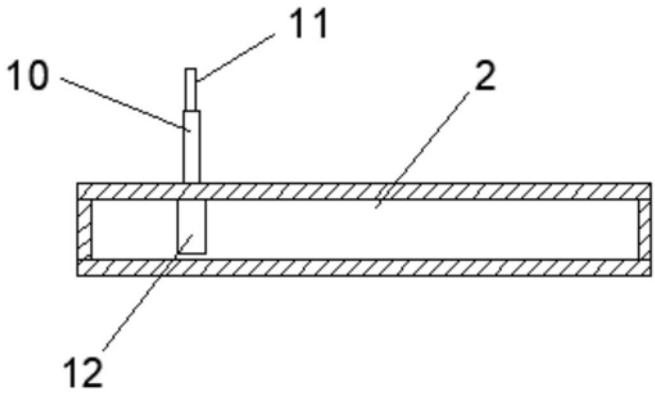


图2

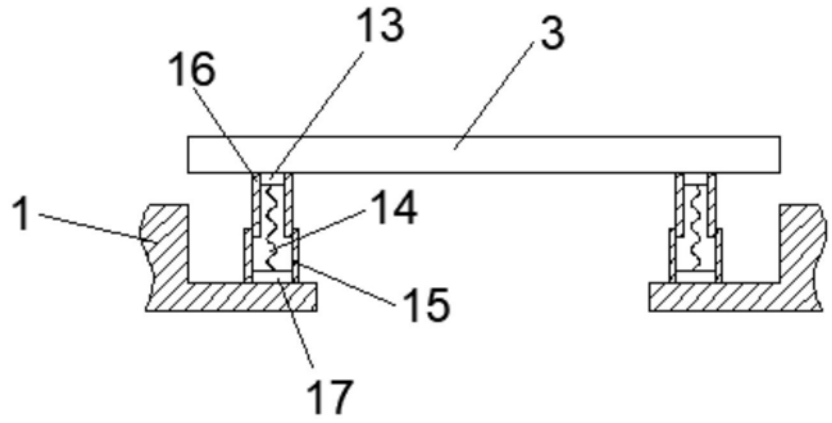

13
3
16
1
14
15
17

图3

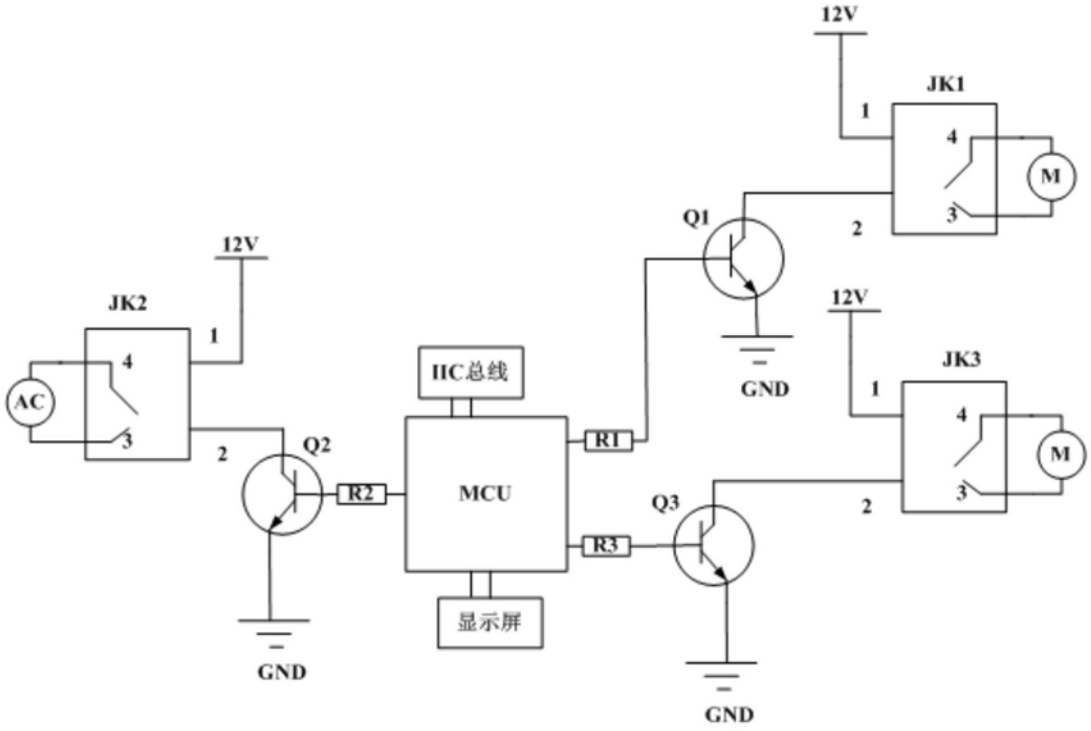

12V
JK1
1
4
M
3
2
Q1
12V
JK2
1
4
AC
3
2
Q2
IIC总线
R1
MCU
R2
R3
显示屏
GND
12V
JK3
1
4
M
3
2
Q3
GND
GND

图4

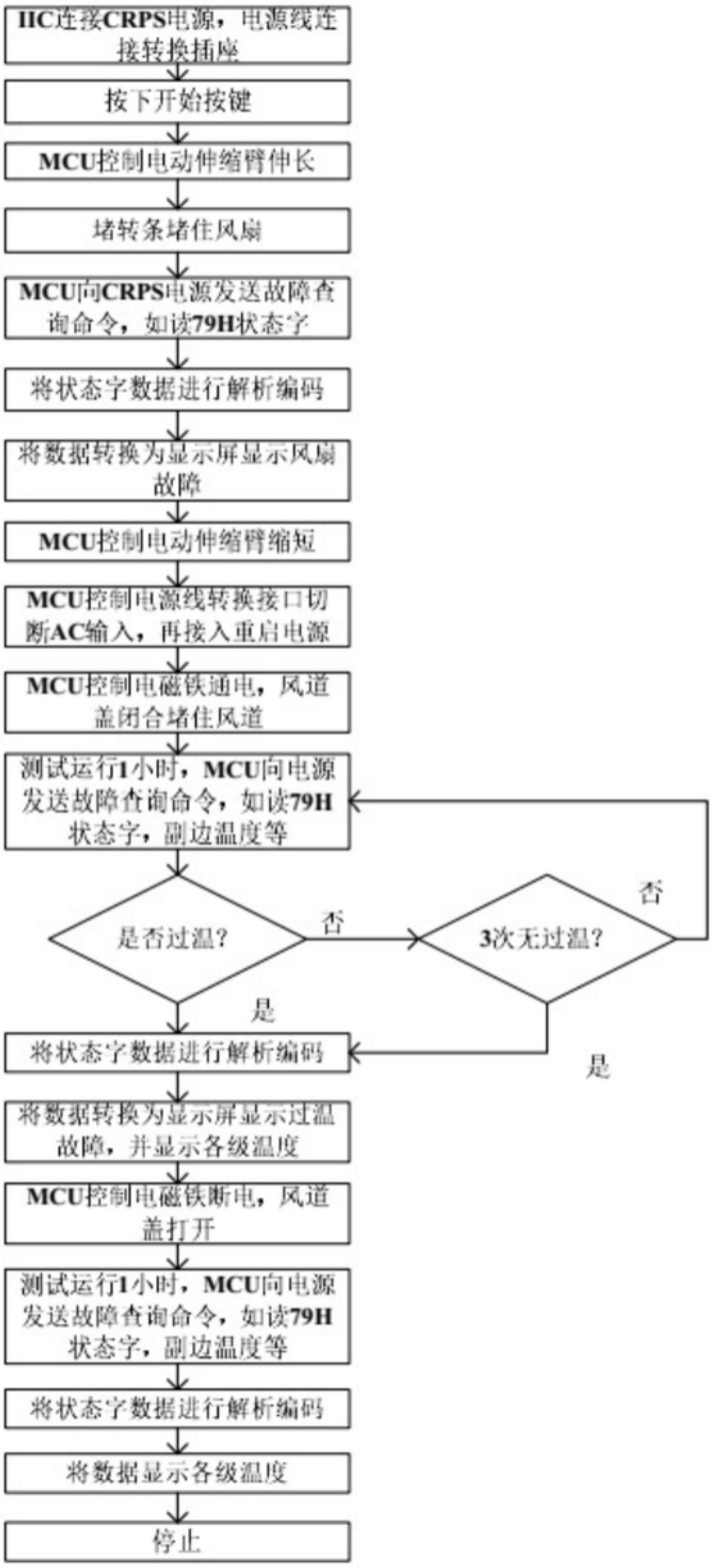

IIC连接CRPS电源，电源线连接转换插座
按下开始按键
MCU控制电动伸缩臂伸长
堵转条堵住风扇
MCU向CRPS电源发送故障查询命令，如读79H状态字
将状态字数据进行解析编码
将数据转换为显示屏显示风扇故障
MCU控制电动伸缩臂缩短
MCU控制电源线转换接口切断AC输入，再接入重启电源
MCU控制电磁铁通电，风道盖闭合堵住风道
测试运行1小时，MCU向电源发送故障查询命令，如读79H状态字，副边温度等
是否过温？
否
3次无过温？
否
是
是
将状态字数据进行解析编码
将数据转换为显示屏显示过温故障，并显示各级温度
MCU控制电磁铁断电，风道盖打开
测试运行1小时，MCU向电源发送故障查询命令，如读79H状态字，副边温度等
将状态字数据进行解析编码
将数据显示各级温度
停止

图5