



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220323426 U

(45) 授权公告日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202321518775.9

(22) 申请日 2023.06.14

(73) 专利权人 浙江极氪智能科技有限公司

地址 315899 浙江省宁波市北仑区新碶街
道辽河路商务大厦1幢1031室

专利权人 威睿电动汽车技术(宁波)有限公
司
浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 周贤君 胡鑫 李鹏超 陈磊
余博

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限
公司 31264

专利代理师 孙燕娟

(51) Int. Cl.

G01R 27/02 (2006.01)

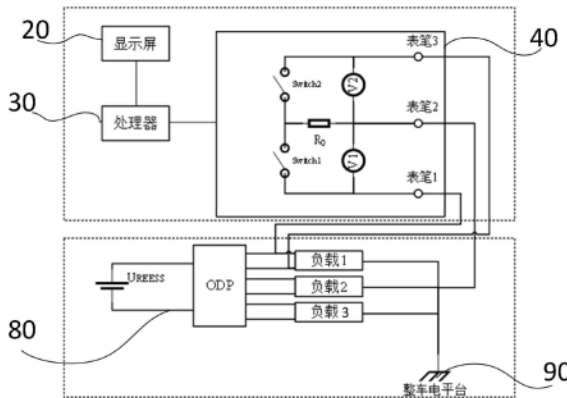
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电路绝缘阻值测量装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电路绝缘阻值测量装置,包括壳体、显示屏、处理器、测量电路、按钮、连接端、以及表笔,所述显示屏、所述按钮、以及所述连接端置在所述壳体的外部,所述处理器和所述测量电路设置在所述壳体的内部,所述连接端与内部的所述测量电路连接,所述表笔的一端与所述连接端连接,所述表笔的另一端与整车B级电路的正负极和整车电平台连接,所述整车B级电路与所述整车电平台连接。本实用新型提供的测量装置重量轻,易于携带,测试过程简单、安全,测试效率高。



1. 一种电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:包括壳体(10)、显示屏(20)、处理器(30)、测量电路(40)、按钮(50)、连接端(60)、以及表笔(70),所述显示屏(20)、所述按钮(50)、以及所述连接端(60)置在所述壳体(10)的外部,所述处理器(30)和所述测量电路(40)设置在所述壳体(10)的内部,所述连接端(60)与内部的所述测量电路(40)连接,所述表笔(70)的一端与所述连接端(60)连接,所述表笔(70)的另一端与整车B级电路(80)的正负极和整车电平台(90)连接,所述整车B级电路(80)与所述整车电平台(90)连接。

2. 根据权利要求1所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述显示屏(20)设置在所述壳体(10)的上部,所述按钮(50)包括总开关按钮、数据采集按钮、以及数据清除按钮,所述总开关按钮、所述数据采集按钮、以及所述数据清除按钮依次并排设置在所述显示屏(20)的下方。

3. 根据权利要求1所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述连接端(60)包括第一正连接端、负连接端、以及第二正连接端,所述第一正连接端、所述负连接端、以及所述第二正连接端依次并排设置在所述按钮(50)的下方,且所述第一正连接端、所述负连接端、以及所述第二正连接端与所述测量电路(40)连接。

4. 根据权利要求3所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述表笔(70)包括表笔1、表笔2、以及表笔3,所述表笔1的一端与所述第一正连接端连接,另一端与所述整车B级电路(80)的正负极连接,所述表笔3的一端与所述第二正连接端连接,另一端与所述整车B级电路(80)的正负极连接,所述表笔2的一端与所述负连接端连接,另一端与所述整车电平台(90)连接。

5. 根据权利要求4所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述测量电路(40)为绝缘电阻阻值测量电路,其由两个电压测量装置V1和V2、一个测量电阻 R_0 和两个开关模块Switch1和Switch2组成,所述处理器(30)控制开关模块Switch1和开关模块Switch2的闭合和断开等,所述测量电路(40)包括电压采集电路一、电压采集电路二、以及电压采集电路三。

6. 根据权利要求5所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述电压采集电路一包括所述电压测量装置V1和所述电压测量装置V2,所述电压测量装置V1的一端与所述电压测量装置V2的一端连接,所述电压测量装置V1的另一端与所述第一正连接端连接,所述电压测量装置V2的另一端与所述第二正连接端连接,所述表笔2的一端与所述电压测量装置V1与所述电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与所述整车电平台(90)连接。

7. 根据权利要求5所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述电压采集电路二包括所述电压测量装置V1、所述电压测量装置V2、所述测量电阻 R_0 、以及所述开关模块Switch1,所述电压测量装置V1的一端与所述电压测量装置V2的一端连接,所述电压测量装置V1的另一端与所述第一正连接端连接,所述电压测量装置V2的另一端与所述第二正连接端连接,所述表笔2的一端与所述电压测量装置V1与所述电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与所述整车电平台(90)连接,所述开关模块Switch1的一端与所述测量电阻 R_0 的一端连接,所述测量电阻 R_0 的另一端与所述电压测量装置V1的一端连接,所述开关模块Switch1的一端与所述电压测量装置V1的另一端连接。

8. 根据权利要求5所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述电压采集电路三包括所述电压测量装置V1、所述电压测量装置V2、所述测量电阻 R_0 、以及所述开关模块

Switch2,所述电压测量装置V1的一端与所述电压测量装置V2的一端连接,所述电压测量装置V1的另一端与所述第一正连接端连接,所述电压测量装置V2的另一端与所述第二正连接端连接,所述表笔2的一端与所述电压测量装置V1与所述电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与所述整车电平台(90)连接,所述开关模块Switch2的一端与所述测量电阻 R_0 的一端连接,所述测量电阻 R_0 的另一端与所述电压测量装置V1的一端连接,所述开关模块Switch2的一端与所述电压测量装置V1的另一端连接。

9.根据权利要求1所述的电路绝缘阻值测量装置,其特征在于:所述整车B级电路(80)包括 U_{REESS} 和ODP,所述ODP为车载充电机、直流-直流变换器、以及高压配电盒三合一总成。

一种电路绝缘阻值测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车领域,尤其涉及一种电路绝缘阻值测量装置。

背景技术

[0002] 随着国家政策推动和电动汽车技术的快速发展,电动汽车逐渐被大家接受,而电动汽车的高压安全是人们安心使用的重要前提。其中,电动汽车的绝缘电阻是防止单点失效、人员触电防护的重要设计指标。在电动车的研发过程中,要对试验车进行整车B级电路绝缘电阻阻值的测量,以评估满不满足高压安全设计指标,但是在实际测试过程中,会遇到如下问题:测试设备多不方便携带,测试人员需要随身携带很多工具来完成这个测试,包括两个电压检测装置和一个测量电阻 R_0 以及测量电阻 R_0 的连接线束,一般电压检测装置都用万用表替代,测量电阻 R_0 用电阻箱替代;测试过程繁琐,一组整车B级电路绝缘电阻阻值的数据需要进行两次测量来完成,而且在第二次测量时,还需要将测量电阻 R_0 并联到其中一个电压检测装置的测量回路中,第一次的测量回路需要破坏,重新接线形成新的测量回路;测试过程中有触电风险,在第二次测量前,需要重新接线,而在这个过程中,整车处于上电状态,测试人员有触电风险;每次测量结束都需要测试人员手动记录测试数据和计算数据。因此亟需一个整车B级电路绝缘电阻阻值测量装置来解决这些问题。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型提供了一种电路绝缘阻值测量装置,重量轻,易于携带,测试过程简单、安全,测试效率高。

[0004] 本实用新型提供的一种电路绝缘阻值测量装置,包括壳体、显示屏、处理器、测量电路、按钮、连接端、以及表笔,所述显示屏、所述按钮、以及所述连接端置在所述壳体的外部,所述处理器和所述测量电路设置在所述壳体的内部,所述连接端与内部的所述测量电路连接,所述表笔的一端与所述连接端连接,所述表笔的另一端与整车B级电路的正负极和整车电平台连接,所述整车B级电路与所述整车电平台连接。

[0005] 进一步地,所述显示屏设置在所述壳体的上部,所述按钮包括总开关按钮、数据采集按钮、以及数据清除按钮,所述总开关按钮、所述数据采集按钮、以及所述数据清除按钮依次并排设置在所述显示屏的下方。

[0006] 进一步地,所述连接端包括第一正连接端、负连接端、以及第二正连接端,所述第一正连接端、所述负连接端、以及所述第二正连接端依次并排设置在所述按钮的下方,且所述第一正连接端、所述负连接端、以及所述第二正连接端与所述测量电路连接。

[0007] 进一步地,所述表笔包括表笔1、表笔2、以及表笔3,所述表笔1的一端与所述第一正连接端连接,另一端与所述整车B级电路的正负极连接,所述表笔3的一端与所述第二正连接端连接,另一端与所述整车B级电路的正负极连接,所述表笔2的一端与所述负连接端连接,另一端与所述整车电平台连接。

[0008] 进一步地,所述测量电路为绝缘电阻阻值测量电路,其由两个电压测量装置V1和

V2、一个测量电阻 R_0 和两个开关模块Switch1和Switch2组成,所述处理器控制开关模块Switch1和开关模块Switch2的闭合和断开等,所述测量电路包括电压采集电路一、电压采集电路二、以及电压采集电路三。

[0009] 进一步地,所述电压采集电路一包括所述电压测量装置V1和所述电压测量装置V2,所述电压测量装置V1的一端与所述电压测量装置V2的一端连接,所述电压测量装置V1的另一端与所述第一正连接端连接,所述电压测量装置V2的另一端与所述第二正连接端连接,所述表笔2的一端与所述电压测量装置V1与所述电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与所述整车电平台连接。

[0010] 进一步地,所述电压采集电路二包括所述电压测量装置V1、所述电压测量装置V2、所述测量电阻 R_0 、以及所述开关模块Switch1,所述电压测量装置V1的一端与所述电压测量装置V2的一端连接,所述电压测量装置V1的另一端与所述第一正连接端连接,所述电压测量装置V2的另一端与所述第二正连接端连接,所述表笔2的一端与所述电压测量装置V1与所述电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与所述整车电平台连接,所述开关模块Switch1的一端与所述测量电阻 R_0 的一端连接,所述测量电阻 R_0 的另一端与所述电压测量装置V1的一端连接,所述开关模块Switch1的一端与所述电压测量装置V1的另一端连接。

[0011] 进一步地,所述电压采集电路三包括所述电压测量装置V1、所述电压测量装置V2、所述测量电阻 R_0 、以及所述开关模块Switch2,所述电压测量装置V1的一端与所述电压测量装置V2的一端连接,所述电压测量装置V1的另一端与所述第一正连接端连接,所述电压测量装置V2的另一端与所述第二正连接端连接,所述表笔2的一端与所述电压测量装置V1与所述电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与所述整车电平台连接,所述开关模块Switch2的一端与所述测量电阻 R_0 的一端连接,所述测量电阻 R_0 的另一端与所述电压测量装置V1的一端连接,所述开关模块Switch2的一端与所述电压测量装置V1的另一端连接。

[0012] 进一步地,所述整车B级电路包括 U_{REESS} 和ODP,所述ODP为车载充电机、直流-直流变换器、以及高压配电箱三合一总成。

[0013] 与现有的技术相比,本实用新型具有以下有益的技术效果:

[0014] 本实用新型提供的一种电路绝缘阻值测量装置,在硬件上对两个电压检测装置和测量电阻 R_0 以及测量电阻 R_0 的线束进行了集成,重量和体积相当于原来一个电压检测装置的重量和体积,易于携带;由于集成了两个电压检测装置和测量电阻 R_0 ,第二次并联测量电阻 R_0 的操作集成到了装置上,通过开关模块可以将测量电阻 R_0 并联到测量回路当中,故只需要一次接线即可完成绝缘电阻阻值的测量,简化了测量步骤,提高了测量的效率;该测量装置绝缘,避免测试人员接线触电,保证测量过程的安全性;内置了处理器,可以将测量的数据存储到处理器中,测量完成后处理器还会将数据代入公式当中,计算并显示整车B级电路绝缘电阻阻值,整个过程测试人员只需要点击按钮触发装置工作,实现了测量的自动化。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型一种电路绝缘阻值测量装置的外观结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型一种电路绝缘阻值测量装置的测量原理示意图;

[0017] 图3为本实用新型一种电路绝缘阻值测量装置的使用流程示意图。

[0018] 其中:10-壳体;20-显示屏;30-处理器;40-测量电路;50-按钮;60-连接端;70-表

笔;80-整车B级电路;90-整车电平台。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0020] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,本描述中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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0021] 请参阅图1,本实用新型提供一种电路绝缘阻值测量装置,包括壳体10、显示屏20、处理器30、测量电路40、按钮50、连接端60、以及表笔70,显示屏20、按钮50、以及连接端60均设置在壳体10的外部,处理器30和测量电路40均设置在壳体10的内部,外部连接端60与内部测量电路40连接,表笔70的一端与连接端60连接,另一端与整车B级电路80的正负极和整车电平台90连接,整车B级电路80与整车电平台90连接。本实用新型提供的测量装置体积小、重量轻、易于携带,且壳体10绝缘,规避了测试人员在整车上电状态下的接线,避免了测试人员在接线时触电;测量电路40为绝缘电阻阻值测量电路,将部分测量回路集成到在装置中,测试人员不需要二次接线,简化了外围的测量回路和测量步骤,提高测量效率;处理器30的设置具备一定的自动化,省去了测试人员记录测试数据和计算数据的过程。

[0022] 进一步地,所述整车B级电路80包括 U_{REESS} 和ODP, U_{REESS} 为车载可充电储能系统,ODP为车载充电机、直流-直流变换器和高压配电箱三合一总成。处理器30用于测量电路40测得数据的存储、绝缘电阻阻值的计算等。显示屏20设置在壳体10正表面的上部,用于显示测量电路40测得的数据以及处理器30计算得到的数据。按钮50包括总开关按钮、数据采集按钮、以及数据清除按钮,总开关按钮、数据采集按钮、以及数据清除按钮沿壳体10的宽度方向依次并排设置在显示屏20的下方。总开关按钮用于控制本装置的开机和关机,数据采集按钮用于触发处理器30,接受测量电路40采集到的信号,数据清除按钮用于清除处理器30存储的上一次测量的数据和显示屏20显示的数据。

[0023] 进一步地,连接端60包括第一正连接端、负连接端、以及第二正连接端,第一正连接端、负连接端、以及第二正连接端沿壳体10宽度的方向依次并排设置在按钮50的下方,且第一正连接端、负连接端、以及第二正连接端均与内部的测量电路40电连接。

[0024] 请一并参阅2,表笔70包括表笔1、表笔2、以及表笔3,本装置与整车的连接通过表笔1、表笔2、以及表笔3来实现。其中,表笔1的一端与第一正连接端连接,另一端与整车B级电路80的正负极连接,表笔3的一端与第二正连接端连接,另一端与整车B级电路80的正负极连接。需要说明的是,表笔1连接整车B级电路80的正极或负极、以及表笔3连接整车B级电路80的正极或负极不做限定,若表笔1连接整车B级电路80的正极,则表笔3连接整车B级电路80的负极,若表笔1连接整车B级电路80的负极,则表笔3连接整车B级电路80的正极。表笔2的一端与负连接端连接,另一端与整车电平台90连接。

[0025] 进一步地,测量电路40为绝缘电阻阻值测量电路,其由两个电压测量装置V1和V2、一个测量电阻 R_0 和两个开关模块Switch1和Switch2组成。两个开关模块Switch1和Switch2闭合分断等功能的实现由处理器30控制。通过处理器30对两个开关模块Switch1和Switch2

的控制形成三个电压采集电路,具体包括电压采集电路一、电压采集电路二、电压采集电路三。

[0026] 其中,电压采集电路一包括电压测量装置V1和电压测量装置V2,电压测量装置V1的一端与电压测量装置V2的一端连接,电压测量装置V1的另一端与第一正连接端连接,第一正连接端与表笔1连接,电压测量装置V2的另一端与第二正连接端连接,第二正连接端与表笔3连接,表笔2的一端与电压测量装置V1与电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与整车电平台90连接。长按总开关按钮,实现本装置的开机,在整车下高压电的状态下,测试人员点击装置上的数据采集按钮,装置就会开始采集数据,同时显示屏20会显示电压测量装置V1和电压测量装置V2的电压数据。

[0027] 进一步地,电压采集电路二包括电压测量装置V1、电压测量装置V2、测量电阻 R_0 、以及开关模块Switch1,电压测量装置V1的一端与电压测量装置V2的一端连接,电压测量装置V1的另一端与第一正连接端连接,第一正连接端与表笔1连接,电压测量装置V2的另一端与第二正连接端连接,第二正连接端与表笔3连接,表笔2的一端与电压测量装置V1与电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与整车电平台90连接,开关模块Switch1的一端与测量电阻 R_0 的一端连接,测量电阻 R_0 的另一端与电压测量装置V1的一端连接,开关模块Switch1的一端电压测量装置V1的另一端连接。长按总开关按钮,实现装置的开机,处理器30控制开关模块Switch1闭合,测量电阻 R_0 与电压测量装置V1并联。在上述状态下,测试人员点击装置上的数据采集按钮,装置就会开始采集数据,同时显示屏20会显示电压测量装置V1和电压测量装置V2新的电压数据。

[0028] 进一步地,电压采集电路三包括电压测量装置V1、电压测量装置V2、测量电阻 R_0 、以及开关模块Switch2,电压测量装置V1的一端与电压测量装置V2的一端连接,电压测量装置V1的另一端与第一正连接端连接,第一正连接端与表笔1连接,电压测量装置V2的另一端与第二正连接端连接,第二正连接端与表笔3连接,表笔2的一端与电压测量装置V1与电压测量装置V2之间的电路连接,另一端与整车电平台90连接,开关模块Switch2的一端与测量电阻 R_0 的一端连接,测量电阻 R_0 的另一端与电压测量装置V1的一端连接,开关模块Switch2的一端与电压测量装置V1的另一端连接。长按总开关按钮,实现装置的开机,处理器30控制开关模块Switch2闭合,测量电阻 R_0 与电压测量装置V2并联。在上述状态下,测试人员点击装置上的数据采集按钮,装置就会开始采集数据,同时显示屏20会显示电压测量装置V1和电压测量装置V2新的电压数据。

[0029] 需要说明的是,电压测量装置V1和电压测量装置V2为电压表或者万用表。

[0030] 请参阅图3,本实用新型提供一种电路绝缘阻值测量装置的使用方法具体如下:

[0031] 首先长按总开关按钮,实现装置的开机。在整车下高压电的状态下,将表笔1和3接到整车B级电路80的正负极,表笔2接到整车电平台90。然后测试人员调整整车为上高压电状态,此时绝缘电阻阻值测量电路40中的开关模块Switch1和Switch2都是断开状态。在上述状态下,测试人员点击装置上的数据采集按钮,装置就会开始采集数据,同时显示屏20会显示 U_a 和 U_b 的动态数据。待示数稳定后,显示屏20上 U_a 和 U_b 的数据不再变化,处理器30会判断 U_a 和 U_b 的大小。若 $U_a \geq U_b$,则将 U_a 的值赋值给 U_1 ,将 U_b 的值赋值给 U_1' ,处理器30存储 U_1 和 U_1' 的值,显示屏20显示 U_1 和 U_1' 的值,将开关模块Switch1闭合,测量电阻 R_0 并到V1电压检测回路中;若 $U_a < U_b$,则将 U_a 的值赋值给 U_1' ,将 U_b 的值赋值给 U_1 ,处理器30存储 U_1 和 U_1' 的值,显示屏

20显示 U_1 和 U_1' 的值,将Switch2闭合,测量电阻 R_0 并到V2电压检测回路中。之后,绝缘电阻阻值测量电路40开始采集新一轮的电压数据,处理器30接收信号,显示屏20显示 U_2 和 U_2' 的动态数据。待 U_2 和 U_2' 的数据稳定后, U_2 和 U_2' 的数据就会存储到处理器30中,显示屏20上 U_2 和 U_2' 的数据不再变化,然后处理器30将 U_1 、 U_1' 、 U_2 和 U_2' 的数据代入到公式中进行计算,并最终在显示屏20中显示绝缘电阻 R_i 的值。测试人员将数据记录和保存好后,点击数据清除按钮,显示屏20显示的数据和处理器30存储的数据会被清除,绝缘电阻阻值测量电路40中的Switch1和Switch2都恢复到断开状态,测试人员可测量下一组绝缘电阻阻值。再次点击总开关按钮,装置关机。

$$[0032] \quad R_i = \frac{1}{\frac{1}{R_0 \left(\frac{U_2}{U_2'} - \frac{U_1}{U_1'} \right)} + \frac{1}{r}}$$

[0033] 经过上面的叙述可以知道,本实用新型提供的一种电路绝缘阻值测量装置,在硬件上对两个电压检测装置和测量电阻 R_0 以及测量电阻 R_0 的线束进行了集成,重量和体积相当于原来一个电压检测装置的重量和体积,易于携带;由于集成了两个电压检测装置和测量电阻 R_0 ,第二次并联测量电阻 R_0 的操作集成到了装置上,通过开关模块可以将测量电阻 R_0 并联到测量回路当中,故只需要一次接线即可完成绝缘电阻阻值的测量,简化了测量步骤,提高了测量的效率;该测量装置绝缘,避免测试人员接线触电,保证测量过程的安全性;内置了处理器,可以将测量的数据存储在处理器中,测量完成后处理器还会将数据代入公式当中,计算并显示整车B级电路绝缘电阻阻值,整个过程测试人员只需要点击按钮触发装置工作,实现了测量的自动化。

[0034] 以上,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

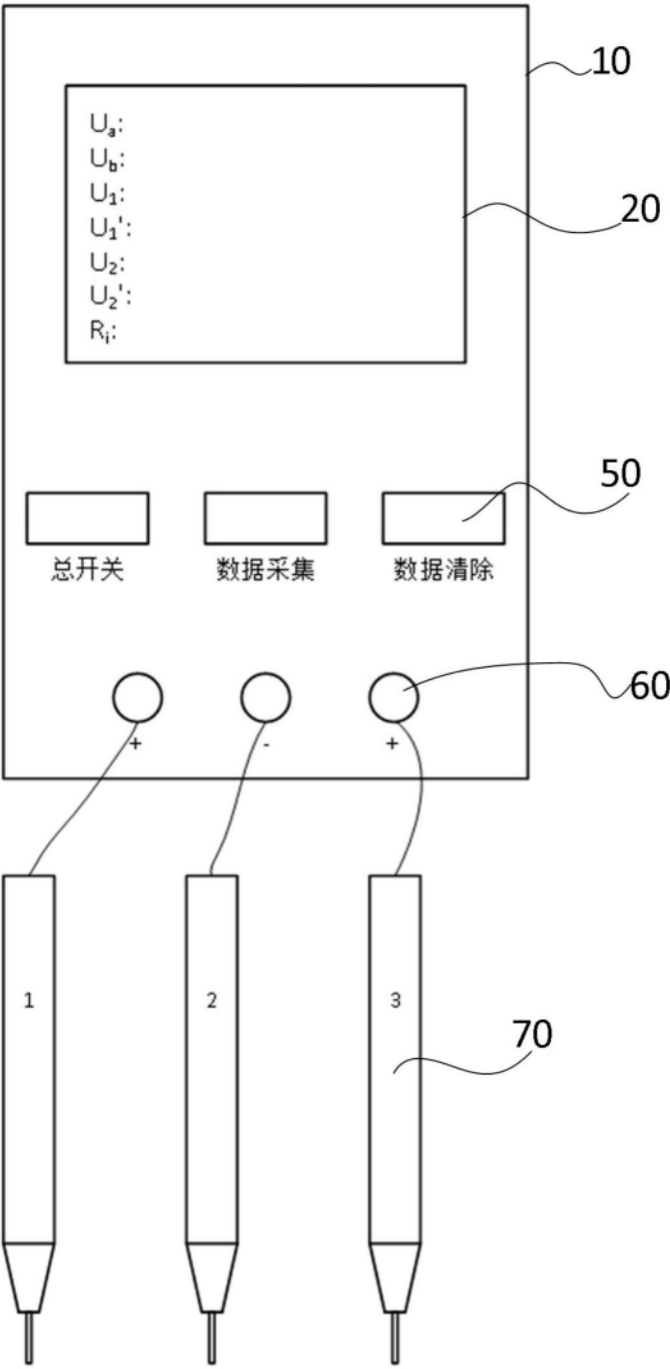


图1

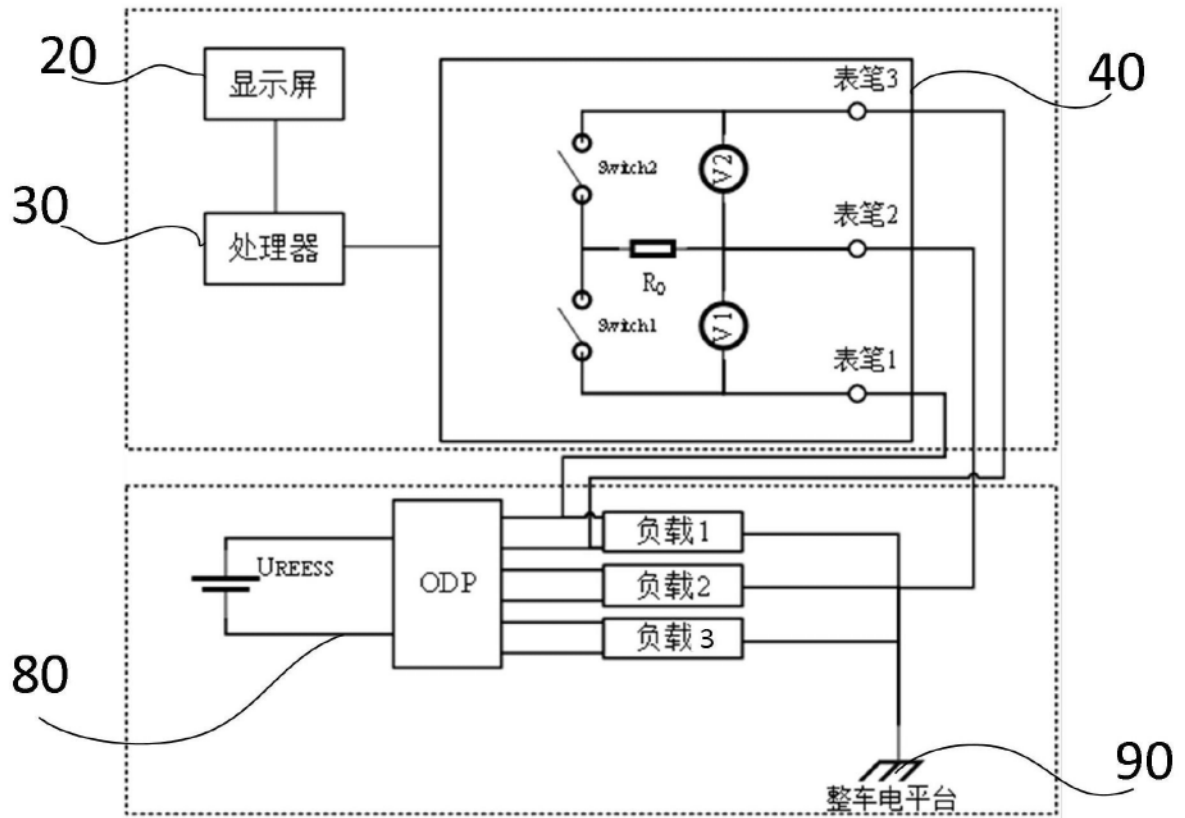


图2

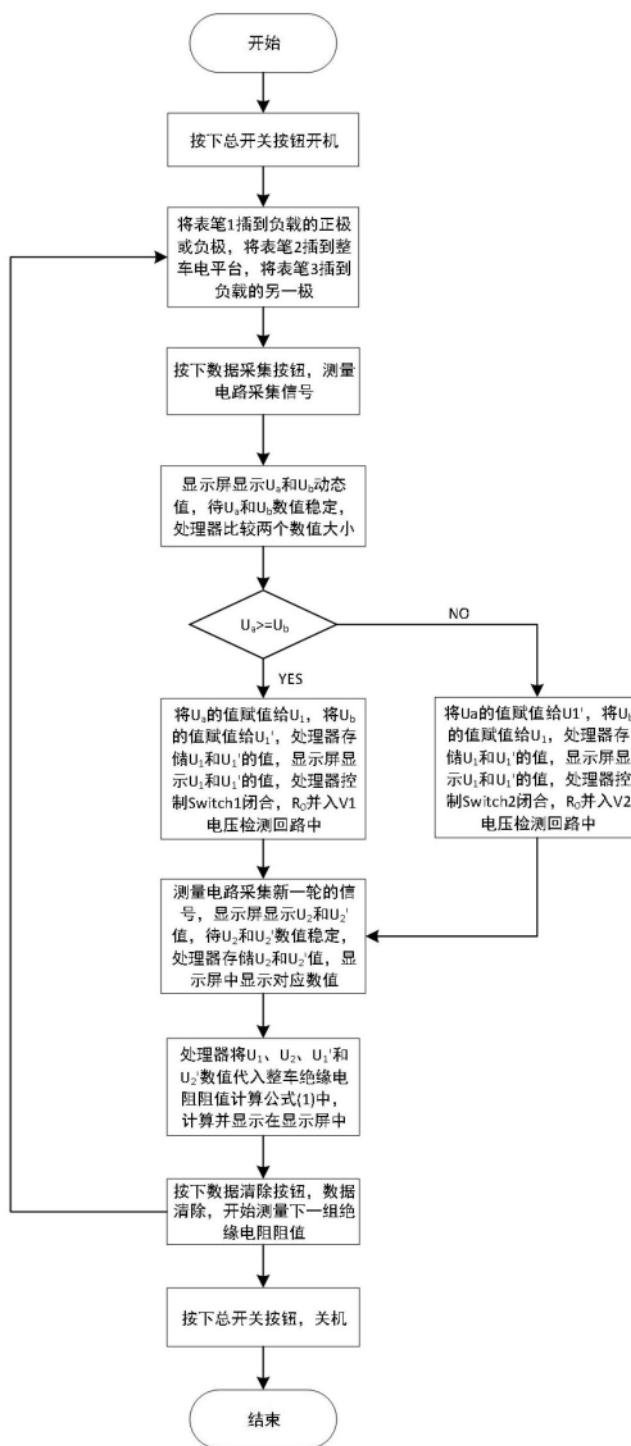


图3