(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217034081 U
(45)授权公告日 2022.07.22

(21)申请号 202123084745.5

(22)申请日 2021.12.09

(73)专利权人 深圳市泰昂能源科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街道留仙二路鸿辉工业园1栋4、6层

(72)发明人 邓志敏 欧阳建 刘忠祥 崔晓军

(74)专利代理机构 北京淮海知识产权代理事务所(普通合伙) 32205
专利代理师 李妮

(51)Int.Cl.
G01R 19/00(2006.01)
G01R 31/52(2020.01)
G01R 31/40(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

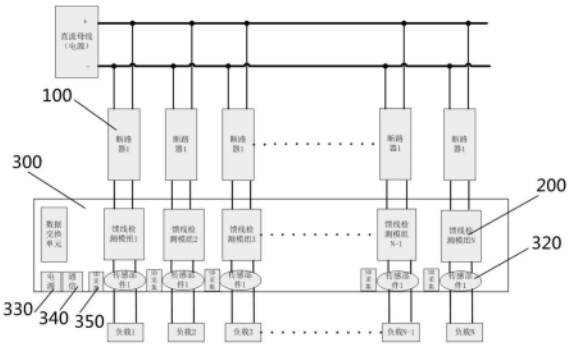
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置，其特征在于，包括：断路器，所述断路器与电源连接，所述断路器具有与负载连接的接口；馈电检测模组，所述馈电检测模组与所述断路器连接，所述馈电检测模组具有通道结构，所述通道结构用于为所述断路器的一次线穿过所述馈电检测模组连接负载提供空间；底板，所述底板具有漏电流传感器，所述底板与所述馈电检测模组连接。实现模块化的设计，减少直流馈线屏二次线多，接线复杂的问题。解决直流霍尔传感器更换难的问题，可以实现不断电更换馈线检测装置。



CN 217034081 U

1.一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,包括:

断路器,所述断路器与电源连接,所述断路器具有与负载连接的接口;

馈电检测模组,所述馈电检测模组与所述断路器连接,所述馈电检测模组具有通道结构,所述通道结构用于为所述断路器的一次线穿过所述馈电检测模组连接负载提供空间;

底板,所述底板具有漏电流传感器,所述底板与所述馈电检测模组连接。

2.根据权利要求1所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,所述馈电检测模组包括:

主板,所述主板具有CPU,所述CPU连接有开关状态判断电路、主板指示灯、按键、支路指示灯、高压取电电路、EERPOM储存模块、电源电路和显示屏;

检测板,所述检测板具有漏电流传感器激励电路、漏电流采样电路和电源电路;

侧板,所述侧板具有信号通路、数据交换中心通讯电路和电源电路。

3.根据权利要求1所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,所述底板包括:

金手指插座,所述金手指插座用于连接馈线检测模组、提供电源及信号的传输线路;

传感器部件,所述传感器部件由传感器磁芯、线圈和电子器件组成,为传感器的感应部件,通过所述金手指插座与所述馈线检测模组的漏电流采样电路连接;

电源端子,所述电源端子用于接入±12V电源的接口,为所有馈线检测模组和数据交换单元提供电源;

通信端子,所述通信端子为RS485接口,连接数据交换单元,通过此端口与绝缘监测主机连接进行数据交互;

SD/OFF采集端口,所述SD/OFF采集端口为每个支路的开关SD和OFF状态量采集的接口,连接开关的辅助触点,通过金手指插座与馈线检测模组进行连接,由馈线检测模组进行采集。

4.根据权利要求3所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,所述馈电检测模组包括壳体,所述通道结构为两端及下方开口的拱形,所述壳体具有形成包裹所述通道结构的两侧边的下壳,所述金手指插座设于所述下壳的底端,所述通道结构的侧面为垂直的平面,所述通道结构的顶面为半圆弧面。

5.根据权利要求2所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,所述主板指示灯或支路指示灯包括:

电阻R1,所述电阻R1的第二端与电阻R3的第一端连接,所述电阻R3的第二端与LED的正极连接,所述LED的负极与电阻R2的第二端连接,所述电阻R1和所述电阻R2的第一端与电源连接;

电阻R4,所述电阻R4的第一端与所述电阻R1的第二端和所述电阻R3的第一端连接,所述电阻R4的第二端通过光耦ISO1的原边与所述LED的负极和所述电阻R2的第二端连接。

6.根据权利要求5所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,所述主板指示灯或支路指示灯还包括:

二极管D1,所述电阻R3的第二端与所述二极管D1的正极连接,所述二极管D1的负极与LED的正极连接。

7.根据权利要求6所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特

征在于,所述主板指示灯或支路指示灯还包括:

电阻R5,所述电阻R5的第一端与电源VCC连接,所述电阻R5的第二端通过所述光耦ISO1的副边接地,所述光耦ISO1的4引脚与CPU电连接。

8.根据权利要求1所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,还包括弹针式取电机构和壳体,所述弹针式取电机构为所述馈电检测模组和所述底板供电,所述弹针式取电机构包括弹针和延伸部,所述壳体具有上壳,所述上壳具有向断路器延伸的所述延伸部,所述延伸部具有下底面,所述下底面在安装时高于所述断路器的出线接口的螺钉孔,所述弹针设于所述延伸部的下底面,在使用时,两弹针结构位于断路器的螺钉孔上方进入并接触取电,所述弹针未受力时具有初始长度,当使用在不同的断路器时,根据螺钉孔深度的不同所述弹针通过弹性调节长度。

9.根据权利要求2所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,所述检测板和所述侧板通过金手指插座与底座连接。

10.根据权利要求3所述的可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置,其特征在于,所述传感器部件设于所述通道结构的侧边开口。

可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变电站技术领域，特别涉及一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置。

背景技术

[0002] 不论是变电站站用直流电源系统或是其他应用领域的直流电源系统，直流馈线屏的功能是对直流母线进行直流电压配电。常规的直流馈线屏会增加一些传传感器件和监控设备，对每个馈线支路的对地漏电流进行监测，以放置某个支路的绝缘下降导致母线电压的不平衡，影响其他的直流设备的正常使用。除了一些民用场合，基本上所有的直流电源系统都需要进行每个支路的漏电流监测。现有馈线模块化检测方案仍存在一些缺点，模组内部集成了一次功率线，出现了4个断点，增加了故障点，因为集成功率线，模组可接入的线径受限，目前最大只能接6平方毫米的线，大大限制了产品的应用，现有模组要更换，需要先做旁路功率线或者断电，没有解决更换传感器的痛点问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的在于提供一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置，可以有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型采取的技术方案为：

[0005] 一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置，其特征在于，包括：

[0006] 断路器，所述断路器与电源连接，所述断路器具有与负载连接的接口；

[0007] 馈电检测模组，所述馈电检测模组与所述断路器连接，所述馈电检测模组具有通道结构，所述通道结构用于为所述断路器的一次线穿过所述馈电检测模组连接负载提供空间；

[0008] 底板，所述底板具有漏电流传感器，所述底板与所述馈电检测模组连接。

[0009] 进一步地，所述馈电检测模组包括：

[0010] 主板，所述主板具有CPU，所述CPU连接有开关状态判断电路、主板指示灯、按键、支路指示灯、高压取电电路、EERPOM储存模块、电源电路和显示屏；

[0011] 检测板，所述检测板具有漏电流传感器激励电路、漏电流采样电路和电源电路；

[0012] 侧板，所述侧板具有信号通路、数据交换中心通讯电路和电源电路。

[0013] 进一步地，所述底板包括：

[0014] 金手指插座，所述金手指插座用于连接馈线检测模组、提供电源及信号的传输线路；

[0015] 传感器部件，所述传感器部件由传感器磁芯、线圈和电子器件组成，为传感器的感应部件，通过所述金手指插座与所述馈线检测模组的漏电流采样电路连接；

[0016] 电源端子，所述电源端子用于接入±12V电源的接口，为所有馈线检测模组和数据交换单元提供电源；

[0017] 通信端子,所述通信端子为RS485接口,连接数据交换单元,通过此端口与绝缘监测主机连接进行数据交互;

[0018] SD/OFF采集端口,所述SD/OFF采集端口为每个支路的开关SD和OFF状态量采集的接口,连接开关的辅助触点,通过金手指插座与馈线检测模组进行连接,由馈线检测模组进行采集。

[0019] 进一步地,所述馈电检测模组包括壳体,所述通道结构为两端及下方开口的拱形,所述壳体具有形成包裹所述通道结构的两侧边的下壳,所述金手指插座设于所述下壳的底端,所述通道结构的侧面为垂直的平面,所述通道结构的顶面为半圆弧面。

[0020] 进一步地,所述主板指示灯或支路指示灯包括:

[0021] 电阻R1,所述电阻R1的第二端与电阻R3的第一端连接,所述电阻R3的第二端与LED的正极连接,所述LED的负极与电阻R2的第二端连接,所述电阻R1和所述电阻R2的第一端与电源连接;

[0022] 电阻R4,所述电阻R4的第一端与所述电阻R1的第二端和所述电阻R3的第一端连接,所述电阻R4的第二端通过光耦ISO1的原边与所述LED的负极和所述电阻R2的第二端连接。

[0023] 进一步地,所述主板指示灯或支路指示灯还包括:

[0024] 二极管D1,所述电阻R3的第二端与所述二极管D1的正极连接,所述二极管D1的负极与LED的正极连接。

[0025] 进一步地,所述主板指示灯或支路指示灯还包括:

[0026] 电阻R5,所述电阻R5的第一端与电源VCC连接,所述电阻R5的第二端通过所述光耦ISO1的副边接地,所述光耦ISO1的4引脚与CPU电连接。

[0027] 进一步地,还包括弹针式取电机构和壳体,所述弹针式取电机构为所述馈电检测模组和所述底板供电,所述弹针式取电机构包括弹针和延伸部,所述壳体具有上壳,所述上壳具有向断路器延伸的所述延伸部,所述延伸部具有下底面,所述下底面在安装时高于所述断路器的出线接口的螺钉孔,所述弹针设于所述延伸部的下底面,在使用时,两弹针结构位于断路器的螺钉孔上方进入并接触取电,所述弹针未受力时具有初始长度,当使用在不同的断路器时,根据螺钉孔深度的不同所述弹针通过弹性调节长度。

[0028] 进一步地,所述检测板和所述侧板通过金手指插座与底座连接。

[0029] 进一步地,所述传感器部件设于所述通道结构的侧边开口。

[0030] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0031] 1.实现模块化的设计,减少直流馈线屏二次线多,接线复杂的问题;

[0032] 2.解决直流霍尔传感器更换难的问题,容易坏的部分设计在可插拔的模块上,不容易坏的部分设计在底板上,大大方便了维护和更换,可以实现不断电更换馈线检测装置,解决现场传感器问题带来的误告警等痛点问题;

[0033] 3.采用了弹簧式弹针取电,可兼容深度深浅不同的断路器,也解决了断路器通断指示灯驱动取电采用二次线,屏柜二次线多的问题,还解决了二次线接线工作量大,效率低的问题,采用此种接触取电方式,无需二次线,快捷便利;

[0034] 4.指示灯通过采集开关下端的直流电压(220VDC或110VDC)进行驱动,对于不同电压等级的直流电源系统(110V/220V),模组均能在不改变任何软硬件的条件下能够进行指

示灯的驱动，同时还要实现通过电压的方式来判断本开关的通断状态。实现了可适用于两种电压等级的系统，并可实现对开关的通断判断；

[0035] 5.模块安装时由于设计有通道结构，直接将一次线包含在拱形的通道内，这样就可以方便拆卸和维护，拱形通道的高度和宽度充分考虑到了所接一次线的线径，以及模组安装之后伸出面板的高度等问题。

附图说明

[0036] 图1为本实用新型的一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置的电路结构示意图。

[0037] 图2为本实用新型的一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置的馈电检测模组的电路结构示意图。

[0038] 图3为本实用新型的一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置的底板的结构示意图。

[0039] 图4为本实用新型的一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置的指示灯电路的结构示意图。

[0040] 图5为本实用新型的一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置的结构示意图。

[0041] 图6为本实用新型的一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置的馈电检测模组的结构示意图。

[0042] 图中：100、断路器；200、馈电检测模组；300、底板；210、主板；220、检测板；230、侧板；240、壳体；250、通道结构；260、弹针；270、延伸部；310、金手指插座；320、传感器部件；330、电源端子；340、通信端子；350、SD/OFF采集端口。

具体实施方式

[0043] 为使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本实用新型。

[0044] 根据图1-3所述的一种可插拔分布式直流电源系统馈线漏电流在线监测装置，包括：

[0045] 断路器100，所述断路器100与电源连接，所述断路器100具有与负载连接的接口；

[0046] 馈电检测模组200，用于采集一次电压，即馈线支路的电压；计算本馈线支路的对地电阻；检测本支路的漏电流；本地显示支路相关信息；指示本支路开关的通断状态；上送本支路的绝缘信息，实现模块化的设计，减少直流馈线屏二次线多，接线复杂的问题，所述馈电检测模组200与所述断路器100连接，所述馈电检测模组200具有通道结构250，所述通道结构250用于为所述断路器100的一次线穿过所述馈电检测模组200连接负载提供空间；

[0047] 底板300，用于转接绝缘监测模组与数据单元之间的各类信号及电源，安装端子及漏电流传感器部件320，解决直流霍尔传感器更换难的问题，容易坏的部分设计在可插拔的模块上，不容易坏的部分设计在底板300上，大大方便了维护和更换，可以实现不断电更换馈线检测装置，解决现场传感器问题带来的误告警等痛点问题，所述底板300具有漏电流传感器，所述底板300与所述馈电检测模组200连接。

[0048] 进一步地，所述馈电检测模组200包括：

[0049] 主板210，所述主板210具有CPU，所述CPU连接有开关状态判断电路、主板210指示灯、按键、支路指示灯、高压取电电路、EERPOM储存模块、电源电路和显示屏，显示屏用于进行数据显示。其中，数据可以为绝缘信息、电压信息，以及计算得到的绝缘电阻，还可以通过按键对数据进行有选择的显示，按键可以为触摸按键，也可以为机械按键，所在支路出现绝缘异常情况时，可以控制显示屏以屏幕闪烁的方式进行光报警，显示屏为OLED或液晶显示屏；

[0050] 检测板220，所述检测板220具有漏电流传感器激励电路、漏电流采样电路和电源电路；

[0051] 侧板230，所述侧板230具有信号通路、数据交换中心通讯电路和电源电路。

[0052] 进一步地，所述底板300包括：

[0053] 金手指插座310，所述金手指插座310用于连接馈线检测模组、提供电源及信号的传输线路；

[0054] 传感器部件320，所述传感器部件320由传感器磁芯、线圈和电子器件组成，为传感器的感应部件，通过所述金手指插座310与所述馈线检测模组的漏电流采样电路连接；

[0055] 电源端子330，所述电源端子330用于接入±12V电源的接口，为所有馈线检测模组和数据交换单元提供电源；

[0056] 通信端子340，所述通信端子340为RS485接口，连接数据交换单元，通过此端口与绝缘监测主机连接进行数据交互；

[0057] SD/OFF采集端口350，所述SD/OFF采集端口350为每个支路的开关SD和OFF状态量采集的接口，连接开关的辅助触点，通过金手指插座310与馈线检测模组进行连接，由馈线检测模组进行采集。

[0058] 请参见图5，所述馈电检测模组200包括壳体240，所述通道结构250为两端及下方开口的拱形，所述壳体240具有形成包裹所述通道结构250的两侧边的下壳，所述金手指插座310设于所述下壳的底端，所述通道结构250的侧面为垂直的平面，所述通道结构250的顶面为半圆弧面，模块安装时由于设计有通道结构250，直接将一次线包含在拱形的通道内，这样就可以方便拆卸和维护，拱形通道的高度和宽度充分考虑到了所接一次线的线径，以及模组安装之后伸出面板的高度等问题。

[0059] 请参见图4，所述主板210指示灯或支路指示灯包括：

[0060] 电阻R1，所述电阻R1的第二端与电阻R3的第一端连接，所述电阻R3的第二端与LED的正极连接，所述LED的负极与电阻R2的第二端连接，所述电阻R1和所述电阻R2的第一端与电源连接；

[0061] 电阻R4，所述电阻R4的第一端与所述电阻R1的第二端和所述电阻R3的第一端连接，所述电阻R4的第二端通过光耦ISO1的原边与所述LED的负极和所述电阻R2的第二端连接。

[0062] 进一步地，所述主板210指示灯或支路指示灯还包括：

[0063] 二极管D1，所述电阻R3的第二端与所述二极管D1的正极连接，所述二极管D1的负极与LED的正极连接。

[0064] 进一步地，所述主板210指示灯或支路指示灯还包括：

[0065] 电阻R5,所述电阻R5的第一端与电源VCC连接,所述电阻R5的第二端通过所述光耦ISO1的副边接地,所述光耦ISO1的4引脚与CPU电连接,指示灯通过采集开关下端的直流电压(220VDC或110VDC)进行驱动,对于不同电压等级的直流电源系统(110V/220V),模组均能在不改变任何软硬件的条件下能够进行指示灯的驱动,同时还要实现通过电压的方式来判断本开关的通断状态。实现了可适用于两种电压等级的系统,并可实现对开关的通断判断。

[0066] 其中,LED为需要驱动的指示灯。ISO1为光耦器件,用于隔离检测开关通断状态。KM+、KM-表示电路取电压的两个触点,在实际产品上,此两点为弹针260。当系统上的开关合上时,上下接通,则在下端的弹针260接触到下端的金属螺钉,将电压传输到上图的KM+合KM-上。则上图电路的KM+和KM-端出现110VDC或220VDC的直流电压。此电压通过R1、R3、D1、LED、R2形成一个回路,产生一个驱动LED反光的电流,从而LED被点亮。另外一条通路,通过R1、R4、ISO1原边、R2形成回路,产生驱动ISO1原边的电流,从而驱动ISO1副边导通,TOCPU的信号发生变化,从而让控制器可以检测到状态的变化,实现开关通断状态的判断。在电路设计上,通过设计R1、R2、R3和R4的电阻值,实现适应110VDC和220VDC电压的应用;在设计电阻值时,重点要考虑到ISO1原边对电路的影响。图中D1实现对电路的保护,防止输入接反电路损坏。

[0067] 请参见图5,还包括弹针260式取电机构和壳体240,所述弹针260式取电机构为所述馈电检测模组200和所述底板300供电,所述弹针260式取电机构包括弹针260和延伸部270,所述壳体240具有上壳,所述上壳具有向断路器100延伸的所述延伸部270,所述延伸部270具有下底面,所述下底面在安装时高于所述断路器100的出线接口的螺钉孔,所述弹针260设于所述延伸部270的下底面,在使用时,两弹针260结构位于断路器100的螺钉孔上方进入并接触取电,所述弹针260未受力时具有初始长度,当使用在不同的断路器100时,根据螺钉孔深度的不同所述弹针260通过弹性调节长度,采用了弹簧式弹针260取电,可兼容深度深浅不同的断路器100,也解决了断路器100通断指示灯驱动取电采用二次线,屏柜二次线多的问题,还解决了二次线接线工作量大,效率低的问题,采用此种接触取电方式,无需二次线,快捷便利。

[0068] 进一步地,所述检测板220和所述侧板230通过金手指插座310与底座连接。

[0069] 请参见图6,所述传感器部件320设于所述通道结构250的侧边开口。以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

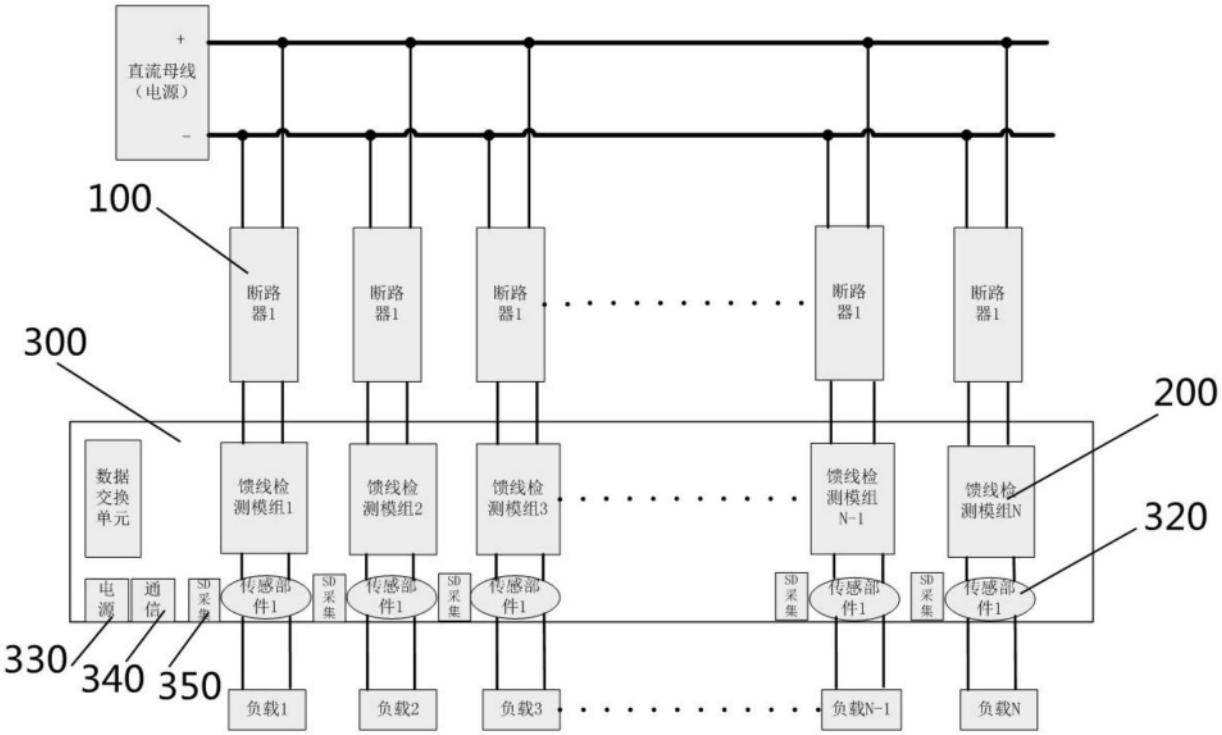

+
直流母线
（电源）
-
100
断路器1
300
200
320
数据交换单元
馈线检测模组1
馈线检测模组2
馈线检测模组3
馈线检测模组N-1
馈线检测模组N
电源
通信
SD采集
传感部件1
330
340
350
负载1
负载2
负载3
负载N-1
负载N

图1

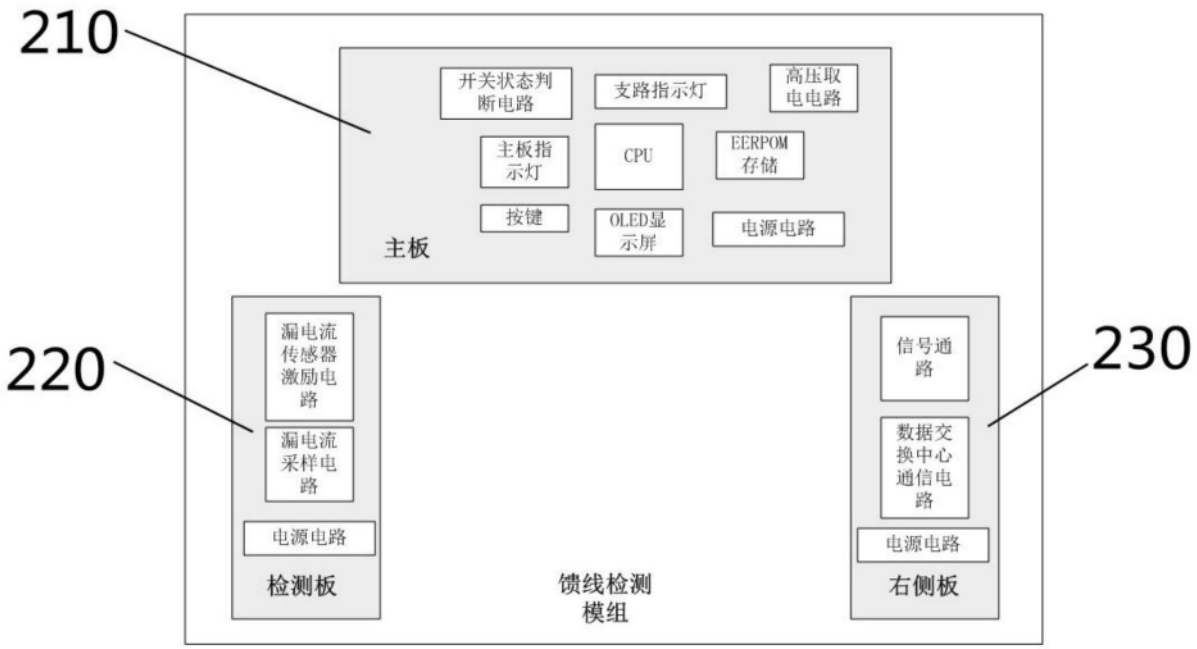

210
开关状态判断电路
支路指示灯
高压取电电路
主板指示灯
CPU
EERPOM存储
按键
OLED显示屏
电源电路
主板
220
漏电流传感器激励电路
漏电流采样电路
电源电路
检测板
馈线检测模组
信号通路
数据交换中心通信电路
电源电路
右侧板
230

图2

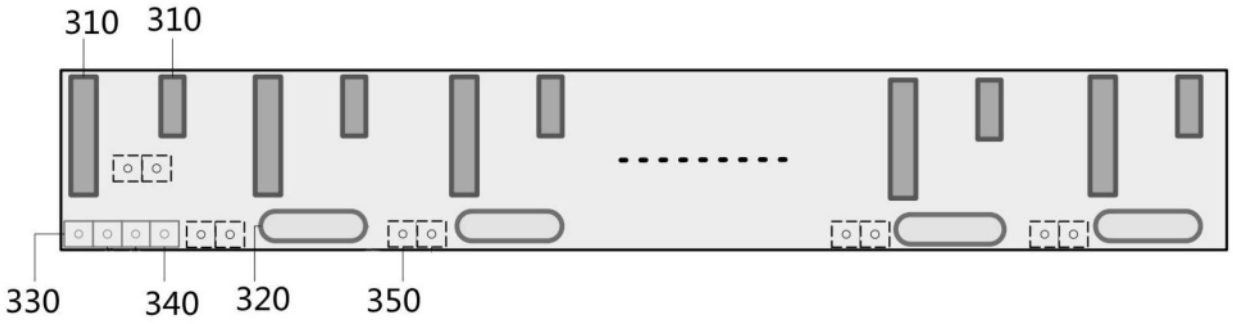


图3

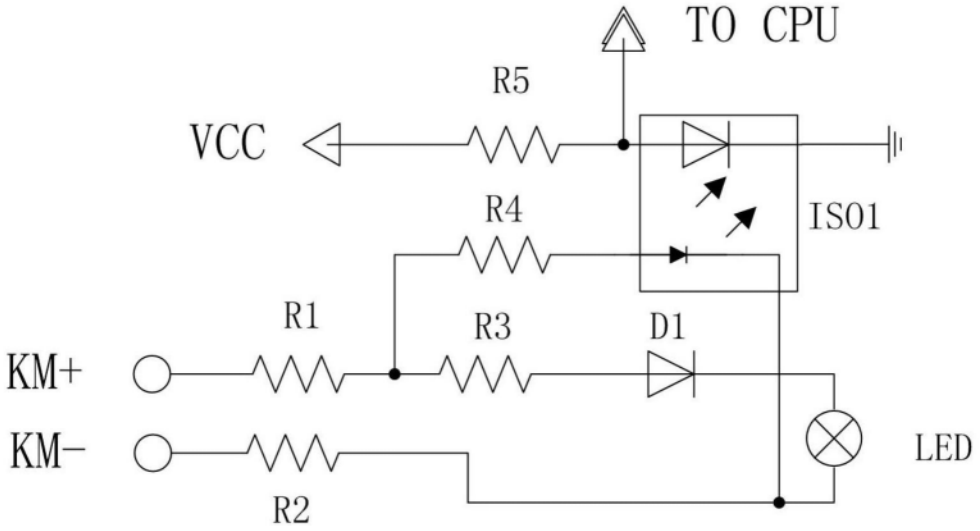


图4

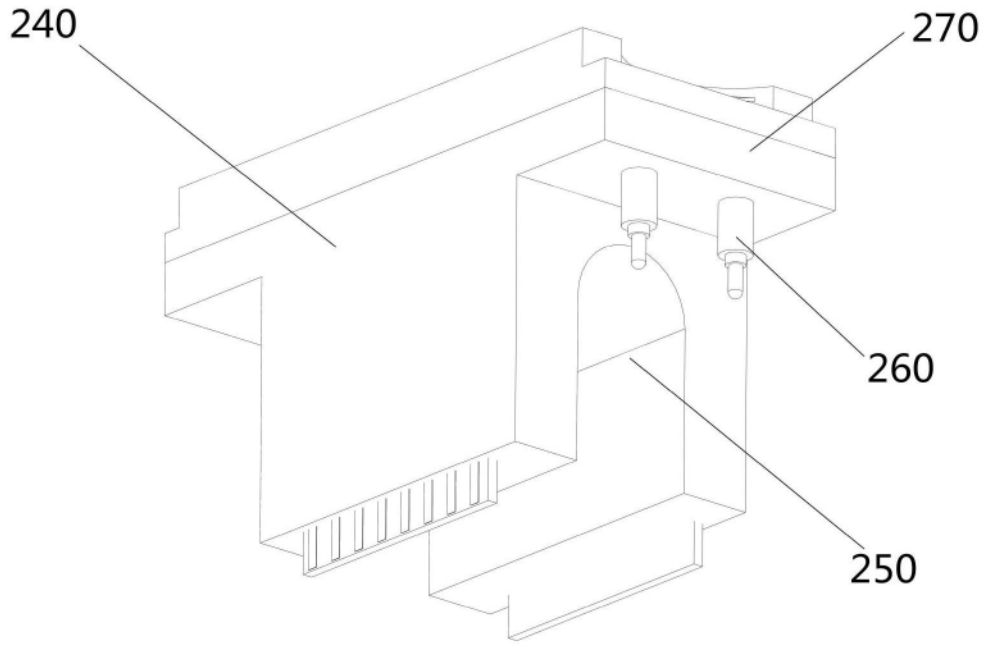


图5

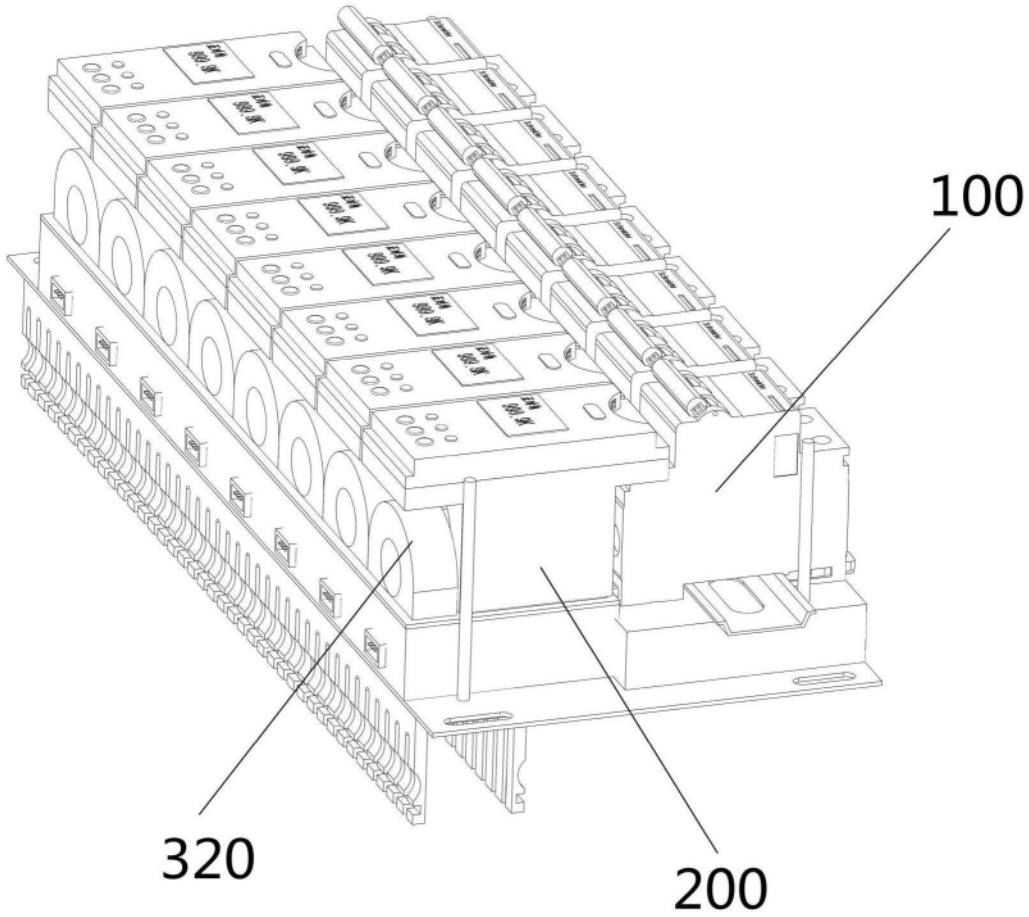


图6