(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220933057 U
(45)授权公告日 2024.05.10

(21)申请号 202321703321.9

(22)申请日 2023.07.01

(73)专利权人 珠海东帆科技有限公司
地址 519085 广东省珠海市高新区唐家湾镇科技六路15号1号楼第四层401号房

(72)发明人 周传建 向勇 余汶俊

(74)专利代理机构 北京哌智科创知识产权代理事务所(普通合伙) 11745
专利代理师 刘晓艳

(51)Int.Cl.
G01R 11/04(2006.01)
G01R 19/00(2006.01)

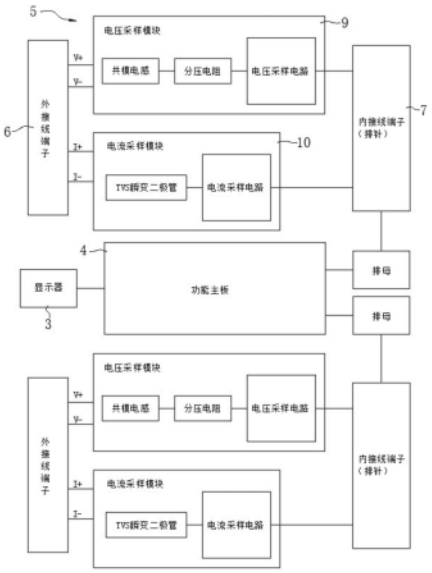
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种多模块简易组装型双回路直流电能表

(57)摘要

本实用新型提出一种多模块简易组装型双回路直流电能表,其特征在于,包括底壳、面壳、显示器、功能主板以及两组采样模块,所述采样模块包括采样电路板,以及能与底壳拆装连接的模块支架,所述采样电路板上集成有外接线端子、内接线端子、电压采样模块和电流采样模块,所述电压采样模块和电流采样模块分别与外接线端子连接,所述功能主板包括电量计量模块,电量计量模块与内接线端子连接,所述内接线端子用于与功能主板通讯连接,所述模块支架包括基板及设于该基板一边的立板,所述采样电路板被承载于所述基板之上且外接线端子与立板相对,所述立板上开设有与外接线端子一一对应的第一穿孔,所述底壳的两端分别设与所述模块支架适配的嵌装口。



CN 220933057 U

1.一种多模块简易组装型双回路直流电能表,其特征在于,包括底壳、面壳、显示器、功能主板以及两组采样模块,所述采样模块包括采样电路板,以及能与底壳拆装连接的模块支架,所述采样电路板上集成有外接线端子、内接线端子、电压采样模块和电流采样模块,所述电压采样模块和电流采样模块分别与外接线端子连接,所述功能主板包括电量计量模块,电量计量模块与内接线端子连接,所述内接线端子用于与功能主板通讯连接,所述模块支架包括基板及设于该基板一边的立板,所述采样电路板被承载于所述基板之上且外接线端子与立板相对,所述立板上开设有与外接线端子一一对应的第一穿孔,所述底壳的两端分别设与所述模块支架适配的嵌装口,所述模块支架与底壳装配后,其立板覆盖所述嵌装口。

2.根据权利要求1所述的多模块简易组装型双回路直流电能表,其特征在于,所述电压采样模块包括依次连接的共模扼流电路、阻性分压电路和电压采样电路,所述共模扼流电路包括共模电感TJ1,所述共模电感TJ1的两端分别连接外接线端子,所述阻性分压电路包括串联连接于共模电感输出端与电压采样电路输入端之间的多个分压电阻。

3.根据权利要求2所述的多模块简易组装型双回路直流电能表,其特征在于,所述电压采样电路包括采样电阻RJ21和RJ35、电容CJ5和CJ7,所述采样电阻RJ21和RJ35串联连接且连接点接地,所述电容CJ5并联于采样电阻RJ21两端,所述电容CJ7并联于采样电阻RJ35两端,所述采样电阻RJ21与阻性分压电路连接。

4.根据权利要求1所述的多模块简易组装型双回路直流电能表,其特征在于,所述电流采样模块包括瞬变电压抑电路和电流采样电路,所述瞬变电压抑电路包括TVS瞬变二极管,所述电流采样电路包括串联连接的采样电阻RJ1、RJ3、RJ5和RJ7,以及电容CJ1和CJ3,所述采样电阻RJ1与RJ3的连接点作为电流采样电路的正极输入端,所述采样电阻RJ5与RJ7的连接点作为电流采样电路的负极输入端,所述采样电阻RJ3和RJ5的连接点接地,所述TVS瞬变二极管的连接于正极输入端和负极输入端之间。

5.根据权利要求1所述的多模块简易组装型双回路直流电能表,其特征在于,所述内接线端子为排针或排母,所述排针或排母朝向面壳,其在底壳与面壳扣合后与功能主板上的相应端子插接。

6.根据权利要求1所述的多模块简易组装型双回路直流电能表,其特征在于,所述外接线端子有多个且并排布局于采样电路板的一端,所述立板的两端朝向基板一侧伸出的两块侧板,两块侧板上分别设有卡槽,一隔离挡板嵌放于所述卡槽内令隔离挡板与立板之间形成收容所述外接线端子的隔离腔室。

一种多模块简易组装型双回路直流电能表

技术领域

[0001] 本实用新型涉及直流电能表技术领域,尤其涉及一种多模块简易组装型双回路直流电能表。

背景技术

[0002] 近年来国内大力发展新能源,国内新能源车企不断推出新能源车型,也加快了国内充电桩以及充电站的建设,而双枪式充电桩逐渐成为主流。对应的,静止式双回路直流电能表是可以用于实现对双枪式充电桩进行电能计量工作。然而,现如今直流电能表大多数是单回路的计量工作,除为适配多回路电能计量的需求而增设采样回路之外,还需要考虑增/减采样回路时存在的安装拆卸困难问题,现有的直流电能表都是在表壳内直接布局电路板,增设采样回路就需重新设计PCB板,导致生产周期拉长,而且不同采样回路之间不能单独维护,会对整个公司的劳动成本以及产品故障率造成一定的影响。

实用新型内容

[0003] 为克服现有技术中存在的问题,本实用新型提出一种多模块简易组装型双回路直流电能表,其具体通过以下技术手段实现:

[0004] 一种多模块简易组装型双回路直流电能表,其包括底壳、面壳、显示器、功能主板以及两组采样模块,所述采样模块包括采样电路板,以及能与底壳拆装连接的模块支架,所述采样电路板上集成有外接线端子、内接线端子、电压采样模块和电流采样模块,所述电压采样模块和电流采样模块分别与外接线端子连接,所述功能主板包括电量计量模块,电量计量模块与内接线端子连接,所述内接线端子用于与功能主板通讯连接,所述模块支架包括基板及设于该基板一边的立板,所述采样电路板被承载于所述基板之上且外接线端子与立板相对,所述立板上开设有与外接线端子一一对应的第一穿孔,所述底壳的两端分别设与所述模块支架适配的嵌装口,所述模块支架与底壳装配后,其立板覆盖所述嵌装口。

[0005] 在本实用新型的一个或多个实施例当中,所述电压采样模块包括依次连接的共模扼流电路、阻性分压电路和电压采样电路,所述共模扼流电路包括共模电感TJ1,所述共模电感TJ1的两端分别连接外接线端子,所述阻性分压电路包括串联连接于共模电感输出端与电压采样电路输入端之间的多个分压电阻。

[0006] 在本实用新型的一个或多个实施例当中,所述电压采样电路包括采样电阻RJ21和RJ35、电容CJ5和CJ7,所述采样电阻RJ21和RJ35串联连接且连接点接地,所述电容CJ5并联于采样电阻RJ21两端,所述电容CJ7并联于采样电阻RJ35两端,所述采样电阻RJ21与阻性分压电路连接。

[0007] 在本实用新型的一个或多个实施例当中,所述电流采样模块包括瞬变电压抑电路和电流采样电路,所述瞬变电压抑电路包括TVS瞬变二极管,所述电流采样电路包括串联连接的采样电阻RJ1、RJ3、RJ5和RJ7,以及电容CJ1和CJ3,所述采样电阻RJ1与RJ3的连接点作为电流采样电路的正极输入端,所述采样电阻RJ5与RJ7的连接点作为电流采样电路的负极

输入端,所述采样电阻RJ3和RJ5的连接点接地,所述TVS瞬变二极管的连接于正极输入端和负极输入端之间。

[0008] 在本实用新型的一个或多个实施例当中,所述内接线端子为排针或排母,所述排针或排母朝向面壳,其在底壳与面壳扣合后与功能主板上的相应端子插接。

[0009] 在本实用新型的一个或多个实施例当中,所述外接线端子有多个且并排布局于采样电路板的一端,所述立板的两端朝向基板一侧伸出的两块侧板,两块侧板上分别设有卡槽,一隔离挡板嵌放于所述卡槽内令隔离挡板与立板之间形成收容所述外接线端子的隔离腔室。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的优越性体现在:

[0011] 1)采样模块采用独立插装的结构,拆装过程简单轻松,无需经过解焊,省去大量作业工序和劳动成本,减轻了维护人员的维修难度,可根据使用需求对采样回路进行增加或删减,能够轻松满足多回路的采样需求,更为关键的是对采样回路的增/减无需对主板进行整板设计,极大地缩短生产和设计周期,以及有利于厂家保证产品的性能品质。

[0012] 2)可以针对存在故障的采样模块进行直接拆卸维修,或直接更换上替代模块即可,极大地提升了检修效率与降低检修成本。

[0013] 3)在电压采样前端串联共模扼流模块进行抑制电源线传导过来的共模电流,以及电网中存在的共模干扰,从而实现滤除;在电压采样前端添加阻性分压模块,起到多级分压的作用,从而实现吸收尖峰干扰或者瞬间干扰,比如雷击和电快速脉冲干扰;在电流采样前端添加瞬变电压抑制模块,可以极短时间吸收瞬间干扰和传导来的脉冲信号。

附图说明

[0014] 图1为直流电能表的整体结构示意图。

[0015] 图2为直流电能表的爆炸结构示意图。

[0016] 图3为采样模块的结构示意图。

[0017] 图4为采样电路板的电路原理框图。

[0018] 图5为电压采样模块的电路原理图。

[0019] 图6为电流采样模块的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 如下结合附图1至5,对本申请方案作进一步描述:

[0021] 参见除图1至3,具有多模块组装结构的直流电能表包括底壳1、面壳2、显示器3、功能主板4以及两组采样模块5,所述显示器3和功能主板4装设在面壳1上,每个采样模块5分别包括采样电路板51,以及与底壳1可拆装连接的模块支架52;所述采样电路板51被承载于所述模块支架52上,其集成有外接线端子6、内接线端子7、电压采样模块9和电流采样模块10,所述电压采样模块9和电流采样模块10分别与外接线端子6连接,所述内接线端子7用于与功能主板通讯连接。

[0022] 具体的,所述内接线端子7为排针,所述排针朝向面壳,其在底壳1与面壳2扣合后与功能主板4上的排母相插接,用于采样电路板51向功能主板4传输采样信号,所述功能主板4含显示模块、电量计量模块等常规模块,其通过设于其PCB板上朝向底壳1的排母与各采

样模块5连接通讯,排针与排母的对接方式避免了传统焊接或数据排线连接麻烦,功能主板4、采样模块5在分别与面壳2、底壳1固定后,排针和排母的位置也就适配了,免除连接对准的烦恼,方便检修维护。

[0023] 参见附图4至6,所述电压采样模块9包括依次连接的共模扼流电路、阻性分压电路和电压采样电路,所述共模扼流电路包括共模电感TJ1,所述共模电感TJ1的两端分别连接外接线端子6的“V1+”和“V1-”,所述阻性分压电路包括串联连接于共模电感TJ1输出端与电压采样电路输入端之间的多个分压电阻RJ9-RJ14,R23-RJ28。所述电压采样电路包括采样电阻RJ21和RJ35、电容CJ5和CJ7,所述采样电阻RJ21和RJ35串联连接且连接点接地,所述电容CJ5并联于采样电阻RJ21两端,所述电容CJ7并联于采样电阻RJ35两端,所述采样电阻RJ21与阻性分压电路连接。在电压采样电路的前端串联共模电感TJ1进行抑制电源线传导过来的共模电流,以及电网中存在的共模干扰,从而实现滤除;同时设置分压电阻RJ9-RJ14,R23-RJ28则可以对采样电压起到分压的作用,从而实现吸收尖峰干扰或者瞬间干扰,比如雷击和电快速脉冲干扰。

[0024] 所述电流采样模块包括瞬变电压抑电路和电流采样电路,所述瞬变电压抑电路包括TVS瞬变二极管,所述电流采样电路包括串联连接的采样电阻RJ1、RJ3、RJ5和RJ7,以及电容CJ1和CJ3,所述采样电阻RJ1与RJ3的连接点作为电流采样电路的正极输入端,所述采样电阻RJ5与RJ7的连接点作为电流采样电路的负极输入端,所述采样电阻RJ3和RJ5的连接点接地,所述TVS瞬变二极管的连接于正极输入端和负极输入端之间。在所述电流采样电路的前端设置瞬变二极管,利用其对瞬间大电压快速响应的特点,可以极短时间吸收瞬间干扰和传导来的脉冲信号。

[0025] 再进一步,所述外接线端子6有多个且并排布局于采样电路板51的一端,所述模块支架52上设有可拔插的隔离挡板8,所述模块支架52包括基板521,设于该基板521一边的立板522,以及在立板522的两端朝向基板521一侧伸出的两块侧板523,两块侧板523上分别设有卡槽524,所述隔离挡板8的两端嵌放于所述卡槽524内令隔离挡板8与立板522之间形成隔离腔室520,将采样电路板51带外接线端子6的一端朝向立板522进行安装,固定好后再将隔离挡板8的两端嵌放至卡槽524内令隔离挡板8立起,从而将外接线端子6收容到隔离腔室520中进行分隔,所述立板522上设有与外接线端子6一一对应的第一穿孔525,所述隔离腔室520的上端开放,所述面壳2上与该隔离腔室520正对的位置设有第二穿孔20,用于对外接线端子6的螺丝进行松紧,为了防水防尘,还于面壳2上还设有用于遮盖该第二穿孔20的翻盖21,所述翻盖21的盖沿设有缺口22以方便抠起盖体。

[0026] 所述模块支架52一般选用塑料材质支架,所述隔离挡板8厚度1.2mm(根据电气隔离需求调整厚度),通过隔离挡板8将采样电路板51的内部电路与外部高压进行有效隔离,避免外部高压对内部电路造成损坏。

[0027] 作为优选方案,所述底壳1的侧面上设有与立板522轮廓适配的嵌装口11,所述立板522的两端分别设有沿板体朝外的耳板526,所述耳板526与底壳1的内壁装配限位,本实施例中,耳板526被夹于底壳1的内壁与连接柱之间的间隙中,安装后立板522外侧就相当于底壳1的表面,外露出所述第一穿孔525,方便接线。如果需删减采样模块5,可以在采样模块5卸下后安装不带采样电路板的模块支架52,以保证电表外表的完整性,这样结构设计就可以覆盖到公司单回路、双回路等电能表产品上,利于批量化生产。

[0028] 相比于传统的全模块直接焊接固定的方式,本专利的采样模块采用独立插装的结构,拆装过程简单轻松,无需经过解焊,省去大量作业工序和劳动成本,减轻了维护人员的维修难度。可根据使用需求对采样回路进行增加或删减,能够轻松满足单回路和多回路的采样需求,更为关键的是对采样回路的增/减无需对主板进行整板设计,极大地缩短生产和设计周期,以及有利于厂家保证产品的性能品质。可以针对存在故障的采样模块进行直接拆卸维修,或直接更换上替代模块即可,极大地提升了检修效率与降低检修成本。

[0029] 上述优选实施方式应视为本申请方案实施方式的举例说明,凡与本申请方案雷同、近似或以此为基础作出的技术推演、替换、改进等,均应视为本专利的保护范围。

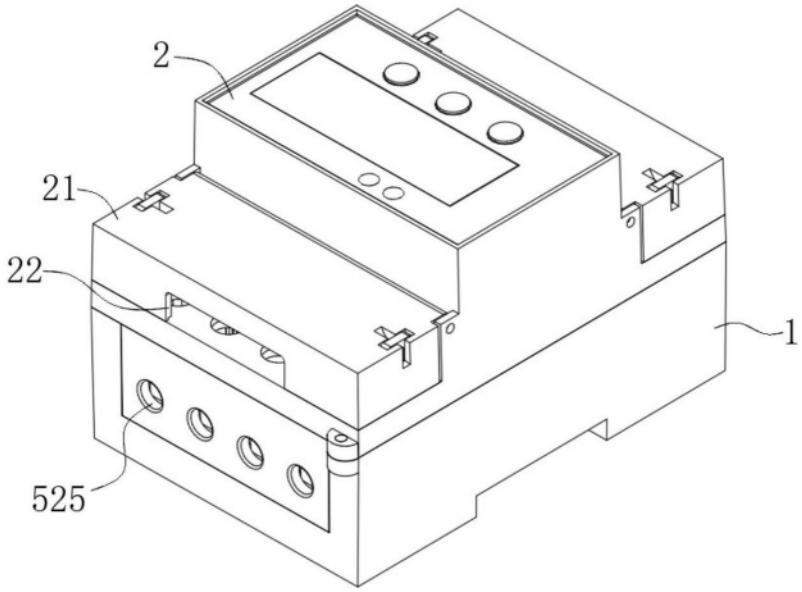


图1

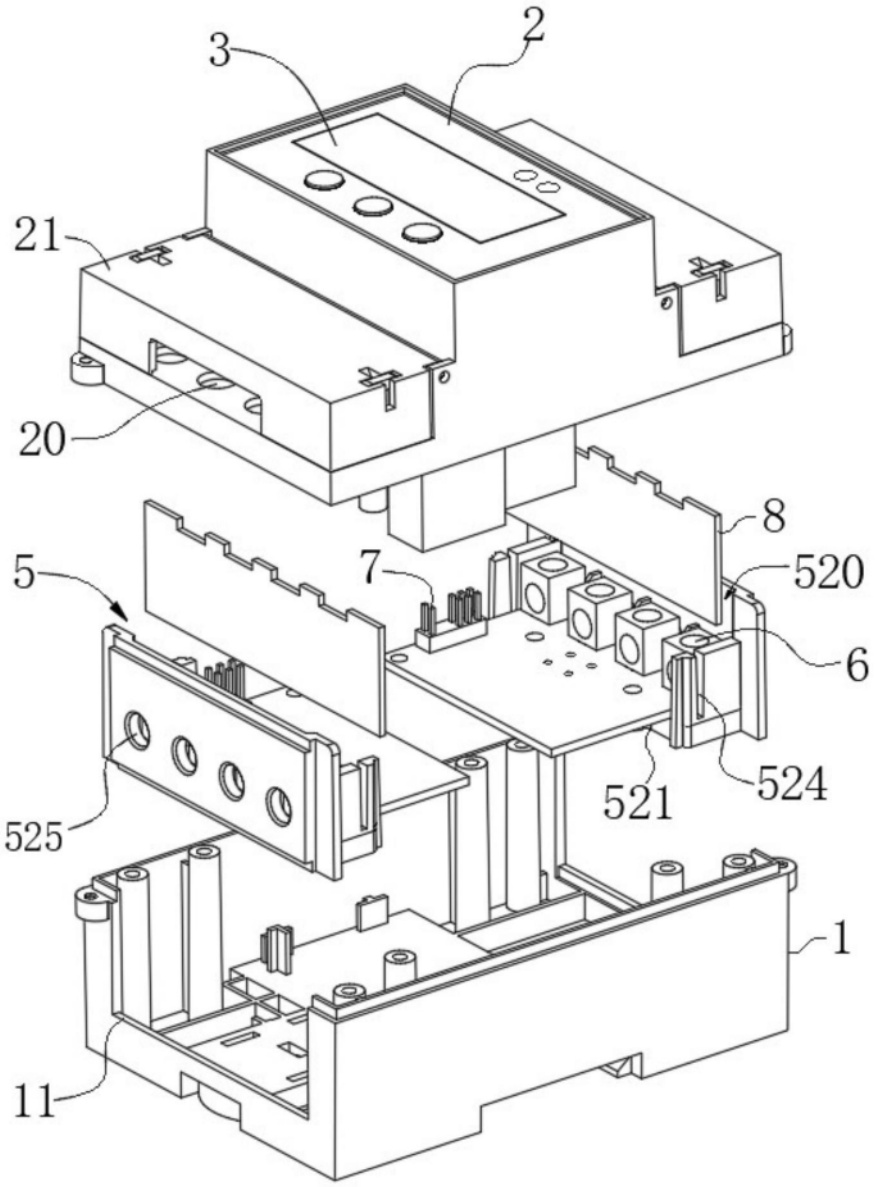


图2

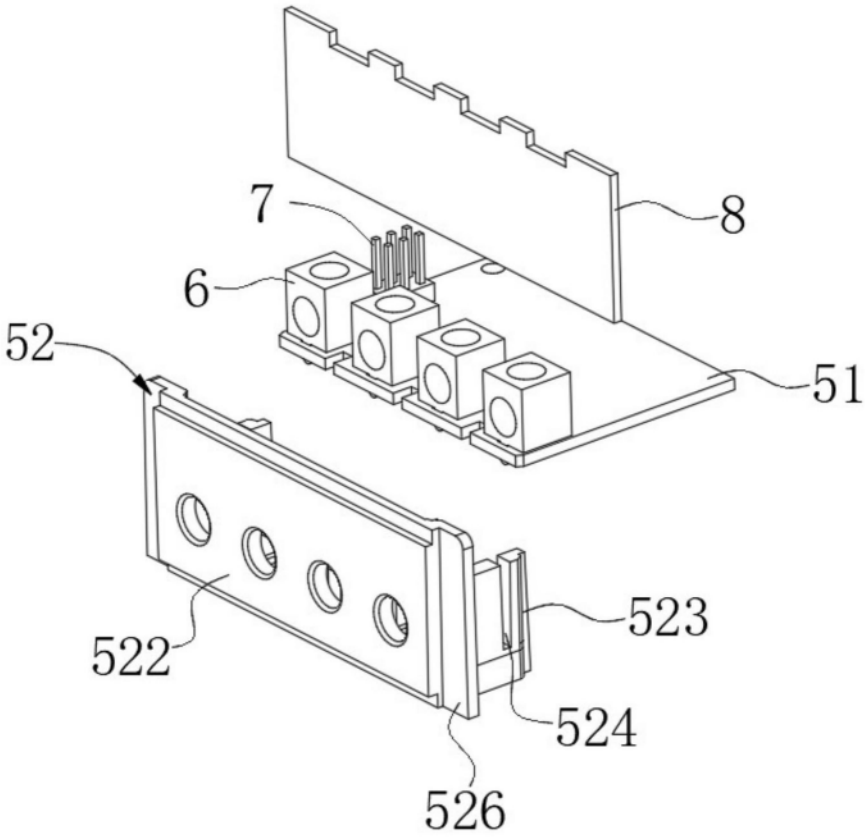


图3

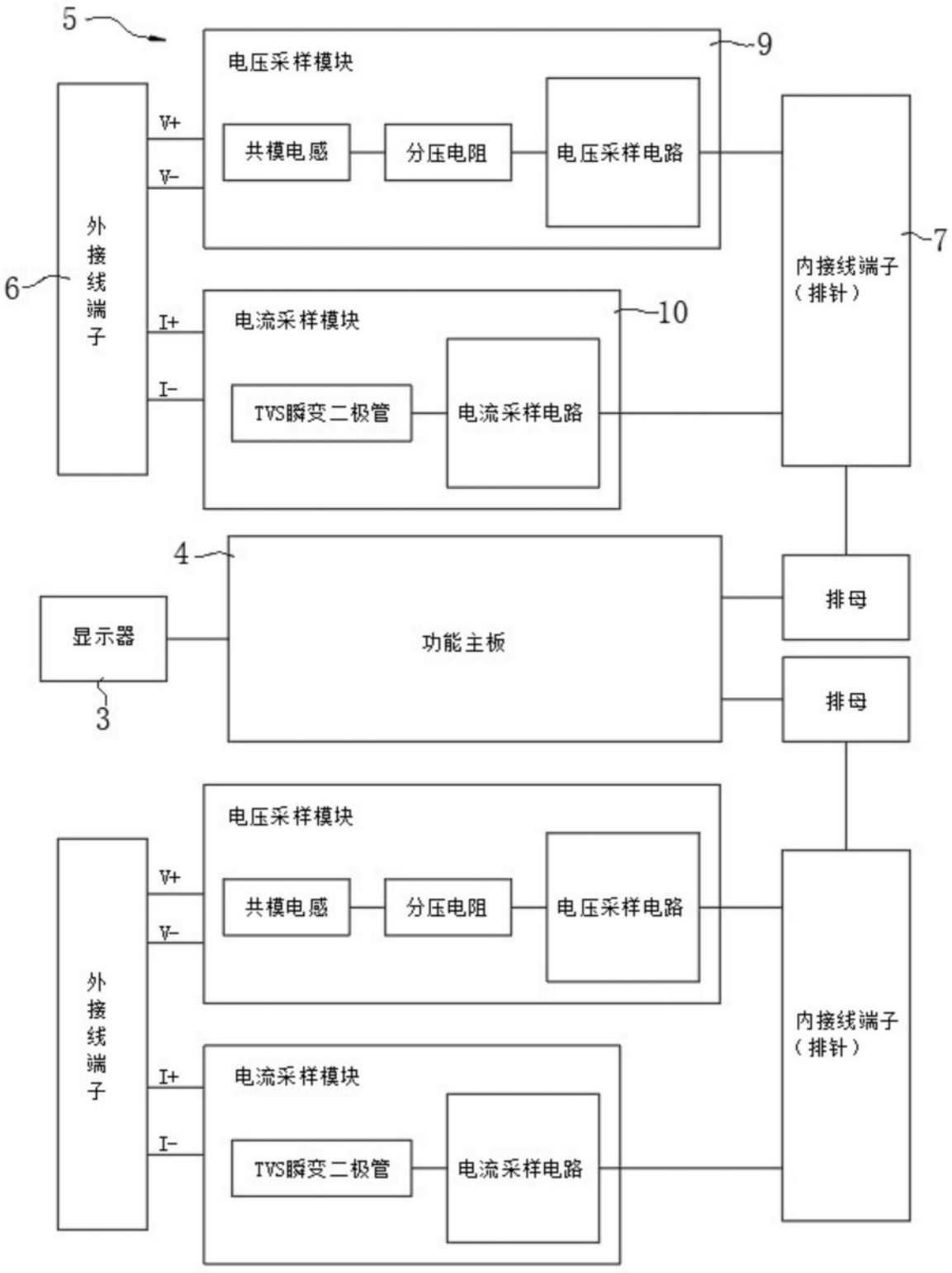

5
9
电压采样模块
共模电感
分压电阻
电压采样电路
V+
V-
外接线端子
6
内接线端子（排针）
7
I+
I-
电流采样模块
10
TVS瞬变二极管
电流采样电路
4
显示器
3
功能主板
排母
排母
电压采样模块
共模电感
分压电阻
电压采样电路
V+
V-
外接线端子
内接线端子（排针）
I+
I-
电流采样模块
TVS瞬变二极管
电流采样电路

图4

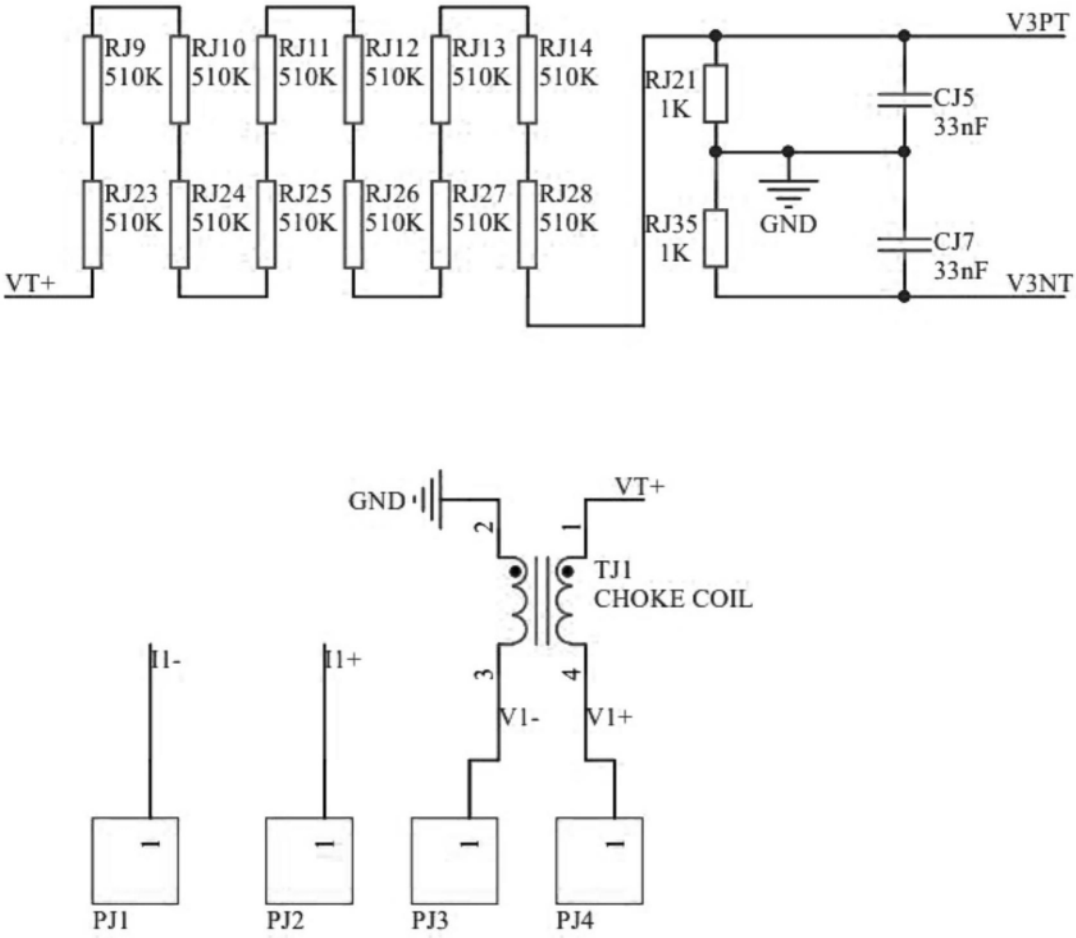

RJ9
510K
RJ10
510K
RJ11
510K
RJ12
510K
RJ13
510K
RJ14
510K
RJ23
510K
RJ24
510K
RJ25
510K
RJ26
510K
RJ27
510K
RJ28
510K
VT+
RJ21
1K
RJ35
1K
GND
V3PT
CJ5
33nF
CJ7
33nF
V3NT
GND
VT+
2
1
TJ1
CHOKE COIL
I1-
I1+
3
4
V1-
V1+
PJ1
PJ2
PJ3
PJ4

图5

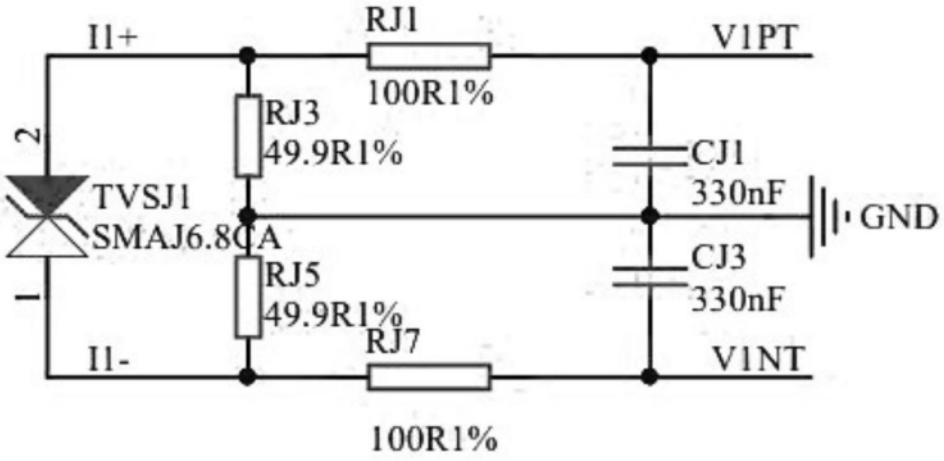

I1+
RJ1
100R1%
V1PT
RJ3
49.9R1%
CJ1
330nF
GND
2
TVSJ1
SMAJ6.8CA
1
RJ5
49.9R1%
CJ3
330nF
I1-
RJ7
V1NT
100R1%

图6