(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115296148 A
(43)申请公布日 2022.11.04

(21)申请号 202210507369.6

(22)申请日 2022.05.11

(71)申请人 安徽中电兴发与鑫龙科技股份有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市中国(安徽)自由贸易试验区芜湖片区九华北路118号

(72)发明人 殷俊 吴靖 闫涛 崔文梅 孟智慧

(74)专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

专利代理师 杨静

(51)Int.Cl.

H02B 1/04(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

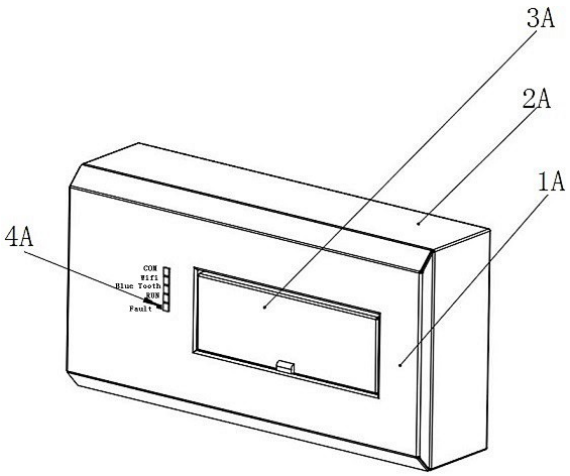
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种家用智能配电盘

(57)摘要

本发明提供一种家用智能配电盘，主控制板与主功率板数据交换，含主功率板采集的电网侧、新能源侧及各负载端的电压、电流电力参数，以及对主功率板继电器的控制命令；与新能源设备通讯，支持ModⅡus RTU，ModⅡus TCP/IP协议；所述主功率板接入电网IC 220V或接入新能源IC 220V，定义一组负载出线为双向输入，接入发电机；所述电源板用于主控板、主功率板提供工作电源，以及用户侧备用。本发明可以实现电网及新能源的同时接入，不但可以用于配电盘新装，也可以在不拆除现有配电盘，通过简单线路改造，实现新能源接入、负载智能控制及智能家居。并且体积小，可根据实际需求通过通讯进行扩展。



CN 115296148 A

1.一种家用智能配电盘,包括有主控制板、主功率板和辅助电源板,其特征在于,

所述主控制板与主功率板数据交换,含主功率板采集的电网侧、新能源侧及各负载端的电压、电流电力参数,以及对主功率板继电器的控制命令;与新能源设备通讯,支持ModⅡus RTU,ModⅡus TCP/IP协议,及支持电网调度协议;

所述主功率板接入电网IC 220V或接入新能源IC 220V;定义一组负载出线为双向输入,接入发电机;自大支持10路负载接入;负载侧电流、电压采集,精度<2%;

所述电源板支持3路IC 220V输入,1路DC12V外部输入,3路DC 12V输出,用于主控板、主功率板提供工作电源,以及用户侧备用。

2.如权利要求1所述一种家用智能配电盘,其特征在于,还包括有断路器,断路器包括有电网侧接入断路器、新能源接入断路器及负载断路器。

3.如权利要求1或2所述一种家用智能配电盘,其特征在于,还包括有扩展功率板,其自大支持15路负载接入,进行负载侧电流、电压采集,精度<2%;

所述主控制板与扩展功率板进行数据交换,含扩展板采集的各负载端的电压、电流电力参数,以及对扩展功率板的继电器的控制命令;辅助电源板为扩展功率板提供工作电源。

4.如权利要求2所述一种家用智能配电盘,其特征在于,包括壳体上盖I(1A),下箱体I(2A),断路器操作窗I(3A),上盖LEDI(4A),主控板I(1-1A),电源板I(1-2 A),主功率板I(1-3 A),零线连接母排I(1-4A),火线连接母排I(1-5 A),绝缘子I(1-6 A),接地排I(1-11A),断路器安装板I(1-7A),电网侧接入断路器I(1-8A),新能源接入断路器I(1-9A),十个负载断路器I(1-10 A)和接地排I(1-11A)。

5.如权利要求3所述一种家用智能配电盘,其特征在于,包括壳体上盖Ⅱ(1B),下箱体Ⅱ(2 B),断路器操作窗Ⅱ(3 B),断路器操作窗Ⅲ(4B),上盖LED(5 B),主控板Ⅱ(1-1B),电源板Ⅱ(1-2B),主功率板Ⅱ(1-3B),零线连接母排Ⅱ(1-4B),火线连接母排Ⅱ(1-5B),绝缘子Ⅱ(1-6B),接地排Ⅱ(1-11B),断路器安装板Ⅱ(1-7B),电网侧接入断路器Ⅱ(1-8B),新能源接入断路器Ⅱ(1-9B),十个负载断路器Ⅱ(1-10B),接地排Ⅱ(1-11B),扩展功率板(1-12),断路器安装板Ⅲ(1-13)十五个负载断路器Ⅲ(1-14)。

6.如权利要求4或5所述一种家用智能配电盘,其特征在于,所述主控板包含CPU,固态硬盘,内存,实现Linux,Windows系统安装,自制软件加载,数据存储功能;并包含2路传感器连接端子,2个DI输入,2个DO输出;含wifi/蓝牙一体模块1个,并连接主功率板和扩展功率板,工作电压DC 12V,安装在壳体内部断路器安装板左侧最上层。

7.如权利要求4所述一种家用智能配电盘,其特征在于,所述主功率板包含60A磁保持继电器2个,20A磁保持继电器10个,以及电流采集电子元件12个,排插1个,工作电源端子1个,负载接入端子10个。

8.如权利要求4或5所述一种家用智能配电盘,其特征在于,所述断路器安装板I(1-7A)和断路器安装板Ⅱ(1-7B)最大支持10个1P微型断路器安装,及2个2P微型断路器安装。

9.如权利要求5所述一种家用智能配电盘,其特征在于,所述断路器安装板Ⅲ(1-13)最大支持15个1P微型断路器安装。

10.如权利要求5所述一种家用智能配电盘,其特征在于,所述扩展功率板包含15个磁保持继电器和15个电流采集电子元件。

一种家用智能配电盘

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源应用及智能家居领域,尤其设计一种家用智能配电盘。

背景技术

[0002] 现有技术专利CN111600201I公开了一种断路器和无触点开关组合式可编程配电装置,包括总入户配电断路器和与其连接的若干分路断路器、配电总控制器和与所述配电总控制器电性连接的若干无触点开关模块,所述总入户配电断路器的一侧设置所述分路断路器,另一侧设置所述配电总控制器,所述配电总控制器与所述总入户配电器电性连接,所述无触点开关模块与小功率用电设备电性连接。但是为了家庭侧电网及新能源接入、优化管理及实现智能家居;传统的配电盘不带任何控制,只安装微型断路器的配电盘将不在适用,需要使用控制板和功率板进行控制,因此亟需解决这一问题。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种家用智能配电盘,包括有主控制板、主功率板和辅助电源板;

所述主控制板与主功率板数据交换,含主功率板采集的电网侧、新能源侧及各负载端的电压、电流电力参数,以及对主功率板继电器的控制命令;

与新能源设备通讯,支持ModⅡus RTU,ModⅡus TCP/IP协议,支持电网电度协议;

与手机通过蓝牙,wifi通讯;

精度<=2%,满足收费等级电表要求,实现双向计量,包含:电网侧输入电度,新能源侧上网电度,有功功率等电力参数;

数据本地存储及“机器学习”,通过一段时间的数据存储与分析,通过“机器学习”,分析用户用电习惯,优化控制方案;

2组DI,2组DO接口,用于用户侧设备控制,如柴油机启动、停止;

多个家用智能配电盘并机通讯;

预留传感器接口,可接入烟雾传感器、温度传感器;

预留电力调度及控制软件接口;

所述主功率板接入电网IC 220V或接入新能源IC 220V;定义一组负载出线为双向输入,接入发电机;自大支持10路负载接入;负载侧电流、电压采集,精度<2%;

所述电源板支持3路IC 220V输入,1路DC12V外部输入,3路DC 12V输出,用于主控板、主功率板提供工作电源,以及用户侧备用。

[0004] 进一步改进在于,还包括有断路器,断路器包括有电网侧接入断路器、新能源接入断路器及负载断路器。

[0005] 进一步改进在于,还包括有扩展功率板,其自大支持15路负载接入,进行负载侧电流、电压采集,精度<2%;

所述主控制板与扩展功率板进行数据交换,含扩展板采集的各负载端的电压、电

流电力参数,以及对扩展功率板的继电器的控制命令;辅助电源板为扩展功率板提供工作电源。

[0006] 进一步改进在于,包括壳体上盖I,下箱体I,断路器操作窗I,上盖LEDI,主控板I,电源板I,主功率板I,零线连接母排I,火线连接母排I,绝缘子I,接地排I,断路器安装板I,电网侧接入断路器I,新能源接入断路器I,十个负载断路器I,接地排I。

[0007] 进一步改进在于,包括壳体上盖Ⅱ,下箱体Ⅱ,断路器操作窗Ⅱ,断路器操作窗Ⅲ,上盖LED,主控板Ⅱ,电源板Ⅱ,主功率板Ⅱ,零线连接母排Ⅱ,火线连接母排Ⅱ,绝缘子Ⅱ,接地排Ⅱ,断路器安装板Ⅱ,电网侧接入断路器Ⅱ,新能源接入断路器Ⅱ,十个负载断路器Ⅱ,接地排Ⅱ,扩展功率板,断路器安装板Ⅲ,十五个负载断路器Ⅲ。

[0008] 进一步改进在于,所述主控板包含CPU,固态硬盘,内存,实现Linux,Windows系统安装,自制软件加载,数据存储功能;并包含2路传感器连接端子,2个DI输入,2个DO输出;含wifi/蓝牙一体模块1个,并连接主功率板和扩展功率板,工作电压DC 12V,安装在壳体内部断路器安装板左侧最上层。

[0009] 进一步改进在于,所述主功率板包含60A磁保持继电器2个,20A磁保持继电器10个,以及电流采集电子元件12个,排插1个,工作电源端子1个,负载接入端子10个。

[0010] 进一步改进在于,所述断路器安装板I和断路器安装板Ⅱ最大支持10个1P微型断路器安装,及2个2P微型断路器安装。

[0011] 进一步改进在于,所述断路器安装板Ⅲ最大支持15个1P微型断路器安装。

[0012] 进一步改进在于,所述扩展功率板包含15个磁保持继电器和15个电流采集电子元件。

[0013] 本发明的有益效果:本发明主要用于家庭智能用电,可实现对控制回路的能源及负载智能管理及按时、按需分配,并杜绝各家用电器在不使用时的自耗电,节省能源及电费。其中包含两个版本:即含有断路器版本,用于家庭配电盘的全新安装;不含断路器版本,可用于家庭现有配电盘接入。本发明可用于户内户外安装,电源端,负载端高精度电压、电流采集,并可双向计量,满足收费等级电表要求,用于新能源上网电量计算。本发明中的功率板控制继电器采用电力专用磁保持继电器,可实现继电器动作时低功耗,继电器动作后,状态磁保持无自耗的特点。本发明中的主控板包含数据本地存储功能,可通过本地数据分析,实现“机器学习”,根据用户用电习惯优化用电分配方案。

[0014] 另外,在小型工商业供电系统中,也可进行新能源接入及应用。

[0015] 本发明可以实现电网及新能源的同时接入,也可自定义一路负载用输出回路,作为发电机输入回路保证供电安全及智能用能。并通过本地数据存储及数据分析,实现“机器学习”,自动优化用能方案,降低碳排放。

[0016] 现有的可控配电箱,由于应用的都是现有的标准产品拼凑而成,缺点为成本高,体积大,接线复杂,通讯控制单一,且兼容性差。必须对现有配电盘拆除,不可根据实际需求进行扩展。而本发明的一种家用智能配电盘,不但可以用于配电盘新装,也可以在不拆除现有配电盘,通过简单线路改造,实现新能源接入、负载智能控制及智能家居。并且体积小,可根据实际需求通过通讯进行扩展。

[0017] 主要功能包含:

同时接入电网及新能源,实现自动并离网控制。

[0018] 定义一路负载用回路为双向回路，可接入发电机，实现用电可靠。

[0019] 采集精度<2%，符合收费等级要求，无需另加电表。

[0020] 内含电网调度协议，相应电网对新能源的调度及用电管理。

[0021] 通讯接口丰富，含以太网，Wifi，蓝牙等，可同与手机、电脑连接。

[0022] 数据本地存储及分析，优化用能方案。

[0023] 微电流检测，杜绝不用电器偷电，节省费用。

[0024] 数据上传云端，并提供数据给供电企业，用于供电优化及供电预测。

附图说明

[0025] 图1是实施例一的外部结构图。

[0026] 图2是实施例一的内部结构图。

[0027] 图3是实施例一的电气原理框图。

[0028] 图4是主控板部件图。

[0029] 图5是主功率板部件图。

[0030] 图6是实施例二的外部结构图。

[0031] 图7是实施例二的内部结构图。

[0032] 图8是实施例二的电气原理框图。

[0033] 图9是扩展功率板部件图。

[0034] 图1-2中：1A-壳体上盖，2A-下箱体I，3A-断路器操作窗I，4A-上盖LEDI，1-1A-主控板I，1-2 A-电源板I，1-3 A-主功率板I，1-4A-零线连接母排I，1-5 A-火线连接母排I，1-6 A-绝缘子I，1-7A断路器安装板I，1-8A-电网侧接入断路器I，1-9A-新能源接入断路器I，1-10 A-负载断路器I，1-11A-接地排I；

图6-7中：1B-壳体上盖Ⅱ，2B-下箱体Ⅱ，3B-断路器操作窗Ⅱ，4B-断路器操作窗Ⅲ，5B -LED，1-1B-主控板Ⅱ，1-2B-电源板Ⅱ，1-3B-主功率板Ⅱ，1-4B-零线连接母排Ⅱ，1-5B-火线连接母排Ⅱ，1-6B-绝缘子Ⅱ，断路器安装板Ⅱ1-7B，1-8B-电网侧接入断路器Ⅱ，1-9B-新能源接入断路器Ⅱ，1-10B-负载断路器Ⅱ，1-11B-接地排Ⅱ，1-12-扩展功率板，1-13-断路器安装板Ⅲ，1-14负载断路器Ⅲ。

具体实施方式

[0035] 为了加深对本发明的理解，下面将结合实施例对本发明作进一步详述，该实施例仅用于解释本发明，并不构成对本发明保护范围的限定。

[0036] 实施例一

如图1-5所示，本实施例提供一种家用智能配电盘，包括壳体上盖I1A，壳体上盖I1A下方设置有下箱体I2A，壳体上盖I1A上有断路器操作窗I3A，断路器操作窗I3A侧面设置有上盖LEDI4A；

壳体上盖I1A和下箱体I2A内部从上往下依次设置有设置有主控板I1-1A，电源板I1-2 A和主功率板I1-3 A，主功率板I1-3 A侧面设置有零线连接母排I1-4A和火线连接母排I1-5 A，零线连接母排I1-4A和火线连接母排I1-5 A底部设置有绝缘子I1-6 A。

[0037] 所述主控制板与主功率板数据交换，含主功率板采集的电网侧、新能源侧及各负

载端的电压、电流电力参数，以及对主功率板继电器的控制命令；所述主功率板接入电网IC 220V或接入新能源IC 220V；定义一组负载出线为双向输入，接入发电机；自大支持10路负载接入；负载侧电流、电压采集，精度<2%；

所述电源板用于主控板、主功率板提供工作电源，以及用户侧备用。

[0038] 实施例二

在实施例一的基础上还包括有断路器，断路器包括有电网侧接入断路器、新能源接入断路器及负载断路器。在电源板I1-2 A和主功率板I1-3 A之间设置有断路器安装板I1-7A，断路器安装板I1-7A上设置有电网侧接入断路器I1-8A，新能源接入断路器I1-9A，十个负载断路器I1-10 A；断路器安装板I1-7A上还设置有接地排I1-11A。

[0039] 实施例三

如图4-9所示，本实施例提供一种家用智能配电盘，包括壳体上盖Ⅱ1B，壳体上盖Ⅱ下方设置有下箱体Ⅱ2B；壳体上盖Ⅱ上设置有断路器操作窗Ⅱ3B、断路器操作窗Ⅲ4B和上盖LED5B；

壳体上盖Ⅱ和下箱体Ⅱ2B内部一侧从上到下依次设置有主控板Ⅱ1-1B，电源板Ⅱ1-2B和主功率板Ⅱ1-3B，主功率板Ⅱ1-3B侧面设置有零线连接母排Ⅱ1-4B和火线连接母排Ⅱ1-5B，零线连接母排Ⅱ1-4B和火线连接母排Ⅱ1-5B底部设置有绝缘子Ⅱ1-6B。

[0040] 壳体上盖Ⅱ和下箱体Ⅱ2B内部另一侧设置有扩展功率板1-12，其自大支持15路负载接入，进行负载侧电流、电压采集，精度<2%；

所述主控制板与主功率板数据交换，含主功率板采集的电网侧、新能源侧及各负载端的电压、电流电力参数，以及对主功率板继电器的控制命令；所述主功率板接入电网IC 220V或接入新能源IC 220V；定义一组负载出线为双向输入，接入发电机；自大支持10路负载接入；负载侧电流、电压采集，精度<2%；

所述电源板用于主控板、主功率板提供工作电源，以及用户侧备用。

[0041] 所述主控制板与扩展功率板进行数据交换，含扩展板采集的各负载端的电压、电流电力参数，以及对扩展功率板的继电器的控制命令；辅助电源板为扩展功率板提供工作电源。

[0042] 实施例四

在实施例三的基础上还包括有断路器，电源板Ⅱ1-2B和主功率板Ⅱ1-3B之间设置有断路器安装板Ⅱ1-7B，断路器安装板Ⅱ1-7B上设置有电网侧接入断路器Ⅱ1-8B，新能源接入断路器Ⅱ1-9B，十个负载断路器Ⅱ1-10B以及接地排Ⅱ1-11B；扩展功率板1-12上设置有断路器安装板Ⅲ1-13，断路器安装板Ⅲ1-13上设置有十五个负载断路器Ⅲ1-14。

[0043] 以上实施例中：

1) 主控制板

功能：

a) 与主功率板数据交换，含主功率板采集的电网侧、新能源侧及各负载端的电压、电流等电力参数，以及对主功率板继电器的控制命令。

[0044] b) 与扩展板数据交换，含扩展板采集的各负载端的电压、电流等电力参数，以及对扩展功率板的继电器的控制命令。

[0045] c) ModⅡus TCP/IP协议。

[0046] d) 与新能源设备,如逆变器、储能电池进行通讯,支持ModⅡus RTU,ModⅡus TCP/IP协议,支持电网电度协议。

[0047] e) 与手机通过蓝牙,wifi通讯。

[0048] f) 精度<=2%, 满足收费等级电表要求,实现双向计量。包含:电网侧输入电度,新能源侧上网电度,有功功率等电力参数。

[0049] g)数据本地存储及“机器学习”,通过一段时间的数据存储与分析,通过“机器学习”,分析用户用电习惯,优化控制方案。

[0050] h) 2组DI,2组DO接口,用于用户侧设备控制,如柴油机启动、停止。

[0051] i) 多个家用智能配电盘并机通讯

j)预留传感器接口,可接入烟雾传感器、温度传感器。

[0052] k) 预留电力调度及控制软件接口。

[0053] 主要特征:

a)1个工作电源输入端子;

b)2个PCⅡ间排插端子;

c)3个RJ 45通讯口;

d)1个RS 485通讯口;

e)1个工作电源输入口;

f)1个蓝牙/wifi集成模块;

g)1个CPU;

h)1个内存条;

i)1个固态硬盘;

j)2个传感器接口;

k)2组DI无源接口,2组DO接口。

[0054] 2) 辅助电源板

功能:

通过电网侧、新能源侧交流220V输入,负载侧定义双向时负载侧电压输入,外部DC 12V电源输入。输出DC 12V,用于主控板,主功率板,扩展功率板提供工作电源,以及用户侧备用。

[0055] 主要特征:

a) 3个IC 220V输入接线端子;

b) 1个DC 12V输入接线端子;

c)3个 DC 12V 输出端子;

3) 主功率板

功能:

a) 接入电网IC 220V;

b) 接入新能源IC 220V;

c) 可定义一组负载出线为双向输入,接入发电机;

d) 自大支持10路负载接入;

e) 负载侧电流、电压采集,精度<2%,符合收费等级精度。

[0056] 主要特征：

a)60I磁保持继电器2个；

b) 20I磁保持继电器10个；

c) 电流采集12路。

[0057] 4) 扩展功率板

功能：

a) 自大支持15路负载接入；

b) 负载侧电流、电压采集，精度<2%，符合收费等级精度；

主要特征：

d)20I磁保持继电器15个；

e)电流采集15路。

[0058] 5) 断路器安装支架及各型号断路器

功能：用于安装电网接入、新能源接入断路器及负载断路器。

[0059] 主要特征：最大2P断路器2个；1P断路器10个。

[0060] 实施例一在实际使用中为不含断路器标准版本，实施例三为不含有断路器扩展版本，这两种版本产品用于家庭配电盘的全新安装。

[0061] 实施例二为含有断路器标准版本，实施例四为含有断路器扩展版本，这两种版本产品用于家庭配电盘的全新安装。

[0062] 本发明可用于户内户外安装，电源端，负载端高精度电压、电流采集。电网侧、新能源接入侧可双向计量，满足收费等级电表要求，用于新能源上网电量计算。本发明中的功率板控制继电器采用电力专用磁保持继电器，可实现继电器动作时低功耗，继电器动作后，状态磁保持无自耗的特点。本发明中的主控板包含自主研发的软件，可实现智能并离网控制，负载智能控制，数据可本地存储本地数据分析，实现“机器学习”，根据用户用电习惯优化用电分配方案。另外，包含电力电度协议，可实现新能源电度功能。本发明中各重要数据可存储至云平台，与电力公司实现数据共享，用于数据分析及供电预测。

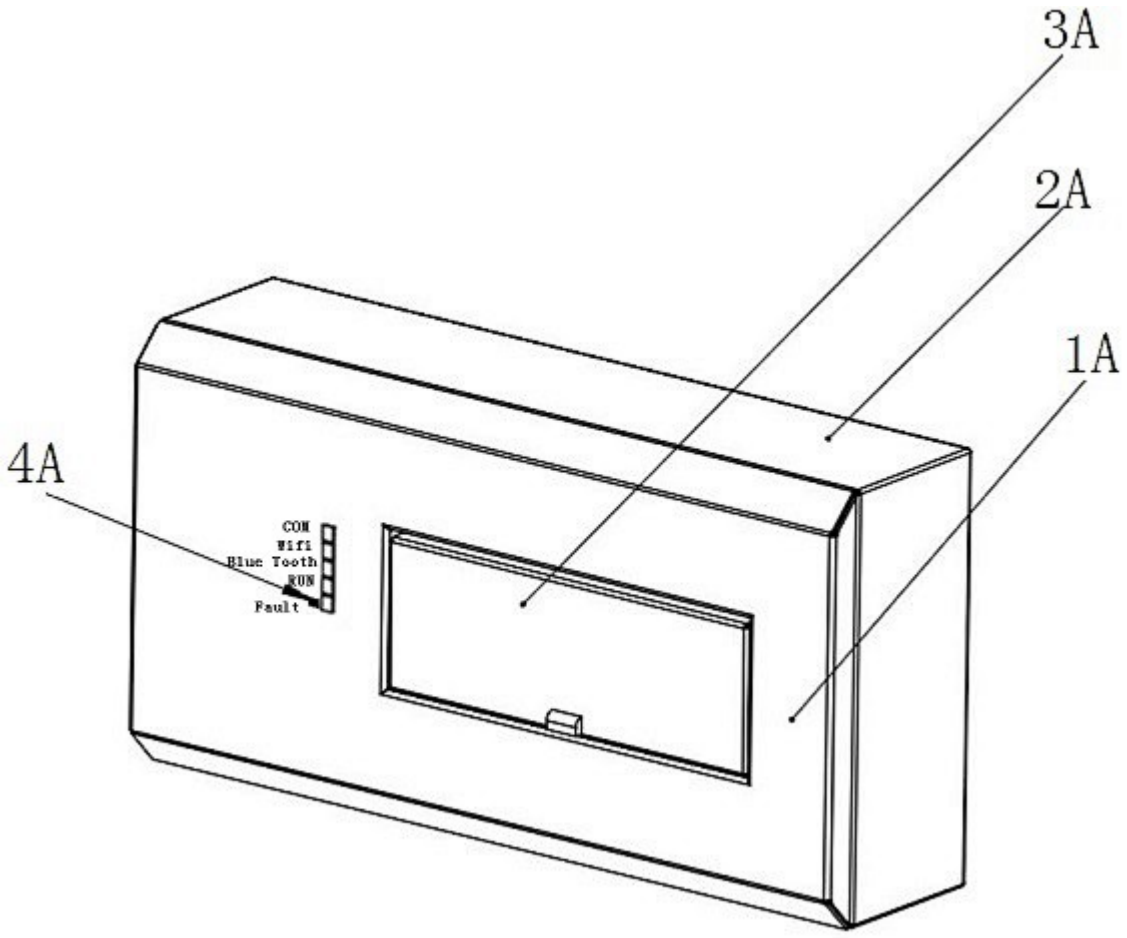


图1

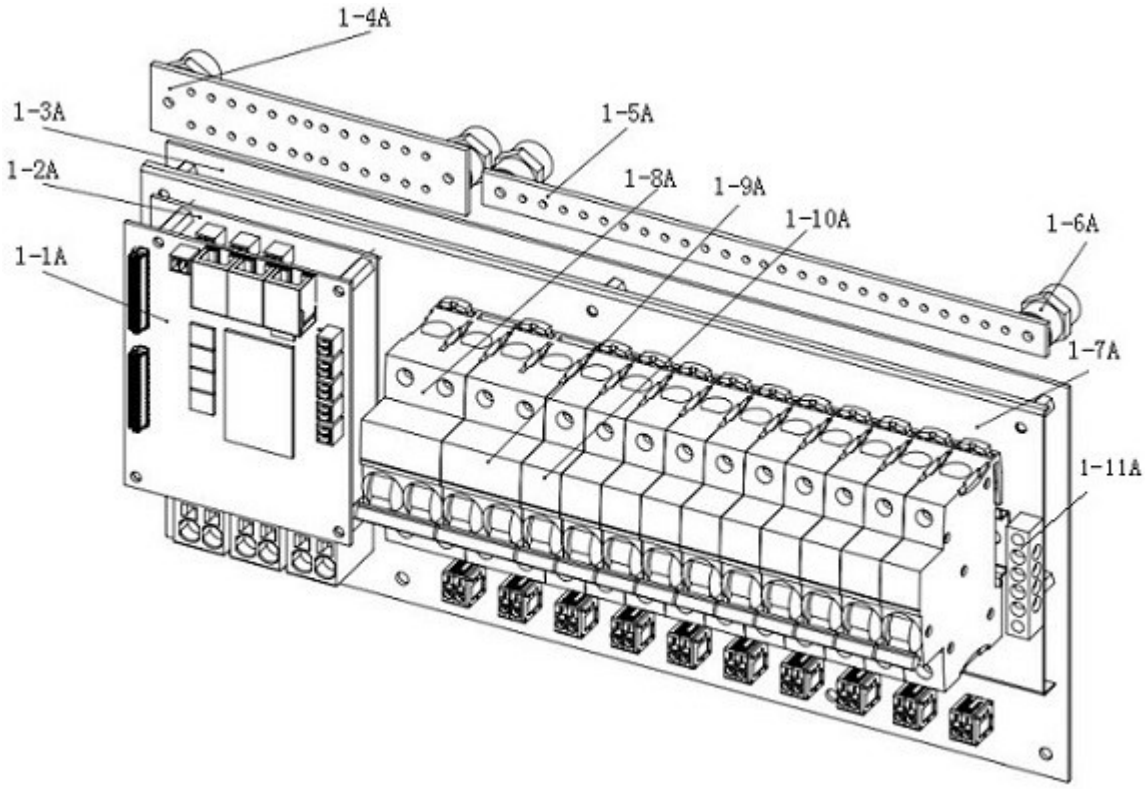


图2

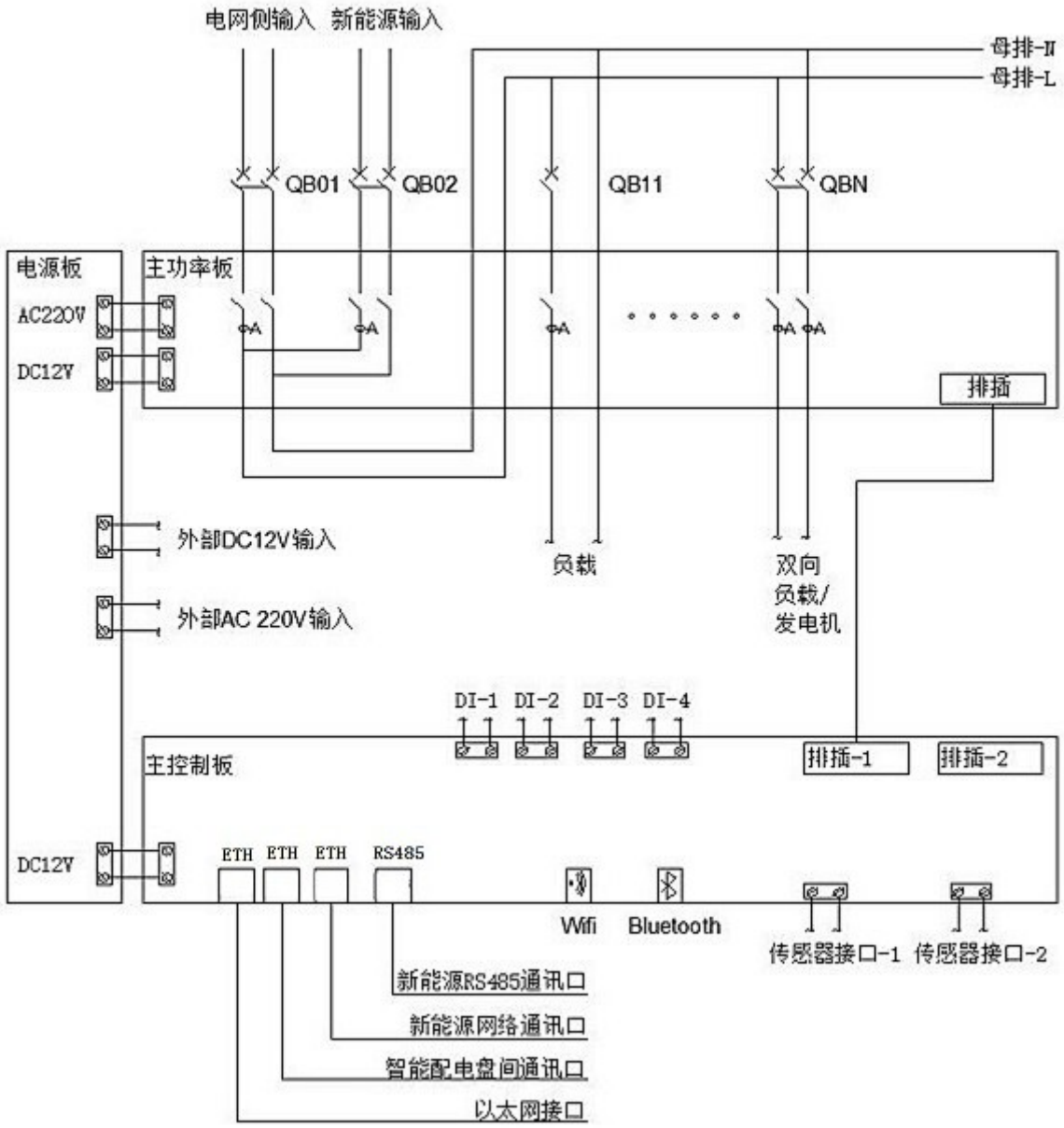

电网侧输入
新能源输入
母排-Ⅱ
母排-L
QB01
QB02
QB11
QBN
电源板
主功率板
AC220V
DC12V
排插
外部DC12V输入
外部AC 220V输入
负载
双向
负载/
发电机
DI-1
DI-2
DI-3
DI-4
主控制板
排插-1
排插-2
DC12V
ETH
ETH
ETH
RS485
Wifi
Bluetooth
传感器接口-1
传感器接口-2
新能源RS485通讯口
新能源网络通讯口
智能配电盘间通讯口
以太网接口

图3

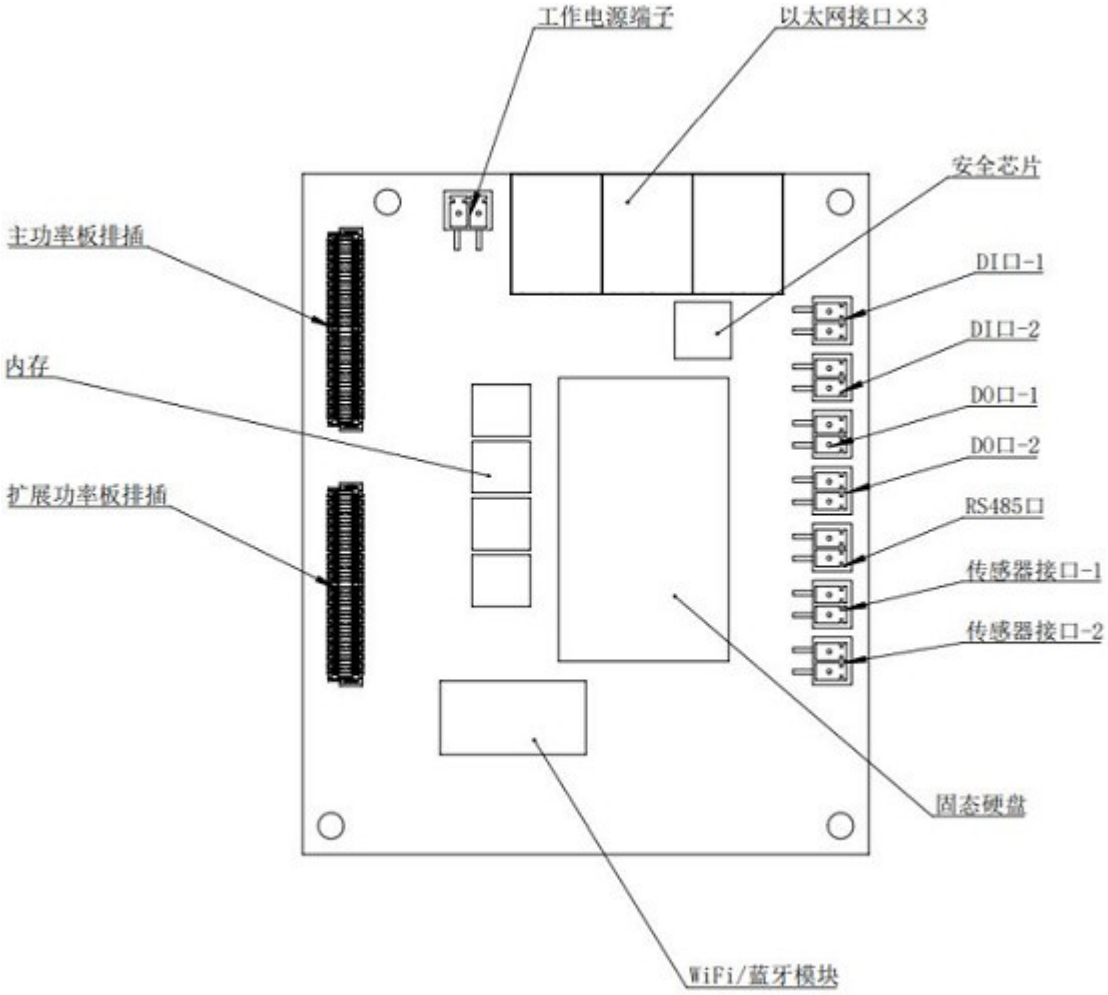

工作电源端子
以太网接口×3
安全芯片
主功率板排插
DI口-1
DI口-2
内存
DO口-1
DO口-2
扩展功率板排插
RS485口
传感器接口-1
传感器接口-2
固态硬盘
WiFi/蓝牙模块

图4

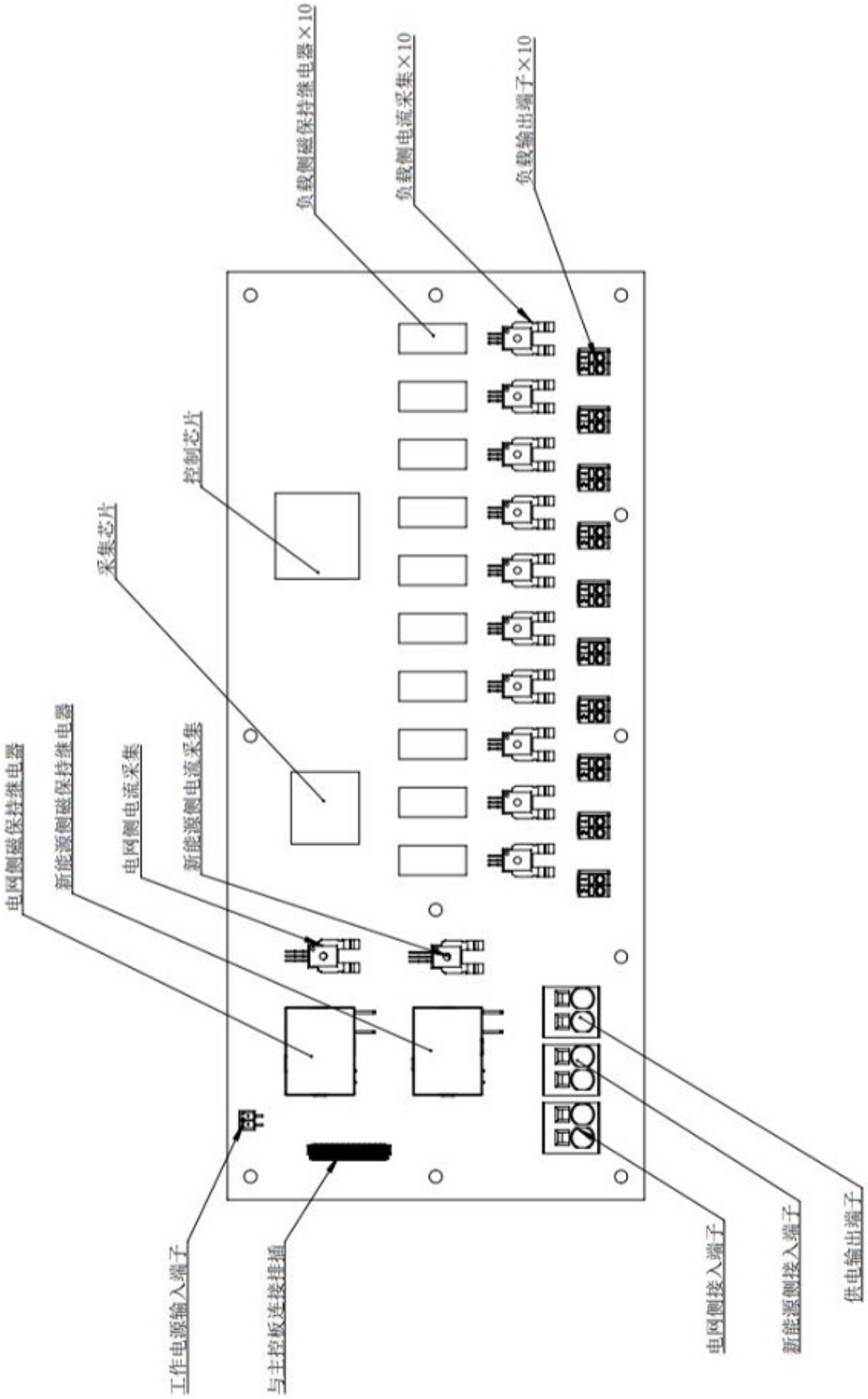

负载侧磁保持继电器×10
负载侧电流采集×10
负载输出端子×10
控制芯片
采集芯片
电网侧磁保持继电器
新能源侧磁保持继电器
电网侧电流采集
新能源侧电流采集
工作电源输入端子
与主控板连接排插
电网侧接入端子
新能源侧接入端子
供电输出端子

图5

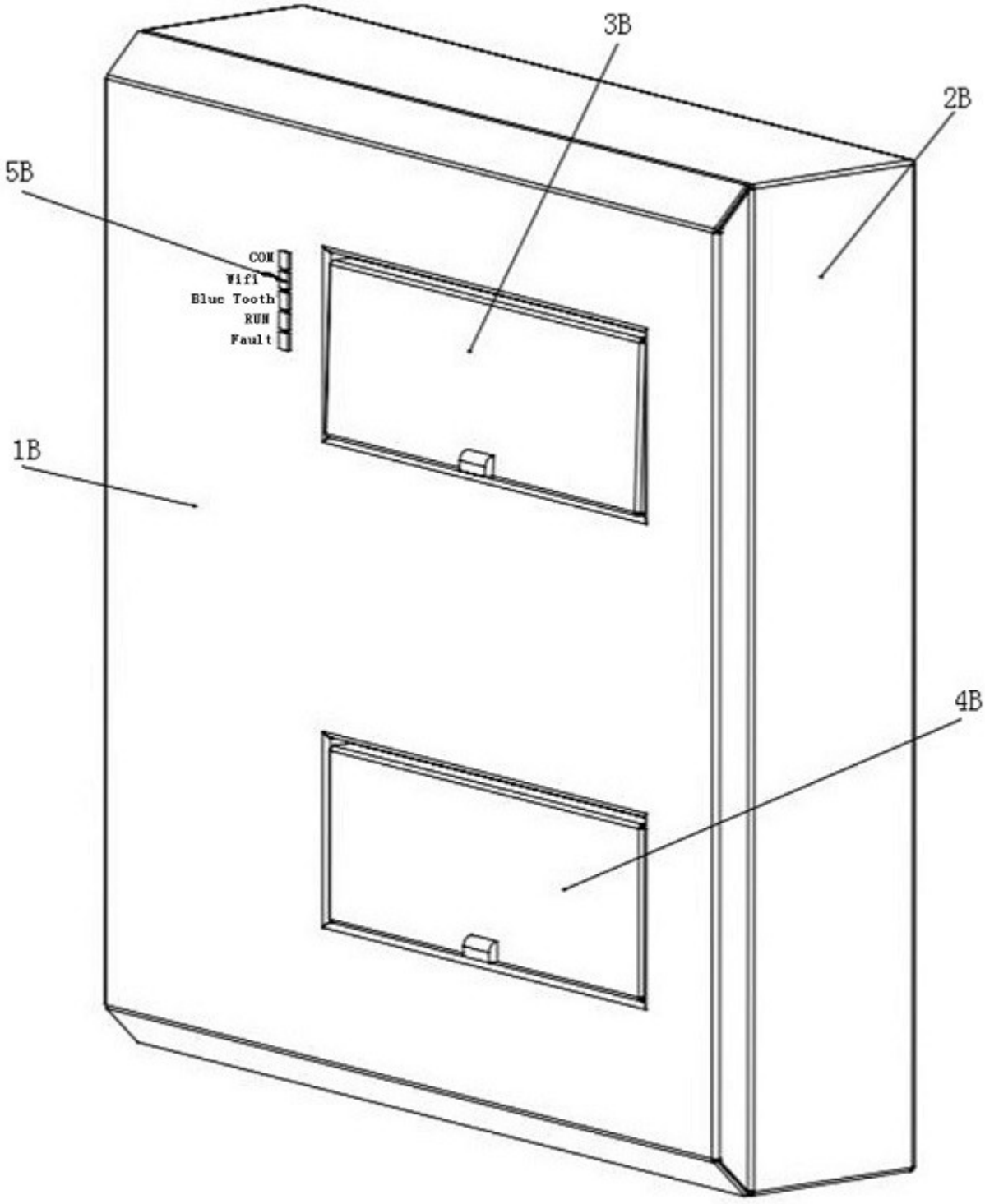


图6

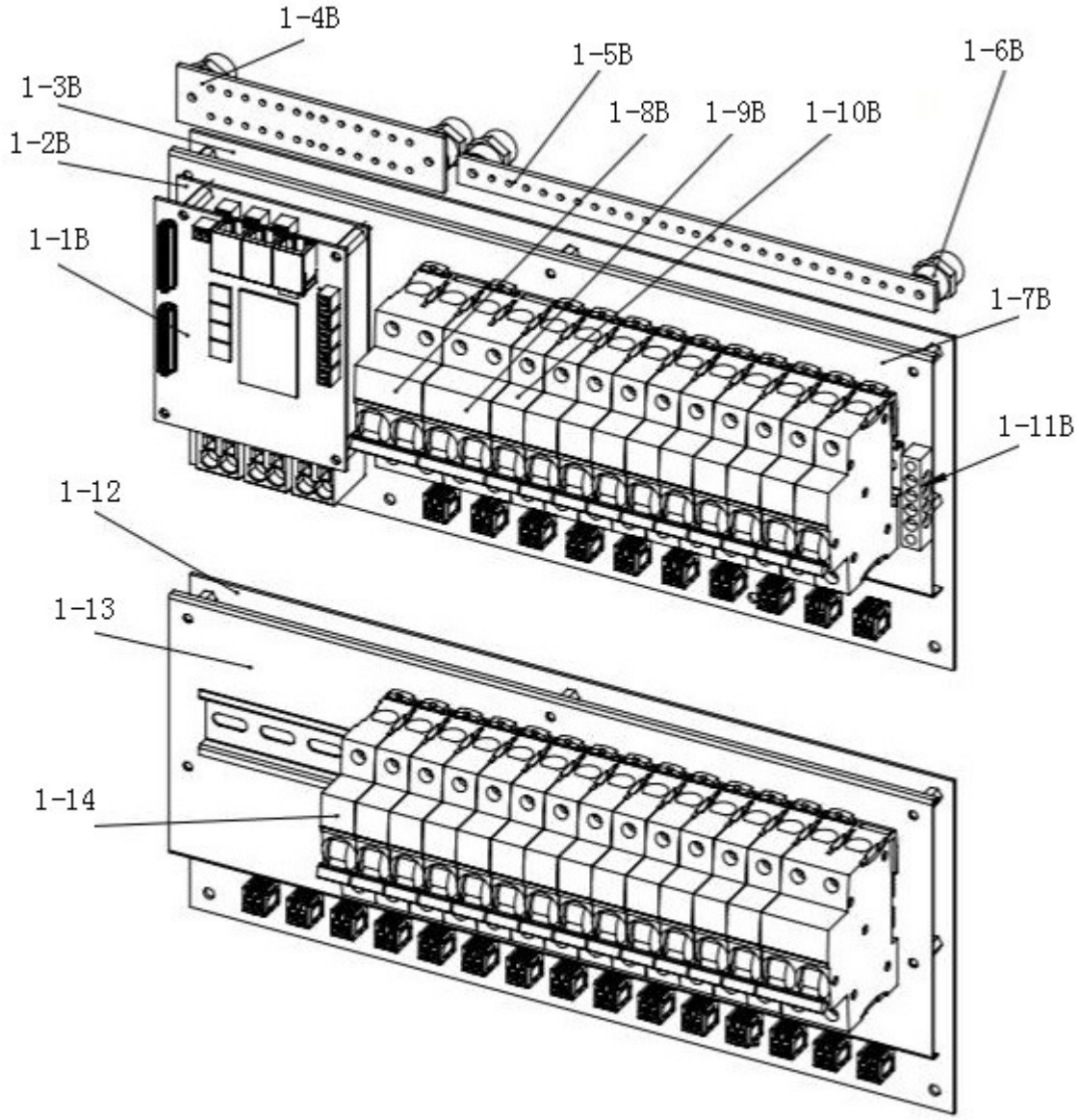


图7

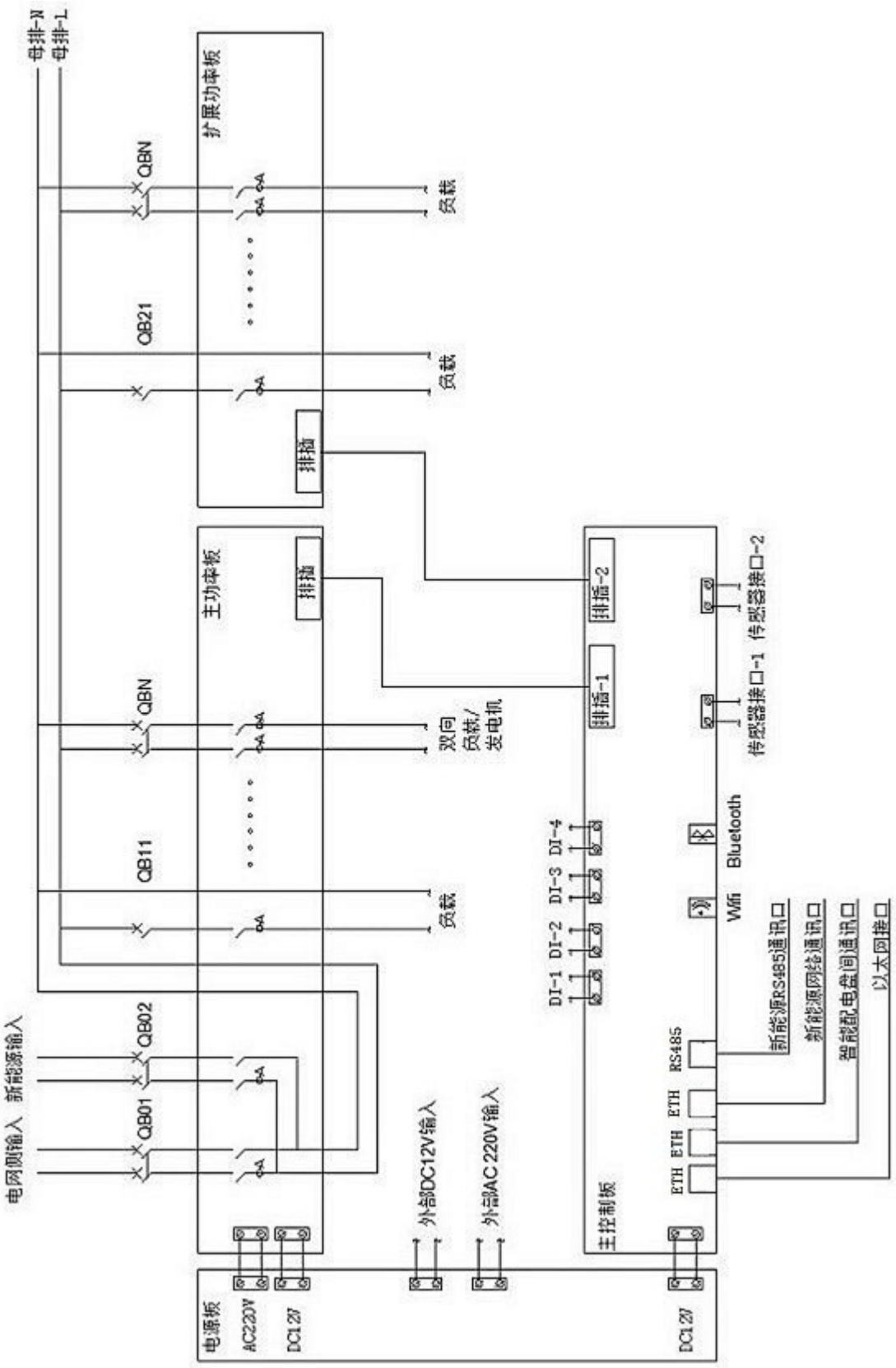

母排-N
母排-L
扩展功率板
QBN
QB21
负载
排插
主功率板
双向
负载/
发电机
QB11
电网侧输入
新能源输入
QB02
QB01
外部DC12V输入
外部AC 220V输入
DI-1 DI-2 DI-3 DI-4
排插-2
排插-1
传感器接口-2
传感器接口-1
Bluetooth
Wifi
RS485
ETH
新能源RS485通讯口
新能源网络通讯口
智能配电盘间通讯口
以太网接口
主控制板
电源板
AC220V
DC12V

图8

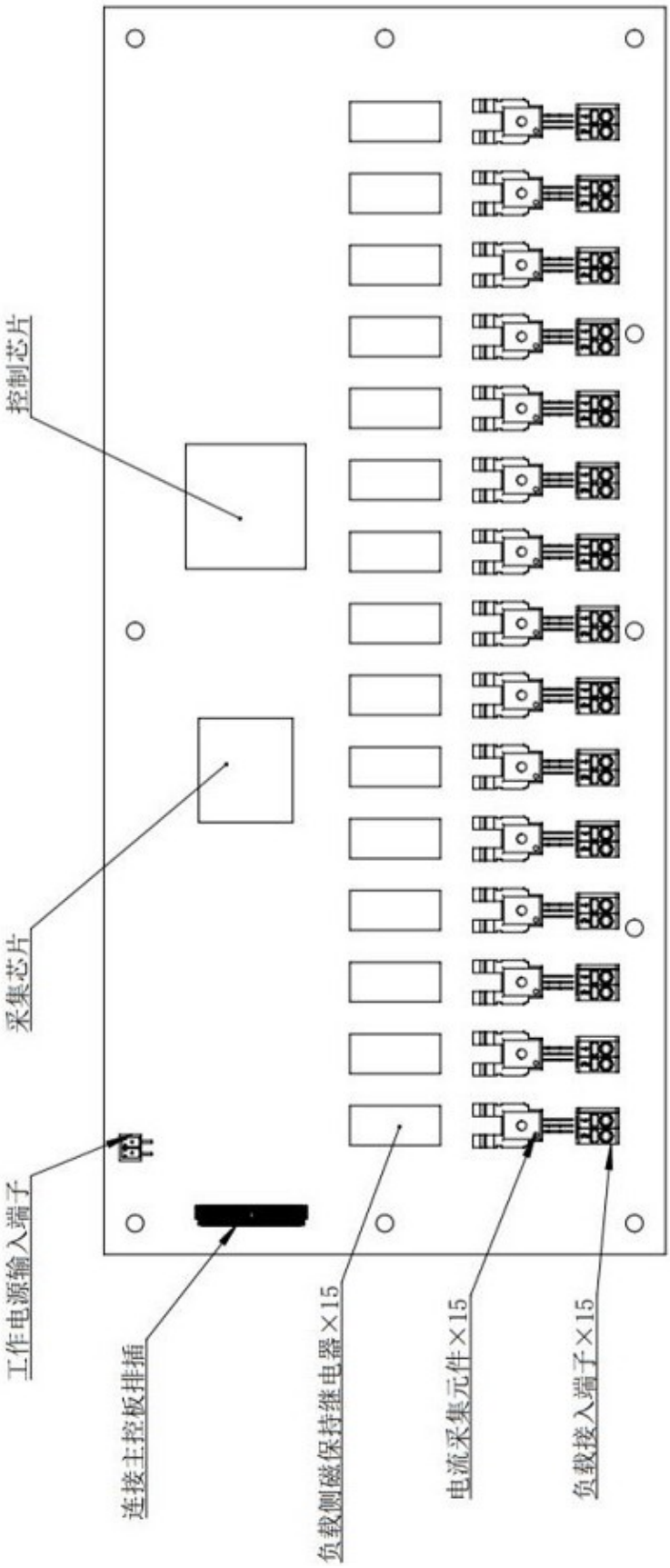

控制芯片
采集芯片
工作电源输入端子
连接主控板排插
负载侧磁保持继电器×15
电流采集元件×15
负载接入端子×15

图9