



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207638399 U

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201720622167.0

(22)申请日 2017.05.31

(73)专利权人 山东兆宇电子股份有限公司

地址 250000 山东省高新区新泺大街1166
奥盛大厦1号楼20层

(72)发明人 宋帅宇

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵敏玲

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

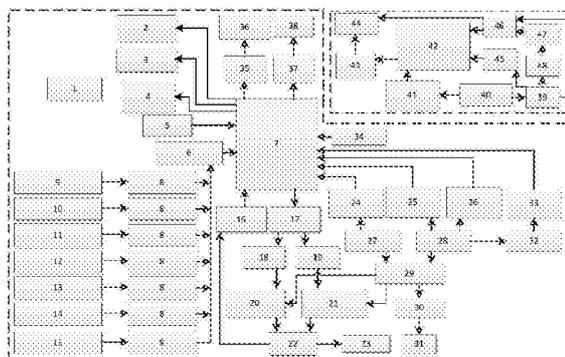
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种智能型配电箱

(57)摘要

本实用新型涉及一种智能型配电箱,包括箱体和用于采集变压器站市电输出电压和电流的配对模块,所述箱体内设有控制模块一,控制模块一的输入端与电源模块一、时钟模块、键盘模块、油机发电检测模块、电压采集模块一、电流采集模块一、电能检测模块、相序检测模块、选择开关模块连接,所述配对模块内设有控制模块二,控制模块二的输入端与电源切换模块、电流采集模块二、电压采集模块二连接,电源切换模块与锂电池、电源模块二、ZIGBEE模块二连接,配对模块内还设有锂电池充电模块,本实用新型的配电箱节约了资源、增加了可靠性、减少了建设成本、节约了空间资源,实现了用户对设备的远程监控和管理。



1. 一种智能型配电箱,它包括箱体和用于采集变压器站市电输出电压和电流的配对模块,所述箱体内设有控制模块一,控制模块一的输入端与电源模块一、时钟模块、键盘模块、油机发电检测模块、电压采集模块一、电流采集模块一、电能检测模块、相序检测模块、选择开关模块连接;

所述油机发电检测模块与油机输入连接,所述电压采集模块一与市电输入连接,电流采集模块一与市电输入连接,电能检测模块与三相电表连接,三相电表与市电输入连接,相序检测模块与空调空开连接,选择开关模块与光隔模块连接;

控制模块一的输出端则与液晶显示模块、指示灯显示模块、蜂鸣器模块、相序控制模块、通讯模块一及通讯模块二连接;

所述通讯模块一与GPRS DTU连接,通讯模块二与ZIGBEE模块一连接,相序控制模块与继电器模块连接,继电器模块与交流接触器辅助触点连接;

电源转换开关的输入端分别与油机输入和市电输入连接;所述交流接触器包括交流接触器I和交流接触器II,电源转换开关的输出端与交流接触器I和交流接触器II连接,交流接触器I和交流接触器II与空调空气开关连接,空调空气开关与空调连接;同时,电源转换开关的输出端还与负载空气开关连接,负载空气开关与负载连接;

所述配对模块内设有控制模块二,控制模块二的输入端与电源切换模块、电流采集模块二、电压采集模块二连接,电源切换模块与锂电池、电源模块二、ZIGBEE模块二连接,电流采集模块二与变压器站市电输出连接,电压采集模块二与电源模块连接,控制模块二的输出端则与通讯模块三连接,通讯模块三与ZIGBEE模块二连接,锂电池充电模块与锂电池、电源模块连接,电源模块与变压器站市电输出连接,所述配对模块内电压采集模块二为1.8K和8.2K分压电阻以及5V稳压管组成,电阻分压出的电压通过稳压管,最终输入单片机检测口,单片机即可检测出电压有无,从而判断出市电是否停电;

所述锂电池充电模块由充电管理芯片、滤波电路、指示灯电路组成,实现锂电池充电管理,市电有电时给锂电池充电;锂电池作为辅助电源供电;

所述配对模块内电源切换模块,当电源模块有5V电压输出时,切换到此电压给配对模块供电,当变压器站市电输出停电时,则切换到锂电池给配对模块供电;

所述箱体内时钟模块与锂电池连接。

2. 如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述控制模块一为avr128单片机,所述控制模块二为avr16单片机。

3. 如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述电源模块一为DC-DC转换器,它将48V的电源转换为一路+5V和两路+12V的电源供电,电源模块二为AC-DC转换器,它将220VAC的电源转换为一路+5V的电源供电,并作为系统主电源供电。

4. 如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述箱体内油机发电检测模块使用专用的电能计量芯片,采集油机的发电电压、电流、功率、发电量和发电时间。

5. 如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述箱体内电压采集模块一包括采集电路、整流电路、放大电路和滤波电路,采集三相电的电压。

6. 如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述电流采集模块一和电流采集模块二均使用电流互感器采集三相电流。

7. 如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述箱体内光隔模块包括串联

的光隔电路和市电空气开关辅助触点、光隔电路和油机空气开关辅助触点、光隔电路和开关电源空气开关辅助触点、光隔电路和空调空气开关辅助触点、光隔电路和SPD空气开关辅助触点、光隔电路和SPD辅助触点、光隔电路和备用空气开关辅助触点,各串联回路相互并联后与选择开关模块连接。

8.如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述继电器模块包括继电器I和继电器II,两继电器分别与相应的交流接触器I的辅助触点和交流接触器II的辅助触点连接。

9.如权利要求1所述的一种智能型配电箱,其特征在于,所述通讯模块一、通讯模块二及通讯模块三均为485通讯模块。

一种智能型配电箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能配电技术领域,具体涉及一种智能型配电箱。

背景技术

[0002] 通信基站用配电箱按功能分为:1.只具备基本分配电功能的配电箱;2.具备基本分配电功能、电能计量、电压显示的配电箱;3.具备基本分配电功能、电能计量、电压显示、防雷功能的配电箱;4.其它非固定组配的产品。

[0003] 按产品品质分类:1.普通机械式电能表、国产微型断路器或塑壳断路器组合;2.电子式电能表、进口微型断路器或塑壳断路器组合;3.其它非标类组合;

[0004] 基站现有的配电箱配置比较混乱、功能标准不一致,这在使用和维护过程中带来了很多的麻烦。其中配置较低的产品不能满足升级管理的需求,影响维护工作升级的进度和成本。同时存在的安全隐患也造成了不少事故和损失,如人员触电、线路起火、电气故障或因产品品质老化造成的设备损坏等。

[0005] 另,功能较少的配电箱不能满足系统要求的同时也造成了二次改造、三次改造的维护工作的增加。不仅增加了工作量,也增加了成本。比如:配电箱没有具备防雷功能就需要追加防雷设备;没有相序转换功能就需要追加相序转换器;没有智能电表就不能实现远程抄表;没有油机计时就不能有效的考核发电量;没有市电动态监控就不知道回路故障的原因等等;这些事情的表面影响可以有效估量,但其后的次级影响却远难计算,因为它将影响系统的科学的管理和建设。比如,改造过程中增加的设备将占用基站的有限空间资源;安在配电箱旁边的防雷器因接线太长造成的残压过高,这种情况下将影响SPD的防雷效果;油机发电检测功能单一,不能全面的检测油机发电电压、电流、功率、发电量和发电时间等参数;许多基站无人值守,基站供电系统易于遭到偷电;许多基站虚报发电数据的情况频繁出现,且运营商无法正确判断出发电是否为虚假或存在夸大成分;数据通过动环监控上传,需要定期向动环监控公司缴纳费用。

[0006] 配电箱的缺陷概括为:

[0007] 1.配置千差万别、没有统一标准(箱体、空开、电表、油机接口、容量、功能、协议)难于实现统一管理和维护。

[0008] 2.产品质量差带来的隐患(触电、起火)和高维护。

[0009] 3.功能有限带来的二次改造(监控、防雷、相序转换、远程抄表、油机计时、数据通信)。

[0010] 4.无针对盗电行为的防护措施。

[0011] 5.无针对虚报发电行为的判断措施。

[0012] 6.数据通过动环监控上传,需要定期缴纳维护费用。

[0013] 7.不能升级带来的二次改造产生资源浪费(建设成本上升、空间资源的占用、维护成本上升)。

实用新型内容

[0014] 本实用新型的目的就是为了解决上述问题,提供一种通过功能和资源的整合,实现该系统的维护和管理升级,节约有限资源和避免重复浪费的一种智能型配电箱。

[0015] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0016] 一种智能型配电箱,它包括箱体和用于采集变压器站市电输出电压和电流的配对模块,所述箱体内设有控制模块一,控制模块一的输入端与电源模块一、时钟模块、键盘模块、油机发电检测模块、电压采集模块一、电流采集模块一、电能检测模块、相序检测模块、选择开关模块连接。

[0017] 进一步的,控制模块一的输出端则与液晶显示模块、指示灯显示模块、蜂鸣器模块、相序控制模块、通讯模块一及通讯模块二连接。

[0018] 进一步的,所述油机发电检测模块与油机输入连接,所述电压采集模块一与市电输入连接,电流采集模块一与市电输入连接,电能检测模块与三相电表连接,三相电表与市电输入连接,相序检测模块与空调空开连接,选择开关模块与光隔模块连接。

[0019] 进一步的,所述通讯模块一与GPRS DTU连接,通讯模块二与ZIGBEE模块一连接,相序控制模块与继电器模块连接,继电器模块与交流接触器辅助触点连接。

[0020] 进一步的,电源转换开关的输入端分别与油机输入和市电输入连接;所述交流接触器包括交流接触器I和交流接触器II,电源转换开关的输出端与交流接触器I和交流接触器II连接,交流接触器I和交流接触器II与空调空气开关连接,空调空气开关与空调连接;同时,电源转换开关的输出端还与负载空气开关连接,负载空气开关与负载连接。

[0021] 进一步的,所述配对模块内设有控制模块二,控制模块二的输入端与电源切换模块、电流采集模块二、电压采集模块二连接,电源切换模块与锂电池、电源模块二、ZIGBEE模块二连接,电流采集模块二与变压器站市电输出连接,电压采集模块二与电源模块连接,控制模块二的输出端则与通讯模块三连接,通讯模块三与ZIGBEE模块二连接,锂电池充电模块与锂电池、电源模块连接,电源模块与变压器站市电输出连接,所述配对模块内电压采集模块二,可检测出电压有无,从而判断出变压器站市电输出是否停电。

[0022] 进一步的,所述控制模块一为avr128单片机,所述控制模块二为avr16单片机。

[0023] 进一步的,所述电源模块一为DC-DC转换器,它将48V的电源转换为一路+5V和两路+12V的电源供电,电源模块二为AC-DC转换器,它将220VAC的电源转换为一路+5V的电源供电,并作为系统主电源供电。

[0024] 进一步的,锂电池充电模块由充电管理芯片、滤波电路、指示灯电路组成,实现锂电池充电管理,市电有电时给锂电池充电;锂电池作为辅助电源供电。

[0025] 进一步的,配对模块内电源切换模块,当电源模块有5V电压输出时,切换到此电压给配对模块供电,当变压器站市电输出停电时,则切换到锂电池给配对模块供电。

[0026] 进一步的,所述箱体内时钟模块与锂电池连接。

[0027] 进一步的,所述箱体内油机发电检测模块使用专用的电能计量芯片,采集油机的发电电压、电流、功率、发电量和发电时间。

[0028] 进一步的,所述箱体内电压采集模块一包括采集电路、整流电路、放大电路和滤波电路,采集三相电的电压;

[0029] 进一步的,所述电流采集模块一和电流采集模块二均使用电流互感器采集三相电流。

[0030] 进一步的,所述箱体内存光隔模块包括串联的光隔电路和市电空气开关辅助触点、光隔电路和油机空气开关辅助触点、光隔电路和开关电源空气开关辅助触点、光隔电路和空调空气开关辅助触点、光隔电路和SPD空气开关辅助触点、光隔电路和SPD辅助触点、光隔电路和备用空气开关辅助触点,各串联回路相互并联后与选择开关模块连接。

[0031] 进一步的,所述继电器模块包括继电器I和继电器II,两继电器分别与相应的交流接触器I的辅助触点和交流接触器II的辅助触点连接。

[0032] 进一步的,所述通讯模块一、通讯模块二及通讯模块三均为485通讯模块。

[0033] 进一步的,所述箱体和配对模块通过ZIGBEE模块一和ZIGBEE模块二进行通信。

[0034] 本实用新型的有益效果:

[0035] 本实用新型的智能型配电箱,通过功能和资源的整合,实现该系统的维护和管理升级,节约有限资源和避免重复浪费,通过各种功能的集成、软件与硬件的结合、通信与传输的兼容,实现了现有系统(通信交流电源部分)的管理升级,使得系统可靠性大大增加,减少了维护和建设成本,节约了空间资源。设备能实现上述功能,同时可以把设备的工作状态和数据信息,及有无偷电、市电有无停电通过GPRS DTU无线传输到监控中心,实现用户对设备的远程监控和管理。

附图说明

[0036] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

[0037] 图1是本实用新型配电箱结框图;

[0038] 图2是本实用新型电压采集模块一结构示意图;

[0039] 其中,1.电源模块一,2.液晶显示模块,3.指示灯显示模块,4.蜂鸣器模块,5.时钟模块,6.选择开关模块,7.控制模块一,8.光隔电路,9.市电空气开关辅助触点,10.油机空气开关辅助触点,11.开关电源空气开关辅助触点,12.空调空气开关辅助触点,13.SPD空气开关辅助触点,14.SPD辅助触点,15.备用空气开关辅助触点,16.相序检测模块,17.相序控制模块,18.继电器I,19.继电器II,20.交流接触器I,21.交流接触器II,22.空调空气开关,23.空调,24.油机发电检测模块,25.电压采集模块一,26.电流采集模块一,27.油机输入,28.市电输入,29.电源转换开关,30.负载空气开关,31.负载,32.三相电表,33.电能检测模块,34.键盘模块,35.通讯模块一,36.GPRS DTU,37.通讯模块二,38.ZIGBEE模块一;39.电源模块二,40.变压器站市电输出,41.电流采集模块二,42.控制模块二,43.通讯模块三,44.ZIGBEE模块二,45.电压采集模块二,46.电源切换模块,47.锂电池,48.锂电池充电模块。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明:

[0041] 如图1所示,一种智能型配电箱,它包括箱体和用于采集变压器站市电输出电压和电流的配对模块,所述箱体内存有控制模块一,控制模块一的输入端与电源模块一、时钟模

块、键盘模块、油机发电检测模块、电压采集模块一、电流采集模块一、电能检测模块、相序检测模块、选择开关模块连接。

[0042] 进一步的,所述油机发电检测模块与油机输入连接,所述电压采集模块一与市电输入连接,电流采集模块一与市电输入连接,电能检测模块与三相电表连接,三相电表与市电输入连接,相序检测模块与空调空开连接,选择开关模块与光隔模块连接。

[0043] 进一步的,控制模块一的输出端则与液晶显示模块、指示灯显示模块、蜂鸣器模块、相序控制模块、通讯模块一及通讯模块二连接。

[0044] 进一步的,所述通讯模块一与GPRS DTU连接,通讯模块二与ZIGBEE模块一连接,相序控制模块与继电器模块连接,继电器模块与交流接触器辅助触点连接。

[0045] 进一步的,电源转换开关的输入端分别与油机输入和市电输入连接;所述交流接触器包括交流接触器I和交流接触器II,电源转换开关的输出端与交流接触器I和交流接触器II连接,交流接触器I和交流接触器II与空调空气开关连接,空调空气开关与空调连接;同时,电源转换开关的输出端还与负载空气开关连接,负载空气开关与负载连接。

[0046] 进一步的,所述配对模块内设有控制模块二,控制模块二的输入端与电源切换模块、电流采集模块二、电压采集模块二连接,电源切换模块与锂电池、电源模块二、ZIGBEE模块二连接,电流采集模块二与变压器站市电输出连接,电压采集模块二与电源模块连接,控制模块二的输出端则与通讯模块三连接,通讯模块三与ZIGBEE模块二连接,锂电池充电模块与锂电池、电源模块连接,电源模块与变压器站市电输出连接,所述配对模块内电压采集模块二,可检测出电压有无,从而判断出变压器站市电输出是否停电。

[0047] 进一步的,所述控制模块一为avr128单片机,所述控制模块二为avr16单片机。

[0048] 进一步的,所述电源模块一为DC-DC转换器,它将48V的电源转换为一路+5V和两路+12V的电源供电,电源模块二为AC-DC转换器,它将220VAC的电源转换为一路+5V的电源供电,并作为系统主电源供电。

[0049] 进一步的,锂电池充电模块由充电管理芯片、滤波电路、指示灯电路组成,实现锂电池充电管理,市电有电时给锂电池充电;锂电池作为辅助电源供电。

[0050] 进一步的,配对模块内电源切换模块,当电源模块有5V电压输出时,切换到此电压给配对模块供电,当变压器站市电输出停电时,则切换到锂电池给配对模块供电。

[0051] 进一步的,所述箱体内时钟模块与锂电池连接。

[0052] 进一步的,所述箱体内油机发电检测模块使用专用的电能计量芯片,采集油机的发电电压、电流、功率、发电量和发电时间。

[0053] 进一步的,所述箱体内电压采集模块一包括采集电路、整流电路、放大电路和滤波电路,采集三相电的电压。

[0054] 进一步的,所述电流采集模块一和电流采集模块二均使用电流互感器采集三相电流。

[0055] 进一步的,所述箱体内光隔模块包括串联的光隔电路和市电空气开关辅助触点、光隔电路和油机空气开关辅助触点、光隔电路和开关电源空气开关辅助触点、光隔电路和空调空气开关辅助触点、光隔电路和SPD空气开关辅助触点、光隔电路和SPD辅助触点、光隔电路和备用空气开关辅助触点,各串联回路相互并联后与选择开关模块连接。

[0056] 进一步的,所述继电器模块包括继电器I和继电器II,两继电器分别与相应的交流

接触器I的辅助触点和交流接触器II的辅助触点连接。

[0057] 进一步的,所述通讯模块一、通讯模块二及通讯模块三均为485通讯模块。

[0058] 进一步的,所述箱体和配对模块通过ZIGBEE模块一和ZIGBEE模块二进行通信。

[0059] 其具体实施方式为:

[0060] 本实用新型的智能型配电箱体内以avr128单片机为控制中心,采用键盘作为输入,它能对基站设备运行情况进行检测,并实时的把检测的信息送到监控中心以了解设备的运行情况;配对模块内以avr16单片机为控制中心,采集变压器站市电输出电流、及市电有无停电送到箱体内控制中心。

[0061] 为取电方便和方便使用,箱体内采用基站电源柜的48V的电源为系统供电,这48V的电源经过电源模块一即DC-DC转换电路把电压转换为+5V和+12V的电源为系统供电;配对模块内采用变压器输出的220V为系统供电,这220V的电源经过电源模块二即AC-DC转换电路把电压转换为+5V的电源为系统供电,并作为系统主电源供电。配对模块内锂电池充电模块由充电管理芯片、滤波电路、指示灯电路组成,实现锂电池充电管理,市电有电时给锂电池充电;锂电池作为辅助电源供电。配对模块内电源切换模块,当电源模块有5V电压输出时,切换到此电压给配对模块供电,当变压器站市电输出停电时,则切换到锂电池给配对模块供电。

[0062] 箱体内时钟模块采用专用的时钟芯片DS1307,通过液晶来显示系统的时间,并通过锂电池进行供电。

[0063] 箱体内油机发电检测模块使用专用的电能计量芯片ATT7028A,采集油机的发电电压、电流、功率、发电量和发电时间,并通过液晶来显示。

[0064] 如图2所示,箱体内电压采集模块一包括采集电路、整流电路、放大电路和滤波电路。三相电串联电阻后电压转换为小电流,并采用电流型电压互感器采集,采集后的电流通过全波整流电路,由交流电转换为直流电,再通过采样电阻转换为电压值,放大电路按一定比例把此电压放大为单片机可检测到的电压,并使用电压跟随器使电压转变为不受后级电路阻抗影响的电压, π 型滤波滤掉交流成分,得到的电压供控制模块采集。通过采集到的电压来了解市电和油机发电的供电状况,并通过液晶来显示三相电压的大小。

[0065] 所述配对模块内电压采集模块二为1.8K和8.2K分压电阻以及5V稳压管组成,电阻分压出的电压通过稳压管,最终输入单片机检测口,单片机即可检测出电压有无,从而判断出市电是否停电。

[0066] 基于基站空调对相序的特殊要求(正向),箱体内采用相序检测模块实现市电相序的判断,通过相序控制模块控制继电器和交流接触器的配合,保证输出电路的相序状态始终是正向的。

[0067] 在本实用新型中,箱体内设有电源指示灯、相序转换指示灯、SPD故障指示灯和空开报警指示灯,当设备有故障时,相对应的指示灯被点亮。

[0068] 箱体和配对模块内采用485通讯模块分别与ZIGBEE模块连接,配对模块检测到变压器站市电输出电流、及市电有无停电,通过自身的ZIGBEE模块发送到箱体内的ZIGBEE模块,实现无线数据传输,节省布线费用和空间。箱体内ZIGBEE模块收到来自配对模块的数据后交给箱体内控制中心处理,判断出偷电状态,并与市电有无停电一起传输到监控中心。

[0069] 箱体内采用485通讯模块,集中采集市电电压、电流、电能、油机电压、电流、功率、

电能、发电运行时间、电涌次数、损坏报警、工作状态、偷电状态、市电有无停电等实时数据资料,通过GPRS DTU对数据进行TCP/IP封装并发送到无线网络,无线网络转发到INTERNET,INTERNET转发数据到监控中心,以对基站设备的运行状况实时检测。GPRS DTU是一种基于GPRS网络的无线传输模块,用来实现串口数据的无线远程传输。

[0070] 箱体内光隔模块中,提供了防雷功能,它采用凯文接线方式实现SPD的最佳连接,保证SPD并联在市电电路上的线路连接距离最短,以保证SPD两端的残压最小。SPD采用L-N-PE的保护模式,有效的解决了器件老化造成线路可能存在的火灾危险。本设计保证了后端设备的防浪涌能力。

[0071] 箱体内采用辅助触点和空气开关配合使用,来检测空气开关的状态。当电路中的电压电流超出空开定义参数或负载端出现短路故障时,空气开关跳闸。联动致使辅助触点有常开变为常闭,提供一个开关触发信号,引起蜂鸣器报警和相应的指示灯亮。

[0072] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

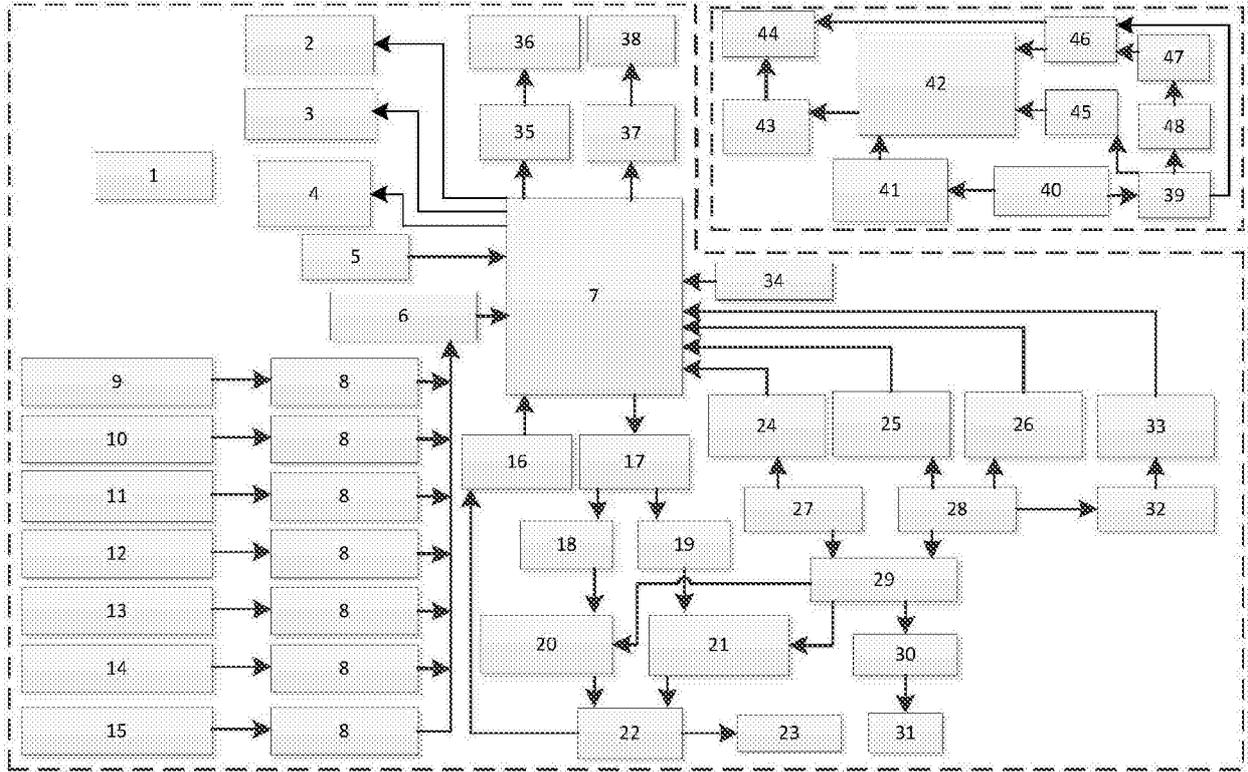


图1

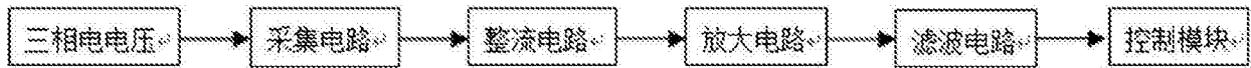


图2