



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112526946 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(21) 申请号 202011241363.6

(22) 申请日 2020.11.09

(71) 申请人 厦门斯坦道科学仪器股份有限公司

地址 361000 福建省厦门市火炬高新区软件园创新大厦C区3F-A420

(72) 发明人 黄攀 陈锦 陈承格 郭腾鹏

柯慧贤

(74) 专利代理机构 厦门仕诚联合知识产权代理

事务所(普通合伙) 35227

代理人 罗金元

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006.01)

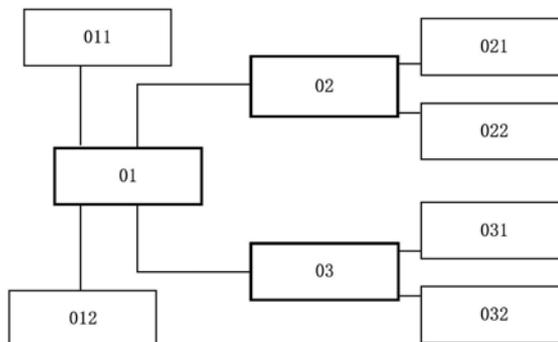
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54) 发明名称

基于LoRa网关的监控系统

(57) 摘要

基于LoRa网关的监控系统,包括:LoRa网关,所述LoRa网关包括网关主控模块、网关无线通信模块、网关LoRa模块和网关供电模块;LoRa数据采集终端,所述LoRa数据采集终端包括数采主控单元、数据采集单元、数采LoRa无线通信单元和数采供电单元;所述数采LoRa无线通信单元用于与所述LoRa网关通信,以实现所述数采主控单元与LoRa网关之间的数据交互;所述数采供电单元用于给所述数采主控单元、数采LoRa无线通信单元和数据采集单元供电;被采集装置,所述数据采集单元将所获取的所述被采集装置数据发送给数采主控单元。所述监控系统的监控功能强,适用范围广。



1. 一种基于LoRa网关的监控系统,其特征在于,包括:

LoRa网关,所述LoRa网关包括网关主控模块、网关无线通信模块、网关LoRa模块和网关供电模块;

LoRa数据采集终端,所述LoRa数据采集终端包括数采主控单元、数据采集单元、数采LoRa无线通信单元和数采供电单元;所述数据采集单元与所述数采主控单元电连接;所述数采LoRa无线通信单元与所述数采主控单元电连接;所述数采LoRa无线通信单元用于与所述LoRa网关通信,以实现所述数采主控单元与LoRa网关之间的数据交互;所述数采供电单元与所述数采主控单元、数采LoRa无线通信单元和数据采集单元电连接,所述数采供电单元用于给所述数采主控单元、数采LoRa无线通信单元和数据采集单元供电;

被采集装置,所述数据采集单元连接所述被采集装置以获取所述被采集装置数据,所述数据采集单元将所获取的所述被采集装置数据发送给数采主控单元。

2. 如权利要求1所述的监控系统,其特征在于,还包括无线智能开关和受控设备;所述无线智能开关包括开关控制单元、LoRa开关通信单元和电源进出控制单元;所述LoRa开关通信单元与所述开关控制单元电连接;所述LoRa开关通信单元用于与LoRa网关通信,以实现所述开关控制单元与LoRa网关之间的数据交互;所述电源进出控制单元与所述开关控制单元和LoRa开关通信单元连接;所述电源进出控制单元用于给所述开关控制单元和LoRa开关通信单元供电;所述电源进出控制单元包括整流单元、降压单元和多个开关输出单元,所述开关输出单元用于连接所述受控设备。

3. 如权利要求2所述的监控系统,其特征在于,所述受控设备设置在被监控区域,每个所述被监控区域中具有多个所述受控设备,所述受控设备包括第一受控设备和第二受控设备。

4. 如权利要求3所述的监控系统,其特征在于,所述被监控区域为多个,所述被采集装置为多个且分别设置在各个所述监控区域;或者,所述被监控区域为多个,所述被采集装置一个或多个且设置在包含多个所述监控区域的总区域。

5. 如权利要求1至4任意一项所述的监控系统,其特征在于,所述LoRa网关还包括网关有线数据采集模块和网关有线设备控制模块;所述网关有线数据采集模块与所述网关主控模块电连接;所述网关有线数据采集模块用于连接第一被采集装置而获取所述第一被采集装置数据,并将获取数据发送给所述网关主控模块;所述网关有线设备控制模块与所述网关主控模块电连接;所述网关有线设备控制模块用于连接第一设备,并根据网关主控模块的指令而对所述第一设备的工作进行控制。

6. 如权利要求5所述的监控系统,其特征在于,所述LoRa网关还包括网关存储模块和网关声光告警模块。

7. 如权利要求1至4任意一项所述的监控系统,其特征在于,所述LoRa数据采集终端的所述数据采集单元包括第一有线数据采集单元、第二有线数据采集单元、电压采集单元和电流采集单元;所述第一有线数据采集单元包括第一有线数据收发单元和多个第一有线数据采集接口单元,每个所述第一有线数据采集接口单元包括第一有线数据保护电路和第一接口;所述第二有线数据采集单元包括第二有线数据收发单元和多个第二有线数据采集接口单元,每个所述第二有线数据采集接口单元包括第二有线数据保护电路和第二接口。

8. 如权利要求7所述的监控系统,其特征在于,所述LoRa数据采集终端的所述数采供电

单元包括数采备用电池、数采电源管理单元和数采电源控制单元,所述数采电源管理单元连接所述数采主控单元,所述数采电源控制单元通过所述数采电源管理单元连接所述数采主控单元,所述数采备用电池连接所述数采电源控制单元,所述数采电源管理单元和数采电源控制单元分别连接数采外接电源。

9.如权利要求2至4任意一项所述的监控系统,其特征在于,所述无线智能开关的所述开关输出单元包括继电器和功率检测单元;所述功率检测单元包括电流互感器和电压互感器,所述电流互感器连接所述继电器的输出端。

10.如权利要求9所述的监控系统,其特征在于,所述无线智能开关还包括指示单元和按键单元;所述指示单元包括多个不同的指示灯电路,所述指示单元与所述开关控制单元电连接;所述按键单元与所述开关控制单元电连接。

## 基于LoRa网关的监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及监控领域,尤其涉及一种基于LoRa网关的监控系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着物联网技术的发展,农业、渔业的生产逐渐从机械化转向智能化。在现代智能农渔业等生产管理中,采用环境数据监测传感器等搭建的监控系统的使用范围越来越广。

[0003] 对于目前的大型智能农渔业生产管理监控系统中,采用的环境数据监测传感器的数量和种类多,而且环境数据监测传感器的布设环境复杂多变,存在布线困难的情况。

[0004] 因此,需要相应的监测系统具有良好的监控功能,以实现更好的监控,从而更好地从事生产。

### 发明内容

[0005] 本发明解决的问题是提供一种基于LoRa网关的监控系统,以实现更好的监控,增强相应的监控功能,扩展了监控系统的适用范围。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供了一种基于LoRa网关的监控系统,包括:LoRa网关,所述LoRa网关包括网关主控模块、网关无线通信模块、网关LoRa模块和网关供电模块;LoRa数据采集终端,所述LoRa数据采集终端包括数采主控单元、数据采集单元、数采LoRa无线通信单元和数采供电单元;所述数据采集单元与所述数采主控单元电连接;所述数采LoRa无线通信单元与所述数采主控单元电连接;所述数采LoRa无线通信单元用于与所述LoRa网关通信,以实现所述数采主控单元与LoRa网关之间的数据交互;所述数采供电单元与所述数采主控单元、数采LoRa无线通信单元和数据采集单元电连接,所述数采供电单元用于给所述数采主控单元、数采LoRa无线通信单元和数据采集单元供电;被采集装置,所述数据采集单元连接所述被采集装置以获取所述被采集装置数据,所述数据采集单元将所获取的所述被采集装置数据发送给数采主控单元。

[0007] 可选的,所述监控系统还包括无线智能开关和受控设备;所述无线智能开关包括开关控制单元、LoRa开关通信单元和电源进出控制单元;所述LoRa开关通信单元与所述开关控制单元电连接;所述LoRa开关通信单元用于与所述LoRa网关通信,以实现所述开关控制单元与LoRa网关之间的数据交互;所述电源进出控制单元与所述开关控制单元和LoRa开关通信单元连接;所述电源进出控制单元用于给所述开关控制单元和LoRa开关通信单元供电;所述电源进出控制单元包括整流单元、降压单元和多个开关输出单元,所述开关输出单元用于连接所述受控设备。

[0008] 可选的,所述受控设备设置在被监控区域,每个所述被监控区域中具有多个所述受控设备,所述受控设备包括第一受控设备和第二受控设备。

[0009] 可选的,所述被监控区域为多个,所述被采集装置为多个且分别设置在各个所述监控区域;或者,所述被监控区域为多个,所述被采集装置一个或多个且设置在包含多个所

述监控区域的总区域。

[0010] 可选的,所述LoRa网关还包括网关有线数据采集模块和网关有线设备控制模块;所述网关有线数据采集模块与所述网关主控模块电连接;所述网关有线数据采集模块用于连接第一被采集装置而获取所述第一被采集装置数据,并将获取数据发送给所述网关主控模块;所述网关有线设备控制模块与所述网关主控模块电连接;所述网关有线设备控制模块用于连接第一设备,并根据网关主控模块的指令而对所述第一设备的工作进行控制。

[0011] 可选的,所述LoRa网关还包括网关存储模块和网关声光告警模块。

[0012] 可选的,所述LoRa数据采集终端的所述数据采集单元包括第一有线数据采集单元、第二有线数据采集单元、电压采集单元和电流采集单元;所述第一有线数据采集单元包括第一有线数据收发单元和多个第一有线数据采集接口单元,每个所述第一有线数据采集接口单元包括第一有线数据保护电路和第一接口;所述第二有线数据采集单元包括第二有线数据收发单元和多个第二有线数据采集接口单元,每个所述第二有线数据采集接口单元包括第二有线数据保护电路和第二接口。

[0013] 可选的,所述LoRa数据采集终端的所述数采供电单元包括数采备用电池、数采电源管理单元和数采电源控制单元,所述数采电源管理单元连接所述数采主控单元,所述数采电源控制单元通过所述数采电源管理单元连接所述数采主控单元,所述数采备用电池连接所述数采电源控制单元,所述数采电源管理单元和数采电源控制单元分别连接数采外接电源。

[0014] 可选的,所述无线智能开关的所述开关输出单元包括继电器和功率检测单元;所述功率检测单元包括电流互感器和电压互感器,所述电流互感器连接所述继电器的输出端。

[0015] 可选的,所述无线智能开关还包括指示单元和按键单元;所述指示单元包括多个不同的指示灯电路,所述指示单元与所述开关控制单元电连接;所述按键单元与所述开关控制单元电连接。

[0016] 本发明技术方案的其中一个方面中,所提供的基于LoRa网关的监控系统,既可以通过LoRa网关来采集被监测传感器的数据,又可以利用专门独立设计的LoRa数据采集终端采集数据,因此,实现了不同途径的无线采集和有线采集,方便人们布设监测传感设备,节省安装部署成本。同时,可以在不依托平台控制的情况下,对监测到的传感器数据智能分析,自动化管控相应设备,使数据的采集更加具备专门化和灵活化,为实时准确提供有效监控数据提供保障,使监控功能增加,监控系统适用范围增广。

[0017] 更进一步的,本发明提供的监控系统,利用专门设计的无线智能开关进行相应的开关动作,实现对被控装置的供电控制(开关控制),控制效果更加具有针对化。所述监控系统的信息输入和指令输出可以由不同线路、装置和设备实现,使整个系统的监控作用增强。并且,各个线路、装置和设备本身的电路设计也是优化和增强的,配合于整个系统,形成更高效的监控,使系统的适用性进一步增强。

## 附图说明

[0018] 图1是基于LoRa网关的监控系统的原理框图;

[0019] 图2是图1所示监控系统中LoRa网关的原理框图;

- [0020] 图3是图1所示监控系统中LoRa数据采集终端的原理框图；
- [0021] 图4至图14是图3所示LoRa数据采集终端各部分电路原理图；
- [0022] 图15是图1所示监控系统中无线智能开关的原理框图；
- [0023] 图16至图25是无线智能开关各部分的电路原理图；
- [0024] 图26是基于LoRa网关的监控系统对应的一种具体场景示意图。

### 具体实施方式

- [0025] 为更加清楚的表示,下面结合附图对本发明做详细的说明。
- [0026] 本发明实施例提供一种基于LoRa网关的监控系统,请参考图1至图25。
- [0027] 请参考图1,基于LoRa网关的监控系统包括LoRa网关01、LoRa数据采集终端02和被采集装置(未标注)。LoRa网关01也可以直接连接直连受控设备011和直连被测传感装置012。被采集装置包括装置021、装置022和装置023,被采集装置多为各类传感器,例如温度传感器和湿度传感器等。装置021、装置022和装置023可以是分别采集相应的电压数据、电流数据和气象数据等。
- [0028] 请结合参考图1和图2,LoRa网关01包括网关主控模块1、网关无线通信模块2、网关LoRa模块3和网关供电模块4。
- [0029] 网关主控模块1可采用单片机实现(可以参考数采主控单元100中具有的单片芯片)。
- [0030] 网关无线通信模块2与网关主控模块1电连接,网关无线通信模块2用于与云端服务器(未示出)进行通信,以实现网关主控模块1与云端服务器之间的数据交互,从而使得网关主控模块1可以将通过网关LoRa模块3或网关有线数据采集模块7接收到的外部监测传感器数据发送数据给云端服务器,云端服务器也能发送指令给网关主控模块1。网关无线通信模块2可以采用蜂窝网络模块,如4G通信模块或5G通信模块,蜂窝网络模块具有稳定、便捷的优点,能便于本发明在户外没有宽带的场景下使用。
- [0031] 网关LoRa模块3与网关主控模块1电连接,网关LoRa模块3用于与外部LoRa智能终端进行长距离数据通信,以对外部LoRa智能终端进行控制。这样网关主控模块1可通过网关LoRa模块3给LoRa智能终端发送采集指令,以控制LoRa智能终端将通过外部监测传感器采集的数据发送至网关主控模块1,从而使得网关主控模块1能通过LoRa技术来获取外部监测传感器的数据。网关主控模块1还可通过网关LoRa模块3给LoRa智能终端发送操作指令,以控制LoRa智能终端对第一设备进行操作,进而控制第一设备的工作状态。可见,本发明通过网关LoRa模块3可无线连接布线距离长的LoRa智能终端或所处环境布线困难的LoRa智能终端,从而方便人们布设LoRa智能终端以及电连接LoRa智能终端。
- [0032] LoRa网关01还包括网关存储模块5、网关声光告警模块6、网关有线数据采集模块7和网关有线设备控制模块8。
- [0033] 网关存储模块5的设置,使网关主控模块1可将通过网关LoRa模块3或网关有线数据采集模块7接收到的外部监测传感器数据进行本地存储,避免数据丢失。
- [0034] 网关声光告警模块6的设置,使得在市电断电时,网关主控模块1能够进行告警,以便人们快速获知市电断电的信息。
- [0035] 网关有线数据采集模块7与网关主控模块1电连接。网关有线数据采集模块7用于

连接第一被采集装置(未示出,可以为相应的传感器)而获取第一被采集装置数据,并将获取的第一被采集装置数据发送给网关主控模块1,可见LoRa网关01本身可以进行数据的采集,加上LoRa数据采集终端02也具备数据采集功能,因此,本实施例的监控系统具有双采集功能。

[0036] 网关有线设备控制模块8与网关主控模块1电连接。网关有线设备控制模块8用于连接第一设备(未示出),并根据网关主控模块1的指令而对第一设备的工作进行控制。

[0037] 网关有线数据采集模块7与网关主控模块1电连接,网关有线数据采集模块7用于连接外部监测传感器而获取外部监测传感器数据,并将获取的外部监测传感器数据发送给网关主控模块1。其中网关有线数据采集模块7的作用是为了连接布设距离近的外部监测传感器,该网关有线数据采集模块7可包括RS232通信接口、RS485通信接口、RS422通信接口以及ADC通信接口,这样能与各种通信接口的外部监测传感器连接,方便人们选用各种通信接口不同的外部监测传感器。

[0038] 网关有线设备控制模块8与网关主控模块1电连接,网关有线设备控制模块8用于电连接第一设备,并根据网关主控模块1的指令而对第一设备的工作进行控制。其中网关有线设备控制模块8可网关主控模块1的指令而输出5V或12V的信号来控制第一设备进行工作。

[0039] 另外,本发明的网关主控模块1在与云端服务器(未示出)断开通信连接时,网关主控模块1可根据设定的程序自行对网关LoRa模块3、网关有线数据采集模块7和网关有线设备控制模块8进行控制,以实现本地自我控制,保证设备正常运行。

[0040] 网关供电模块4与网关主控模块1、网关无线通信模块2、网关LoRa模块3、网关存储模块5、网关声光告警模块6、网关有线数据采集模块7以及网关有线设备控制模块8电连接,以为它们供电。

[0041] 需要说明的是,图中虽未显示,但网关供电模块4可以包括网关供电电池、网关充电管理电路以及网关直流电源接口。网关直流电源接口既用于接入外部直流电源,也用于输出直流电源给网关主控模块1、网关无线通信模块2、网关LoRa模块3、网关有线数据采集模块7的电源端。网关供电电池在网关直流电源接口接入外部直流电源时进行充电,网关供电电池在网关直流电源接口没有接入外部直流电源时则放电给网关主控模块1、网关无线通信模块2、网关LoRa模块3和网关有线数据采集模块7以及网关有线设备控制模块8。网关充电管理电路则用于对网关供电电池的充电进行控制,且网关充电管理电路能将网关供电电池是否进行充电的信息发送给网关主控模块1,进而使得网关主控模块1能获知网关直流电源接口是否接入外部直流电源。

[0042] 在常态下使用时,网关直流电源接口接入外部直流电源,该外部直流电源由电源适配器接入市电来获取。这样网关主控模块1能根据网关供电电池是否进行充电而获知市电是否正常,若市电断电,则网关主控模块1可发送市电断电的告警信息给云端服务器。

[0043] 结合网关供电模块4和网关声光告警模块6的功能可知,在市电断电的情况下,本实施例可通过上述网关供电电池供电,进而保证正常工作,且同时可以在市电断电时通过控制网关声光告警模块6发出声光告警,以便人们快速得知市电断电。并且,由于具有本地数据存储功能,在供电或者非供电原因引起网络中断时,可将数据存储到网关存储模块5中,保证数据不丢失。

[0044] 请结合参考图1和图3,LoRa数据采集终端02包括数采主控单元100、数据采集单元110、数采LoRa无线通信单元120和数采供电单元(未标注)。

[0045] 数据采集单元110与数采主控单元100电连接。数据采集单元110用于连接外部监测传感器而获取外部监测传感器数据,并将所获取的外部监测传感器数据发送给数采主控单元100。外部监测传感器根据不同的监测需求,可以是不同的传感器,如气象传感器、温度传感器和水中氧气含量传感器等等。

[0046] 数采LoRa无线通信单元120与数采主控单元100电连接。数采LoRa无线通信单元120用于与LoRa网关01(如图1)通信,以实现数采主控单元100与LoRa网关01之间的数据交互。

[0047] 数采供电单元(未标注)与数采主控单元100、数采LoRa无线通信单元120和数据采集单元110电连接。数采供电单元(未标注)用于给数采主控单元100、数采LoRa无线通信单元120和数据采集单元110供电。

[0048] 图4显示了数采主控单元100的一种电路结构,本实施例中,数采主控单元100可以采用型号为STM32F103VET6的芯片U1来搭建,它具有100个引脚。芯片U1可以连接有相应的外围电路,例如包括图4中所示的两个晶振,即晶振Y1和晶振Y2等。芯片U1的其它引脚用于与LoRa数据采集终端02的其它电路结构连接。

[0049] 数据采集单元110包括第一有线数据采集单元、第二有线数据采集单元、电压采集单元和电流采集单元。

[0050] 其中,图5显示了相应的电压采集单元电路结构。主要包括运算放大器U2及相应的外围电路,其中,电压采集单元输入端Input连接的是相应的外部电压信号端,而电压采集单元输出端ADC1连接数采主控单元100中芯片U1的15引脚。

[0051] 图6显示了相应的电流采集单元电路结构。主要包括运算放大器U3及相应的外围电路,其中,电流采集单元的电流输入端I+和电流输出端I-之间连接的是电阻R18,此电流信号为外部电流信号,电阻R18的两端通过相应的电阻(电阻R9和电阻R10)之后分别连接到运算放大器U3的正相输入端和反相输入端,而电流采集单元输出端ADC2连接数采主控单元100中芯片U1的16引脚。

[0052] 图7和图8显示了第一有线数据采集单元的部分电路。第一有线数据采集单元包括第一有线数据收发单元和多个第一有线数据采集接口单元,每个第一有线数据采集接口单元包括第一有线数据保护电路和第一接口。

[0053] 本实施例中,第一有线数据采集单元具体可以是RS485通信单元。

[0054] 具体的,图7显示的是第一有线数据收发单元的电路,包括有线数据收发芯片U4和相应外围电路。芯片U4具体可以采用MAX14830四通道通用异步收发器。此时相应的,第一有线数据采集接口单元可以有四个,第一有线数据采集接口单元的电路可以如图8所示,接口单元具有芯片U5,芯片U5可以采用MAX485接口芯片,即一种RS-485芯片。每个接口单元用于连接一个相应的通信接口。

[0055] 图7中芯片U4的14引脚TXD1和15引脚RXD1连接图8中芯片U5的4引脚和1引脚。芯片U4的其它对应引脚相应与另外三个未示出的接口芯片连接,实现第一有线数据收发单元与各第一有线数据采集接口单元的连接。

[0056] 芯片U4的2、3、4、5和8引脚分别连接数采主控单元100中芯片U1的29、30、32、31和

41引脚,从而实现第一有线数据收发单元与数采主控单元100的连接。

[0057] 需要说明的是,第一有线数据采集单元还具有另一部分电路,即第一有线数据采集单元的数采电源控制单元的电路(未示出),它也同时属于整个电路的数采电源控制单元的电路。它包括了光电耦合器,光电耦合器的控制端连接至数采主控单元100中芯片U1的1引脚。这样,数采主控单元100能够控制第一有线数据采集单元的电源供电。

[0058] 第二有线数据采集单元包括第二有线数据收发单元和多个第二有线数据采集接口单元,每个第二有线数据采集接口单元包括第二有线数据保护电路和第二接口。

[0059] 本实施例中,第二有线数据采集单元具体可以是RS232通信单元。

[0060] 具体的,如图9所示,图9显示的是第二有线数据收发单元的电路,包括有线数据收发芯片U7和相应外围电路。芯片U7具体可以采用型号为SP232双通道的电平转换器。此时相应的,第二有线数据采集接口单元可以有两个,第二有线数据采集接口单元的电路可以如图10所示,图9中芯片U7的13引脚RS\_TX1和14引脚RS\_RX1分别连接图10中的电阻R47和电阻R46。芯片U7的其它对应引脚相应与另外一个未示出的接口芯片连接,实现第一有线数据收发单元与各第一有线数据采集接口单元的连接。

[0061] 芯片U9的9、10、11和12引脚分别连接数采主控单元100中芯片U1的24、23、68和69引脚,从而实现第二有线数据收发单元与数采主控单元100的连接。

[0062] 图10还显示了第二有线数据采集接口单元具体连接的通信接口P6,它位于图10的右下角,其它的电路结构用于起到相应的保护作用,例如抗干扰保护等。

[0063] 数采LoRa无线通信单元120包括数采LoRa单元、数采LoRa天线。电源控制单元具有无线隔离控制电路。

[0064] 具体的,图11显示了本实施例的数采LoRa单元包括了无线芯片U8,无线芯片U8具体可以采用型号为E22-230T22S,它是一种LoRa无线芯片,具有无线串口模块(UART),具有多种传输方式,工作在(220.125~236.125MHz)频段(默认230.125MHz),兼容LoRa扩频技术,采用TTL电平输出,兼容3.3V与5V的I/O口电压,传输距离远,速度快,功耗低,体积小,支持空中唤醒、无线配置、载波监听、自动中继主通信密钥等功能,支持分包长度设定,可提供定制开发服务。

[0065] 需要说明的是,无线通信单元120的另一部分电路未示出,这部分是无线通信单元120的数采电源控制单元,它也同时属于整个电路的电源控制单元电路。它包括了光电耦合器,光电耦合器的控制端连接至数采主控单元100中芯片U1的38引脚。这样,数采主控单元100能够控制无线通信单元120的电源供电。

[0066] 请返回结合参考图3,本实施例的数采供电单元(未标注),包括数采备用电池133、数采电源管理单元131和数采电源控制单元132,数采电源管理单元131连接数采主控单元100,电源控制单元通过数采电源管理单元131连接数采主控单元100,数采备用电池133连接电源控制单元,数采电源管理单元131和数采电源控制单元132分别连接数采外接电源。

[0067] 其中,数采电源控制单元132具有与第一有线数据采集接口数量相等的有线隔离控制电路(未示出,可以采用光耦合器实现)。

[0068] 数采电源管理单元131包括保护电路、升压电路、第一降压电路和第二降压电路。

[0069] 保护电路(未示出)可以包括各保护元件,例如陶瓷气体放电管,型号可以为BC201N。还可以包括保险丝、二极管、稳压二极管和各电容等结构。

[0070] 图12显示了升压电路,它包括了芯片U10,芯片U10具体可以采用型号为LM3481的升压控制芯片。升压电路的输入端M\_PWR连接保护电路的相应输出端。保护电路的一侧输入的,通常是适配器的电压,本实施例允许适配器的输入电压范围为7-24V,而经过图12所示电路的升压后,本实施例可以输出稳定的12V电压。其稳压输入的原理包括利用将右上角的输出电压分压后,重新将分压输入芯片10的第4引脚(即反馈引脚),形成反馈闭环,从而保证输出电压稳定为12V。

[0071] 图13显示了第一降压电路,它包括了芯片U11,芯片U11具体可以采用型号为TPS54331的电源管理芯片,利用芯片U11,本实施例能够将外部适合器提供的电压转化为稳定的5V电压,以为相应电路进行稳压供电。

[0072] 本实施例中,第二降压电路未图示,但它可以包括型号为LM1117的低压差电压调节芯片,利用此芯片进一步将5V电压转化为3.3V电压,以为相应电路进行稳压供电。本实施例中,第二降压电路可以包含两个。其它实施例中,根据需要,也可以设置更多的第二降压电路。

[0073] 请返回结合参考图3,本实施例的LoRa数据采集终端02,还包括与数采主控单元100电连接的看门狗单元140。看门狗单元140也受数采供电单元(未标注)供电。图14具体显示了一种看门狗单元140的电路,看门狗单元140采用型号为SP706S的芯片U13实现,它通过相应的6引脚和7引脚与数采主控单元100的5引脚和14引脚连接。

[0074] 请返回结合参考图3,本实施例的LoRa数据采集终端02,还包括指示单元150,指示单元150包括多个不同的指示灯电路,指示单元150与数采主控单元100电连接。本实施例具体可以具有三个不同的指示灯电路,指示灯电路包括了相应的发光二极管指示灯,它的控制端与数采主控单元100电连接。指示单元150也受数采供电单元(未标注)供电。

[0075] 本实施例提供的LoRa数据采集终端02,结构和功能设计完备且优化,能够实现有线数据和无线数据的双重采集,并能够充分利用LoRa通信传输数据,使整个采集终端的应用性能高,可以适用于不同的监测系统,适用于不同的应用场景。

[0076] 本实施例提供的LoRa数据采集终端02,能够用于直接采集各种传感装置(传感器)的数据,实现集中化数据管理和传输,防止数据丢失或者混杂,能够更好地服务于相应监测系统,实现系统的相应监测作用。

[0077] 本实施例提供的LoRa数据采集终端02,可以通过加入到相应的LoRa网关01网络中,注册到平台,使用户能够在手机app等应用上,直观查看数采终端相关信息,并且写入相应的信息。

[0078] 本实施例提供的LoRa数据采集终端02,可以有自己独特的身份码,在出厂时,只需要限制通信接口,对要采集数据的装置(传感器)的类型以及通信协议无需限制,即所述LoRa数据采集终端02并不需要知道它之后所实际连接的装置(传感器)以及所要采用的协议,这些,都可以由平台来告知(平台通过告知网关,再由网关告知所述LoRa数据采集终端02),这样,就大幅提高了运用场景的灵活性。

[0079] 由此可知,所述LoRa数据采集终端02与传感器之间可以是一对一或者一对多的关系,用户可以通过APP(或微信公众号、小程序)设置所述LoRa数据采集终端02连接的传感器类型和通信协议类型,并通过网关告知所述LoRa数据采集终端02。

[0080] 综上所述,本实施例提供的基于LoRa网关的监控系统,由于专门独立设置LoRa数

据采集终端02,因此,能够对传感器等被采集装置进行数据采集,使监控系统的监控功能更加灵活,功能更强。

[0081] 请返回参考图1,本实施例的监控系统还包括无线智能开关03和受控设备,受控设备具体包括设备031和设备032。

[0082] 请结合参考图1和图15,所述无线智能开关03包括开关控制单元10、LoRa开关通信单元12和电源进出控制单元11。LoRa开关通信单元12与开关控制单元10电连接。电源进出控制单元11与开关控制单元10和LoRa开关通信单元12连接。

[0083] 如图16,开关控制单元10具体可以采用型号为STM32F103VET6的芯片U14结合相应的晶振和外围电路实现,图16中显示了芯片U14和相应晶振结构。

[0084] LoRa开关通信单元12用于与LoRa网关01(参考图1)通信,以实现开关控制单元10与LoRa网关01之间的数据交互。LoRa无线通信的通信距离远,LoRa开关通信单元12使无线智能开关03能够实现远程无线智能控制。

[0085] 本实施例中,如图15所示,无线通信单元包括LoRa单元(亦即LoRa模块,未区分标注)和LoRa天线(未区分标注)。

[0086] 图17和图18显示了LoRa单元所包括的电路,图17显示本实施例的LoRa单元采用了型号为E22-400T22S的LoRa无线芯片,即芯片U15。图18进一步显示了LoRa单元包括了光电耦合器U16,光电耦合器U16的控制端连接至LORA\_POWER端,而这一端连接至开关控制单元10中芯片U14的63引脚,以受开关控制单元10的控制。前述各包含光电耦合器的其它电路结构也可以参考图18。

[0087] 本实施例中,电源进出控制单元11的功能,包括用于给开关控制单元10和LoRa开关通信单元12供电。

[0088] 本实施例中,电源进出控制单元11包括整流单元(未标注)、降压单元(未标注)和多个开关输出单元(未标注),开关输出单元用于连接受控设备,如连接设备031和设备032,请结合参考图1,其它实施例中可以连接三个以上设备。

[0089] 图19显示了整流单元的相应电路。整流单元作为电源模块,采用了市电220V的输入,输入接头为图中的接头J5所示,在经过AC-DC整流后将电压降至5V。整流单元包括相应的保护器件,如相应的保险丝等。

[0090] 图20显示了降压单元的相应电路。本实施例通过降压芯片U17,可以将电压再从5V降至3.3V,用于为各芯片和电路使用。前述降压电路结构也可以参考图20。

[0091] 本实施例中,所述开关输出单元为三个。三个开关输出单元均属于电源进出控制单元11,而电源进出控制单元11属于无线智能开关03。无线智能开关03具有一个外壳(未示出),图15所示的各部分结构位于外壳内,或者有部分位于外壳上,此时可知,三个开关输出单元位于同一个外壳。

[0092] 需要说明的是,其它实施例中,开关输出单元也可以是其它个数。

[0093] 图21至图23显示了其中一个开关输出单元的电路(其它两个开关输出单元的电路与图21至图23所示电路相同)。

[0094] 请参考图21,所述开关输出单元包括继电器KM1。继电器KM1利用相应的隔离控制结构进行控制。隔离控制结构包括相应的光电耦合器U18和光电耦合器U19,而光电耦合器U18和光电耦合器U19的信号输入端则分别经过电阻连接至延迟端口Relay1-1和延迟端口

Relay1-2,延迟端口Relay1-1和延迟端口Relay1-2则连接至开关控制单元10中芯片U14的第29引脚和第30引脚。继电器KM1的第3引脚连接市电的火线220V输入。继电器KM1的第5引脚(L-OUT1),可以通过软件控制,进而用于控制负载,即受控设备,负载具体可以为例如采用220V供电的增氧机等。

[0095] 请参考图22,显示了所述开关输出单元包括稳压单元(未标注),即稳压单元的一种实现电路如图22所示,它具有稳压芯片20。通过稳压单元的电路,本实施例的开关输出单元能够提供更稳定的电压VCC,给所述开关输出单元内部的电路使用。

[0096] 请参考图23,所述开关输出单元包括功率检测单元(未标注),图23显示的是功率检测单元的一种实现电路。功率检测单元包括功率检测芯片U21,其型号可以为HLW8032,芯片U21的第6、7、8引脚分别连接至开关控制单元10中芯片U14的第48、40、47引脚。芯片U21的第4引脚是模拟输入,其最大输入电压有效值为正负495mV,本实施例通过电路搭建和器件选择,能够让第4引脚的输出控制在231mV左右,符合芯片规格书的规定。芯片U21的第4引脚获得的模拟输入用于计算电压系数等参数,从而使芯片可以配合相应计算公式来计算电流和功率等数据,实现功率检测单元数功能。

[0097] 图23还显示,功率检测单元还包括电流互感器T1和电压互感器T4,电流互感器T1连接继电器KM1的输出端。电流互感器T1用于采集负载的电流等信息。

[0098] 结合图21至图23可知,本实施例的智能无线开关,采用了磁保持继电器KM1实现开关控制。可以通过无线信号,控制智能无线开关给相应开关输出单元的继电器KM1线圈通电,通电后,继电器KM1触点吸合,然后,即便将线圈上的电压去掉,继电器KM1的状态仍然保持不变,因此这路开关输出单元会持续向相应的负载供电,除非这路开关输出电路的继电器KM1接收到断开信号(如向复位线圈发送电平信号,以使触点断开时,触点状态转换),否则,继电器KM1能够一直为相应的负载(受控设备)供电。

[0099] 由于智能无线开关具有三个开关输出单元,因此,就会具有三个继电器,即每一路输出各自有一路继电器。

[0100] 同时,本实施例中,每一路开关输出单元都带有功率检测单元的功能。具体是利用相应的延迟(relay)引脚,控制继电器的断开与闭合(具体可以软件编程控制)。此时,可以通过软件控制负载的火线,通过功率检测单元的芯片U21可以测量负载(受控设备)的有效功率、电流和电压有效值等信息。

[0101] 为了能够检测负载(受控设备)是否工作,本实施例引入了功率检测单元进行数据采集,可以测试相应负载功率、电流和电压等信息。即本实施例将继电器KM1与功率检测单元配合设计在一起,利用功率检测单元采集负载(受控设备)的功率信息等。同时,本实施例功率检测单元采用隔离式电路结构(包括电流互感器T1和电压互感器T4),可以把高压和低压的分开,检测更加安全。

[0102] 请参考图24,本实施例的无线智能开关03还包括与开关控制单元10电连接的逻辑存储单元15。逻辑存储单元15具体可以采用型号为24C02的EEPROM存储器。逻辑存储单元15的设置,使得在突然断电等情况下,无线智能开关03可以保存之前开关的状态,在重新通电后,可以恢复相应状态,使用更加智能。

[0103] 本实施例的无线智能开关03还包括与开关控制单元10电连接的看门狗单元13。看门狗单元13采用型号为SP706S的芯片U23实现,它通过相应的6引脚和7引脚与主控单元100

的56引脚和14引脚连接,可以参考前述另一看门狗单元的相应电路。

[0104] 本实施例的无线智能开关03还包括指示单元(未区分标注),所述指示单元包括多个不同的指示灯电路,本实施例具体可以是三种颜色(红、绿、黄)的指示灯,具体指示灯的电路可以参考前述指示灯电路,指示单元与开关控制单元10电连接。

[0105] 请参考图25,本实施例的无线智能开关03还包括与开关控制单元10电连接的按键单元14(结合参考图15)。按键单元14包括三种颜色的轻触按键(轻触开关,其机械结构未示出),轻触按键在图25中的电路显示为开关S1、开关S2和开关S3,它们机械结构上对应有三种颜色,这三种颜色可以是分别与指示单元中三个指示灯的三种颜色对应。

[0106] 本实施例提供的无线智能开关03既可以用远程无线通信控制,也可以采用手动现场机械控制,功能全面,适用性强。

[0107] 现场(非远程)手动机械控制的过程可以为:当将按键单元14所包括的任意对应颜色的轻触按键(轻触开关)按下时,开关控制单元10会接受到相应的信号,使这个轻触按键对应颜色的指示灯亮起,同时使这个轻触按键(轻触开关)对应的那路开关输出单元中的继电器触点吸合,此后,即便轻触按键(轻触开关)由于按下动作结束而迅速弹开,但继电器触点仍会保持吸合,因此对应的负载(受控设备)会持续接受相应开关输出单元的供电作用。

[0108] 本实施例提供的无线智能开关03,由于具有多个开关输出单元,因此,能够实现多路输出控制,同时为多个负载(受控设备)进行智能供电。

[0109] 本实施例提供的无线智能开关03,可以有自己唯一身份码,无线智能开关03与受控设备之间可以是一对一或者一对多关系,因此,一个无线智能开关03下可以连接一个或者多个受控设备,用户可以通过手机APP(或者微信公众号、小程序)绑定或解绑无线智能开关03与受控设备的对应关系,并可以通过相应的LoRa网关01告知无线智能开关03,实现灵活控制。

[0110] 本实施例采用无线智能开关03连接受控设备,并进而可以远程和现场控制相应的受控设备,因此更加便于对受控设备的供电管理。

[0111] 本实施例的监控系统中,各个受控设备可以是设置在被监控区域,每个被监控区域中可以具有多个受控设备,受控设备包括第一受控设备和第二受控设备,即可以包含不同类型的受控设备。

[0112] 本实施例的监控系统中,被监控区域可以为多个,被采集装置为多个且分别设置在各个监控区域。

[0113] 其它实施例中,被监控区域为多个,被采集装置一个或多个且设置在包含多个监控区域的总区域。当被监控区域为多个时,不同被监控区域有的受控设备的种类和个数可以相同,也可以不同。

[0114] 本实施例对应的一种具体场景是水产养殖的监控系统,可以结合参考图26。

[0115] 如图26,本发明的监控系统应用到水产养殖时,成为一种水产养殖监控系统,它具有一个LoRa网关01、三个LoRa数据采集终端02和四个无线智能开关03。LoRa网关01能够与LoRa数据采集终端02和无线智能开关03进行通信,并且,还能够与远程服务平台04(服务器)进行通信。LoRa数据采集终端02与布设在各监控区域06的水中的水质传感器022连接,也与布设在总区域的气象传感器021连接。无线智能开关03与增氧机031和投饵机032连接。另外,无线智能开关03还可以与溶解氧传感器(未示出,也可以认为是一种水质传感器)等

连接,无线智能开关03为溶解氧传感器供电,而溶解氧传感器同时可以和相应的LoRa数据采集终端02连接,被LoRa数据采集终端02采集相应的溶解氧数据。LoRa网关01自身还与直连受控设备011和直连被测传感装置012连接,两个直连受控设备011可以是相应的被有线控制的装置,两个直连被测传感装置012可以是相应的被有线监测的装置,而它们与LoRa网关01一起,可以共同设置在一个中控室05内,实现管控的集约化。

[0116] 如图26,在计时到采集溶解氧时间到的时候,LoRa数据采集终端02通过溶解氧传感器采集水中的溶解氧数据,并将该溶解氧数据发送给LoRa网关01,LoRa网关01将接收到的溶解氧数据发送给云端服务器(远程服务平台04),云端服务器对该溶解氧数据进行分析。若该溶解氧数据低于一定值时,云端服务器发送打开增氧机的操作信号给LoRa网关01,LoRa网关01发送打开增氧机的操作信号给无线智能开关03,并等待无线智能开关03的应答信号。无线智能开关03接收到打开增氧机的操作信号,则打开增氧机,同时发送应答信号给LoRa网关01。而若LoRa网关01在设定时间内未接收到无线智能开关03的应答信号,则LoRa网关01再次发送打开增氧机的操作信号给无线智能开关03并计数一次,且LoRa网关01继续等待无线智能开关03的应答信号。若计数次数超过设定次数时,则LoRa网关01发送增氧机超时未打开的为告警信息给云端服务器。

[0117] 如图26,在计时到投饵时间到的时候,可以由LoRa网关01发送打开投饵机的操作信号给无线智能开关03,无线智能开关03接收到打开投饵机的操作信号,则打开投饵机,同时发送应答信号给LoRa网关01。而若LoRa网关01在设定时间内未接收到无线智能开关03的应答信号,则LoRa网关01再次发送打开投饵机的操作信号并计数一次,且LoRa网关01继续等待无线智能开关03的应答信号。若计数次数超过设定次数时,则LoRa网关01发送投饵机超时未打开的为告警信息给云端服务器。

[0118] 综上所述,本发明提供的监控系统,既可以通过LoRa网关01来采集被监测传感器的数据,又可以利用专门独立设计的LoRa数据采集终端02采集数据,因此,实现了不同途径的无线采集和有线采集,方便人们布设监测传感设备,节省安装部署成本。同时,可以在不依托平台控制的情况下,对监测到的传感器数据智能分析,自动化管控相应设备,使数据的采集更加具备专门化和灵活化,为实时准确提供有效监控数据提供保障,使监控功能增加,监控系统适用范围增广。

[0119] 更进一步的,本发明提供的监控系统,利用专门设计的无线智能开关03进行相应的开关动作,实现对被控装置的供电控制(开关控制),控制效果更加具有针对化。

[0120] 本实施例的监控系统的信息输入和指令输出可以由不同线路、装置和设备实现,使整个系统的监控作用增强。并且,各个线路、装置和设备本身的电路设计也是优化和增强的,配合于整个系统,形成更高效的监控,使系统的适用性进一步增强。

[0121] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

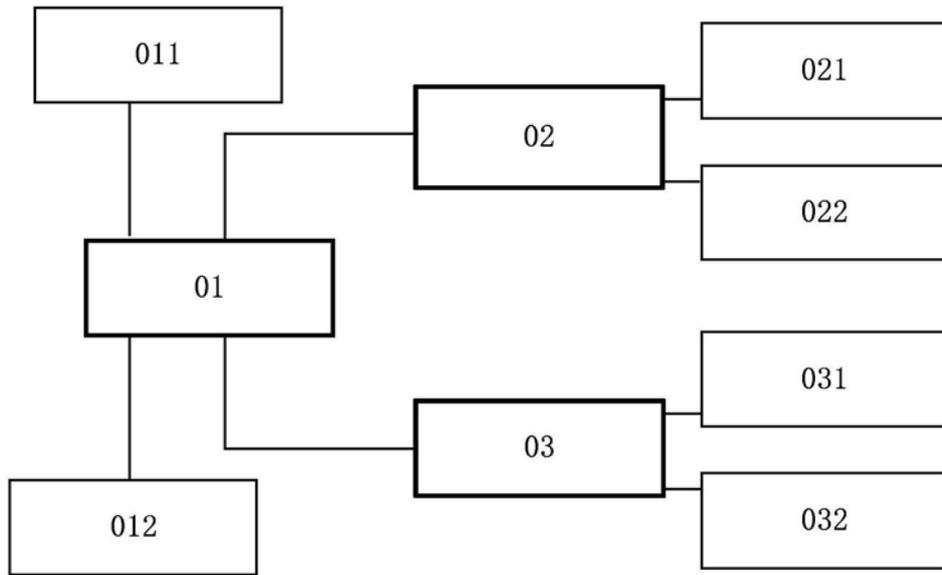


图1

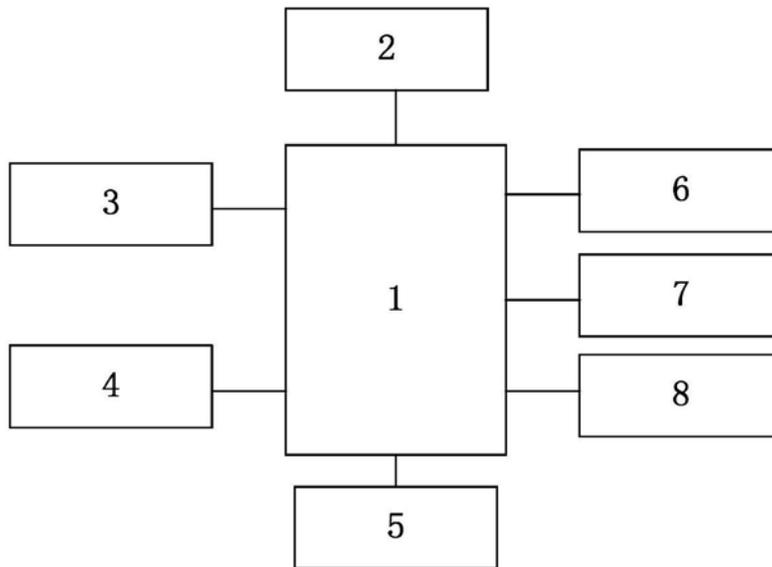


图2

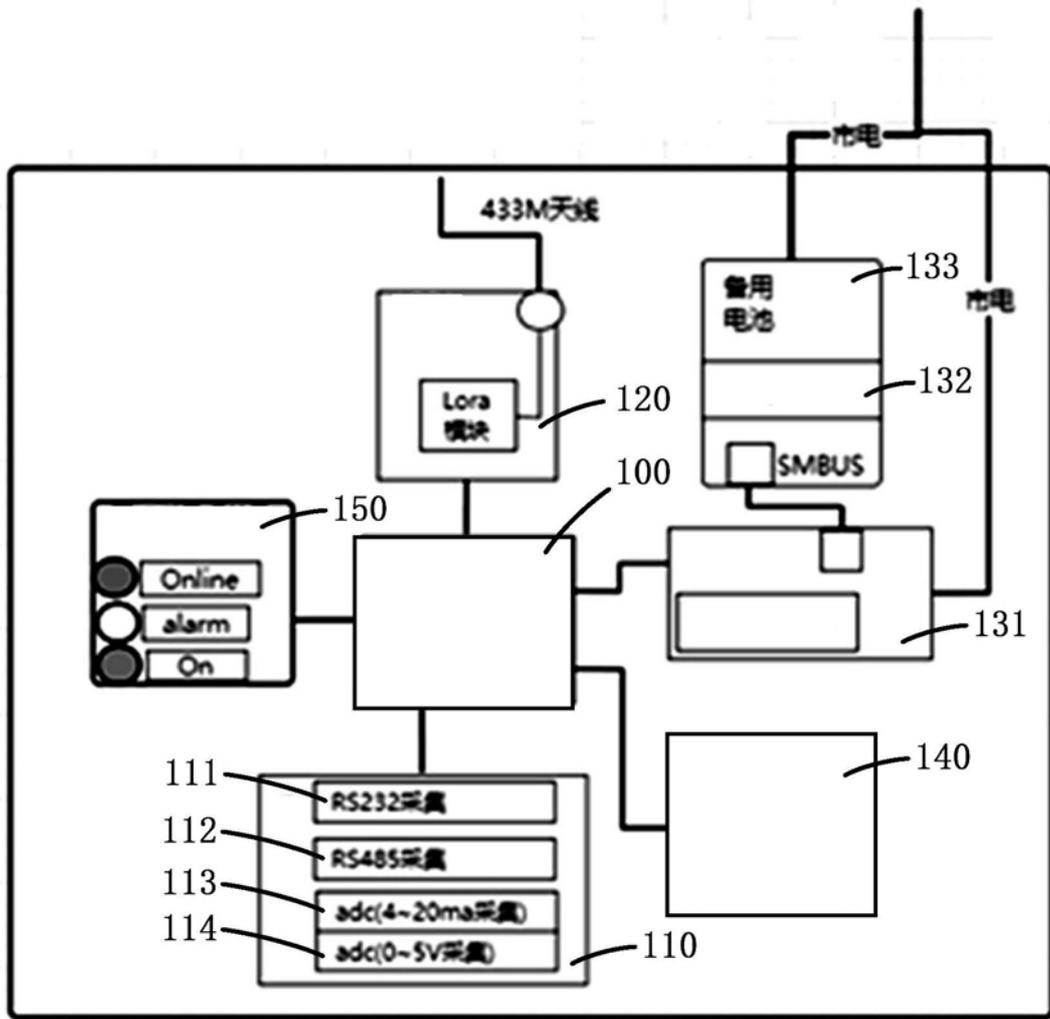


图3

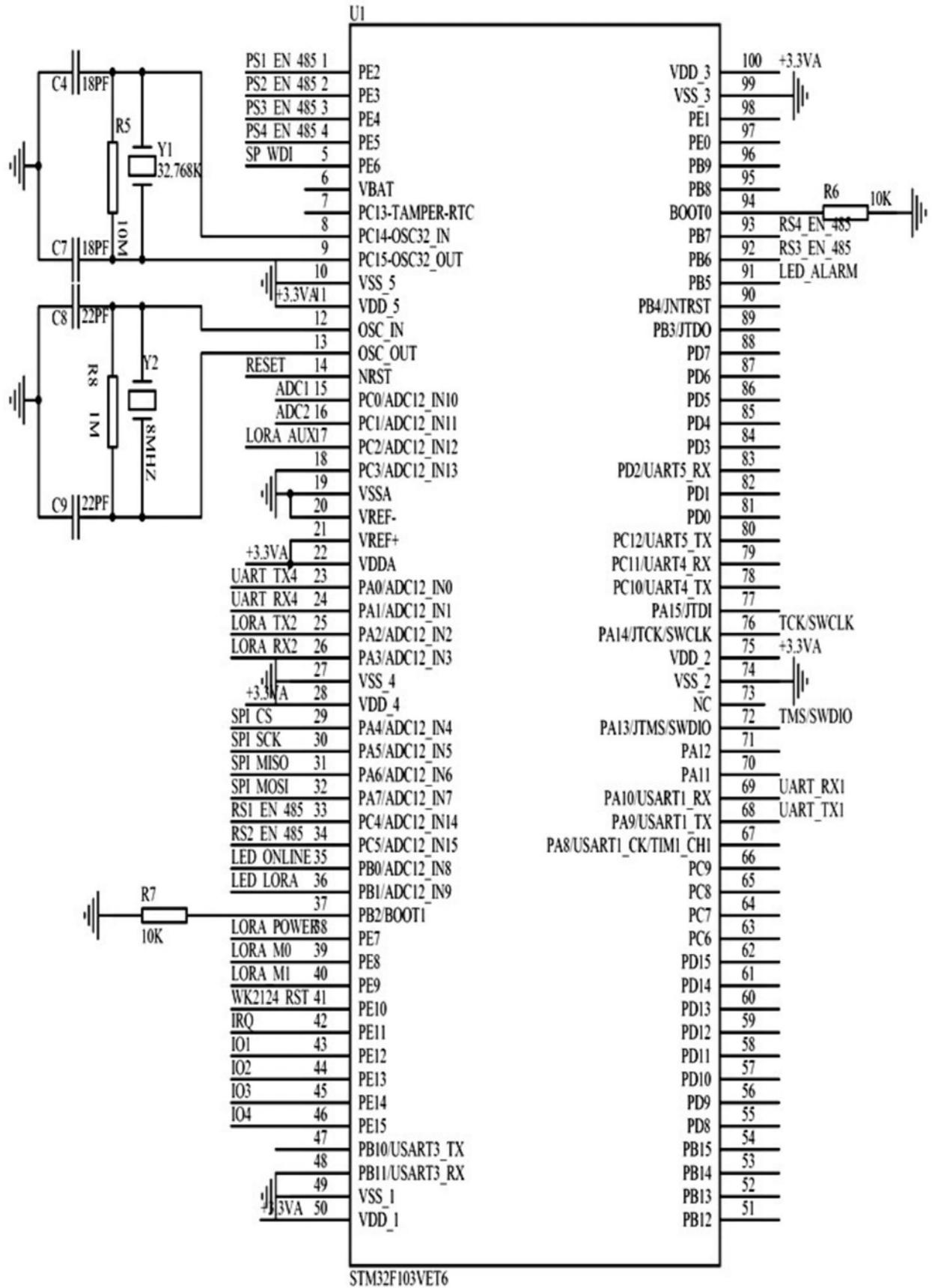


图4

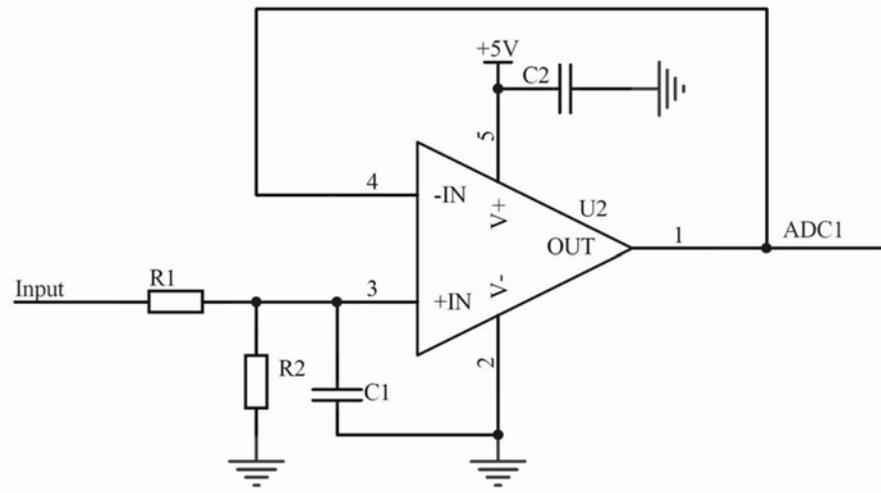


图5

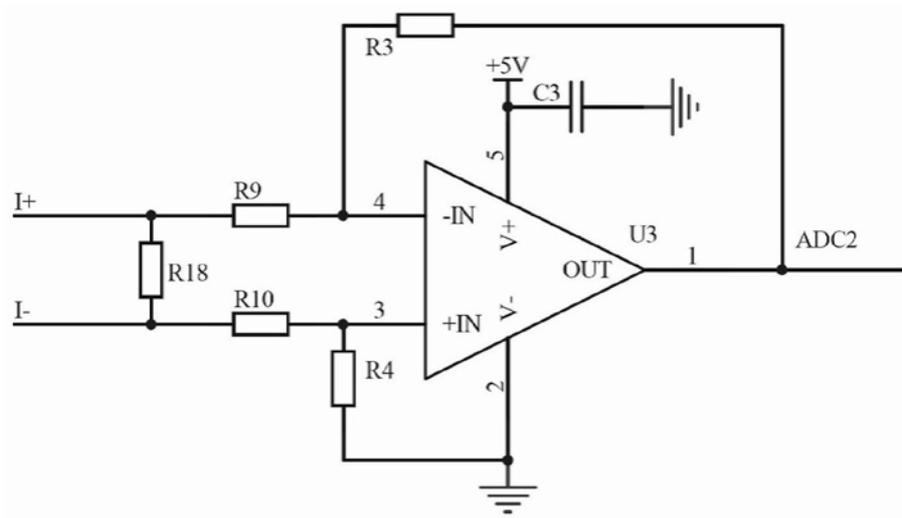


图6

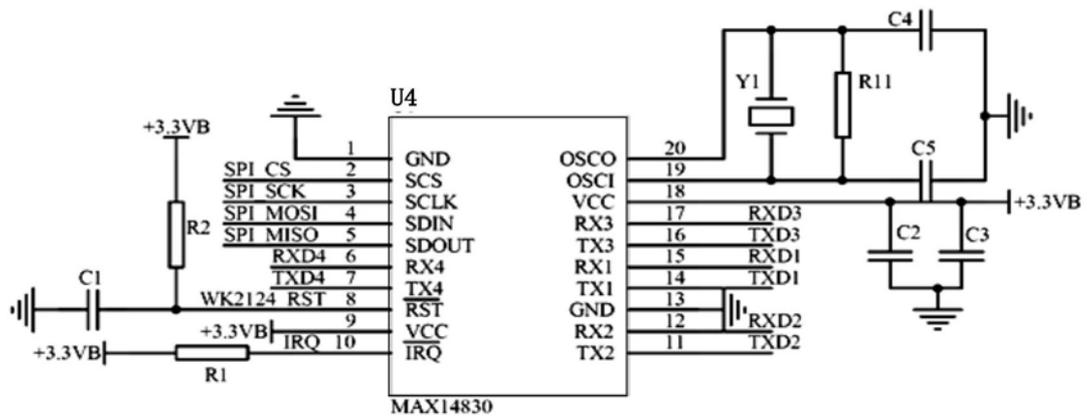


图7

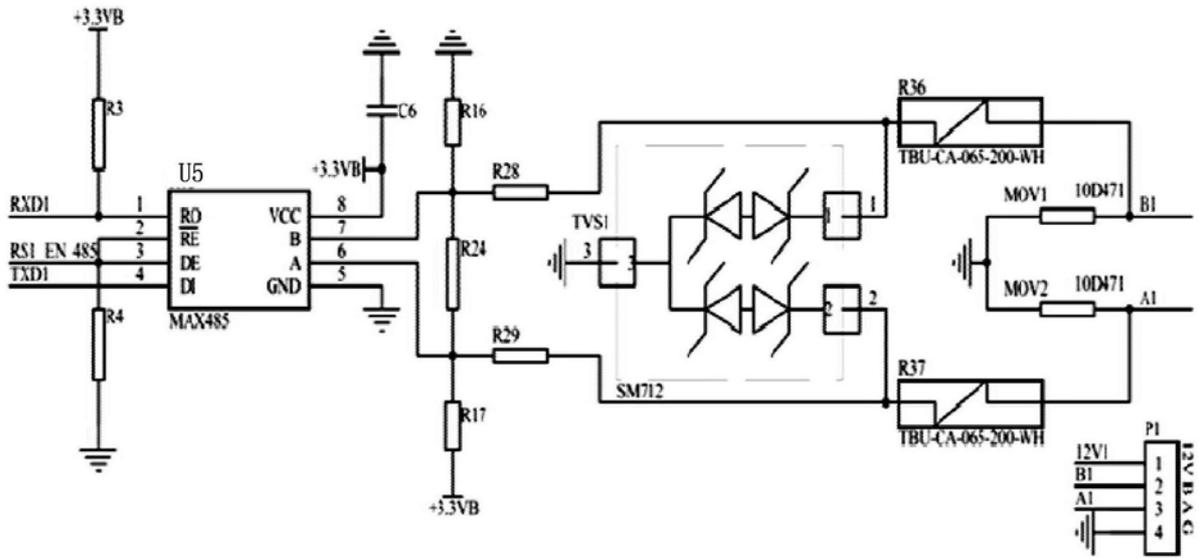


图8

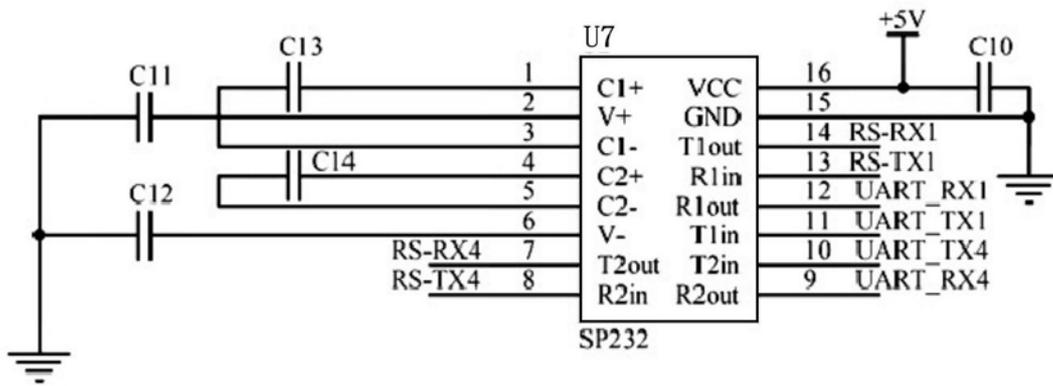


图9

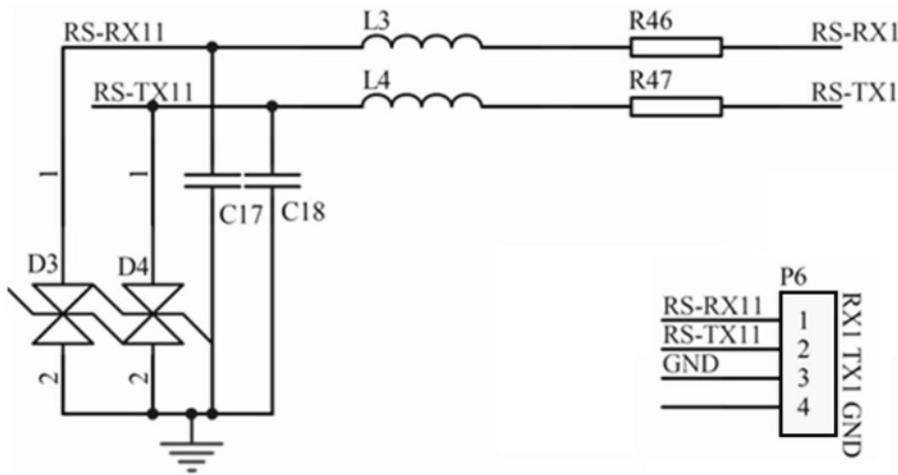


图10

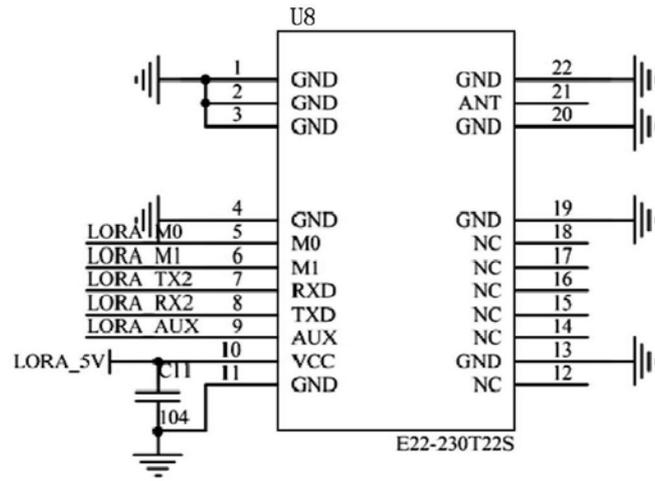


图11

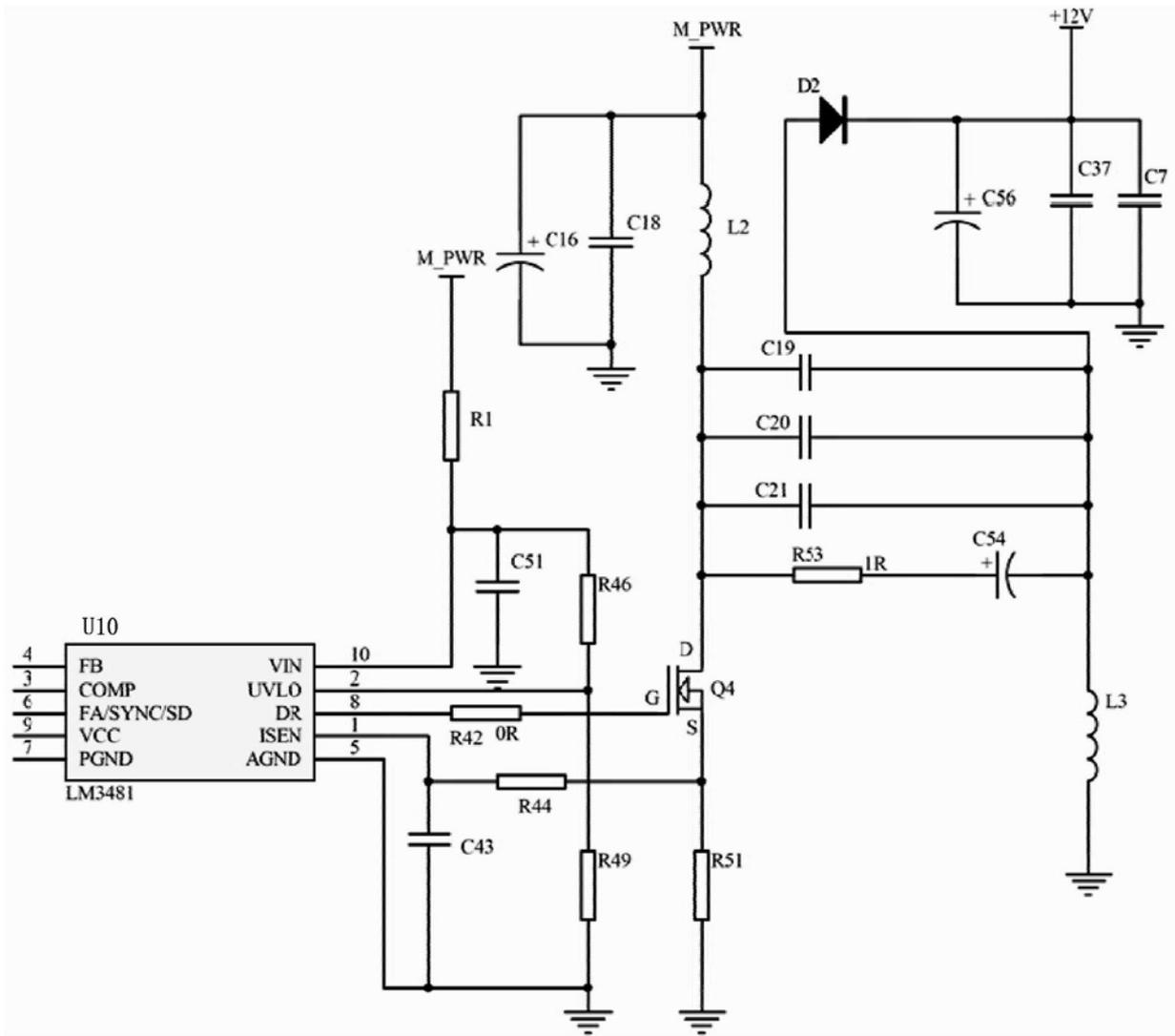


图12

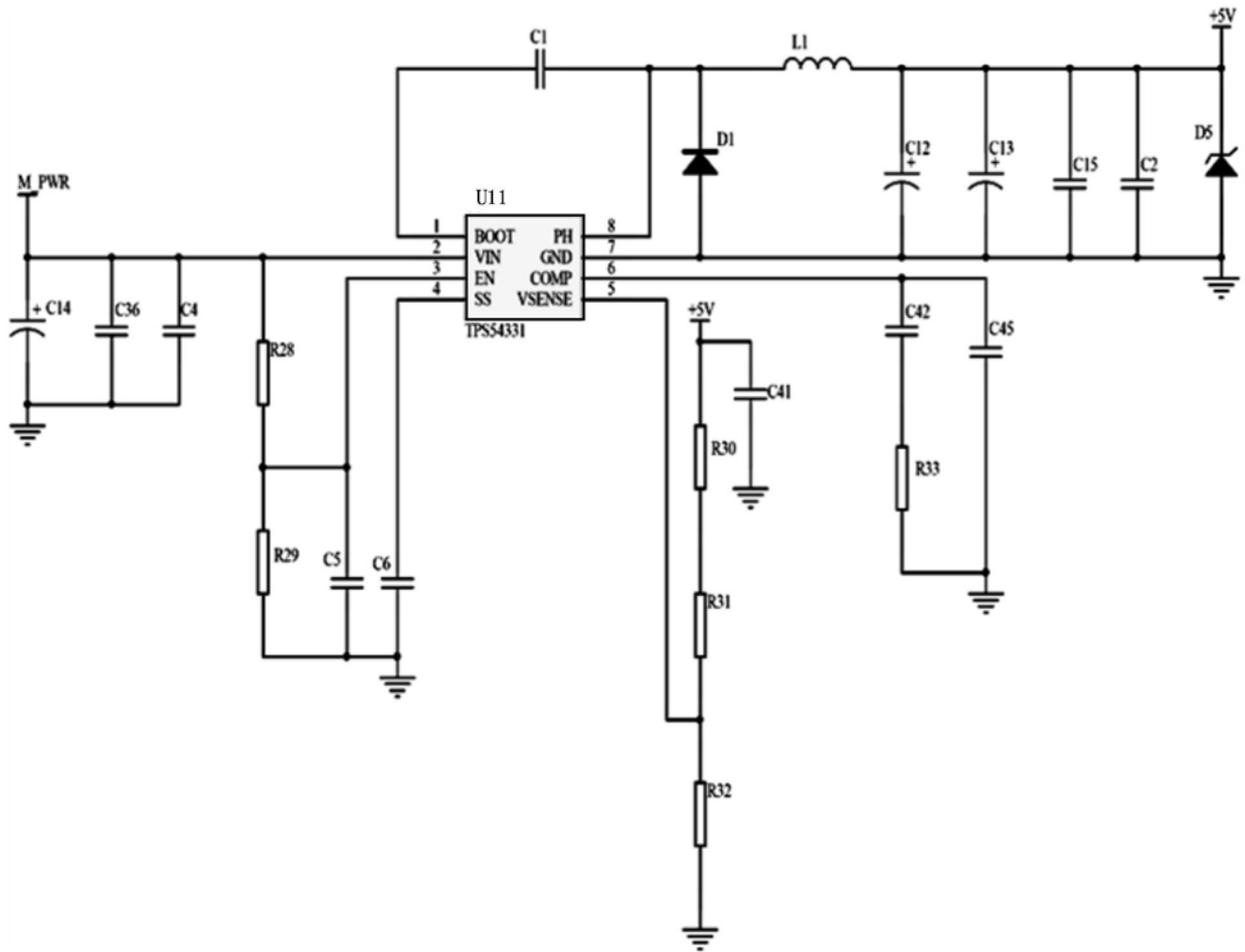


图13

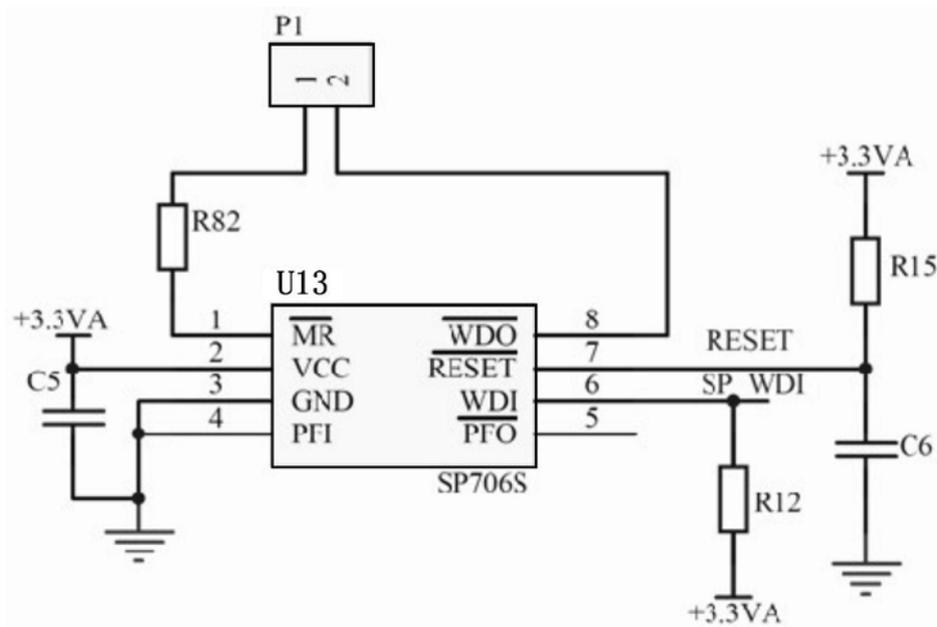


图14

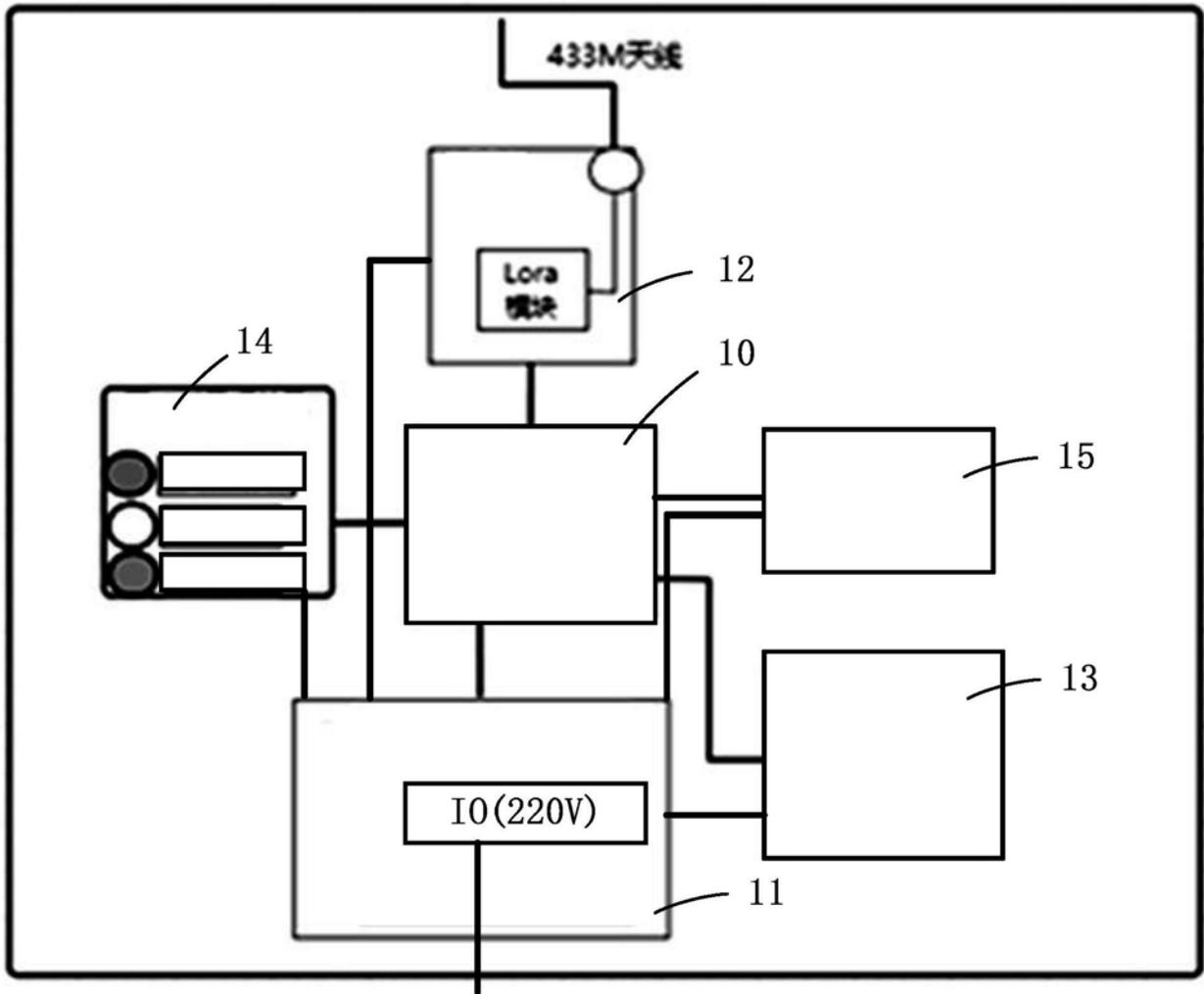


图15



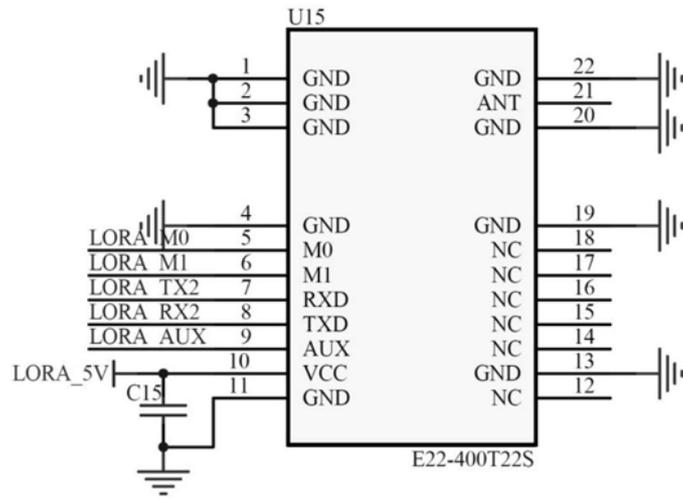


图17

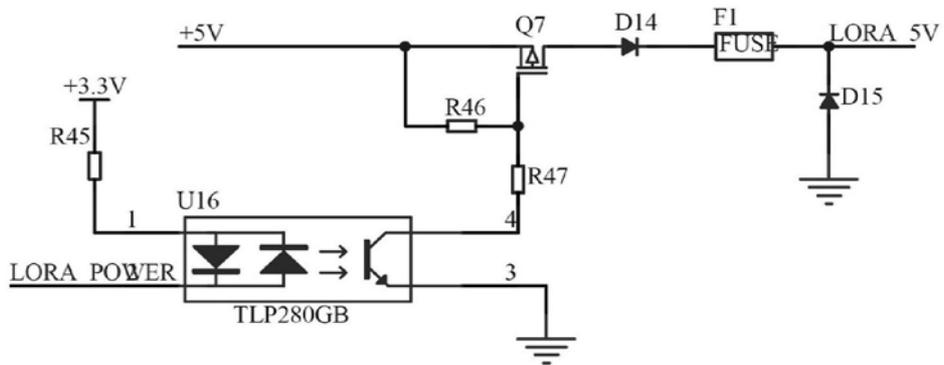


图18

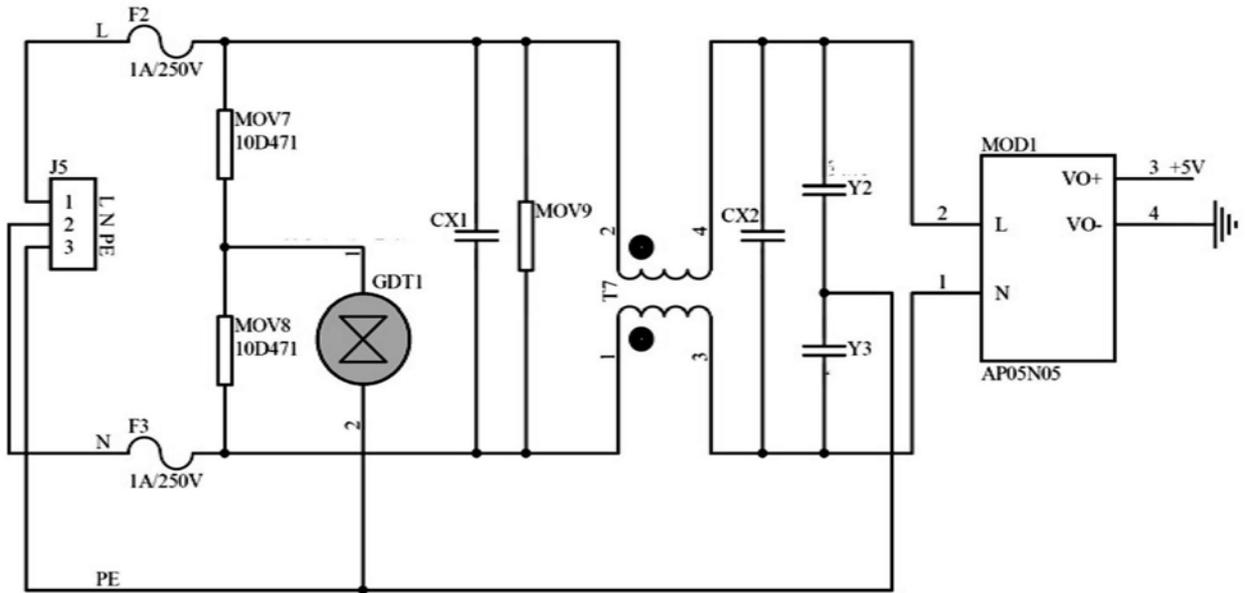


图19

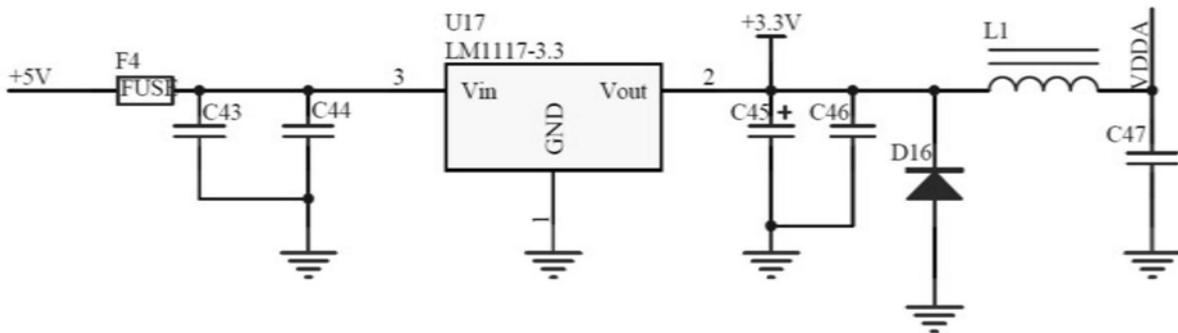


图20

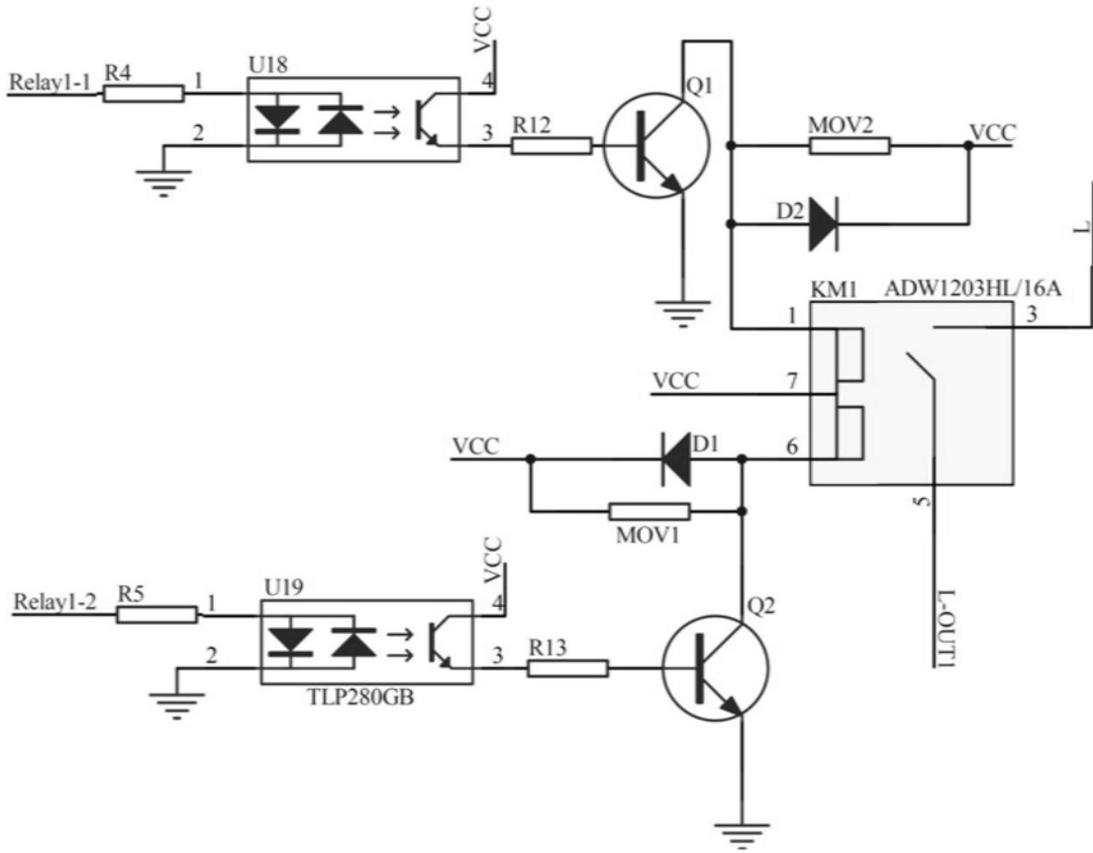


图21

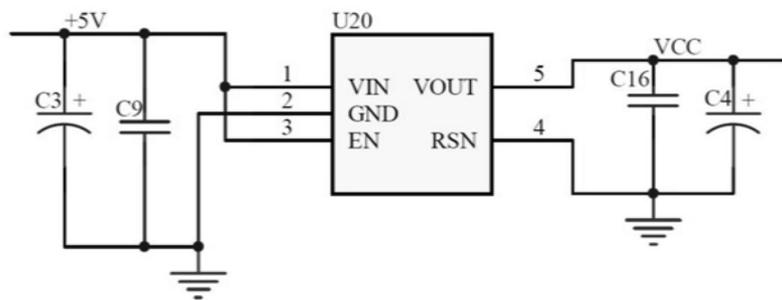


图22

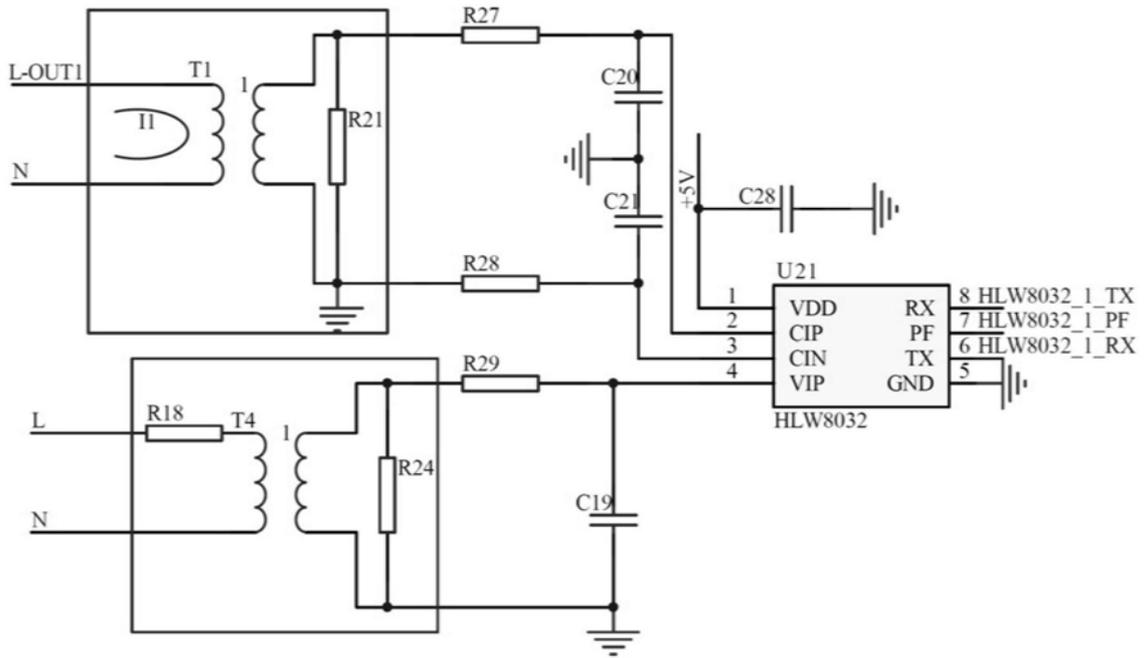


图23

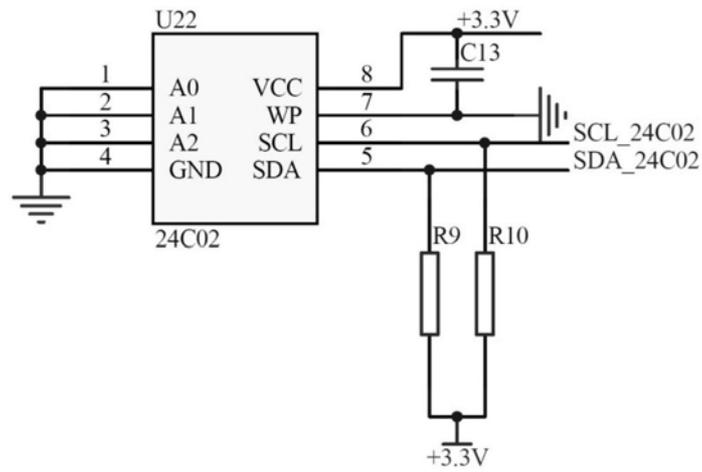


图24

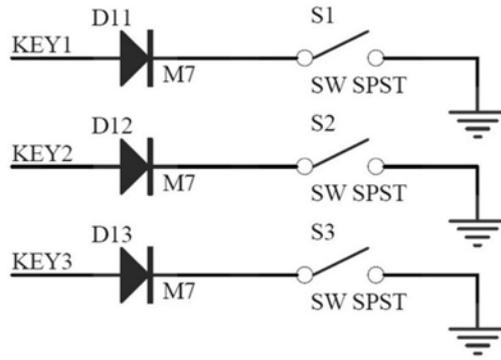


图25

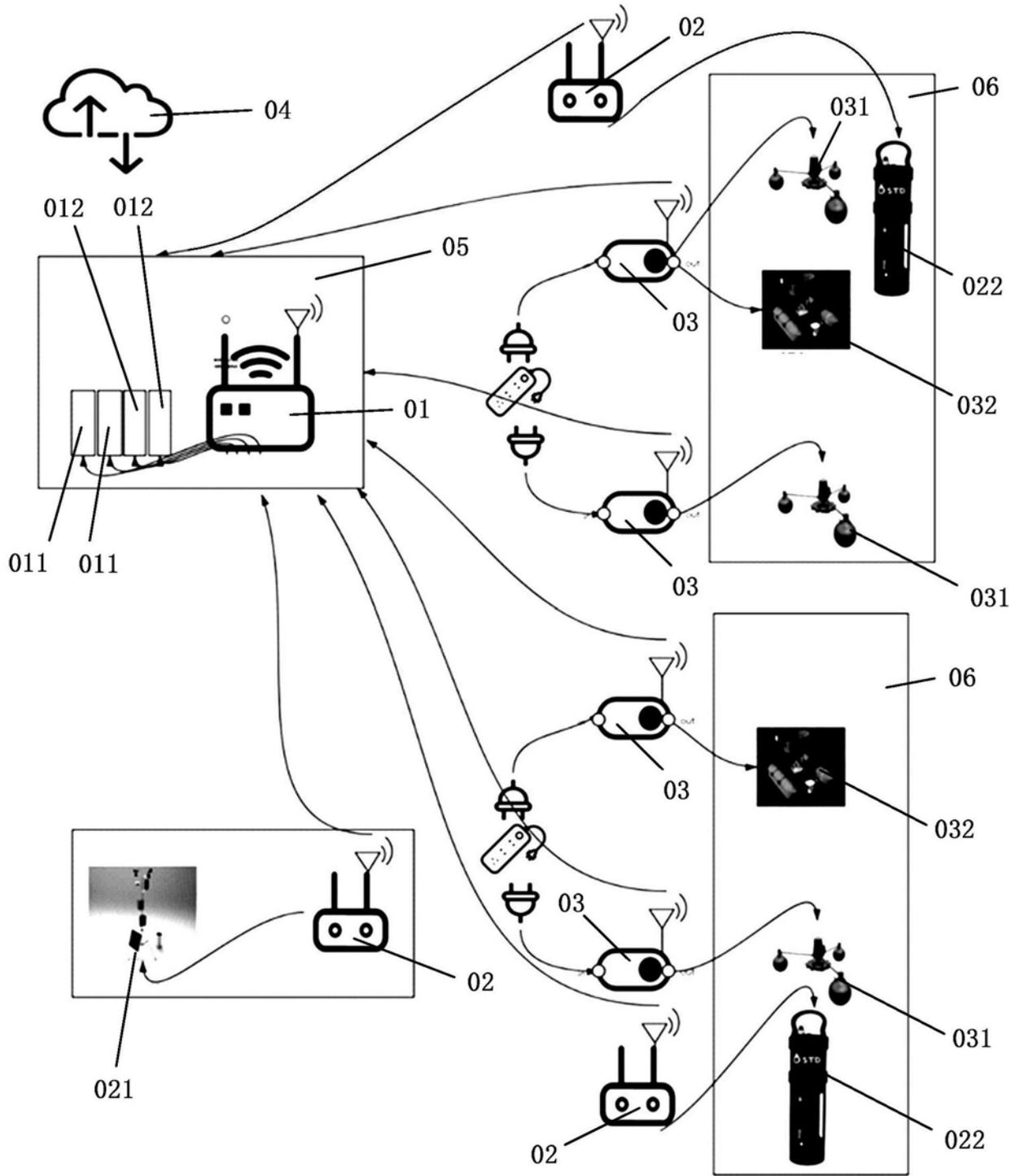


图26