(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110672962 A
(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201911004224.9

(22)申请日 2019.10.22

(71)申请人 东莞市鸿茂物联网科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市莞城街道莞太路34号创意产业园8栋206

(72)发明人 李春燕 廖廷钰 廖麒月

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理有限责任公司 11471
代理人 刘冬梅

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)

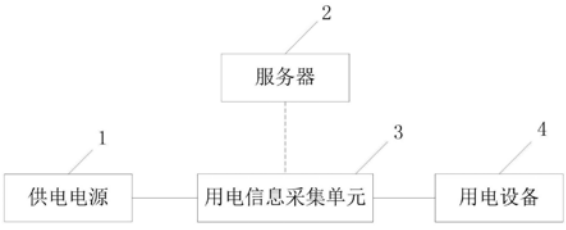
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种用电设备状态监测系统

(57)摘要

本发明涉及一种用电设备状态监测系统，包括：服务器和至少一个用电信息采集单元；每个用电信息采集单元具有唯一的标识并和用电设备一一对应；用电信息采集单元连接在供电电源和对应的用电设备之间，用于在预设间隔时间到达后将存储的唯一标识和采集的对应用电设备的实时用电信息值上报至服务器；服务器用于将实时用电信息值与用电信息采集单元的预设用电信息范围值相比较，在实时用电信息值超出预设用电信息范围值时，向服务器的管理者发送唯一标识对应的用电信息采集单元的位置信息。本发明的有益效果为：使用电设备的异常情况能够第一时间得到上报并得到处理，相比于人工检查的方式能够以最快的速度发现用电设备的异常情况，更加的高效。



CN 110672962 A

1.一种用电设备状态监测系统,其特征在于,包括:服务器和至少一个用电信息采集单元;

每个所述用电信息采集单元具有唯一的标识并和用电设备一一对应;

所述用电信息采集单元连接在供电电源和对应的用电设备之间,用于在预设间隔时间到达后将存储的唯一标识和采集的对应用电设备的实时用电信息值上报至所述服务器;

所述服务器用于将所述实时用电信息值与所述用电信息采集单元的预设用电信息范围值相比较,在所述实时用电信息值超出所述预设用电信息范围值时,向所述服务器的用户终端发送所述唯一标识对应的所述用电信息采集单元的位置信息。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述服务器还用于在所述实时用电信息值超出所述预设用电信息范围值时向所述用电信息采集单元发送关闭信号使所述用电信息采集单元切断供电电源和对应用电设备的通路停止供电。

3.根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述实时用电信息值至少包括:用电设备供电线路的电压值、电流值和温度值。

4.根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述用电信息采集单元包括:主控模块、传感器模块和断路开关;所述传感器模块用于获取用电设备供电线路的所述电压值、所述电流值和所述温度值;所述主控模块用于在预设间隔时间到达后将存储的唯一标识、所述电压值、所述电流值和所述温度值发送至所述服务器,以及接收所述关闭信号使所述断路开关断开供电电源和对应用电设备的通路停止供电。

5.根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述传感器模块包括:分别和所述主控模块连接的电流传感器、电压传感器和温度传感器。

6.根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述用电信息采集单元还包括:显示屏,所述显示屏和所述主控模块连接,用于显示所述电压值、所述电流值和所述温度值。

7.根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述主控模块通过4G或5G网络实现和所述服务器的通信进行数据的传输。

8.根据权利要求4至7任一项所述的系统,其特征在于,还包括:上位机,所述上位机用于对所述主控模块的唯一标识和参数信息进行修改和查看。

9.根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述上位机通过有线或无线方式和所述主控模块通信连接,所述无线方式包括ZIGBEE、WIFI和蓝牙中的一种或多种。

10.根据权利要求1至3任一项所述的系统,其特征在于,所述服务器还用于绑定用电设备维护人员的通信信息,并在所述实时用电信息值超出所述预设用电信息范围值时向对应用电设备维护人员发送报警提示信息。

一种用电设备状态监测系统

技术领域

[0001] 本发明属于用电安全技术领域，具体涉及一种用电设备状态监测系统。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展，人们身边的用电设备也在不断的增多，尤其近些年随着通信技术的不断发展，马上要进入了万物互联的物联网时代，人们生活中的用电设备将会成倍的增加，尤其是学校、医院、交通、市政、仪器、机器等特定的场所用到的灯具、监控、空调设备、家电设备、仪器设备等等用电设备，在使用时不可以随意断电和发生故障，而常规的通过人工巡检的方式来排查和发现用电设备所存在的隐患和故障已经不能满足及时发现和处理的要求。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术存在的人工巡检滞后且效率低的问题，本发明提供了一种用电设备状态监测系统，其具有及时发现用电设备的异常上报、使故障的处理更加高效等特点。

[0004] 根据本发明的具体实施方式的一种用电设备状态监测系统，包括：服务器和至少一个用电信息采集单元；

[0005] 每个所述用电信息采集单元具有唯一的标识并和用电设备一一对应；

[0006] 所述用电信息采集单元连接在供电电源和对应的用电设备之间，用于在预设间隔时间到达后将存储的唯一标识和采集的对应用电设备的实时用电信息值上报至所述服务器；

[0007] 所述服务器用于将所述实时用电信息值与所述用电信息采集单元的预设用电信息范围值相比较，在所述实时用电信息值超出所述预设用电信息范围值时，向所述服务器的用户终端发送所述唯一标识对应的所述用电信息采集单元的位置信息。

[0008] 进一步地，所述服务器还用于在所述实时用电信息值超出所述预设用电信息范围值时向所述用电信息采集单元发送关闭信号使所述用电信息采集单元切断供电电源和对应用电设备的通路停止供电。

[0009] 进一步地，所述实时用电信息值至少包括：用电设备供电线路的电压值、电流值和温度值。

[0010] 进一步地，所述用电信息采集单元包括：主控模块、传感器模块和断路开关；所述传感器模块用于获取用电设备供电线路的所述电压值、所述电流值和所述温度值；所述主控模块用于在预设间隔时间到达后将存储的唯一标识、所述电压值、所述电流值和所述温度值发送至所述服务器，以及接收所述关闭信号使所述断路开关断开供电电源和对应用电设备的通路停止供电。

[0011] 进一步地，所述传感器模块包括：分别和所述主控模块连接的电流传感器、电压传感器和温度传感器。

[0012] 进一步地，所述用电信息采集单元还包括：显示屏，所述显示屏和所述主控模块连

接，用于显示所述电压值、所述电流值和所述温度值。

[0013] 进一步地，所述主控模块通过4G或5G网络实现和所述服务器的通信进行数据的传输。

[0014] 进一步地，所述用电设备状态监测系统还包括：上位机，所述上位机用于对所述主控模块的唯一标识和参数信息进行修改和查看。

[0015] 进一步地，所述上位机通过有线或无线方式和所述主控模块通信连接，所述无线方式包括ZIGBEE、WIFI和蓝牙中的一种或多种。

[0016] 进一步地，所述服务器还用于绑定用电设备维护人员的通信信息，并在所述实时用电信息值超出所述预设用电信息范围值时向对应用电设备维护人员发送报警提示信息。

[0017] 本发明的有益效果为：通过用电信息采集单元对用电设备在使用过程中的用电信息值进行实时的监测和上报到服务器，服务器对各个用电信息采集单元的数据与分别存储的预设范围值进行比较，在上报值超出预设范围值时则将相应的用电信息采集单元对应的用电设备的位置信息发送到管理人员使用电设备的异常情况能够第一时间得到上报并得到处理，相比于人工检查的方式具有更全面的覆盖范围能够以最快的速度发现用电设备的异常情况，更加的高效弥补了人工巡检的不足。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是根据一示例性实施例提供的用电设备状态监测系统的原理图；

[0020] 图2是根据一示例性实施例提供的用电信息采集单元的结构原理图；

[0021] 图3是根据一示例性实施例提供的主控模块的结构原理图；

[0022] 图4是根据一示例性实施例提供的用电信息采集单元中的电源的电路图；

[0023] 图5是根据一示例性实施例提供的主控模块的电路图；

[0024] 图6是根据一示例性实施例提供的电流电压采集的电路图；

[0025] 图7是根据一示例性实施例提供的另一电流电压采集的电路图；

[0026] 图8是根据一示例性实施例提供的主控模块、温度检测以及通信电路图；

[0027] 图9是根据一示例性实施例提供的另一电源电路；

[0028] 图10是根据一示例性实施例提供的负电压转换电路。

[0029] 附图标记

[0030] 1-供电电源；2-服务器；3-用电信息采集单元；31-传感器模块；311-电流传感器；312-电压传感器；313-温度传感器；32-主控模块；33-断路开关；4-用电设备。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有

其它实施方式，都属于本发明所保护的范围。

[0032] 参照图1所示，本发明的实施例提供了一种用电设备状态监测系统，包括：服务器2和至少一个用电信息采集单元3；

[0033] 每个用电信息采集单元3具有唯一的标识并和用电设备4一一对应；

[0034] 用电信息采集单元3连接在供电电源1和对应的用电设备4之间，用于在预设间隔时间到达后将存储的唯一标识和采集的对应用电设备4的实时用电信息值上报至服务器2；

[0035] 服务器2用于将实时用电信息值与用电信息采集单元3的预设用电信息范围值相比较，在实时用电信息值超出预设用电信息范围值时，向服务器2的用户终端发送唯一标识对应的用电信息采集单元3的位置信息，其中位置信息可以为用电设备4的具体位置和用电设备型号的形式进行标注，例如对于居民楼可将位置信息定为：楼号+单元号+门牌号+用电设备名称的形式进行定义，可以理解的是根据不同的使用情况，用户可自行设定不同的形式的位置信息进行却别，只要能起到唯一标注和能够快速确定用电设备具体位置的形式都可以，本发明在此不做限制。

[0036] 具体的，可以基于阿里云、百度云等物联网平台构建服务器2，每个用电信息采集单元3具有唯一的标识，便于进行区分，并且服务器2在存储用电信息采集单元3的唯一标识时还会将相应用电信息采集单元3的安装的位置进行对应的存储，用电信息采集单元3可连接在用电设备4的电源线中、内置于电源的插座中等只要能够对流经用电设备4的电源线的电流进行检测即可，因为如灯具，家用电器、LED灯条等用电设备4都有正常工作的各项用电值，根据不同的用电设备4服务器2可设定其正常工作的范围值，例如电压、电流的范围值，在用电信息采集单元3自动上报的数值超出预设的范围时，则会认定用电设备4处于异常的状态，例如电流、电压的值为0则可能出现了断电或停电的情况，电流电压值过大则可能出现了短路、过载运行等情况，一旦出现这些异常情况服务器2会第一时间直接向管理人员发送该用电设备的位置信息，使异常情况能够及时得到处理，相比于人工巡检更加的高效和准确，同时随着物联网时代的到来，以物联网载体为用电设备批量的、大规模的进行采集和监控提供了可能，为用电设备的安全用电提供了保障。

[0037] 其中，用户终端可以为和服务器2无线连接的智能手机、电脑等设备以及内置于这些设备中的具有接收服务器数据和查看的应用软件。

[0038] 作为上述实施例的可行的实现方式，实时用电信息值至少包括：用电设备供电线路的电压值、电流值和温度值。根据用电设备4的电压值电流值可对用电设备4的功率进行测定，工作的功率同样作为用电设备4工作的测量值，也可作为是否正常工作的判断标准；同样对导线的温度值进行测定，可作为电流强度的一项标准，在出现短路、工作功率过高等情况时会出现线路电流过大，从而使线路升温，利用这一特性对线路的温度值进行监测也可作为一项重要的安全标准项。同时为避免多个用电信息采集单元在同时上报时，可能出现的身份识别乱码的情况，可对预设的间隔上报时间根据用电信息采集单元的标识特性进行相应的设定，例如，(唯一标识-1)*固定时间的方式进行数据的上报，比如当前用电信息采集单元3的标识为5，固定时间为10ms，则需要先延时40ms该设备才会进行采集数据的上报，当然用户可根据实际采集设备的多少和实际使用的情况对预设上报时间进行相应的设定，本发明在此不做限制。

[0039] 为进一步优化该技术方案，在本发明的一具体实施例中，服务器2还用于在实时用

电信息值超出预设用电信息范围值时向用电信息采集单元3发送关闭信号使用电信息采集单元3切断供电电源和对应用电设备的通路停止供电。即用电信息采集单元3具有开关线路的作用，在发生电流过大、温度过高等异常情况时，用电信息采集单元3会自动关闭供电线路从而保证用电的安全性，避免出现严重的事故。

[0040] 参照图2和图3所示，在本发明的另一具体实施例中，用电信息采集单元3包括：主控模块32、传感器模块31和断路开关33；传感器模块31用于获取用电设备4供电线路的电压值、电流值和温度值；主控模块32用于在预设间隔时间到达后将存储的唯一标识、电压值、电流值和温度值发送至服务器2，以及接收关闭信号使断路开关33断开供电电源和对应用电设备4的通路停止供电；

[0041] 其中传感器模块21包括：分别和主控模块32连接的电流传感器311、电压传感器312和温度传感器313。

[0042] 具体的，电流传感器311和电压传感器312分别经24位数模转换器和数字整形后连接至主控模块32的主控器，温度传感器313经10位数模转换器转换后将数据传输至主控器，断路开关33可采用自保持继电器可实现硬件的自动切换，主控器可根据各个传感器输入的数字量向继电器发送相应的开关量(高电平或低电平的数字信号)进而控制继电器的关断。同时主控器通过通信接口可实现和服务器2的无线连接进行数据和控制信号的传输，也为主控器的远程升级提供了便利，不再需要进行现场的升级，为用电信息采集单元3的维护和升级提供了便利。其中无线连接的通信方式并不仅局限于现有的主控模块32通过4G或5G网络实现和服务器2的通信进行数据的传输，还可包括其他的无线通信方式。

[0043] 在本发明的一些具体实施例中，还包括：上位机(图中未示出)，上位机用于对主控模块32的唯一标识和参数信息进行修改和查看；

[0044] 用电信息采集单元3还包括：显示屏(图中未示出)，显示屏和主控模块32连接，用于显示电压值、电流值和温度值。

[0045] 上位机可通过RS485/232等有线的通信方式或包括ZIGBEE、WIFI和蓝牙中的一种或多种的无线通信方式和主控器进行数据传输和相关参数的设置；显示屏可采用黑白点阵屏可显示电流、电压、温度、系统时间等信息方便现场查看。同时主控模块可采用两路电源进行供电，当其中任一个电源模块没有电时可自动切换到另一电源进行供电保证系统的正常使用，并且结合显示屏可对各个电源的电量使用情况进行查看。

[0046] 在本发明的另一些具体实施例中，服务器2还用于绑定用电设备维护人员的通信信息，并在实时用电信息值超出预设用电信息范围值时向对应用电设备4维护人员发送报警提示信息。

[0047] 具体的，基于服务器2可对服务区域内的各个不同的用户进行绑定，例如可将同一医院内的用电设备4、用电信息采集单元3集成在一张表格中，作为一个单元进行监控，并对该范围内的维护人员给予相应的查看权限和通信号码的绑定，在出现故障等突发情况时第一时间直接向维护人员发送提示信息，而不用再通过服务器2的管理人员在发现异常情况时，再发出提醒信息，使故障的发现和得到处理的时间进一步的缩短，使故障能够更快的得到处理。

[0048] 在本发明的具体实现方式中，主控模块32中的主控器可采用HM39F511A，具有相位补偿等功能，在实现电流电压的测量计算的同时，还可以对温度进行精确的测量，当然本领

域技术人员可根据实际使用情况选用其他的控制器作为主控模块的控制器件，在此不做限制。

[0049] 在具体实施的时候，多个主控模块32之间可进行扩展，即在使用时主控模块32之间可进行连接通信，共同使用TCP/IP接口，例如在对LED灯带监控时，每个灯带连接有对应的用电信息采集单元3，这样通过主控模块32的扩展连接，可实现多个LED灯带的串联连接使用，而不仅局限于以往的并联连接的形式，扩展了灯带的连接形式，具有更广泛的适用范围。

[0050] 整个用电信息采集单元3可集成在长5cm、宽4cm、高2cm的可体内，在安装使用时可集成在插座的集线盒内，或者连接在用电设备的电源线之间体积小巧，易于安装，不会影响用电设备的正常使用安装；另外还可以在主控模块的电路板上集成通用的USB接口，实现和大多数笔记本、手机等智能设备的通信连接，并通过智能设备上相应的调试软件对主控器的运行参数、时钟信息等内容进行调整和查看，通过取得服务器的读取权限，用户可通过和服务器通信连接且经过身份认证的智能设备查看服务器中存储的和相应用户相关联的用电设备的运行情况，可生成相应的报表等内容供用户查看。在用户较多用电设备也较多时，服务器会对各种数据表格的存储时间进行相应的调整，一般会将相应的历史数据保存一年供用户查看下载使用。

[0051] 为了便于管理用户，服务器2可对用户的权限进行相应的设定，例如可分为3个级别，第一级别可对服务器的所有功能进行设定；第二级别只可对服务器部分功能进行设定，第三级别则只能进行浏览和相应数据的下载查看，这样可便于对各种用户和管理人员进行相应的区别对待，保证系统的正常运行。

[0052] 参照图4至图6所示的电路图为适用于大多数用电设备的通用用电信息采集单元的电路图，其中图4所示的电压转换电路将市电转换为12V和3.3V的直流电压供主控模块和电流电压的转换电路使用；图5所示的主控模块具有WIFI接口和仿真接口能够进行数据的传输以及对主控器内运行参数的设置和相关的调试运行；图6所示的电压电流采集电路将电源线上相应电压和电流值发送至主控器，当然还可以增加温度检测电路进行温度数据的采集。

[0053] 参照图7至图10所示的电路为专门适用于LED灯的用电信息采集单元的电路图，图7所示的电流电压的采集电路将采集的LED灯电源线上的电流电压发送至图8所示的主控模块电路中的IC-20P-SN8F5702主控器中进行电压电流值的处理计算根据相应的参考值进行分析判断，RT-温控管进行相应温度的检测发送至主控器，主控器通过MAX485E跟上位机、服务器等进行485通信实现数据的传输，同时主控器IC-20P-SN8F5702通过光电耦合器EL357和输出控制电路连接对主控器的输出进行相应的控制；图9所示的电源转换电路提供正5V的直流电压，图10所示的电源转换电路提供经转换后的负5V的电压，与正5V电压相配合为各个芯片的正常工作提供电源。

[0054] 本发明上述实施例提供的用电设备状态监测系统，作为物联网时代的必备产品，异常情况能够第一时间得到上报并得到处理，相比于人工检查的方式具有更全面的覆盖范围能够以最快的速度发现用电设备的异常情况，更加的高效弥补了人工巡检的不足，同时扩展了LED灯带等用电设备的连接方式，具有很好的推广前景。

[0055] 上文的描述包括一个或多个实施例的举例。当然，为了描述上述实施例而描述部

件或方法的所有可能的结合是不可能的，但是本领域普通技术人员应该认识到，各个实施例可以做进一步的组合和排列。因此，本文中描述的实施例旨在涵盖落入所附权利要求书的保护范围内的所有这样的改变、修改和变型。此外，就说明书或权利要求书中使用的术语“包含”，该词的涵盖方式类似于术语“包括”，就如同“包括”在权利要求中用作衔接词所解释的那样。此外，使用在权利要求书的说明书中的任何一个术语“或者”是要表示“非排它性的或者”。

[0056] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0057] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

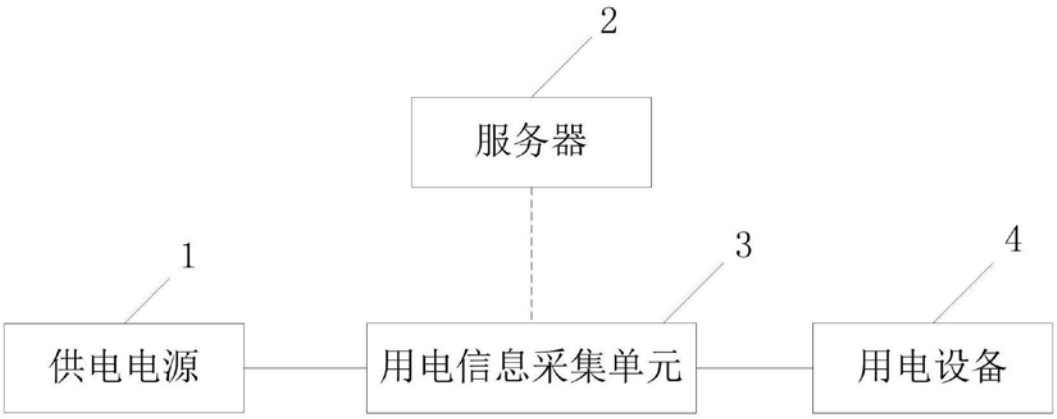

2
服务器
1
3
4
供电电源
用电信息采集单元
用电设备

图1


31
电流传感器
311
32
33
电压传感器
主控模块
断路开关
312
温度传感器
313

图2

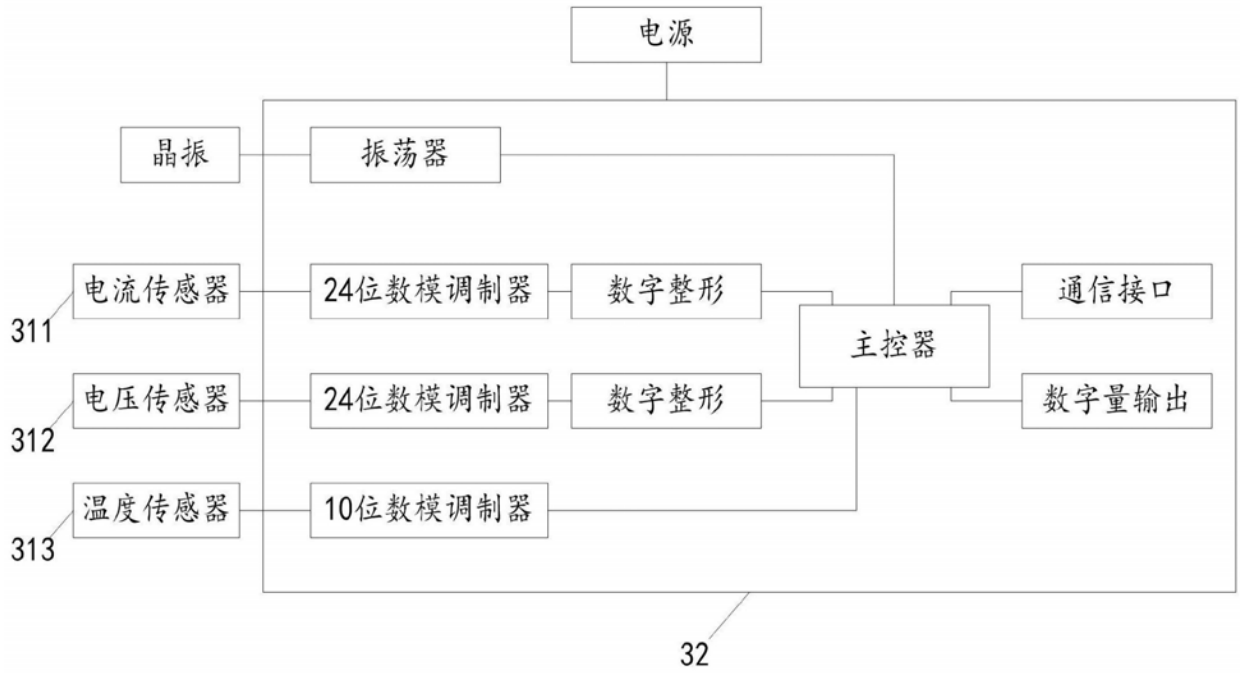

电源
晶振
振荡器
电流传感器
24位数模调制器
数字整形
通信接口
311
主控器
电压传感器
24位数模调制器
数字整形
数字量输出
312
温度传感器
10位数模调制器
313
32

图3

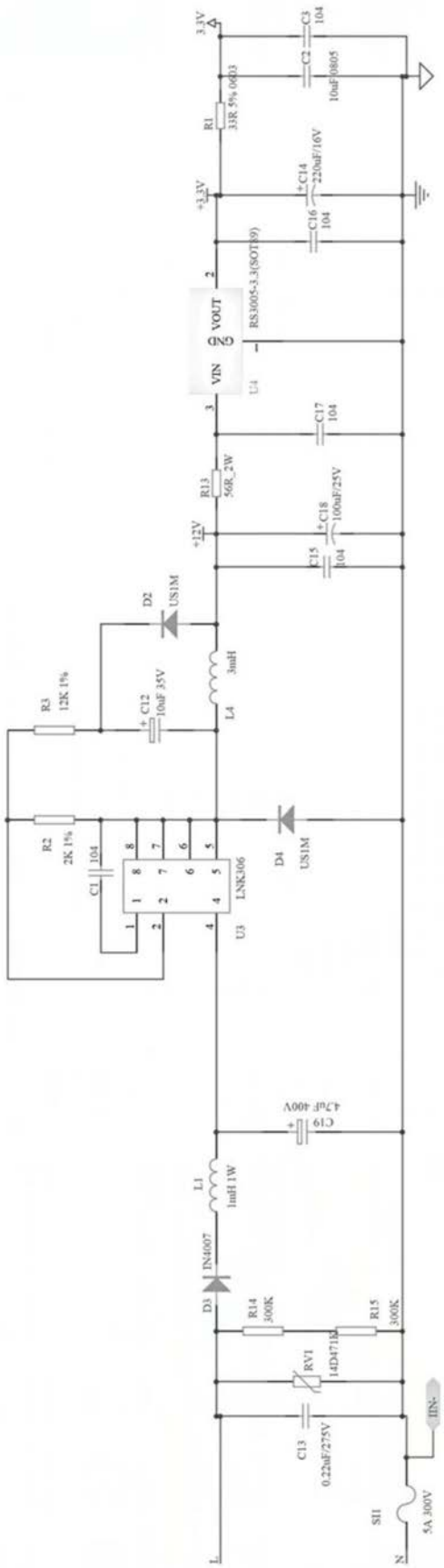

3.3V
C3
104
C2
10nF/0805
R1
33R 5% 0603
+3.3V
C14
220uF/16V
C16
104
RS3605-3.3(SOT89)
VOUT
GND
VIN
U4
C17
104
R13
56R_2W
+12V
C18
100uF/25V
C15
104
D2
US1M
L4
3mH
R3
12K 1%
C12
10uF/35V
R2
2K 1%
C1
104
LNK306
U3
D4
US1M
C19
47uF/400V
L1
1mH/1W
D3
IN4007
R14
300K
R15
300K
RV1
14D471K
C13
0.22uF/275V
SI1
5A/300V
IIN-
L
N

图4

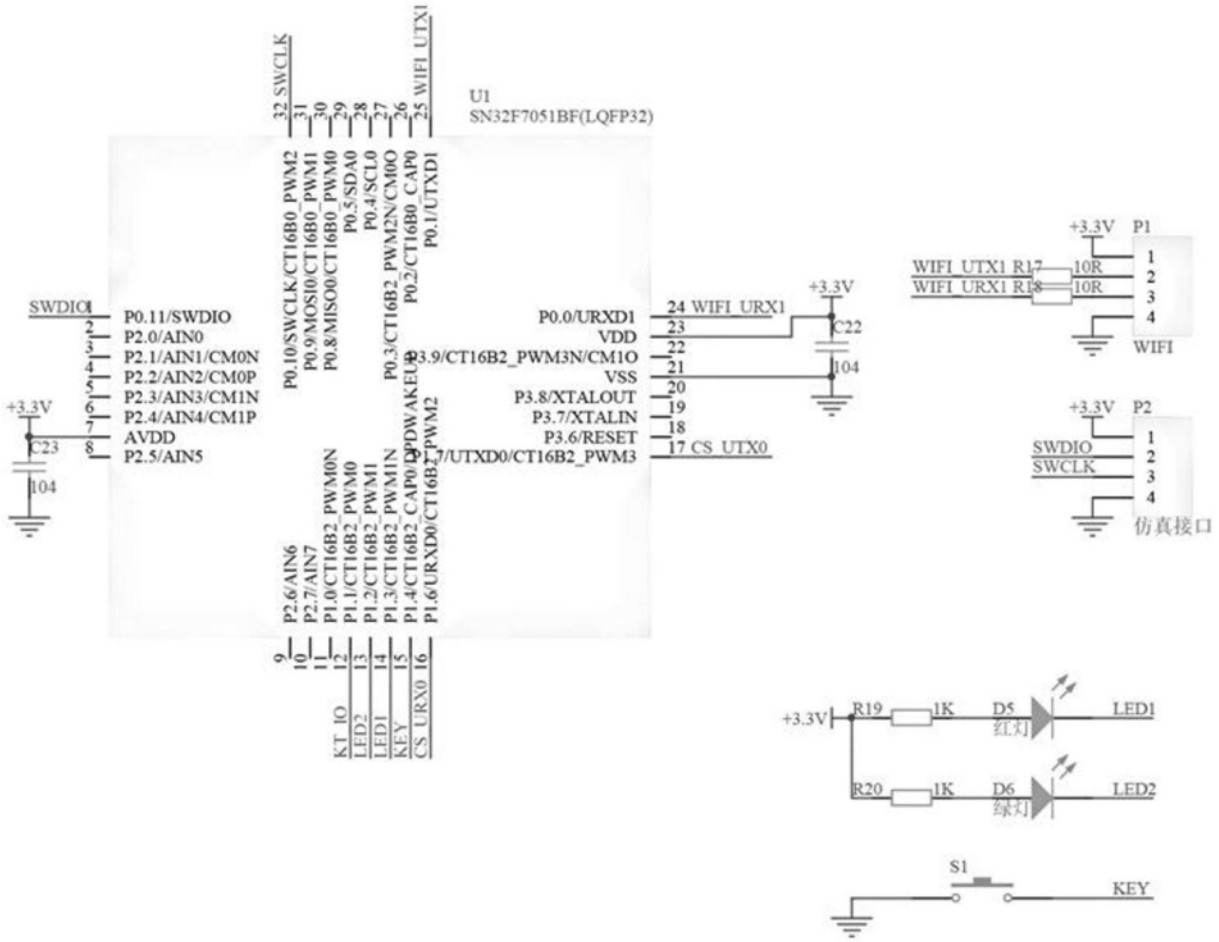

U1
SN32F7051BF(LQFP32)
SWDIO
P0.11/SWDIO
P2.0/AIN0
P2.1/AIN1/CM0N
P2.2/AIN2/CM0P
P2.3/AIN3/CM1N
P2.4/AIN4/CM1P
AVDD
P2.5/AIN5
P0.0/URXD1
VDD
P3.9/CT16B2_PWM3N/CM1O
VSS
P3.8/XTALOUT
P3.7/XTALIN
P3.6/RESET
P0.1/UTXD1
P0.2/CT16B0_CAP0
P0.3/CT16B2_PWM2N/CM0O
P0.4/SCL0
P0.5/SDA0
P0.8/MISO0/CT16B0_PWM0
P0.9/MOSI0/CT16B0_PWM1
P0.10/SWCLK/CT16B0_PWM2
P2.6/AIN6
P2.7/AIN7
P1.0/CT16B2_PWM0N
P1.1/CT16B2_PWM0
P1.2/CT16B2_PWM1
P1.3/CT16B2_PWM1N
P1.4/CT16B2_CAP0/DPDWAKEUP
P1.6/URXD0/CT16B2_PWM2
P1.7/UTXD0/CT16B2_PWM3
24 WIFI_URX1
17 CS_UTX0
32 SWCLK
25 WIFI_UTX1
KT_IO
LED2
LED1
KEY
CS_URX0
+3.3V
C23
104
C22
104
P1
WIFI_UTX1 R17 10R
WIFI_URX1 R18 10R
WIFI
P2
SWDIO
SWCLK
仿真接口
R19 1K D5 红灯 LED1
R20 1K D6 绿灯 LED2
S1
KEY

图5

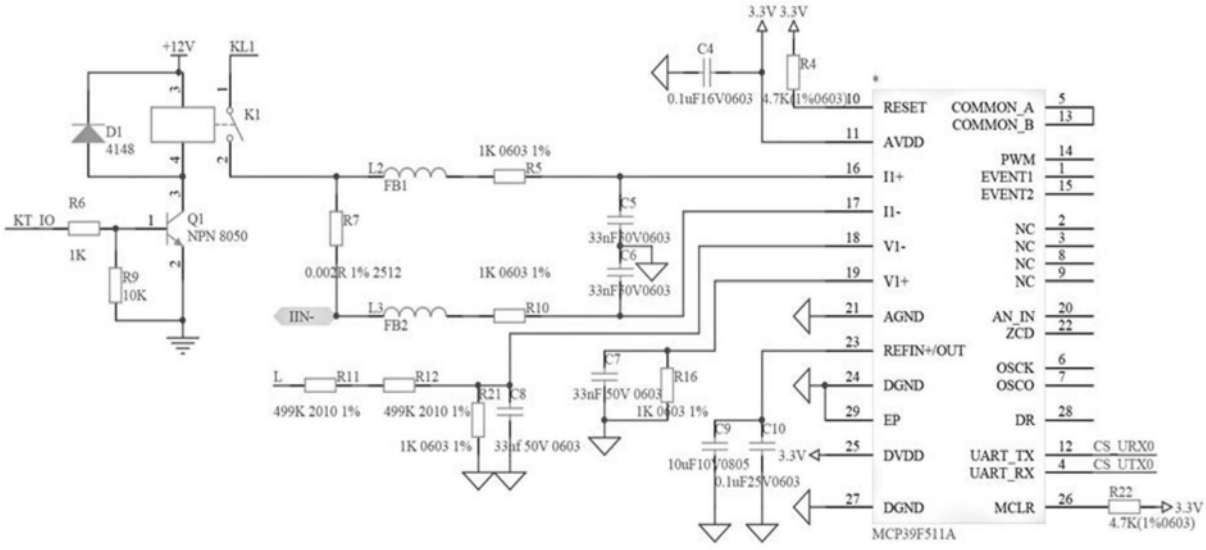

+12V
KL1
K1
D1
4148
R6
KT_IO
1K
Q1
NPN 8050
R9
10K
L2
FB1
1K 0603 1%
R5
R7
0.002R 1% 2512
1K 0603 1%
IIN-
L3
FB2
R10
L
R11
499K 2010 1%
R12
499K 2010 1%
R21
1K 0603 1%
C8
33nf 50V 0603
C4
0.1uF16V0603
3.3V 3.3V
R4
4.7K(1%0603)
C5
33nF50V0603
C6
33nF50V0603
C7
33nF 50V 0603
R16
1K 0603 1%
C9
10uF10V0805
C10
0.1uF25V0603
3.3V
RESET
AVDD
I1+
I1-
V1-
V1+
AGND
REFIN+/OUT
DGND
EP
DVDD
DGND
COMMON_A
COMMON_B
PWM
EVENT1
EVENT2
NC
NC
NC
NC
AN_IN
ZCD
OSCK
OSCO
DR
UART_TX
UART_RX
MCLR
CS_URX0
CS_UTX0
R22
4.7K(1%0603)
3.3V
MCP39F511A

图6

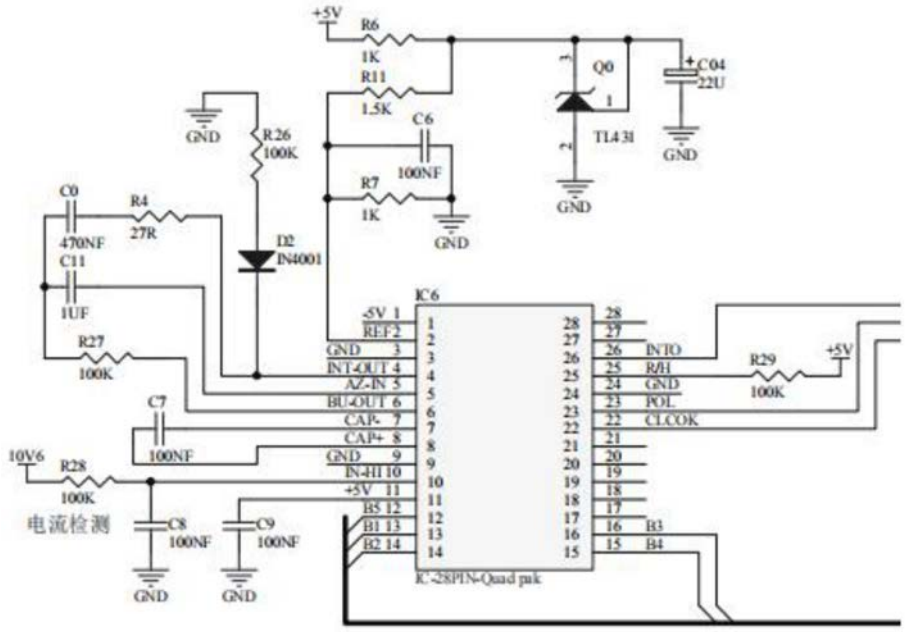

+5V
R6
1K
R11
1.5K
C6
100NF
R7
1K
GND
R26
100K
Q0
TL431
C04
22U
C0
470NF
R4
27R
C11
1UF
D2
IN4001
R27
100K
IC6
-5V
REF
GND
INT-OUT
AZ-IN
BU-OUT
CAP-
CAP+
GND
IN-HI
+5V
B5
B1
B2
INTO
R/H
GND
POL
CLCOK
B3
B4
R29
100K
+5V
C7
100NF
10V6
R28
100K
电流检测
C8
100NF
C9
100NF
IC-28PIN-Quad pak

图7

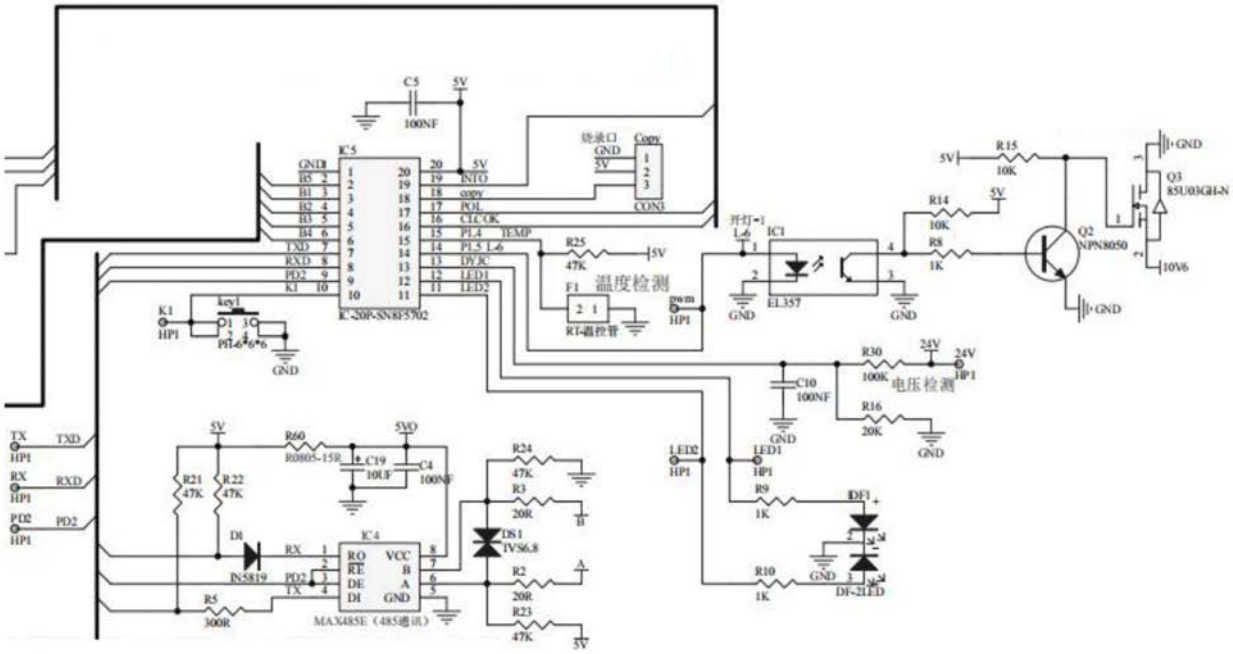

C5
100NF
5V
IC5
GND
INTO
copy
POL
CLCOK
TEMP
TXD
RXD
PD2
K1
LED1
LED2
IC-20P-SN8P5702
烧录口
Copy
CON3
R25
47K
温度检测
F1
RT-温控管
key1
K1
HP1
PA6
GND
开灯-1
IC1
EL357
R15
10K
R14
10K
R8
1K
Q2
NPN8050
Q3
85U03GH-N
10V6
R30
100K
24V
电压检测
C10
100NF
R16
20K
TX
RX
PD2
TXD
RXD
R60
R0805-15R
C19
10UF
C4
100NF
R21
47K
R22
47K
D1
IN5819
IC4
RO
RE
DE
DI
VCC
B
A
GND
MAX485E (485通讯)
R24
47K
R3
20R
DS1
TVS6.8
R2
20R
R23
47K
R5
300R
LED2
R9
1K
R10
1K
DF1
DF-2LED

图8

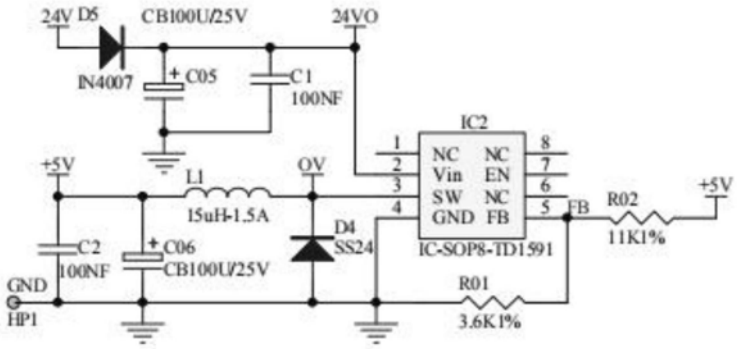

24V D5
CB100U/25V
24VO
IN4007
C05
C1
100NF
IC2
NC NC
Vin EN
SW NC
GND FB
IC-SOP8-TD1591
+5V
L1
15uH-1.5A
OV
R02
11K1%
+5V
C2
100NF
C06
CB100U/25V
D4
SS24
FB
GND
HP1
R01
3.6K1%

图9

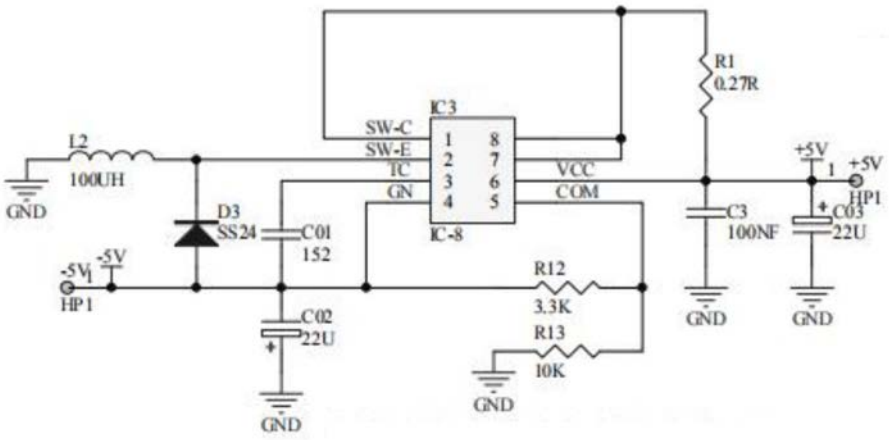

R1
0.27R
IC3
SW-C
SW-E
TC
GN
VCC
COM
IC-8
L2
100UH
GND
D3
SS24
C01
152
+5V
+5V
HP1
C3
100NF
C03
22U
-5V
-5V
HP1
R12
3.3K
C02
22U
R13
10K
GND
GND
GND

图10