



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208572452 U

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201821002859.6

(22)申请日 2018.06.27

(73)专利权人 山东电子职业技术学院

地址 250200 山东省济南市章丘区大学城
文化路888号

(72)发明人 董志刚 宋维

(51)Int.Cl.

H04W 52/02(2009.01)

G06F 13/40(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

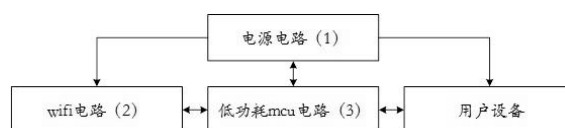
(54)实用新型名称

一种超低功耗wifi-串口透传转换模块

(57)摘要

本实用新型属于嵌入式系统技术领域,公开了一种超低功耗wifi-串口透传转换模块,包括电源电路(1)、wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)。本实用新型提供了一种新型的基于电池供电的超低功耗wifi-串口转换模块,其采用一次性锂电池直接供电,待机电流2uA,具备定时唤醒和串口唤醒两种方式。当用户设备通过串口发送数据到模块时,模块会自动唤醒,响应用户设备的数据通过wifi芯片进行发送;除此之外,还具备定时唤醒功能,其唤醒时间可调,唤醒后如果没有监听到空中的载波信号,立刻再次进入睡眠模式,此过程耗时为12ms;模块向外提供可控电源用以给用户设备供电,平常状态下,给用户设备断电,仅当接收到wifi无线数据时,才给用户设备加电以节省整体功耗。如果按照10秒唤醒间隔计算,其使用时间为普通wifi-串口透传转换模块工作时间的833倍,考虑到用户设备的耗电量、电池容量等因素,按50%有效率计算,2200mAh的

电池可使设备工作1.05年。



1. 一种超低功耗wifi-串口透传转换模块,包括电源电路(1)、wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3),其特征在于:所述的电源电路(1)与wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)、用户设备相连,并给电源电路(1)、wifi电路(2)和用户设备供电;所述的wifi电路(2)与电源电路(1)相连获得电源,一端与低功耗mcu电路(3)相连;所述的低功耗mcu电路(3)与电源电路(1)相连获得电源,一端与wifi电路(2)相连,另一端与用户设备相连。

2. 根据权利要求1所述的一种超低功耗wifi-串口透传转换模块其特征在于,所述的电源电路(1)采用3.7V锂电池供电,为wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)和用户设备提供电源,其中wifi电路(2)和用户设备的电源受低功耗mcu电路(3)控制;锂电池接DP1接口给模块供给电源BAT,BAT通过DU3芯片MCP33稳压为3.3V给整个模块供电;BAT还通过2个可控的MOS管DQ1和DQ3连接芯片DU1和DU2,产生可控的电压W3.3V和E3.3V;W3.3V用于给wifi电路(2)供电,E3.3V用于给用户设备供电;W3.3V和E3.3V的控制端由低功耗mcu电路(3)产生,通过C_W和C_E进行控制。

3. 根据权利要求1所述的一种超低功耗wifi-串口透传转换模块其特征在于,所述的wifi电路(2)用于与无线网内其它设备通信,将接收到的数据传递给低功耗mcu电路(3),并将低功耗mcu电路(3)发送过来的数据传递到无线网内其它设备,其电源受低功耗mcu电路(3)控制;电路由wifi芯片WU1、Flash存储器WU2、wifi PCB天线及其外围电路组成;WU1采用的型号是ESP8266EX,WU2采用的型号是AT45DB161D-SU,wifi天线由PCB方式予以实现;其外接28M晶振,电源使用4.3nH电感进行隔离,所有电源引脚均做去耦处理;复位引脚接阻容复位电路;其电源由电源电路(1)提供,采用SPI接口CS、SCK、MOSI和MISO与低功耗mcu电路(3)通信。

4. 根据权利要求1所述的一种超低功耗wifi-串口透传转换模块其特征在于,所述的低功耗mcu电路(3)控制wifi电路(2)和用户设备的电源,其使用SPI接口与wifi电路连接,使用串口与用户设备连接,负责完成用户设备与远端wifi设备之间的数据交换;电路由低功耗mcu芯片MU1(其型号是STM32L053R8T6)、程序下载接口MP1、TTL电平串行接口MP2组成;其通过SPI接口CS、SCK、MOSI和MISO信号与wifi电路(2)通信;通过C_W和C_E信号控制wifi电路(2)与用户设备的电源,以降低整体功耗。

一种超低功耗wifi-串口透传转换模块

技术领域

[0001] 本实用新型涉及嵌入式系统技术领域,具体为一种超低功耗wifi-串口透传转换模块。

背景技术

[0002] wifi是一种短距离无线通信技术,允许电子设备通过该技术连接到无线局域网,实现与其它计算机或移动设备之间进行数据交换或直接连入Internet,其已经成为当前移动通信领域的一个标准接口,在众多领域都有着广泛的应用。

[0003] 串口是单片机的一个标准接口,采用wifi-串口透传转换模块可以实现单片机设备直接接入无线局域网与网内其它设备交换数据或直接接入Internet。由于wifi通信采用2.4GHz波段,所以其在PCB布线上具有相当的难度,一般技术水平的单片机设计工程师,均采用在产品中使用wifi-串口透传转换模块的方式予以实现,所以wifi-串口透传转换模块具有较为广泛的应用领域。

[0004] 在进行电子产品设计时,无线设备克服了有线设备布线困难、造价高以及施工难度大等诸多缺陷。但其由于没有有线电视直接供电,所以自身取电问题是无线设备在广泛应用时,需解决的重点问题。给无线设备供电可采用太阳能、风能、压力以及动能等多种方式,但这些取电技术在现阶段转换效率还不高,而且受环境制约很大,不能应用于所有的无线设备。除此之外,最为普遍的技术是采用电池直接供电,这种方式最为灵活方便,不受地域环境的影响,可以在任何地点长时间使用。不过,由于没有能量的补充途径,而且还需考虑电池的容量、体积以及造价等多重因素,如果希望设备能够长时间运行,就必须降低设备的自身功耗。现有的wifi-串口透传转换模块,在功耗方面存在诸多不足:(1)由于wifi技术自身功耗相对较高,且与传输距离相关。现有的低功耗wifi芯片在中等距离传输时,其平均消耗电流在100mA左右,按此数值计算,一个2200mAh的电池,仅能维持设备工作0.92天($2200\text{mAh}/100\text{mA}/24\text{h}=0.92\text{天}$);(2)一般来说,大部分无线设备都不需要长时间工作在连续不间断状态,为了降低wifi-串口透传转换模块的功耗,可以控制模块的输入电源,让其大部分时间处于掉电状态,以节省功耗,但这种方式会导致数据的直接丢失,不能实时响应无线网内其它设备所传递过来的数据等诸多问题;(3)现有的wifi-串口透传转换模块其电源由用户设备供给,不能向用户设备提供电源。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供了一种新型的基于电池供电的超低功耗wifi-串口转换模块,其采用一次性锂电池直接供电,待机电流2uA,具备定时唤醒和串口唤醒两种方式。当用户设备通过串口发送数据到模块时,模块会自动唤醒,响应用户设备的数据通过wifi芯片进行发送;除此之外,还具备定时唤醒功能,其唤醒时间可调,唤醒后如果没有监听到空中的载波信号,立刻再次进入睡眠模式,此过程耗时为12ms;模块向外提供可控电源用以给用户设备供电,平常状态下,给用户设备断电,仅当接收到wifi无线数据时,才给用户设

备加电以节省整体功耗。如果按照10秒唤醒间隔计算,其使用时间为普通wifi-串口透传转换模块工作时间的833倍,考虑到用户设备的耗电量、电池容量等因素,按50%有效率计算,2200mAh的电池可使设备工作1.05年。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种超低功耗wifi-串口透传转换模块,包括电源电路(1)、wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3);所述的电源电路(1)电源电路(1)采用3.7V锂电池供电,为wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)和用户设备提供电源,其中wifi电路(2)和用户设备的电源受低功耗mcu电路(3)控制;所述的wifi电路(2) wifi电路(2)用于与无线网内其它设备通信,将接收到的数据传递给低功耗mcu(3),并将低功耗mcu电路(3)发送过来的数据传递到无线网内其它设备,其电源受低功耗mcu电路(3)控制;所述的低功耗mcu电路(3) 低功耗mcu电路(3)控制wifi电路(2)和用户设备的电源,其使用SPI接口与wifi电路连接,使用串口与用户设备连接,负责完成用户设备与远端wifi设备之间的数据交换。

[0007] 优选的,所述的电源电路(1) 电源电路(1)采用3.7V锂电池供电,为wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)和用户设备提供电源,其中wifi电路(2)和用户设备的电源受低功耗mcu电路(3)控制;锂电池接DP1接口给模块供给电源BAT,BAT通过DU3芯片MCP33稳压为3.3V给整个模块供电;BAT还通过2个可控的MOS管DQ1和DQ3连接芯片DU1和DU2,产生可控的电压W3.3V和E3.3V;W3.3V用于给wifi电路(2)供电,E3.3V用于给用户设备供电;W3.3V和E3.3V的控制端由低功耗mcu电路(3)产生,通过C_W和C_E进行控制。

[0008] 优选的,所述的wifi电路(2) wifi电路(2)用于与无线网内其它设备通信,将接收到的数据传递给低功耗mcu(3),并将低功耗mcu电路(3)发送过来的数据传递到无线网内其它设备,其电源受低功耗mcu电路(3)控制;电路由wifi芯片WU1、Flash存储器WU2、wifi PCB天线及其外围电路组成;WU1采用的型号是ESP8266EX,WU2采用的型号是AT45DB161D-SU,wifi天线由PCB方式予以实现;其外接28M晶振,电源使用4.3nH电感进行隔离,所有电源引脚均做去耦处理;复位引脚接阻容复位电路;其电源由电源电路(1)提供,采用SPI接口CS、SCK、MOSI和MISO与低功耗mcu电路(3)通信。

[0009] 优选的,所述的低功耗mcu电路(3) 低功耗mcu电路(3)控制wifi电路(2)和用户设备的电源,其使用SPI接口与wifi电路连接,使用串口与用户设备连接,负责完成用户设备与远端wifi设备之间的数据交换;电路由低功耗mcu芯片MU1(其型号是STM32L053R8T6)、程序下载接口MP1、TTL电平串行接口MP2组成;其通过SPI接口CS、SCK、MOSI和MISO信号与wifi电路(2)通信;通过C_W和C_E信号控制wifi电路(2)与用户设备的电源,以降低整体功耗。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0011] (1) 实现wifi无线网内任一设备与用户设备之间数据的透明传输;

[0012] (2) 超低功耗设计,待机电流低于2uA;

[0013] (3) 采用10秒唤醒间隔,在没有任何电源补给的条件下,采用2200mAh电池可工作1.05年;

[0014] (4) 适用于无线wifi网内数据通信;

[0015] (5) 用户设备发送数据时自动唤醒,定时唤醒时间可设置;

[0016] (6) 可给用户设备提供电源。

附图说明

[0017] 本实用新型涉及到的附图说明如下：

[0018] 图1为实用新型的系统总体框图；图2为电源电路图；图3为wifi电路图；图4为低功耗mcu电路图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 请参阅图1，

[0021] 一种超低功耗wifi-串口透传转换模块，包括电源电路(1)、wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)；所述的电源电路(1)采用3.7V锂电池供电，为wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)和用户设备提供电源，其中wifi电路(2)和用户设备的电源受低功耗mcu电路(3)控制；所述的wifi电路(2)用于与无线网内其它设备通信，将接收到的数据传递给低功耗mcu(3)，并将低功耗mcu电路(3)发送过来的数据传递到无线网内其它设备，其电源受低功耗mcu电路(3)控制；所述的低功耗mcu电路(3)控制wifi电路(2)和用户设备的电源，其使用SPI接口与wifi电路连接，使用串口与用户设备连接，负责完成用户设备与远端wifi设备之间的数据交换。

[0022] 请参阅图1和2，

[0023] 电源电路(1)采用3.7V锂电池供电，为wifi电路(2)、低功耗mcu电路(3)和用户设备提供电源，其中wifi电路(2)和用户设备的电源受低功耗mcu电路(3)控制；锂电池接DP1接口给模块供给电源BAT，BAT通过DU3芯片MCP33稳压为3.3V给整个模块供电；BAT还通过2个可控的MOS管DQ1和DQ3连接芯片DU1和DU2，产生可控的电压W3.3V和E3.3V；W3.3V用于给wifi电路(2)供电，E3.3V用于给用户设备供电；W3.3V和E3.3V的控制端由低功耗mcu电路(3)产生，通过C_W和C_E进行控制。

[0024] 电路原理：电源电路(1)产生3路3.3V电源，分别给低功耗mcu电路(3)、wifi电路(1)和用户设备供电；其中低功耗mcu电路(3)处于连续通电状态，由其产生2个控制信号C_W和C_E用以控制wifi电路(1)和用户设备的电源；控制电路采用MOS控制方法，选用的MOS管DQ1和DQ3漏电流很小，当其处于截至状态时，其漏电流小于1uA，几乎可以忽略不计，所以整个模块的功耗在大部分时间只需考虑低功耗mcu电路(3)的功耗。

[0025] 请参阅图1和3，

[0026] wifi电路(2)用于与无线网内其它设备通信，将接收到的数据传递给低功耗mcu(3)，并将低功耗mcu电路(3)发送过来的数据传递到无线网内其它设备，其电源受低功耗mcu电路(3)控制；电路由wifi芯片WU1、Flash存储器WU2、wifi PCB天线及其外围电路组成；WU1采用的型号是ESP8266EX，WU2采用的型号是AT45DB161D-SU，wifi天线由PCB方式予以实现；其外接28M晶振，电源使用4.3nH电感进行隔离，所有电源引脚均做去耦处理；复位引脚接阻容复位电路；其电源由电源电路(1)提供，采用SPI接口CS、SCK、MOSI和MISO与低功耗mcu电路(3)通信。

[0027] 电路原理:电路通过wifi无线方式与无线网内其它设备通信,通过SPI接口CS、SCK、MOSI和MISO信号与低功耗mcu电路(3)通信,其电源受低功耗mcu电路(3)控制,平常状态下处于断电状态,以节省功耗。

[0028] 请参阅图1和4,

[0029] 低功耗mcu电路(3)低功耗mcu电路(3)控制wifi电路(2)和用户设备的电源,其使用SPI接口与wifi电路连接,使用串口与用户设备连接,负责完成用户设备与远端wifi设备之间的数据交换;电路由低功耗mcu芯片MU1(其型号是STM32L053R8T6)、程序下载接口MP1、TTL电平串行接口MP2组成;其通过SPI接口CS、SCK、MOSI和MISO信号与wifi电路(2)通信;通过C_W和C_E信号控制wifi电路(2)与用户设备的电源,以降低整体功耗。

[0030] 电路原理:电源电路(1)给低功耗mcu电路(3)持续供电,但低功耗mcu电路(3)平时处于睡眠状态,且对wifi电路(2)与用户设备进行掉电处理,所以整体功耗低于2uA;低功耗mcu具备串行口唤醒和定时唤醒两种方式,当用户设备通过串口向其(用户设备独立供电)发送数据时其自动唤醒,或者按事先预设的时间自动唤醒;低功耗mcu唤醒后,给wifi电路(2)供电,探测空中载波信号,如果探测到,则直接进入正常工作模式,如果探测不到,则立刻再次睡眠,以达到降低功耗的目的。

[0031] 综上所述:一种超低功耗wifi-串口透传转换模块,其实现wifi无线网内任一设备与用户设备之间数据的透明传输,其超低功耗设计,待机电流低于2uA,其采用10秒唤醒间隔,在没有任何电源补给的条件下,采用2200mAh电池可工作1.05年,其适用于无线wifi网内数据通信,其用户设备发送数据时自动唤醒,定时唤醒时间可设置,其可给用户设备提供电源,因此有效的解决了现有技术的不足。

[0032] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

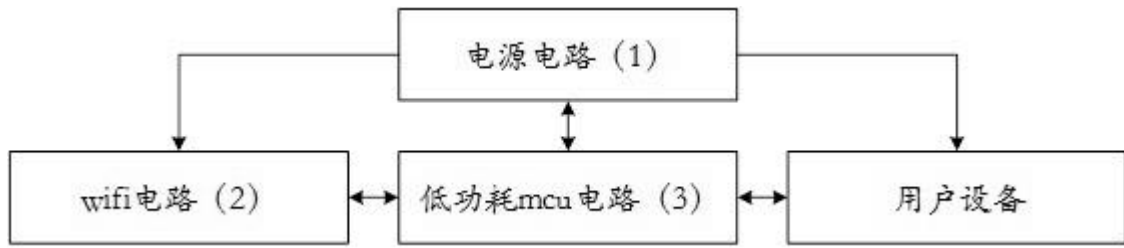


图1

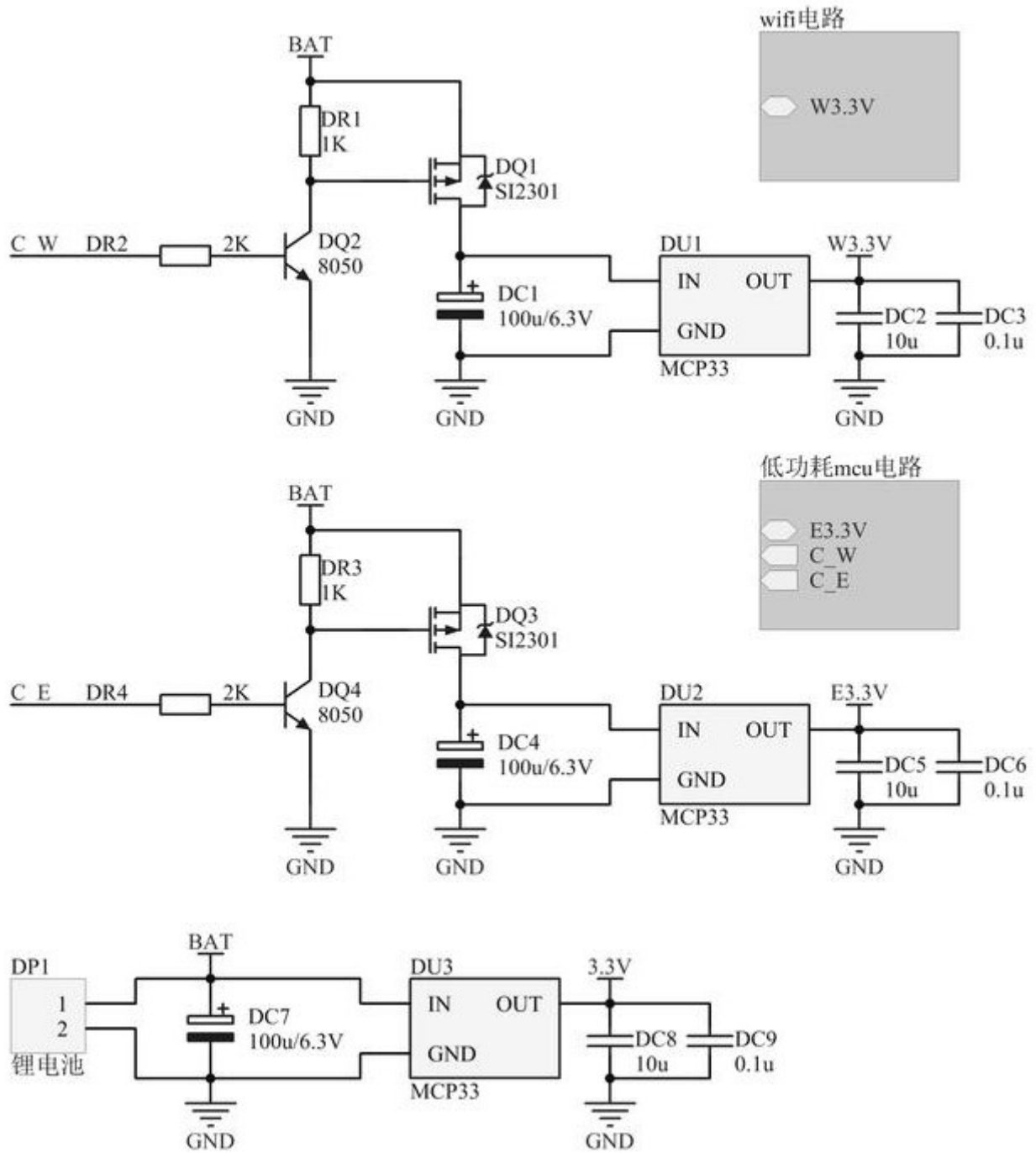


图2

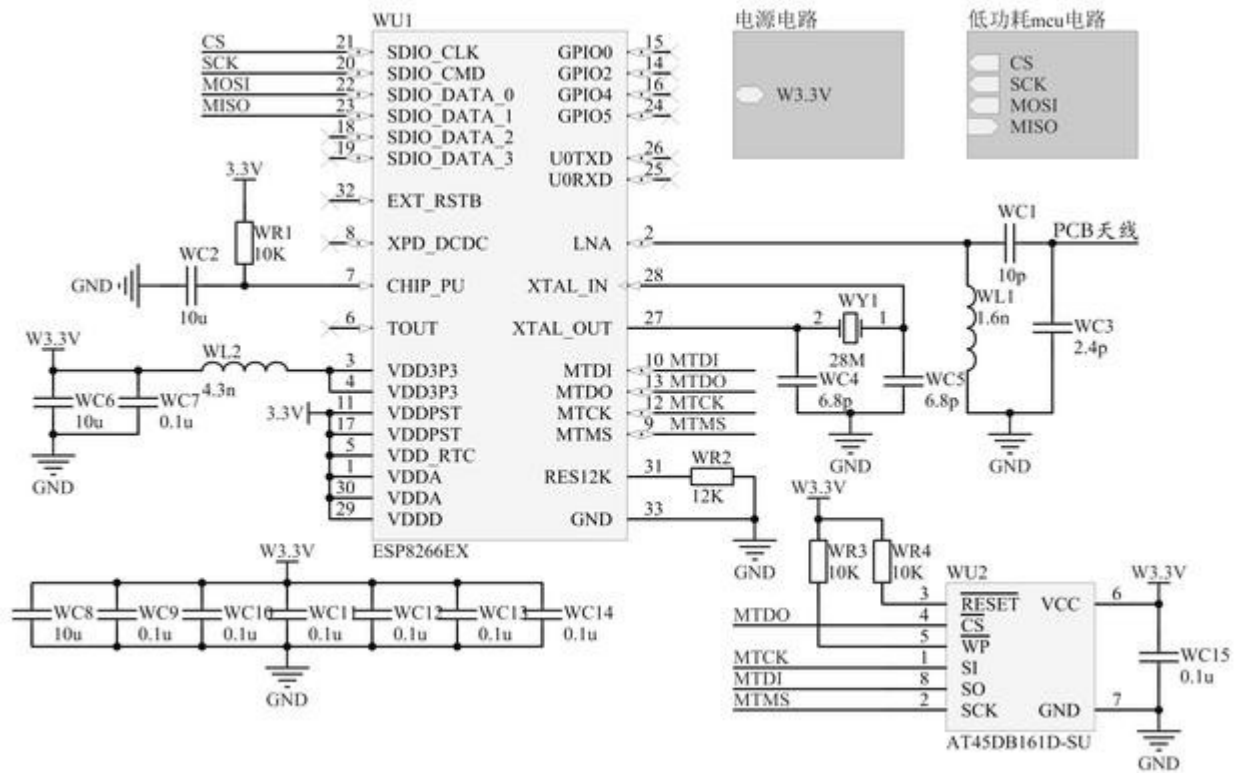


图3

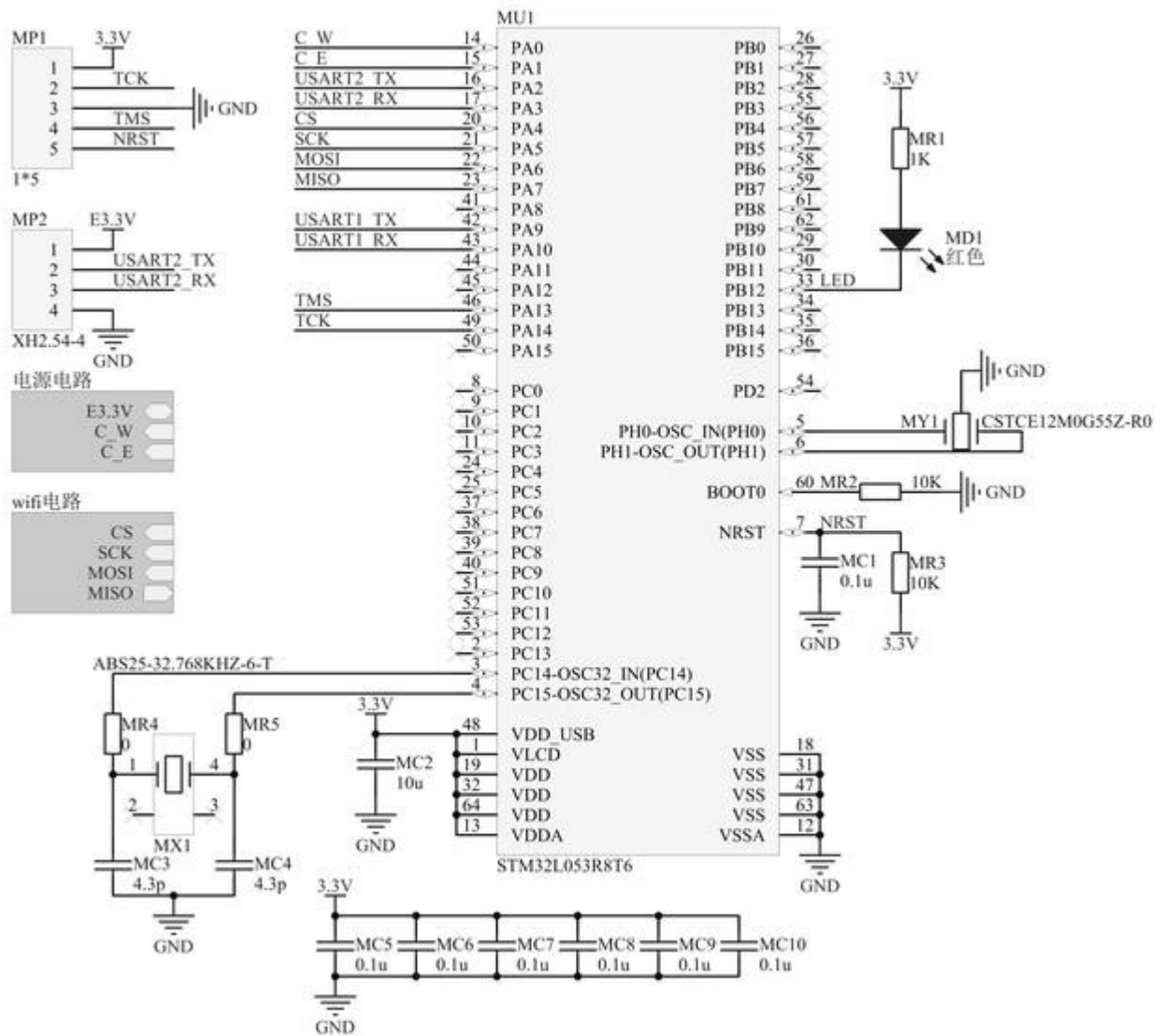


图4