(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206743560 U
(45)授权公告日 2017.12.12

(21)申请号 201720284521.3

(22)申请日 2017.03.22

(73)专利权人 上海蓝丰信息科技有限公司
地址 201203 上海市浦东新区由贸易试验区松涛路563号幢309室
专利权人 上海安合环境检测技术有限公司

(72)发明人 吝志帅 吴刚 郑懿 徐浩 龚伟 黄建林 杨军

(74)专利代理机构 上海愉腾专利代理事务所（普通合伙）31306
代理人 林弘毅

(51)Int.Cl.
H04W 84/12(2009.01)
G01D 21/02(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)
H04B 1/713(2011.01)

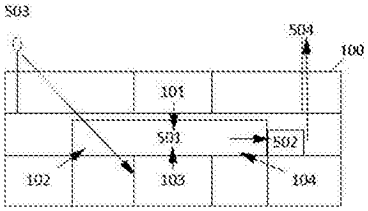
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，包括基座、颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪、数据采集仪以及WIFI模块；颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪分别连接到数据采集仪，将各自采集转换后的数据通过RS485接口传输给数据采集仪；数据采集仪与WIFI模块连接，通过WIFI信道将监测数据传输到后台；声级计户外单元通过延长线连接噪声监测仪；WIFI天线连接WIFI模块。本实用新型数据传输安全稳定高效，支持多种无线网络加密方式，能充分保证数据的安全传输，有效地提高了信号抗干扰能力及传输距离，WIFI模块体积小，重量轻，易于部署，相对功耗低，设备节能，可降低整体设备的开发成本。



CN 206743560 U

1.一种基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，其特征在于，包括基座，设置在所述基座内的颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪、数据采集仪以及WIFI模块；所述颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪分别连接到数据采集仪上，将各自采集转换后的数据通过RS485接口传输给数据采集仪；所述数据采集仪与WIFI模块连接，所述WIFI模块通过WIFI信道将监测数据传输到后台；所述基座的顶部设置有声级计户外单元，所述噪声监测仪的采集头通过延长线插入声级计户外单元的顶端；所述基座的顶部还设置有WIFI天线，所述WIFI天线连接到WIFI模块上；所述数据采集仪、WIFI模块以及数据采集仪与颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪的接口电路集成在一块电路板上，所述电路板上的电路模块组成包括MCU电路、电源稳压电路、RS232接口电路、RJ45接口电路、WIFI电路以及RS485接口电路，所述MCU电路连接电源稳压电路、RS232接口电路、RJ45接口电路、WIFI电路以及RS485接口电路。

2.根据权利要求1所述的基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，其特征在于，所述颗粒物浓度仪安装在所述基座内，通过内部泵吸入地铁站现场空气，并处理转化为颗粒物浓度PM10、PM2.5，传输到数据采集仪。

3.根据权利要求1所述的基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，其特征在于，所述CO_2浓度仪安装在所述基座内，用于感知地铁站现场的CO_2浓度，并处理转化为CO_2浓度值传输到数据采集仪。

4.根据权利要求1所述的基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，其特征在于，所述噪声监测仪安装在所述基座内，用于感知地铁站现场的噪声强度，并处理转化为噪声值传输到数据采集仪。

5.根据权利要求1所述的基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，其特征在于，所述温湿度监测仪安装在所述基座内，用于感知地铁站现场的温度湿度，并处理转化为温度值、相对湿度值传输到数据采集仪。

基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于地铁环境在线监测领域，涉及一种基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备。

背景技术

[0002] 为了对地铁站内环境进行全面的在线监测，实现跨越空间限制的实时数据采集和展现，方便地铁站相关工作人员随时随地查看数据，选择一种既稳定又可靠的无线数据传输方式至关重要。考虑到很多地铁站点的4G/3G通讯信号存在强度和稳定性的问题，且目前所有的地铁站点均有可靠的WIFI信号覆盖，地铁环境监测设备需要一套基于WIFI的无线智能数据传输方案以实现安全稳定高效的在线实时监测。

实用新型内容

[0003] 鉴于上述问题，本实用新型提供一种基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，目的在于低功耗、低成本、易于部署的实现数据传输的安全稳定高效，保证数据的安全传输，提高信号抗干扰能力及传输距离。

[0004] 为了达到上述目的，本实用新型的解决方案是：

[0005] 一种基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备，包括基座，设置在所述基座内的颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪、数据采集仪以及WIFI模块；所述颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪分别连接到数据采集仪上，将各自采集转换后的数据通过RS485接口传输给数据采集仪；所述数据采集仪与WIFI模块连接，所述WIFI模块通过WIFI信道将监测数据传输到后台；所述基座的顶部设置有声级计户外单元，所述噪声监测仪的采集头通过延长线插入声级计户外单元的顶端；所述基座的顶部还设置有WIFI天线，所述WIFI天线连接到WIFI模块上。

[0006] 依照本实用新型的一个方面，所述颗粒物浓度仪安装在所述基座内，通过内部泵吸入地铁站现场空气，并处理转化为颗粒物浓度PM10、PM2.5，传输到数据采集仪。

[0007] 依照本实用新型的一个方面，所述CO_2浓度仪安装在所述基座内，用于感知地铁站现场的CO_2浓度，并处理转化为CO_2浓度值传输到数据采集仪。

[0008] 依照本实用新型的一个方面，所述噪声监测仪安装在所述基座内，用于感知地铁站现场的噪声强度，并处理转化为噪声值传输到数据采集仪。

[0009] 依照本实用新型的一个方面，所述温湿度监测仪安装在所述基座内，用于感知地铁站现场的温度湿度，并处理转化为温度值、相对湿度值传输到数据采集仪。

[0010] 依照本实用新型的一个方面，所述数据采集仪、WIFI模块以及数据采集仪与颗粒物浓度仪、CO_2浓度仪、噪声监测仪、温湿度监测仪的接口电路集成在一块电路板上，所述电路板上的电路模块组成包括MCU电路、电源稳压电路、RS232接口电路、RJ45接口电路、WIFI电路以及RS485接口电路。所述MCU电路连接电源稳压电路、RS232接口电路、RJ45接口电路、WIFI电路以及RS485接口电路。

[0011] 由于采用上述方案，本实用新型的有益效果是：

[0012] 本实用新型结合实际情况，提出了一种基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测设备。本实用新型数据传输安全稳定高效，支持多种无线网络加密方式，能充分保证数据的安全传输。采用扩频技术，有效地提高了信号抗干扰能力及传输距离。同时，自动跳频技术的应用使无线传输总是优先使用高效的频段，从而使数据传输更加高效。相比4G路由器，WIFI模块体积很小，重量很轻，更加易于部署。WIFI模块相对功耗低，设备更加节能。WIFI模块具有较低的成本，从而降低整体设备的开发成本。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例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实用新型的一些实施例，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。

[0014] 图1是本实用新型的产品结构示意图。

[0015] 图2是本实用新型的电原理方框图，示意性的表达出本实用新型的硬件电路模块。

[0016] 图3是本实用新型的电路原理总图。

[0017] 图4是MCU电路的原理图。

[0018] 图5是电源稳压电路的原理图。

[0019] 图6是RS232接口电路的原理图。

[0020] 图7是RJ45接口电路的原理图。

[0021] 图8是WIFI电路的原理图。

[0022] 图9是RS485接口电路的原理图。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 如图1所示，本实用新型由基座100、颗粒物浓度仪101、CO_2浓度仪102、噪声监测仪103、温湿度监测仪104、数据采集仪501、WIFI模块502、声级计户外单元503以及WIFI天线504组成。颗粒物浓度仪101、CO_2浓度仪102、噪声监测仪103、温湿度监测仪104分别连接到数据采集仪501上，将各自采集转换后的数据通过RS485接口传输给数据采集仪501。数据采集仪501与WIFI模块502连接，WIFI模块502通过WIFI信道将监测数据传输到后台。

[0025] 噪声监测仪103的采集头通过延长线插入声级计户外单元503的顶端，声级计户外单元503具备抗干扰等功能。WIFI天线504连接到WIFI模块502上，以提高WIFI信号强度。颗粒物浓度仪101通过内部泵吸入地铁站现场空气，并处理转化为颗粒物浓度(PM10、PM2.5)，传输到数据采集仪501。CO_2浓度仪102负责感知地铁站现场的CO_2浓度，并处理转化为CO_2浓度值传输到数据采集仪501。噪声监测仪负责103感知地铁站现场的噪声强度，并处理转化为噪声值传输到数据采集仪501。温湿度监测仪104负责感知地铁站现场的温度湿度，并处

理转化为温度值、相对湿度值传输到数据采集仪501。WIFI模块502将来自数据采集仪501的实时的监测数据传输给后台。

[0026] 如图2所示，本实用新型的数据采集仪501、WIFI模块502以及数据采集仪501与颗粒物浓度仪2、CO_2浓度仪3、噪声监测仪4、温湿度监测仪5的接口电路集成在一块电路板上，所述电路板上的电路模块组成包括MCU电路、电源稳压电路、RS232接口电路、RJ45接口电路、WIFI电路以及RS485接口电路。所述MCU电路连接电源稳压电路、RS232接口电路、RJ45接口电路、WIFI电路以及RS485接口电路。

[0027] 图3是本实用新型电路板所对应的详细的电路原理总图。由于本实用新型的电路较为复杂，因此图3仅提供宏观的参考，以下图4～图9为图3中各部分的放大视图。为更好地了解本实用新型的电路原理总图，请分别参阅图4～图9。

[0028] 图4所示为MCU电路的原理图。MCU电路由中颖单片机SH88F2051及其外围电路组成。单片机电路可方便客户做开发。

[0029] 图5所示为电源稳压电路的原理图。电源稳压电路由三端中电流正固定电压稳压器芯片78M05以及外围电路组成。3.3VTTL转5VTTL，3.3V可对外提供最大100mA电流，当供电电源VDD_IN输入大于5V时，选用78M05降压。

[0030] 图6所示为RS232接口电路的原理图。RS232接口电路由RS232芯片MAX232ACPE、9针RS232接口J1以及电阻、电容、二极管外围电路组成。

[0031] 图7所示为RJ45接口电路的原理图。RJ45接口电路由两个带网络隔离变压器的RJ45接头模块芯片HR911105A以及电阻、电容外围电路组成。

[0032] 图8所示为WIFI电路的原理图。WIFI电路串口-以太网-无线网模块芯片RM04以及外围电路组成。

[0033] 图9所示为RS485接口电路的原理图。RS485接口电路由RS485芯片SP3485以及外围电路组成。RS485电路除了使用SP3485外，也可使用MAX3485。

[0034] 综上所述，本实用新型提出了基于WIFI的无线智能地铁环境在线监测方案，保证了4G/3G通讯信号弱且不稳定的地铁站点内环境状况数据的稳定高效传输。由于WIFI模块相比4G路由器体积更小，重量更轻，整体设备的体积和重量也相应减小，更易于安装和部署。同时，设备的功耗和开发成本更低，更加有利于倡导环保节能。

[0035] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本专利。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改，并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此，本实用新型不限于这里的实施例，本领域技术人员根据本实用新型的揭示，不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内。

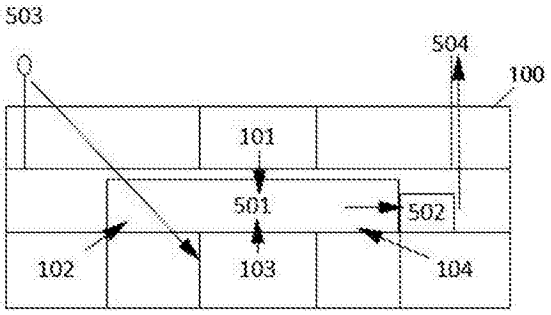

503
504
100
101
501
502
102
103
104

图1

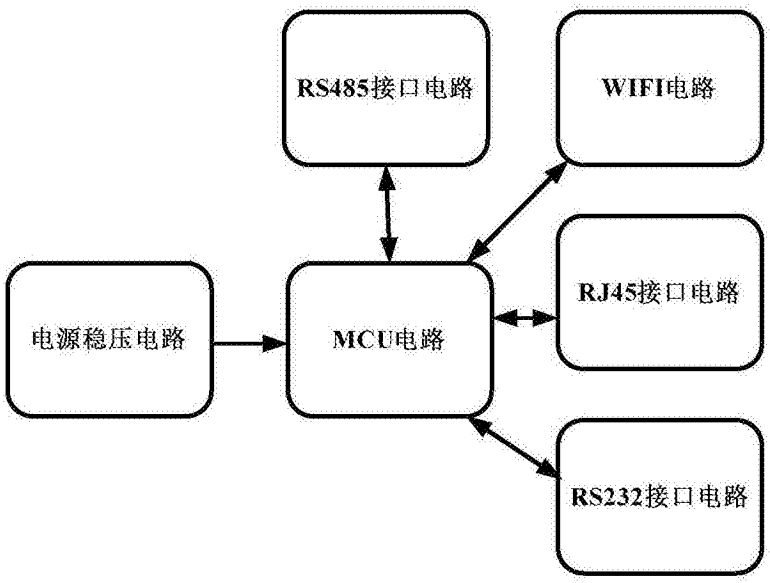

RS485接口电路
WIFI电路
电源稳压电路
MCU电路
RJ45接口电路
RS232接口电路

图2

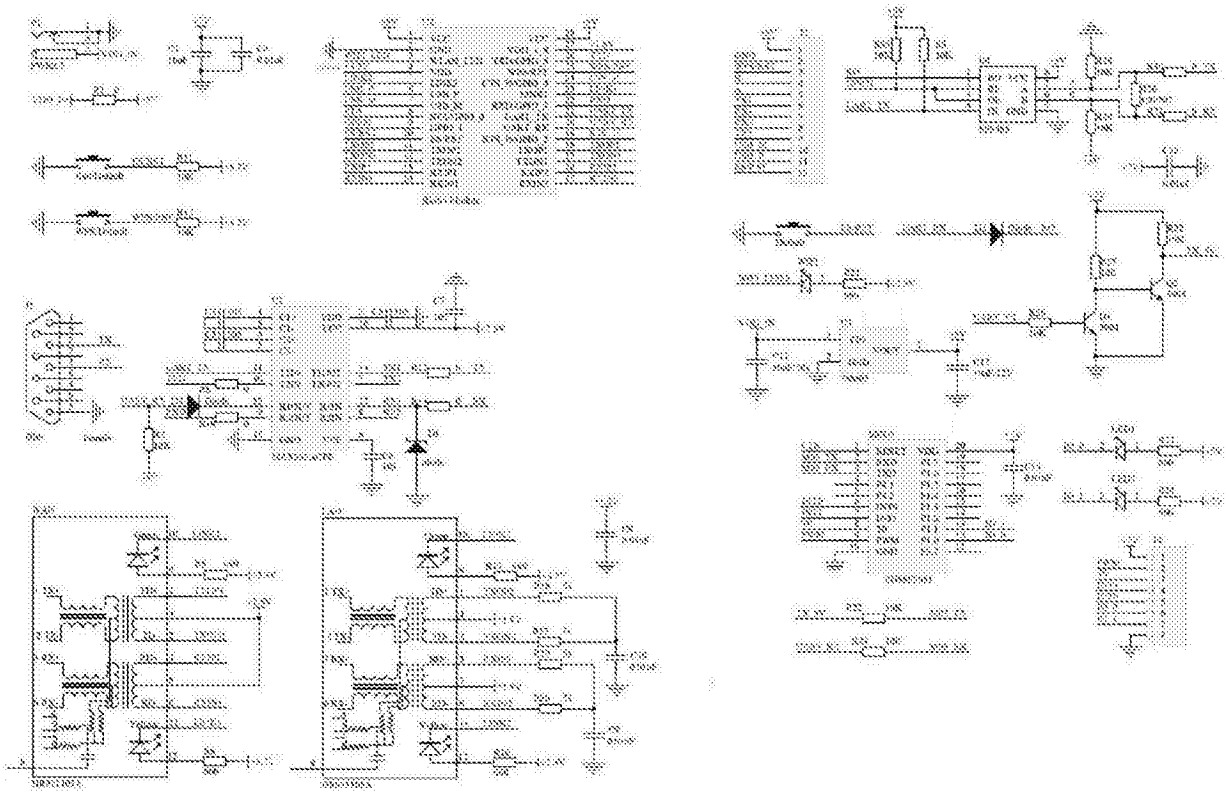


图3

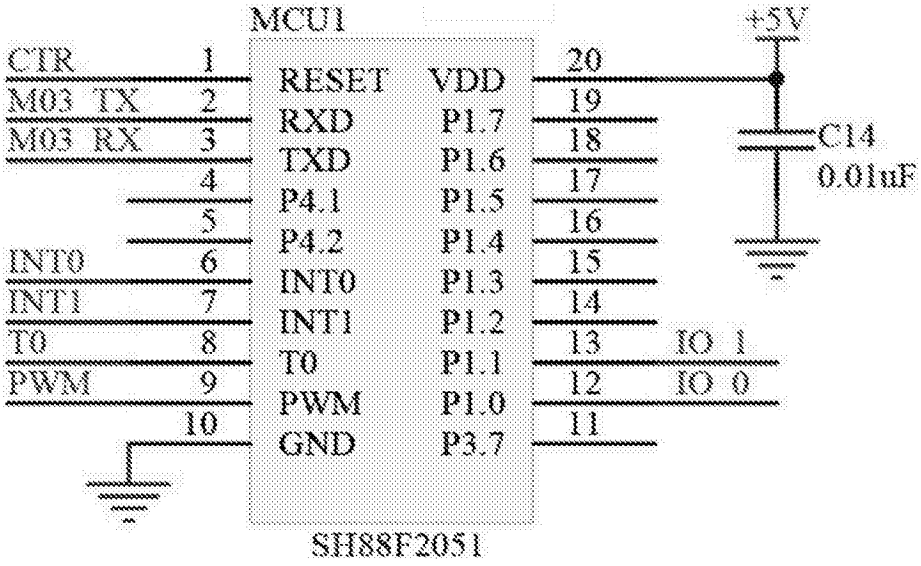

MCU1
CTR 1
M03 TX 2
M03 RX 3
4
5
INT0 6
INT1 7
T0 8
PWM 9
10
RESET
RXD
TXD
P4.1
P4.2
INT0
INT1
T0
PWM
GND
VDD
P1.7
P1.6
P1.5
P1.4
P1.3
P1.2
P1.1
P1.0
P3.7
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
IO 1
IO 0
+5V
C14
0.01uF
SH88F2051

图4

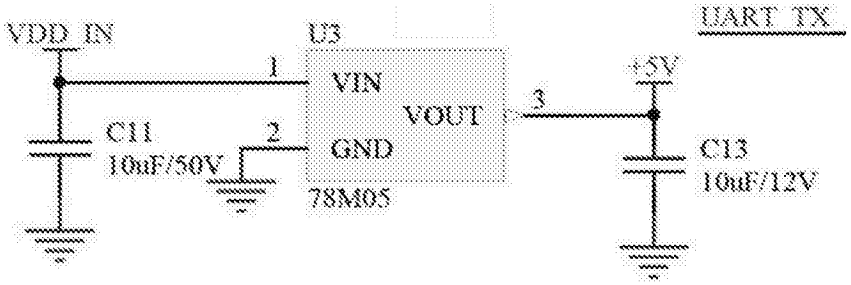

VDD_IN
U3
1
VIN
VOUT
3
+5V
UART_TX
C11
10uF/50V
2
GND
78M05
C13
10uF/12V

图5

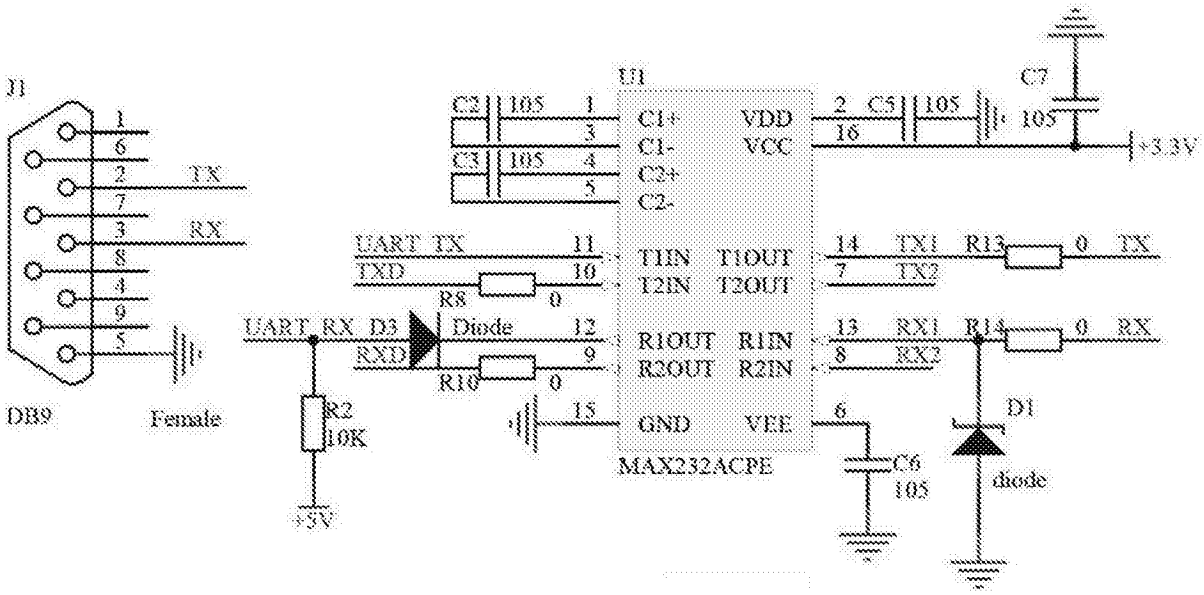

J1
DB9
Female
TX
RX
U1
C1+
C1-
C2+
C2-
VDD
VCC
T1IN
T2IN
T1OUT
T2OUT
R1OUT
R2OUT
R1IN
R2IN
GND
VEE
MAX232ACPE
C7
105
+3.3V
C2
C3
C5
C6
UART_TX
TXD
R8
UART_RX_D3
RXD
R10
Diode
R2
10K
+5V
TX1
TX2
RX1
RX2
R13
R14
D1
diode

图6

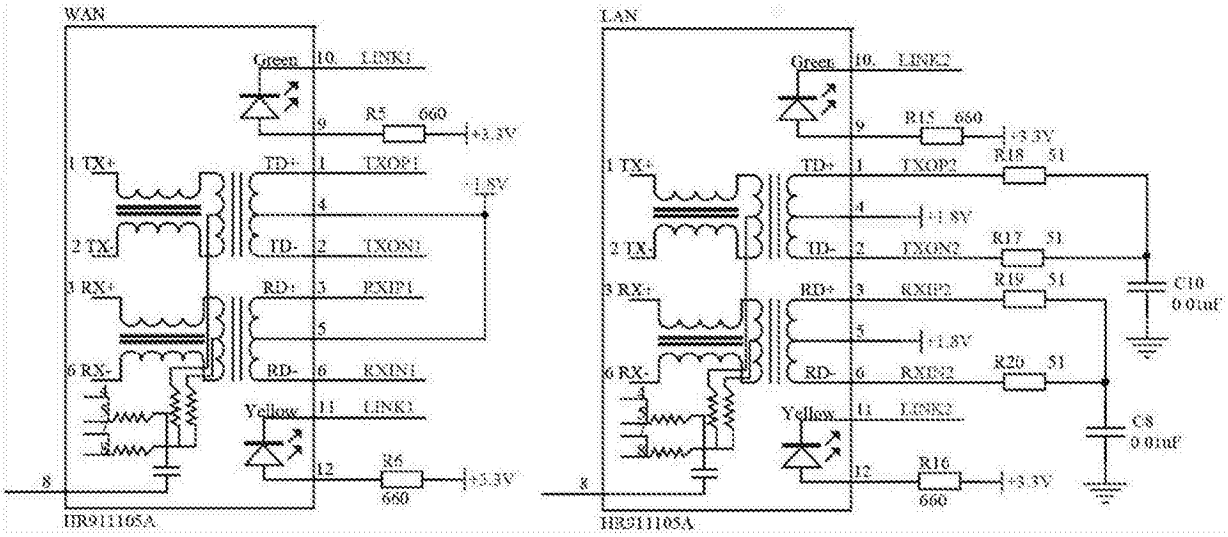

WAN
LAN
Green
Yellow
LINK1
LINK2
R5
R6
R15
R16
660
+3.3V
TX+
TX-
RX+
RX-
TD+
TD-
RD+
RD-
TXOP1
TXON1
RXIP1
RXIN1
TXOP2
TXON2
RXIP2
RXIN2
+1.8V
R18
R17
R19
R20
C10
C8
0.01uf
HR911105A

图7

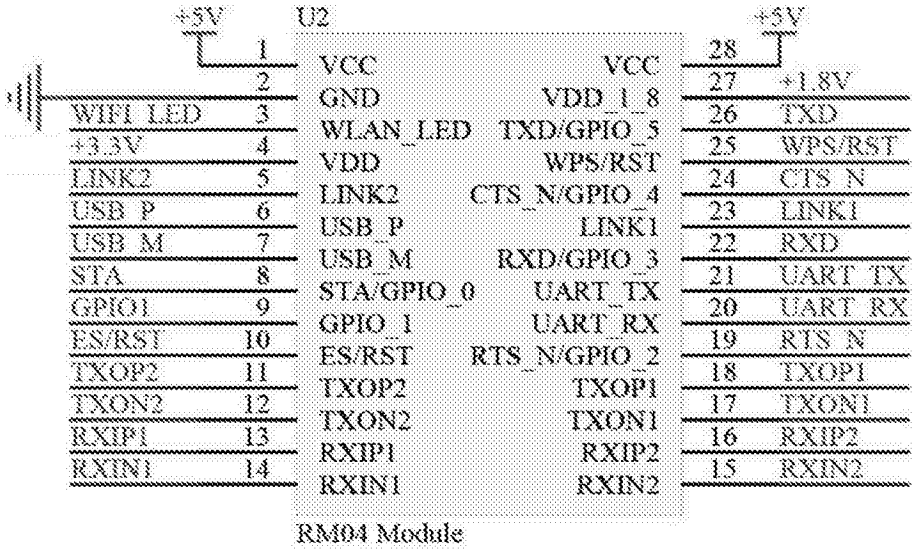

+5V
U2
+5V
1 VCC
2 GND
WIFI_LED 3 WLAN_LED
+3.3V 4 VDD
LINK2 5 LINK2
USB_P 6 USB_P
USB_M 7 USB_M
STA 8 STA/GPIO_0
GPIO1 9 GPIO_1
ES/RST 10 ES/RST
TXOP2 11 TXOP2
TXON2 12 TXON2
RXIP1 13 RXIP1
RXIN1 14 RXIN1
VCC 28
VDD_1_8 27 +1.8V
TXD/GPIO_5 26 TXD
WPS/RST 25 WPS/RST
CTS_N/GPIO_4 24 CTS_N
LINK1 23 LINK1
RXD/GPIO_3 22 RXD
UART_TX 21 UART_TX
UART_RX 20 UART_RX
RTS_N/GPIO_2 19 RTS_N
TXOP1 18 TXOP1
TXON1 17 TXON1
RXIP2 16 RXIP2
RXIN2 15 RXIN2
RM04 Module

图8

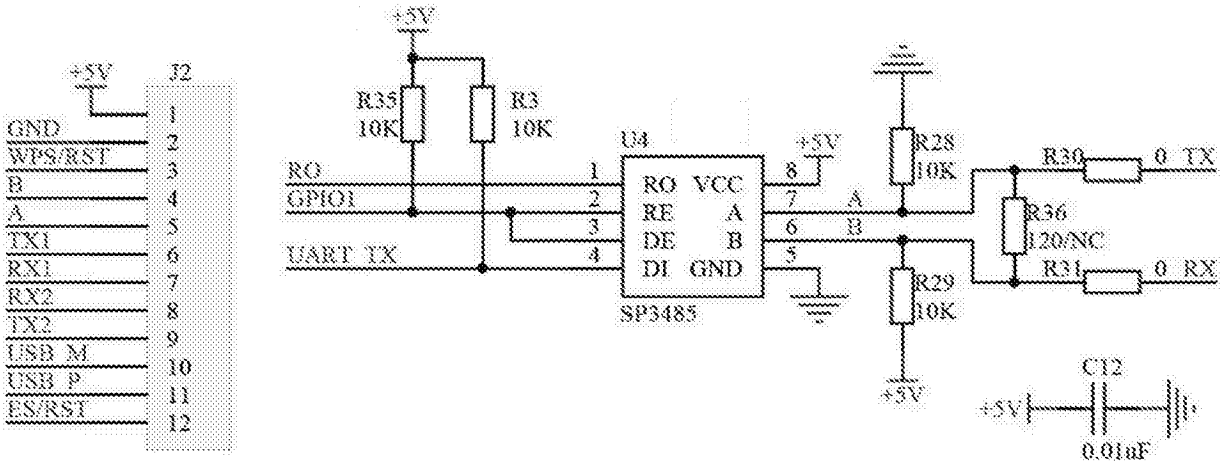

+5V
J2
GND 1
WPS/RST 2
B 3
A 4
TX1 5
RX1 6
RX2 7
TX2 8
USB_M 9
USB_P 10
ES/RST 11
12
+5V
R35 10K
R3 10K
U4
RO 1
GPIO1 2
3
UART_TX 4
RO VCC 8
RE A 7
DE B 6
DI GND 5
SP3485
+5V
A
B
R28 10K
R29 10K
R30 0 TX
R36 120/NC
R31 0 RX
+5V
+5V
CT2
0.01uF

图9