

无涯物联 WMS-7628N

通讯模块系列

Embedded Development Platform

Hardware Manual

Rev. 1.2

2021/08/23

无涯物联始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨，如需任何帮助，请随时联系我司，联系方式如下：

四川无涯智能科技有限公司

地址：四川省成都市高新区新通大道 777 号时尚大厦 A2-618

电话：028-85112738

邮箱：wanliyong@hi-wooya.com

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<https://www.hi-wooya.com/forum.php>

或者发送邮件至：Support@hi-wooya.com

前言

无涯物联提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范，参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，无涯物联有权对该文档规范进行更新。

版权申明

本文档手册版权属于无涯物联，任何人未经我公司复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©四川无涯智能科技有限公司 2020，保留一切权利。

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2019.12.11	Zhao	初始版本
1.1	2020.06.12	Zhao	修订版本
1.2	2021.08.23	Zhao	修订版本

目录

文档历史.....	3
1 引言.....	5
1.1. 安全须知.....	5
2 产品综述.....	1
2.1. 本章概述.....	1
2.2. 产品简介.....	2
2.3. 关键特性.....	3
3 接口应用.....	4
3.1. 本章概述.....	4
3.2. WMS-7628N 接口.....	4
3.2.1 接口定义.....	4
3.2.2 管脚分配.....	6
3.3. 启动引脚.....	6
3.4. 电源接口.....	7
3.5. 控制信号.....	8
3.5.1 网口指示灯.....	8
3.5.2 WiFi 指示灯.....	8
3.5.3 硬件复位.....	8
3.5.4 恢复出厂设置.....	9
3.6. 网口.....	9
3.6.1 网口参考设计(内置变压器).....	10
3.6.2 网口参考设计(外置变压器).....	10
3.6.3 网口参考设计(不要变压器).....	11
3.7. UART 接口.....	11
3.7.1 RS232 串口参考设计.....	12
3.7.2 RS485 串口参考设计.....	12
3.8. GPIO 接口.....	13
3.9. IIC 接口.....	14
3.10. USB2.0 接口.....	14
3.11. SPI 接口.....	14
3.12. SPI Flash 编程接口.....	14
3.13. SD/TF 接口.....	15
3.13.1 SD/TF 参考设计.....	15
3.13.2 eMMC 参考设计.....	16
3.14. IIS 接口.....	17
3.15. 其他接口.....	17

1 引言

本文档介绍了 WMS-7628N 无线 WiFi 模块的功能、关键特性、接口说明和电气特性、射频特性及结构等相关内容，可供用户参考。

1.1. 安全须知

通过遵循以下安全原则，可确保个人安全并有助于保护产品和工作环境免遭潜在损坏。



道路行驶安全第一！当你开车时，请勿使用手持移动终端设备，即使其有免提功能。请停车，再打电话！



登机前请关闭移动终端设备。移动终端的无线功能在飞机上禁止开启用以防止对飞机通讯系统的干扰。忽略该提示项可能会导致飞行安全，甚至触犯法律。



当在医院或健康看护场所，注意是否有移动终端设备使用限制。**RF** 干扰会导致医疗设备运行失常，因此可能需要关闭移动终端设备。



移动终端设备并不保障任何情况下都能进行有效连接，例如在移动终端设备没有话费或 **SIM** 无效。当你在紧急情况下遇见以上情况，请记住使用紧急呼叫，同时保证您的设备开机并且处于信号强度足够的区域。



您的移动终端设备在开机时会接收和发射射频信号。当靠近电视，收音机电脑或者其他电子设备时都会产生射频干扰。



请将移动终端设备远离易燃气体。当你靠近加油站，油库，化工厂或爆炸作业场所，请关闭移动终端设备。在任何有潜在爆炸危险场所操作电子设备都有安全隐患。

2 产品综述

2.1. 本章概述

WMS-7628N 无线 WiFi 模块是 LCC 61pin 邮票接口的无线 WiFi 路由器模块，提供 WiFi、网口、USB、串口等数据接口，满足任何需要联网的应用需求。



图 1: WMS-7628N 无线 WiFi 模块产品

WMS-7628N 无线 WiFi 模块可应用在以下场合：

- 工业联网
- 远程监控
- 智能抄表
- 无线路由、交换机
- 串口服务器
- 其它物联网场景

本章主要对 WMS-7628N 无线 WiFi 模块进行总体介绍，包括：

- 产品简介
- 关键特性
- 主要功能

2.2. 产品简介

WMS-7628N 无线 WiFi 模块基于联发科 MTK7628N 芯片设计，该模块只需一个 3.3V 供电。支持 802.11b/g 和 HT 802.11n 无线 WiFi，该模块的 WiFi 可工作在 AP、STA、STA+AP 三种工作模式。主频高达 580MHz，支持 5 路百兆以太网、1 路 USB2.0、3 路 UART、1 路 IIC、1 路 IIS 和多路 GPIO。

由于 MT7628N 芯片本身特性的决定，WMS-7628N 无线 WiFi 模块可以工作于物联网模式或者多网口模式。

表 1: WMS-MT7628N 无线 WiFi 模块产品

产品名称	产品描述
WMS-7628N物联网模式	联发科MT7628N方案
	300Mbps 2.4GHz WiFi
	1路10/100兆网口
	3路UART，最高可达345600 b/s传输速度
	1路SD/TF卡接口
	2路PWM
	1路USB2.0 Host
	1路IIC
	1路IIS
	41路GPIO
	仅需3.3V供电
WMS-7628N多网口模式	300Mbps 2.4GHz WiFi
	5路10/100兆网口
	2路UART，最高可达345600 b/s传输速度
	1路USB2.0 Host
	1路IIC
	1路IIS
	25路GPIO
	仅需3.3V供电

备注：

1, WMS-7628N无线WiFi模块由于MT7628N芯片本身特性决定，如果要用多个网口，就不能使用SD/TF卡；

2.3. 关键特性

下表描述了 WMS-7628N 无线 WiFi 模块关键特性：

表 2：WMS-7628N 无线 WiFi 模块关键特性

硬件特性	
型号	WMS-7628N
方案	MTK MT7628N
天线类型	Ipex 天线座*2
供电电压	3.3V 供电
尺寸(L×W×H)	40.0mm*25.0mm*3.0mm LCC 61PIN
硬件接口	最多 5 路 10/100 有线网口
	1 路 USB2.0 Host
	最多 3 路 UART
	最多 2 路 PWM
	1 路 IIC
	1 路 IIS
	最多 1 路 SD/TF 卡接口
	最多 41 路 GPIO
WiFi 特性	
Wireless Standards	IEEE 802.11b/g/n
Frequency Range	2.412GHz-2.484GHz
Data Rates	IEEE 802.11b : 1, 2, 5.5, 11Mbps
	IEEE 802.11g : 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps
	IEEE 802.11n : MCS0--MCS7 @ HT20
	MCS0--MCS7 @ HT40
Receiver Sensitivity	HT40 MCS7 : -70dBm@10% PER(MCS7)
	HT20 MCS7 : -73dBm@10% PER(MCS7)
	54M: -77dBm@10% PER
	11M: -89dBm@ 8% PER
Modulation Technique	DSSS (DBPSK, DQPSK, CCK)
	OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM)
Wireless Security	WPA/WPA2, WEP, TKIP and AES, WPS2.0, WAPI
Transmit Power	IEEE 802.11n: 16dBm
	IEEE 802.11g: 16dBm
	IEEE 802.11b: 18dBm
其他特性	
Environment	Operating Temperature: -20℃~55℃
	Storage Temperature: -40℃~125℃
	Operating Humidity: 10%~90% non-condensing
	Storage Humidity: 5%~90% non-condensing

3 接口应用

3.1. 本章概述

本章主要介绍 WMS-7628N 无线 WiFi 模块接口定义和应用，包括：

- 启动引脚
- 电源接口
- 复位接口
- 恢复出厂设置接口
- 指示灯接口
- 网口
- UART 接口
- GPIO 接口
- IIC 接口
- USB2.0 接口
- SPI 接口
- SPI Flash 编程接口
- SD/TF 接口
- IIS 接口

3.2. WMS-7628N 接口

3.2.1 接口定义

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的信号接口是 LCC 57pin 邮票接口，下表给出了 WMS-7628N 无线 WiFi 模块对应的 57pin LCC 管脚功能定义及说明。

表 3：WMS-7628N 无线 WiFi 模块管脚定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
1	ANT1					
2	GND					
3	MDI_RP_P0					
4	MDI_RN_P0					
5	MDI_TP_P0					
6	MDI_TN_P0					
7	MDI_TP_P1	SPIS_CS		PWM_CHO	GPIO#14	
8	MDI_TN_P1	SPIS_CLK		PWM_CH1	GPIO#15	
9	MDI_RP_P1	SPIS_MISO		UART_TXD 2	GPIO#16	

10	MDI_RN_P1	SPI_MOSI		UART_RXD 2	GPIO#17	
11	MDI_RP_P2		eMMC_D7	PWM_CHO	GPIO#18	
12	MDI_RN_P2		eMMC_D6	PWM_CH1	GPIO#19	
13	MDI_TP_P2	UART_TXD2	eMMC_D5	PWM_CH2	GPIO#20	
14	MDI_TN_P2	UART_RXD2	eMMC_D4	PWM_CH3	GPIO#21	
15	MDI_TP_P3	SD_WP	eMMC_WP		GPIO#22	
16	MDI_TN_P3	SD_CD	eMMC_CD		GPIO#23	
17	MDI_RP_P3	SD_D1	eMMC_D1		GPIO#24	
18	MDI_RN_P3	SD_D0	eMMC_D0		GPIO#25	
19	MDI_RP_P4	SD_CLK	eMMC_CLK		GPIO#26	
20	MDI_RN_P4	SD_CMD	eMMC_CMD		GPIO#28	
21	MDI_TP_P4	SD_D3	eMMC_D3		GPIO#29	
22	MDI_TN_P4	SD_D2	eMMC_D2		GPIO#27	
23	USB_DP					
24	USB_DM					
25	GND					
26	GND					
27	GND					
28	3V3					
29	3V3					
30	PERST_N				GPIO#36	Bootstrapping Pins
31	VDD_FLASH					
32	REF_CLKO				GPIO#37	
33	WDT_RST_N				GPIO#38	
34	EPHY_LED4_N	JTAG_RST_ N			GPIO#39	
35	EPHY_LED3_N	JTAG_CLK			GPIO#40	
36	EPHY_LED2_N	JTAG_TMS			GPIO#41	
37	EPHY_LED1_N	JTAG_TDI			GPIO#42	
38	EPHY_LED0_N	JTAG_TDO			GPIO#43	
39	WLED_N				GPIO#44	
40	UART_TXD1			PWM_CHO	GPIO#45	Bootstrapping Pins
41	UART_RXD1			PWM_CH1	GPIO#46	
42	PORST_N					
43	I2S_CLK	PCMFS			GPIO#3	
44	I2S_WS	PCMCLK			GPIO#2	
45	I2S_SDO	PCMDTX			GPIO#1	Bootstrapping Pins
46	I2S_SDI	PCMDRX			GPIO#0	
47	I2C_SCL				GPIO#4	
48	I2C_SDA				GPIO#5	
49	GND					
50	ANTO					
51	GND					
52	SPI_CLKO				GPIO#7	Bootstrapping Pins
53	SPI_MISO				GPIO#9	
54	SPI_MOSI				GPIO#8	Bootstrapping Pins
55	SPI_CS0				GPIO#10	
56	SPI_CS1				GPIO#6	Bootstrapping Pins

57	GND				
58	GPI00				GPI0#11
59	UART_TXD0				GPI0#12
60	UART_RXD0				GPI0#13
61	GND				

备注：

- 1，模块数字接口电压域均为 3.3V；
- 2，标有Bootstrapping Pins的引脚，在上电瞬间一定要保存其默认电平，否则模块启动不了，详细请看3.3.启动引脚章节；

3.2.2 管脚分配

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的信号接口是 LCC 57pin 邮票接口，采用镀金工艺。

下图给出了 WMD-RC20 4G 路由器模块的接口管脚分配。

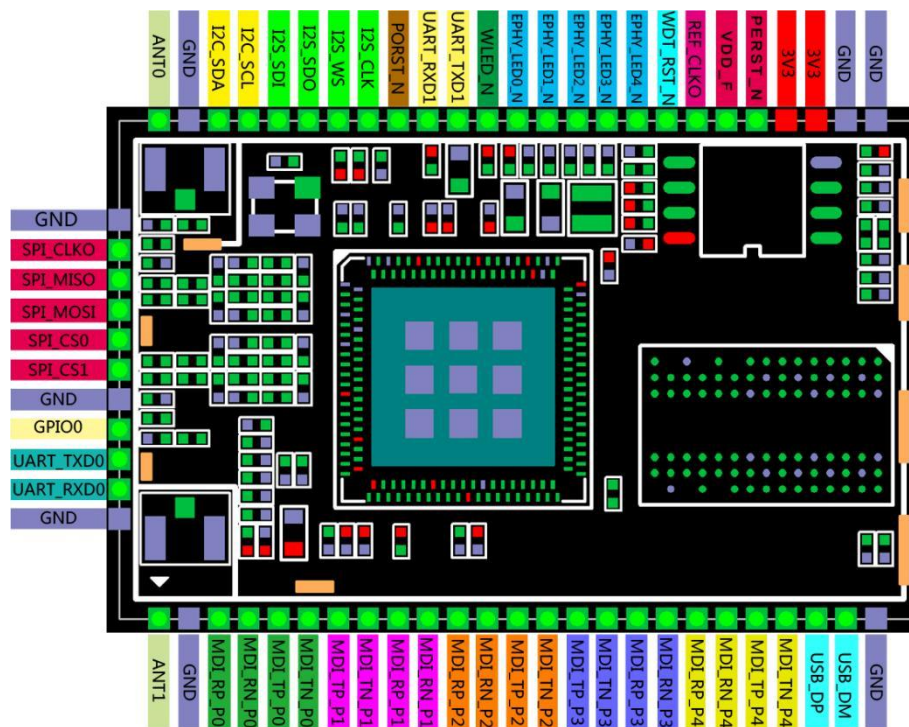


图 2：管脚分配

3.3. 启动引脚

基本所有的主控芯片都有启动模式选择引脚，对于 MT7628N 也不例外，WMS-7628N 无线 WiFi 模块启动引脚定义如下表所示。

表 4：启动引脚接口定义

管脚号	管脚定义	默认电平
30	PERST_N	在核心板内部已经接了 4.7K 的上拉电阻，默认高电平

3.5. 控制信号

WMS-7628N 无线 WiFi 模块控制信号接口定义如下表所示。

表 6：控制信号接口定义

管脚号	管脚定义	功能描述
33	WDT_RST_N	一般软件定义成恢复出厂设置和进入 U-Boot 烧录模式，低电平有效
34	EPHY_LED4	一般用作，网口 4 指示灯控制引脚 LINK4，网口通讯时，闪烁
35	EPHY_LED3	一般用作，网口 3 指示灯控制引脚 LINK3，网口通讯时，闪烁
36	EPHY_LED2	一般用作，网口 2 指示灯控制引脚 LINK2，网口通讯时，闪烁
37	EPHY_LED1	一般用作，网口 1 指示灯控制引脚 LINK1，网口通讯时，闪烁
38	EPHY_LED0	一般用作，网口 0 指示灯控制引脚 LINK0，网口通讯时，闪烁
42	PORST_N	模块硬件复位引脚，低电平有效
39	WLED_N	一般用作，WiFi 指示灯

3.5.1 网口指示灯

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的 LINK0、LINK1、LINK2、LINK3、LINK4 用于网口指示灯控制，网口通讯时，对应引脚会高低电平闪烁。

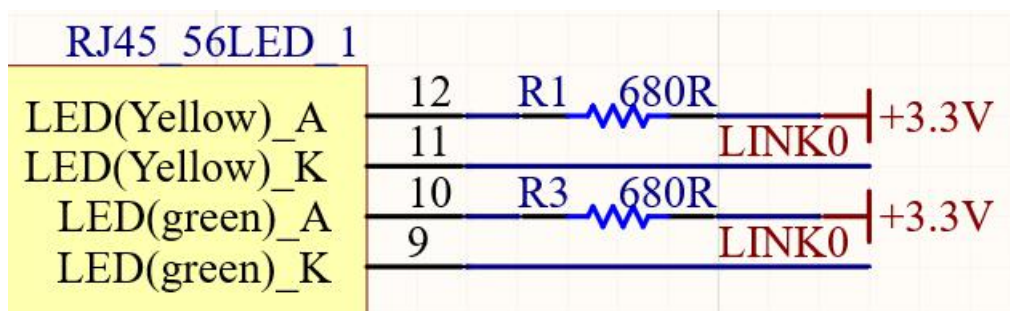


图 4：网络指示灯

3.5.2 WiFi 指示灯

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的 WLED_N 一般用作为 WiFi 指示灯控制引脚，当模块使用 WiFi 时，该指示灯会闪烁，直观的观察模块有没有用到 WiFi，低电平有效。



图 5：WiFi 指示灯

3.5.3 硬件复位

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的 JTAG_RST_N 为硬件复位引脚，低电平有效，当该引脚被拉低时，模块重启。

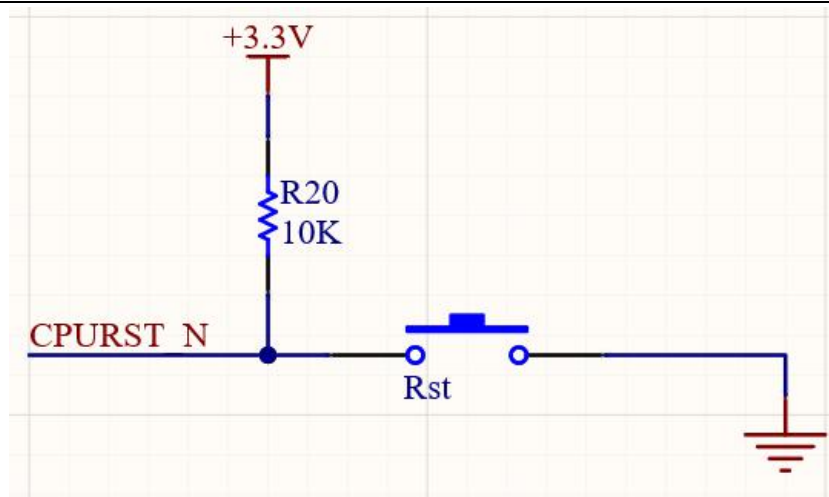


图 6: 硬件复位

3.5.4 恢复出厂设置

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的 WDT_RST_N，我们一般通过软件把它设置为恢复出厂设置引脚，低电平有效。当刚刚上电时，该引脚被拉低 3 秒左右，进入固件烧录模式；当系统启动好以后，该引脚被拉低 10 秒，模块所有软件设置会恢复出厂设置。

注意：上訴功能完全取决于 U-Boot 软件和 Linux 系统软件，如果软件不同，功能可能不一样。

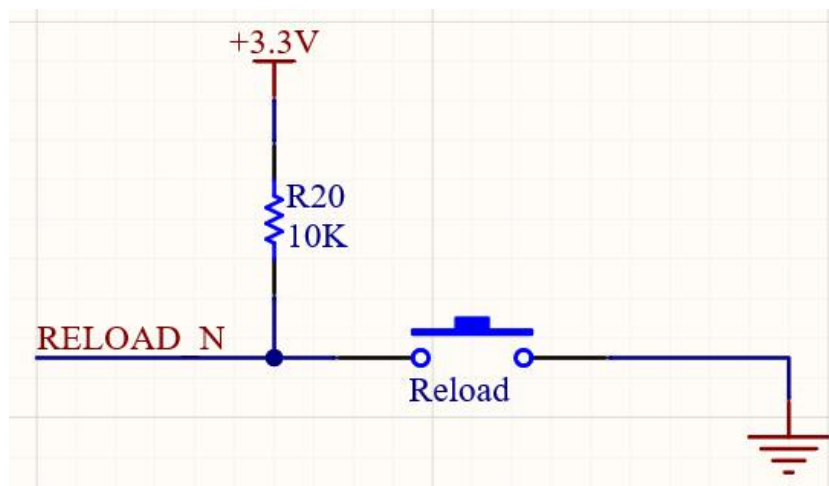


图 7: 恢复出厂设置

3.6. 网口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块最多支持 5 路百兆自适应网口，网口定义如下表所示。

表 7: 网口接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 1	功能描述
3	MDI_RP_P0			网口 0 的 RXP
4	MDI_RN_P0			网口 0 的 RXN
5	MDI_TP_P0			网口 0 的 TXP
6	MDI_TN_P0			网口 0 的 TXN
7	MDI_TP_P1	SPIS_CS		网口 1 的 TXP

8	MDI_TN_P1	SPIS_CLK		网口 1 的 TXN
9	MDI_RP_P1	SPIS_MISO		网口 1 的 RXP
10	MDI_RN_P1	SPI_MOSI		网口 1 的 RXN
11	MDI_RP_P2		eMMC_D7	网口 2 的 RXP
12	MDI_RN_P2		eMMC_D6	网口 2 的 RXN
13	MDI_TP_P2	UART_TXD2	eMMC_D5	网口 2 的 TXP
14	MDI_TN_P2	UART_RXD2	eMMC_D4	网口 2 的 TXN
15	MDI_TP_P3	SD_WP	eMMC_WP	网口 3 的 TXP
16	MDI_TN_P3	SD_CD	eMMC_CD	网口 3 的 TXN
17	MDI_RP_P3	SD_D1	eMMC_D1	网口 3 的 RXP
18	MDI_RN_P3	SD_D0	eMMC_D0	网口 3 的 RXN
19	MDI_RP_P4	SD_CLK	eMMC_CLK	网口 4 的 RXP
20	MDI_RN_P4	SD_CMD	eMMC_CMD	网口 4 的 RXN
21	MDI_TP_P4	SD_D3	eMMC_D3	网口 4 的 TXP
22	MDI_TN_P4	SD_D2	eMMC_D2	网口 4 的 TXN

备注：

1，从上表可以看出，SD/TF卡接口是和网口复用的，所以如果要用SD/TF卡就只能用网口0，这是芯片本身特点决定的。

3.6.1 网口参考设计(内置变压器)

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的网口外围电路可以采用内置变压器的网口。下图给出了网口 0 的参考设计，其他网口的设计方法完全一样。

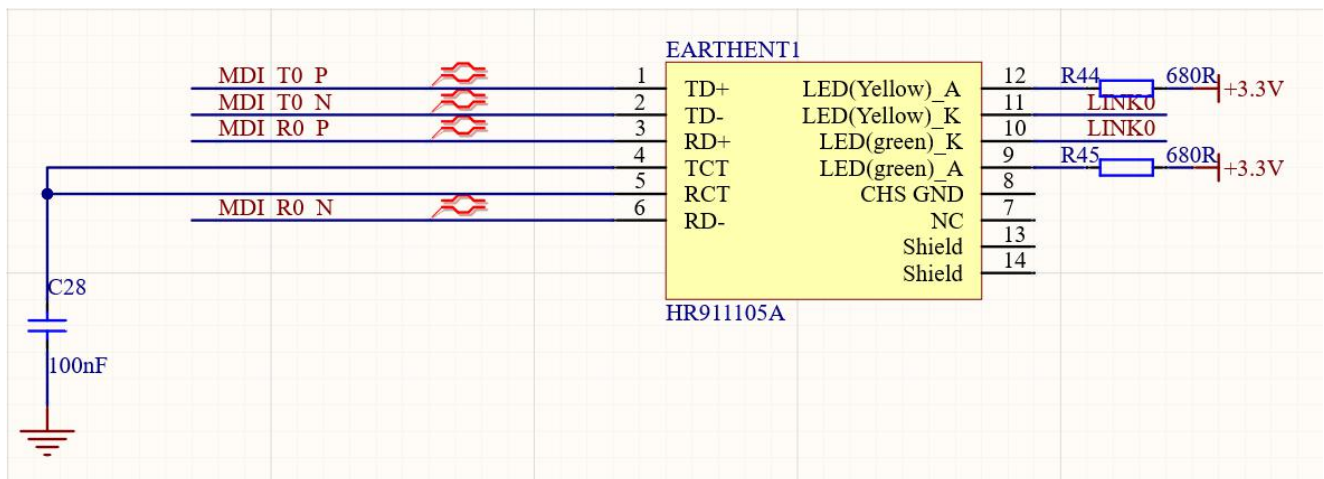


图 8：网口电路

3.6.2 网口参考设计(外置变压器)

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的网口外围电路可以加上网络变压器。下图给出了网口 0 的参考设计，其他网口的设计方法完全一样。

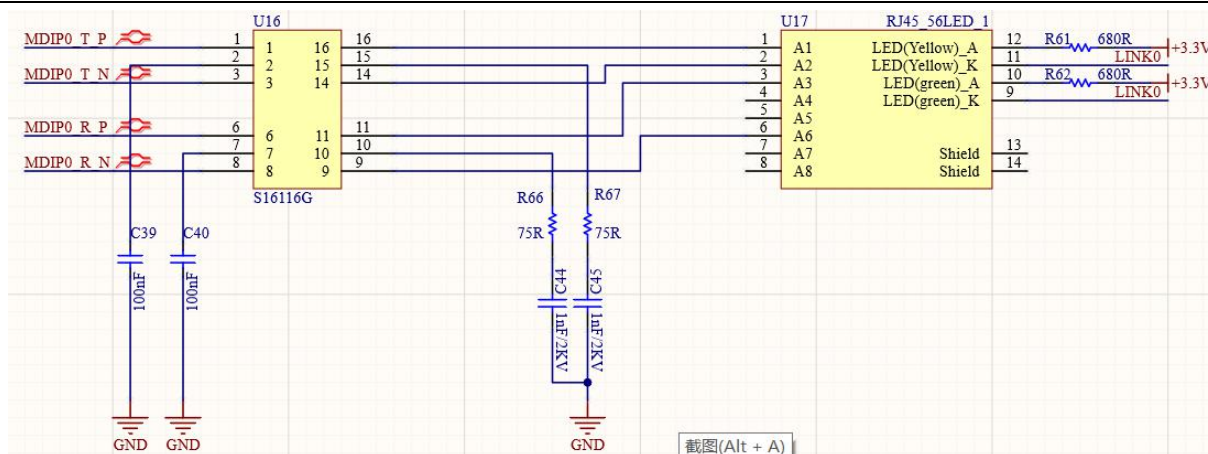


图 9：网口电路

3.6.3 网口参考设计(不要变压器)

WMS-7628N 无线 WiFi 模块的网口外围电路可以不需要加网络变压器，而直接通过电阻电容耦合。下图给出了网口 0 的参考设计，其他网口的设计方法完全一样。

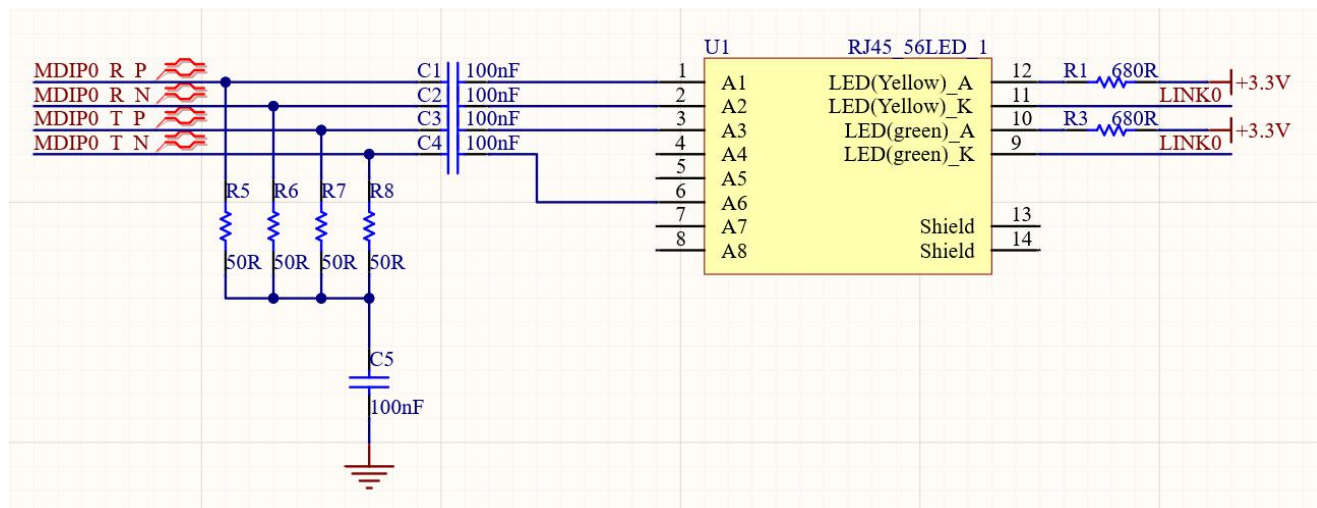


图 10：网口电路

3.7. UART 接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块最多支持 3 路 TTL 电平的 UART，我们可以用于扩展 RS232 电路和 RS485 电路，从而做串口透传、ModBus 采集等应用。

表 8：UART 接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
40	UART_TXD1				GPIO#45	Bootstrapping Pins
41	UART_RXD1				GPIO#46	
59	UART_TXD0				GPIO#12	Bootstrapping Pins
60	UART_RXD0				GPIO#13	
13	MDI_TP_P2	UART_TXD2	eMMC_D5	PWM_CH2	GPIO#20	
14	MDI_TN_P2	UART_RXD2	eMMC_D4	PWM_CH3	GPIO#21	

备注：

1, 模块的32和33脚，即UART_TXD2和UART_RXD2默认为调试串口，会有系统日志输出。但是在我们实际应用中，如果发现UART串口数量不够时，我们可以考虑在软件中把系统日志给关闭掉，从而把该串口作为普通串口来使用；

2, 模块的45和46脚，即UART_TXD2和UART_RXD2是与网口复用的，只有当模块工作在物联网模式下，也就是单网口模式下，该串口才能使用。

3.7.1 RS232 串口参考设计

在串行通讯时，要求通讯双方都采用一个标准接口，使不同的设备可以方便地连接起来进行通讯。RS-232-C 接口(又称 EIA RS-232-C)是目前最常用的一种串行通讯接口。工业控制的 RS-232 口一般只使用 RXD、TXD、GND 三条线。

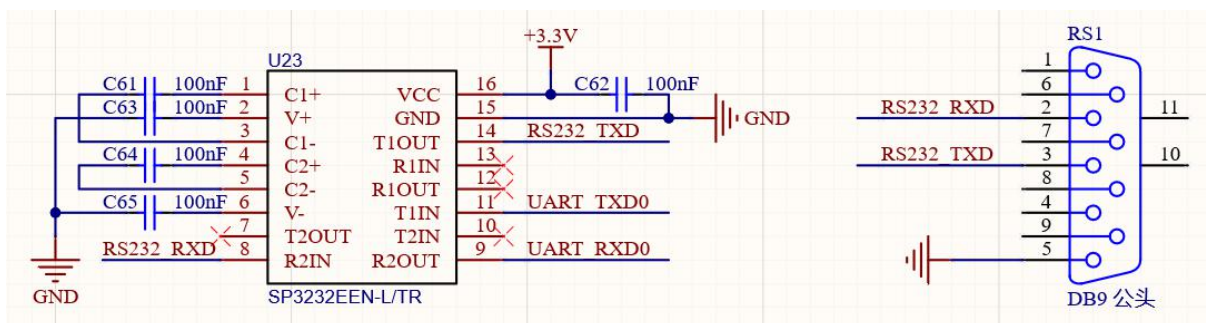


图 11: RS232 扩展电路

3.7.2 RS485 串口参考设计

RS485 通信网络中一般采用的是主从通信方式，即一个主机带多个从机。很多情况下，连接 RS-485 通信链路时只是简单地用一对双绞线将各个接口的“A”、“B”端连接起来。RS485 接口配合上 ModBus 协议，成为了当今主流的通讯协议。

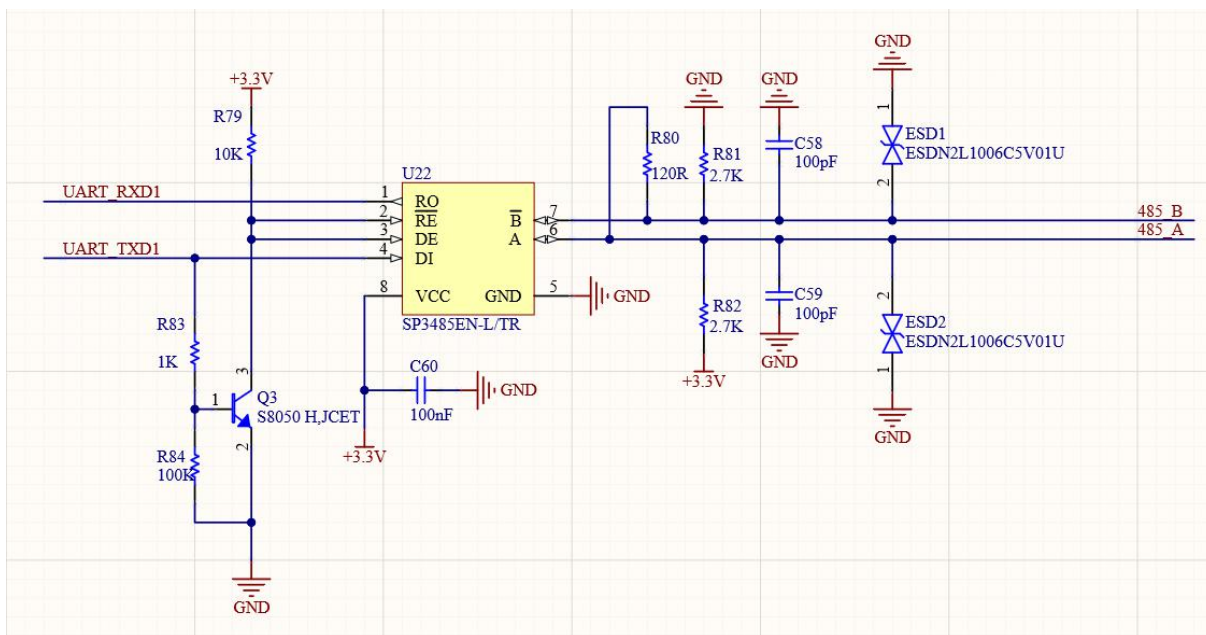


图 12: RS485 扩展电路

3.8. GPIO 接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块总共可支持多达 41 路 GPIO，其定义如下表所示。

表 9：GPIO 接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 1	复用功能 1	复用功能 1	备注
7	MDI_TP_P1	SPIS_CS		PWM_CHO	GPIO#14	
8	MDI_TN_P1	SPIS_CLK		PWM_CH1	GPIO#15	
9	MDI_RP_P1	SPIS_MISO		UART_TXD2	GPIO#16	
10	MDI_RN_P1	SPI_MOSI		UART_RXD2	GPIO#17	
11	MDI_RP_P2		eMMC_D7	PWM_CHO	GPIO#18	
12	MDI_RN_P2		eMMC_D6	PWM_CH1	GPIO#19	
13	MDI_TP_P2	UART_TXD2	eMMC_D5	PWM_CH2	GPIO#20	
14	MDI_TN_P2	UART_RXD2	eMMC_D4	PWM_CH3	GPIO#21	
15	MDI_TP_P3	SD_WP	eMMC_WP		GPIO#22	
16	MDI_TN_P3	SD_CD	eMMC_CD		GPIO#23	
17	MDI_RP_P3	SD_D1	eMMC_D1		GPIO#24	
18	MDI_RN_P3	SD_D0	eMMC_D0		GPIO#25	
19	MDI_RP_P4	SD_CLK	eMMC_CLK		GPIO#26	
20	MDI_RN_P4	SD_CMD	eMMC_CMD		GPIO#28	
21	MDI_TP_P4	SD_D3	eMMC_D3		GPIO#29	
22	MDI_TN_P4	SD_D2	eMMC_D2		GPIO#27	
30	PERST_N				GPIO#36	Bootstrapping Pins
32	REF_CLK0				GPIO#37	
33	WDT_RST_N				GPIO#38	
34	EPHY_LED4_N	JTAG_RST_N			GPIO#39	
35	EPHY_LED3_N	JTAG_CLK			GPIO#40	
36	EPHY_LED2_N	JTAG_TMS			GPIO#41	
37	EPHY_LED1_N	JTAG_TDI			GPIO#42	
38	EPHY_LED0_N	JTAG_TDO			GPIO#43	
39	WLED_N				GPIO#44	
40	UART_TXD1			PWM_CHO	GPIO#45	Bootstrapping Pins
41	UART_RXD1			PWM_CH1	GPIO#46	
43	I2S_CLK	PCMFS			GPIO#3	
44	I2S_WS	PCMCLK			GPIO#2	
45	I2S_SDO	PCMDTX			GPIO#1	Bootstrapping Pins
46	I2S_SDI	PCMDRX			GPIO#0	
47	I2C_SCL				GPIO#4	
48	I2C_SDA				GPIO#5	
52	SPI_CLK0				GPIO#7	Bootstrapping Pins
53	SPI_MISO				GPIO#9	
54	SPI_MOSI				GPIO#8	Bootstrapping Pins
55	SPI_CS0				GPIO#10	
56	SPI_CS1				GPIO#6	Bootstrapping Pins
58	GPIO0				GPIO#11	
59	UART_TXD0				GPIO#12	Bootstrapping Pins

60	UART_RXD0				GPIO#13	
----	-----------	--	--	--	---------	--

在引脚定义中，凡是复用功能 4 对应列中写有 GPIO# 的引脚，均可以作为普通 GPIO 使用，只是有些引脚默认可能不是 GPIO 功能，我们需要通过修改 MT7628N 芯片的 GPIOMODE 寄存器来将其切换成 GPIO 模式。

3.9. IIC 接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块有 1 路 IIC，其定义如下表所示。

表 10: IIC 接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
47	I2C_SCK				GPIO#4	
48	I2C_SD				GPIO#5	

3.10. USB2.0 接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块有 1 路 USB2.0 Host，我们可以通过该 4G 模块来接 4G 模块，USB 转串口模块，U 盘，USB 摄像头等一切标准的 USB 设备，其定义如下表所示。

表 11: USB 接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
23	USB_DP					
24	USB_DM					

3.11. SPI 接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块有 2 路 SPI 接口，其中 CS0 对应的那路已经被 SPI Flash 使用了，所以我们只能使用 CS1 对应的那路，其定义如下表所示。

表 12: SPI 接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
56	SPI_CS1	REF_CLK0			GPIO#6	Bootstrapping Pins
52	SPI_CLK				GPIO#7	Bootstrapping Pins
53	SPI_MISO				GPIO#9	
54	SPI_MOSI				GPIO#8	Bootstrapping Pins

3.12. SPI Flash 编程接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块有将 SPI Flash 的引脚直接引出，所以我们使用 SPI Flash 编程接口可以直接对 SPI Flash 进行编程操作，其定义如下表所示。

表 13: SPI Flash 编程接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
31	VDD_FLASH					
25	GND					
55	SPI_CS0				GPIO#10	
52	SPI_CLK				GPIO#7	Bootstrapping Pins
53	SPI_MISO				GPIO#9	
54	SPI_MOSI				GPIO#8	Bootstrapping Pins

3.13. SD/TF 接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块有 1 路 SD 卡总线接口，我们可以通过它来接 SD 卡或者 TF 卡或者 eMMC 芯片，从而达到扩大存储空间的效果，其定义如下表所示。

表 14: SD/TF 接口定义

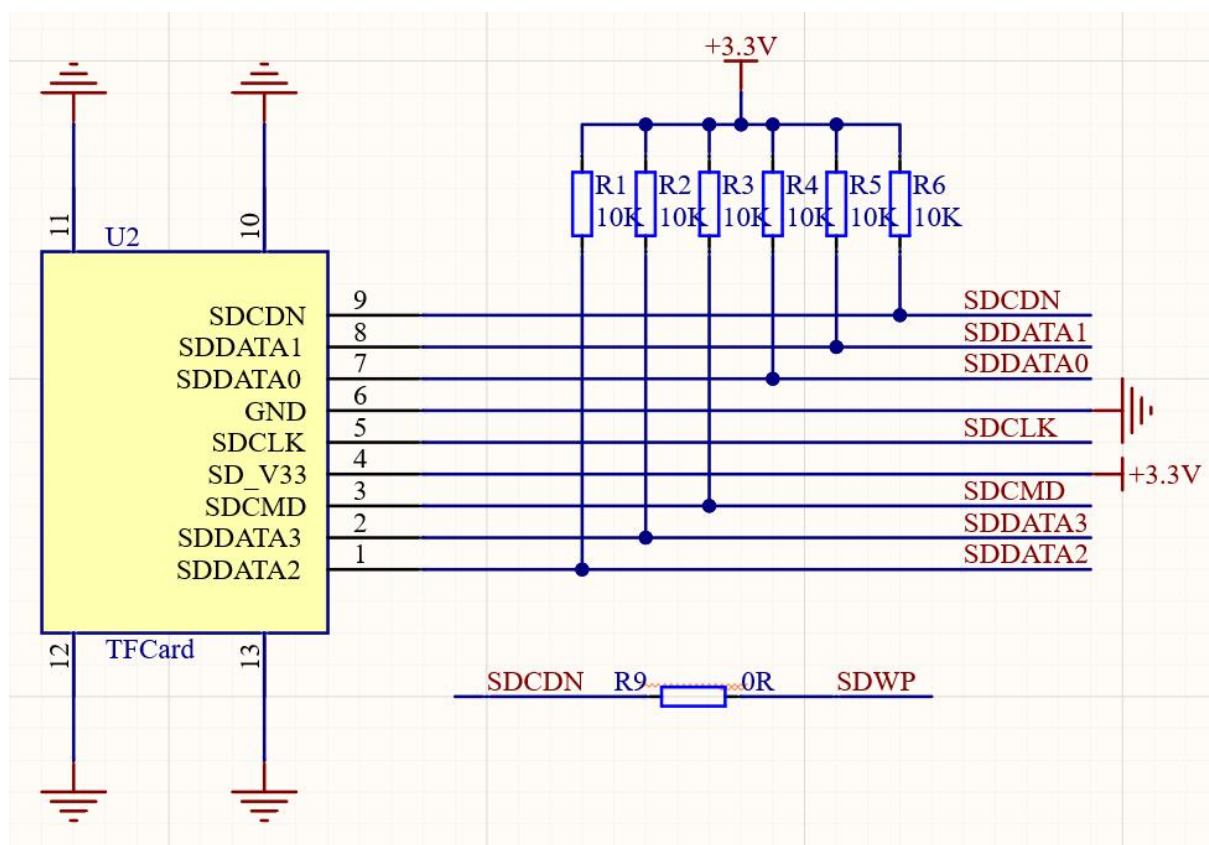
管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
15	MDI_TP_P3	SD_WP	eMMC_WP		GPIO#22	
16	MDI_TN_P3	SD_CD	eMMC_CD		GPIO#23	
17	MDI_RP_P3	SD_D1	eMMC_D1		GPIO#24	
18	MDI_RN_P3	SD_D0	eMMC_D0		GPIO#25	
19	MDI_RP_P4	SD_CLK	eMMC_CLK		GPIO#26	
20	MDI_RN_P4	SD_CMD	eMMC_CMD		GPIO#28	
21	MDI_TP_P4	SD_D3	eMMC_D3		GPIO#29	
22	MDI_TN_P4	SD_D2	eMMC_D2		GPIO#27	

备注：

1，模块的SD/TF接口是和网口复用的，只有当模块工作在物联网模式，即单网口模式的情况下，SD/TF接口才能使用。

3.13.1 SD/TF 参考设计

SD/TF 卡是一种基于半导体快闪记忆器的新一代记忆设备，由于它体积小、数据传输速度快、可热插拔等优良的特性，所以被我们广泛应用。WMS-7628N 无线 WiFi 模块也能很好的支持它们，从而达到扩展存储空间的效果。



3.13.2 eMMC 参考设计

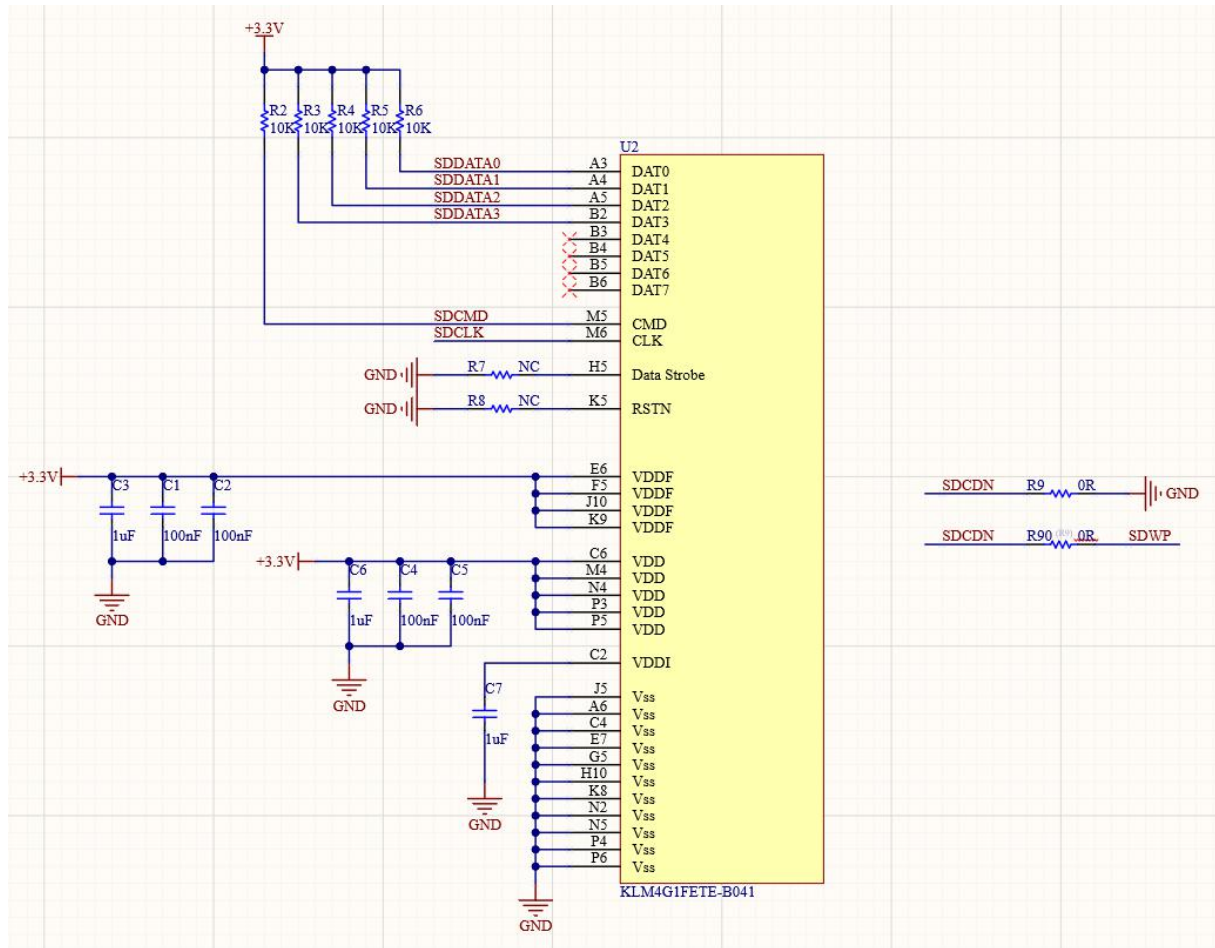


图 14: eMMC 卡扩展电路

3.14. IIS 接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块有 1 路 IIS 接口，可以驱动 WM8960 等音频芯片，从而来做音频相关的应用，其定义如下表所示。

表 15: SPI Flash 编程接口定义

管脚号	管脚定义	复用功能 1	复用功能 2	复用功能 3	复用功能 4	备注
32	REF_CLKO				GPIO#37	
46	I2S_SDI	PCMDRX			GPIO#0	
45	I2S_SDO	PCMDTX			GPIO#1	Bootstrapping Pins
44	I2S_WS	PCMCLK			GPIO#2	
43	I2S_CLK	PCMFS			GPIO#3	

3.15. 其他接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块还有 PWM 等其他接口，请自己查看表 3: WMS-7628N 无线 WiFi 模块管脚定义来使用。