# 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	
1引言	
 1.1. 安全须知	
2产品综述	
2.1. 本章概述	
2.2. 产品简介	2
2.3. 关键特性	
3接口应用	4
3.1. 本章概述	4
3.2. WMS-7628N 接口	
3.2.1 接口定义	
3.2.2 管脚分配	<i>6</i>
3.3. 启动引脚	6
3.4. 电源接口	
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	
3.8. GPIO 接口	13
3.9. IIC 接口	
3.10. USB2.0 接口	
3.11. SPI 接口	
3.12. SPI Flash 编程接口	
3.13. SD/TF 接口	
3.13.1 SD/TF 参考设计	
3.13.2 eMMC 参考设计	
3.14. IIS 接口	
3.15. 其他接口	

# 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
	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
WMS-7628N物联网模式	2路PWM
	1路USB2.0 Host
	1路IIC
	1路IIS
	41路GPIO
	仅需3.3V供电
	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
WMS-7628N多网口模式	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

WMS-7628N 尤线 WiFi 模块天领	(C) (A)
硬件特性	WWO 7000N
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
	最多 5 路 10/100 有线网口
	1路USB2.0 Host
	最多3路UART
硬件接口	最多2路PWM
设计按口	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
	IEEE 802.11b : 1,2,5.5,11Mbps
	IEEE 802.11g : 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps
Data Rates	IEEE 802.11n : MCSOMCS7 @ HT20
	MCSOMCS7 @ HT40
	HT40 MCS7 : -70dBm@10% PER(MCS7)
	HT20 MCS7 : -73dBm@10% PER(MCS7)
Receiver Sensitivity	54M: -77dBm@10% PER
	11M: -89dBm@ 8% PER
	DSSS (DBPSK, DQPSK, CCK)
Modulation Technique	OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM)
Wireless Security	WPA/WPA2, WEP, TKIP and AES, WPS2.0, WAPI
J	IEEE 802.11n: 16dBm
Transmit Power	IEEE 802.11g: 16dBm
	IEEE 802.11b: 18dBm
其他特性	1335 00 <b>2</b> , 112, 10 <b>4</b> 5m
	Operating Temperature: -20℃~55℃
	Storage Temperature: -40°C~125°C
Environment	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			AN	VT1		
2			G	ND		
3	MDI_RP_P0					
4	MDI_RN_PO					
5	MDI_TP_P0					
6	MDI_TN_PO					
7	MDI_TP_P1	SPIS_CS		PWM_CHO	GPIO#14	
8	MDI_TN_P1	SPIS_CLK		PWM_CH1	GPI0#15	
9	MDI_RP_P1	SPIS_MISO		UART_TXD 2	GPI0#16	

10							
11	10	MDI_RN_P1	SPI_MOSI			GPI0#17	
12	11	MDI_RP_P2		eMMC_D7		GPI0#18	
13	12						
15	13	MDI_TP_P2	UART_TXD2	eMMC_D5	PWM_CH2	GPI0#20	
16	14	MDI_TN_P2	UART_RXD2	eMMC_D4	PWM_CH3	GPI0#21	
17	15	MDI_TP_P3	SD_WP	eMMC_WP		GPI0#22	
18	16	MDI_TN_P3	SD_CD	eMMC_CD		GPI0#23	
19	17	MDI_RP_P3	SD_D1	eMMC_D1		GPI0#24	
MD   N   P   MD   N   MD   N   MD   MD   MD   MD	18	MDI_RN_P3	SD_D0	eMMC_DO		GPI0#25	
MOL_TP_P4	19	MDI_RP_P4	SD_CLK	eMMC_CLK		GPI0#26	
22	20	MDI_RN_P4	SD_CMD	eMMC_CMD		GPI0#28	
23	21	MDI_TP_P4	SD_D3	eMMC_D3		GPI0#29	
24	22	MDI_TN_P4	SD_D2	eMMC_D2		GPI0#27	
ST   ST   ST   ST   ST   ST   ST   ST	23	USB_DP					
CND   CND	24	USB_DM					
27	25			Gl	ND		
28	26			Gl	ND		
29	27			Gl	ND		
30   PERST_N   GPI0#36   Bootstrapping   Pins	28			31	V3		
SPIONS   PINS   SPIONS   PINS	29			3'	V3		
REF_CLKO	30	PERST_N				GPI0#36	
33   WDT_RST_N   JTAG_RST_   GP10#38     34   EPHY_LED4_N   JTAG_RST_   GP10#39     35   EPHY_LED3_N   JTAG_CLK   GP10#40     36   EPHY_LED2_N   JTAG_TMS   GP10#41     37   EPHY_LED1_N   JTAG_TD1   GP10#42     38   EPHY_LED0_N   JTAG_TD0   GP10#43     39   WLED_N   GP10#44     40   UART_TXD1   PWM_CH0   GP10#45   Bootstrapping Pins     41   UART_RXD1   PWM_CH1   GP10#46     42   PORST_N   GP10#3     43   12S_CLK   PCMPS   GP10#3     44   12S_WS   PCMCLK   GP10#2     45   12S_SD0   PCMDTX   GP10#1   Bootstrapping Pins     46   12S_SD1   PCMDRX   GP10#0     47   12C_SCL   GP10#4     48   12C_SDA   GP10#5     49   GND   GND     50   GND   GND     51   GND   GP10#9     53   SPI_MISO   GP10#9     54   SPI_MOSI   GP10#8   Bootstrapping Pins     55   SPI_CSO   GP10#8   Bootstrapping Pins     56   GP10#8   Bootstrapping Pins     57   GP10#9   GP10#9     58   SPI_CSO   GP10#8   Bootstrapping Pins     56   GP10#8   Bootstrapping Pins     56   GP10#8   Bootstrapping Pins     57   GP10#9   GP10#9     58   SPI_CSO   GP10#1   GP10#1     58   GP10#1   GP10#1   GP10#1     59   GP10#9   GP10#9     59   GP10#9   GP10#9     59   GP10#1   GP10#1   GP10#1     59   GP10#1   GP10#	31	VDD_FLASH					
Sephyledan	32	REF_CLKO				GPI0#37	
SPENT_LEDS_N   JTAG_CLK   GP10#40	33	WDT_RST_N				GPI0#38	
36	34	EPHY_LED4_N				GPI0#39	
SPHY_LEDL_N	35	EPHY_LED3_N	JTAG_CLK			GPI0#40	
Second	36	EPHY_LED2_N	JTAG_TMS			GPI0#41	
SPI_CLKO	37	EPHY_LED1_N	JTAG_TDI			GPI0#42	
Mart	38	EPHY_LEDO_N	JTAG_TDO			GPI0#43	
Marter   M	39	WLED_N				GPI0#44	
42	40	UART_TXD1			PWM_CHO	GPI0#45	Bootstrapping Pins
43	41	UART_RXD1			PWM_CH1	GPI0#46	
44         I2S_WS         PCMCLK         GPI0#2           45         I2S_SD0         PCMDTX         GPI0#1         Bootstrapping Pins           46         I2S_SDI         PCMDRX         GPI0#0           47         I2C_SCL         GPI0#4           48         I2C_SDA         GND           50         ANTO           51         GND           52         SPI_CLKO         GPI0#7         Bootstrapping Pins           53         SPI_MISO         GPI0#9           54         SPI_MOSI         GPI0#8         Bootstrapping Pins           55         SPI_CSO         GPI0#10	42	PORST_N					
45	43	I2S_CLK	PCMFS			GPI0#3	
46         I2S_SDI         PCMDRX         GPI0#0           47         I2C_SCL         GPI0#4           48         I2C_SDA         GND           49         GND           50         ANTO           51         GND           52         SPI_CLKO         GPI0#7         Bootstrapping Pins           53         SPI_MISO         GPI0#9           54         SPI_MOSI         GPI0#8         Bootstrapping Pins           55         SPI_CSO         GPI0#10	44	I2S_WS	PCMCLK			GPI0#2	
47       I2C_SCL       GPI0#4         48       I2C_SDA       GPI0#5         49       GND         50       ANTO         51       GND         52       SPI_CLKO       GPI0#7       Bootstrapping Pins         53       SPI_MISO       GPI0#9         54       SPI_MOSI       GPI0#8       Bootstrapping Pins         55       SPI_CSO       GPI0#10	45	I2S_SD0	PCMDTX			GPIO#1	Bootstrapping Pins
48         I2C_SDA         GPI0#5           49         GND           50         ANTO           51         GND           52         SPI_CLKO         GPI0#7         Bootstrapping Pins           53         SPI_MISO         GPI0#9           54         SPI_MOSI         GPI0#8         Bootstrapping Pins           55         SPI_CSO         GPI0#10	46	I2S_SDI	PCMDRX			GPIO#0	
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_CSO         GPIO#10	47	I2C_SCL				GPIO#4	
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_CSO         GPIO#10	48	I2C_SDA				GPIO#5	
51         GND           52         SPI_CLKO         GPI0#7         Bootstrapping Pins           53         SPI_MISO         GPI0#9           54         SPI_MOSI         GPI0#8         Bootstrapping Pins           55         SPI_CSO         GPI0#10	49			Gl	ND		
52         SPI_CLKO         GPIO#7         Bootstrapping Pins           53         SPI_MISO         GPIO#9           54         SPI_MOSI         GPIO#8         Bootstrapping Pins           55         SPI_CSO         GPIO#10	50			AN	TTO		
53         SPI_MISO         GPI0#9           54         SPI_MOSI         GPI0#8         Bootstrapping Pins           55         SPI_CSO         GPI0#10	51			Gl	ND	I	
54         SPI_MOSI         GPIO#8         Bootstrapping Pins           55         SPI_CSO         GPIO#10	52					GPIO#7	Bootstrapping Pins
55 SPI_CS0 GPI0#10	53					GPI0#9	
	54					GPI0#8	Bootstrapping Pins
56 SPI_CS1 GPIO#6 Bootstrapping Pins							
	56	SPI_CS1				GPI0#6	Bootstrapping Pins

57	GND				
58	GPI00			GPI0#11	
59	UART_TXD0			GPI0#12	Bootstrapping Pins
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。

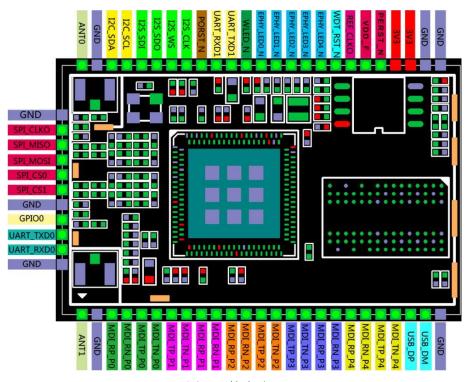


图 2: 管脚分配

## 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

吾生有涯, 而智无涯

40	UART_TXD1	在核心板内部已经接了 4.7K 的上拉电阻,默认高电平
45	I2S_SD0	在核心板内部已经接了 4.7K 的下拉电阻,默认低电平
52	SPI_CLKO	在核心板内部已经接了 4.7K 的上拉电阻,默认高电平
54	SPI_MOSI	在核心板内部已经接了 4.7K 的下拉电阻,默认低电平
56	SPI_CS1	在核心板内部已经接了 4.7K 的下拉电阻,默认低电平
59	UART_TXD0	在核心板内部已经接了 4.7K 的下拉电阻,默认低电平

在给 WMS-7628N 无线 WiFi 模块做外围电路设计的时候,一定不要改变上述引脚上电瞬间的电平状态,否则模块不会启动。

以 UART\_TXD1 引脚为例,该引脚已经被 4.7K 电阻上拉了,上电瞬间为高电平,所以我们外围电路中就不能再出现下拉电阻等让该引脚被拉低的相关电路。

### 3.4. 电源接口

WMS-7628N 无线 WiFi 模块电源接口定义如下表所示。

表 5: 电源接口定义

	· · · · ·
管脚号	管脚定义,功能描述
25	电源 GND
26	电源 GND
27	电源 GND
28	电源 3. 3V
29	电源 3. 3V

WMS-7628N 无线 WiFi 模块,已经是 MT7628N 的最小系统板了,我们只需要给上表所示的 4 个引脚供电,模块就能正常启动,并且能搜到模块发出的 WiFi 信号。模块瞬间峰值电流最大可能达到 800MA。为防止电压跌落到 3.3V 以下,使用开关电源或 LDO 时需要能够提供足够电流,建议在模块供电端口处加一个容值大的钽电容或电解电容。若使用开关电源给模块供电,开关电源的功率器件、电源走线应尽量避开天线部分,以防止 EMI 干扰。

下图给出了使用开关电源给模块供电的电源电路参考设计。其中 R21 和 R23 两颗电阻精度为 1%。

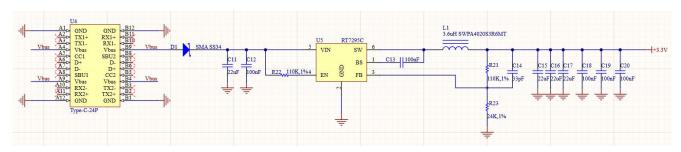


图 3: 参考电源电路

### 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	
w	•		

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_LEDO	一般用作,网口0指示灯控制引脚LINKO,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 LINKO、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。

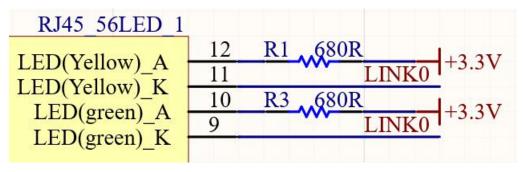


图 4: 网络指示灯

#### 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,直观的观察到模块有没有用到 WiFi,低电平有效。

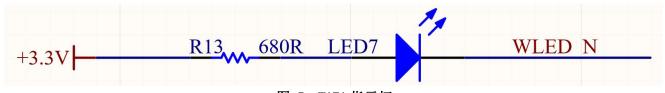


图 5: WiFi 指示灯

#### 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。

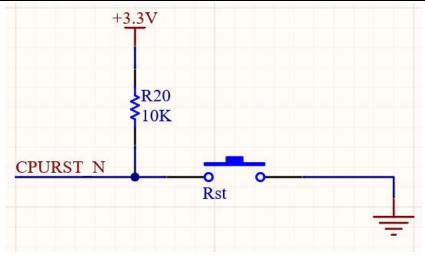


图 6: 硬件复位

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

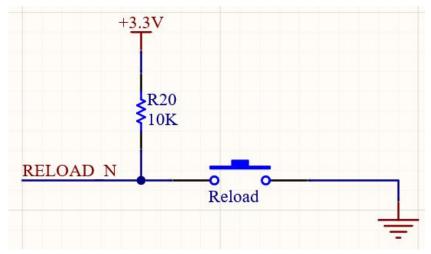


图 7: 恢复出厂设置

## 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

吾生有涯, 而智无涯

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_DO	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。

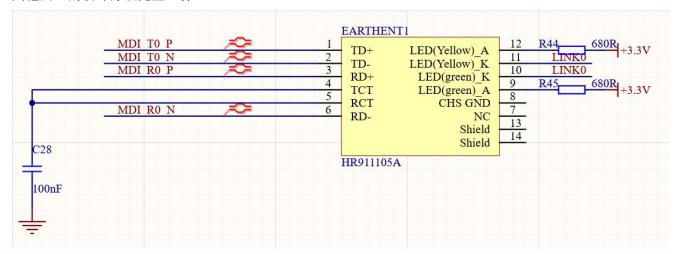


图 8: 网口电路

#### 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。

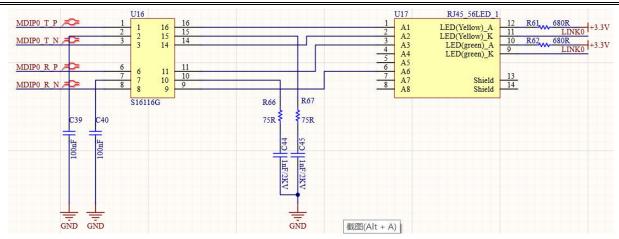


图 9: 网口电路

## 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。

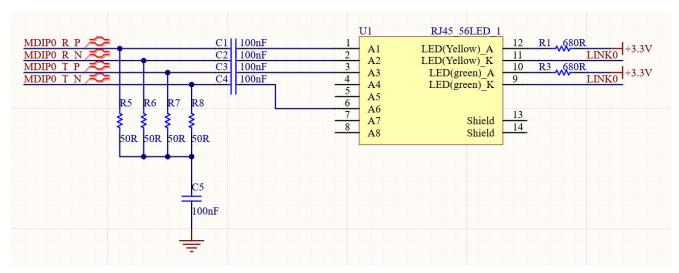


图 10: 网口电路

## 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
ル	•	OINI	194 F	$\cdot$

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				GPI0#45	Bootstrapping Pins
41	UART_RXD1				GPI0#46	
59	UART_TXD0				GPI0#12	Bootstrapping Pins
60	UART_RXD0				GPIO#13	
13	MDI_TP_P2	UART_TXD2	eMMC_D5	PWM_CH2	GPI0#20	
14	MDI_TN_P2	UART_RXD2	eMMC_D4	PWM_CH3	GPI0#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 EIARS-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。

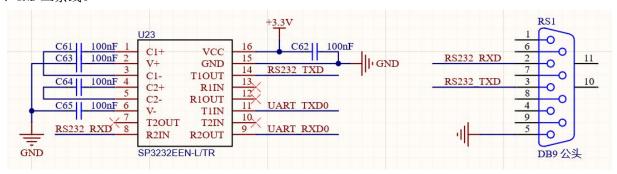


图 11: RS232 扩展电路

### 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。

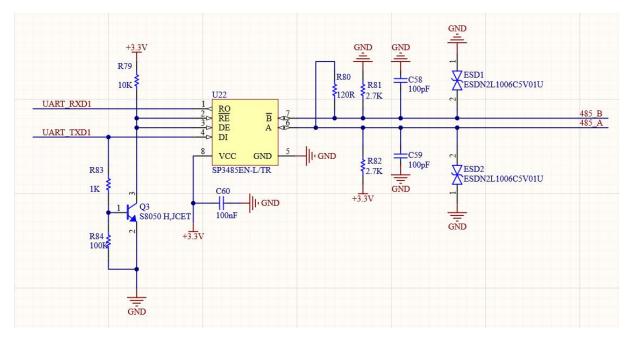


图 12: RS485 扩展电路

# 3.8. GPI0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	GPI0#16	
10	MDI_RN_P1	SPI_MOSI		UART_RXD2	GPIO#17	
11	MDI_RP_P2		eMMC_D7	PWM_CHO	GPI0#18	
12	MDI_RN_P2		eMMC_D6	PWM_CH1	GPI0#19	
13	MDI_TP_P2	UART_TXD2	eMMC_D5	PWM_CH2	GPI0#20	
14	MDI_TN_P2	UART_RXD2	eMMC_D4	PWM_CH3	GPI0#21	
15	MDI_TP_P3	SD_WP	eMMC_WP		GPI0#22	
16	MDI_TN_P3	SD_CD	eMMC_CD		GPI0#23	
17	MDI_RP_P3	SD_D1	eMMC_D1		GPI0#24	
18	MDI_RN_P3	SD_D0	eMMC_DO		GPI0#25	
19	MDI_RP_P4	SD_CLK	eMMC_CLK		GPI0#26	
20	MDI_RN_P4	SD_CMD	eMMC_CMD		GPI0#28	
21	MDI_TP_P4	SD_D3	eMMC_D3		GPI0#29	
22	MDI_TN_P4	SD_D2	eMMC_D2		GPI0#27	
30	PERST_N				GPI0#36	Bootstrapping Pins
32	REF_CLKO				GPIO#37	
33	WDT_RST_N				GPI0#38	
34	EPHY_LED4_N	JTAG_RST_N			GPI0#39	
35	EPHY_LED3_N	JTAG_CLK			GPI0#40	
36	EPHY_LED2_N	JTAG_TMS			GPI0#41	
37	EPHY_LED1_N	JTAG_TDI			GPI0#42	
38	EPHY_LEDO_N	JTAG_TDO			GPI0#43	
39	WLED_N				GPI0#44	
40	UART_TXD1			PWM_CHO	GPI0#45	Bootstrapping Pins
41	UART_RXD1			PWM_CH1	GPI0#46	
43	I2S_CLK	PCMFS			GPI0#3	
44	I2S_WS	PCMCLK			GPI0#2	
45	I2S_SD0	PCMDTX			GPI0#1	Bootstrapping Pins
46	I2S_SDI	PCMDRX			GPI0#0	
47	I2C_SCL				GPI0#4	
48	I2C_SDA				GPI0#5	
52	SPI_CLKO				GPI0#7	Bootstrapping Pins
53	SPI_MISO				GPI0#9	
54	SPI_MOSI				GPI0#8	Bootstrapping Pins
55	SPI_CS0				GPI0#10	
56	SPI_CS1				GPI0#6	Bootstrapping Pins
58	GPI00				GPI0#11	
59	UART_TXD0				GPI0#12	Bootstrapping Pins

60	UART_RXD0		GPI0#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				GPI0#4	
48	I2C_SD				GPI0#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 CSO 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_CLKO			GPI0#6	Bootstrapping Pins
52	SPI_CLK				GPO#7	Bootstrapping Pins
53	SPI_MISO				GPI0#9	
54	SPI_MOSI				GPO#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			V	DD_FLASH		
25				GND		
55	SPI_CS0				GPIO#10	
52	SPI_CLK				GPO#7	Bootstrapping Pins
53	SPI_MISO				GPI0#9	
54	SPI_MOSI				GPO#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		GPI0#22	
16	MDI_TN_P3	SD_CD	eMMC_CD		GPI0#23	
17	MDI_RP_P3	SD_D1	eMMC_D1		GPI0#24	
18	MDI_RN_P3	SD_D0	eMMC_DO		GPI0#25	
19	MDI_RP_P4	SD_CLK	eMMC_CLK		GPI0#26	
20	MDI_RN_P4	SD_CMD	eMMC_CMD		GPI0#28	
21	MDI_TP_P4	SD_D3	eMMC_D3		GPI0#29	
22	MDI_TN_P4	SD_D2	eMMC_D2		GPI0#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。

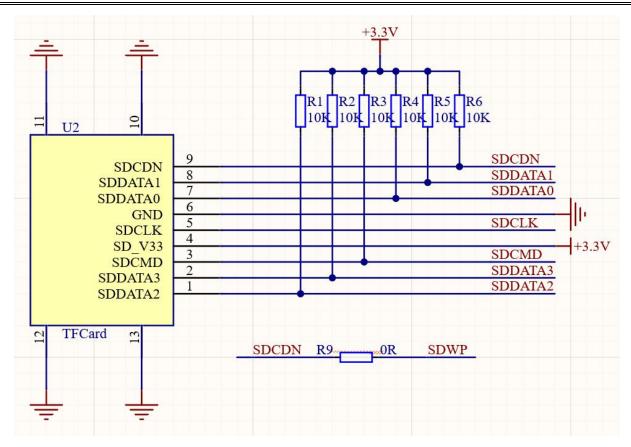


图 13: SD/TF 卡扩展电路

#### 3.13.2 eMMC 参考设计

很多客户总是心理认为 SD/TF 卡容易掉、不稳定, 所以想换成 eMMC 芯片来扩大容量。

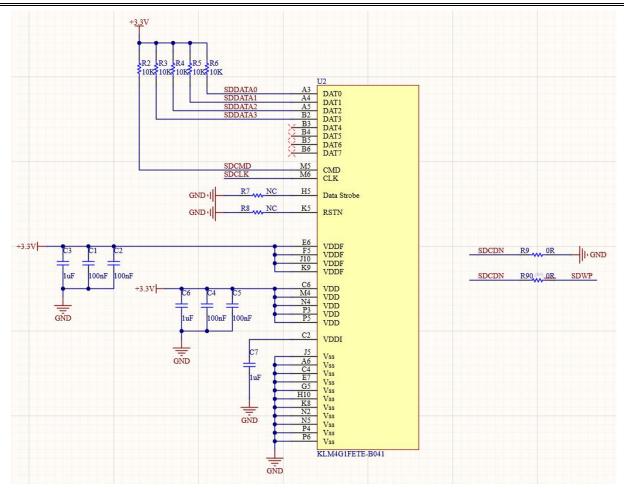


图 14: eMMC 卡扩展电路

## 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	1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				GPI0#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。