



## B78\_B\_X0x 硬件接口手册

### 版权所有

上海亮衡信息科技有限公司

本资料及其包含的所有内容为上海亮衡信息科技有限公司所有,受中国法律及适用之国际公约中有关著作权法律的保护。未经上海亮衡信息科技有限公司书面授权,任何人不得以任何形式复制、传播、散布、改动或以其它方式使用本资料的部分或全部内容,违者将被依法追究责任。

## 文档更新记录

日期	版本	变更内容	备注
2015-05-10	1.0.0	初始版	
2015-06-19	1.0.1	修订	
2015-10-19	1.1.0	修订	
2015-11-06	1.1.1	修订	特性说明

# 目录

目录.....	3
1 介绍.....	4
1.1 产品外观.....	4
1.2 功能描述.....	4
2 硬件描述.....	6
2.1 特性列表.....	6
2.2 管脚.....	6
2.3 电源.....	8
2.4 开关及复位.....	8
2.5 SIM.....	9
2.6 USB.....	9
2.7 UART.....	10
2.8 休眠唤醒.....	10
2.9 LED.....	12
2.10 SPI.....	12
2.11 I2S.....	13

1. 介绍

1.1 产品外观



1.2 功能描述

B78\_B\_X0x 系列模块是 MINIPCI-E 接口的，为了根据不同客户的需求，灵活运用频段组合满足更多客户需求，划分信息如下：

型号	频段信息		
B78_B_X01	TDD-LTE:Band 38/39/40		
B78_B_X02	FDD-LTE:Band 1/3/8		
B78_B_X03	TDD-LTE:Band 38/39/40/41	TDS:Band 34/39	
B78_B_X04	TDD-LTE:Band 38/39/40	FDD-LTE:Band 3/8	
B78_B_X05	TDD-LTE:Band 38/39/40	FDD-LTE:Band 1/3/8	
B78_B_X06	TDD-LTE:Band 38/39/40	FDD-LTE:Band 1/3	
B78_B_X07	TDD-LTE:Band 38/39/40/41	FDD-LTE:Band 1/3/8	TDS:Band 34/39
B78_B_X08	TDD-LTE:Band 38/39/40/41	FDD-LTE:Band 1/3/8	TDS:Band 34/39
	GSM:Band 2/3/8		
B78_B_X09	TDD-LTE:Band 38/39/40	FDD-LTE:Band 1/3/8	TDS:Band 34/39
	GSM:Band 2/3/8		
B78_B_X10	TDD-LTE:Band38/39/40/41	FDD-LTE:Band 1/3	TDS:Band 34/39
B78_B_X11	TDD-LTE:Band 38/39/40	FDD-LTE:Band 3/8	TDS:Band 34/39
B78_B_X12	TDD-LTE:Band 38/39/40/41	TDS:Band 34/39	GSM:Band 2/3/8

B78\_B\_X0x 系列模块的硬件部分主要完成的功能有：

支持 TD-LTE: Band 38/39/40/41； FDD-LTE: Band 1/3/8， TD-SCDMA: Band 34/39

GSM B2/3/8

双天线设计，一路发射双路接收，支持接收分集；

B78\_B\_X0x 模块的 LTE 部分完全满足 3GPP R9 规范对 UE 必选项的要求。

主要用途：LTE 无线数据终端，主要应用于 CPE，车载中控，行业 IPC，行业手持终端，

POS 机等。

B78\_B\_X0x 模块支持的所有工作频段信息见下表：

表 1-1 B78\_B\_X0x 模块支持的所有工作频段

制式	上行	下行
GSM Band2	1850-1910 MHz	1930-1990 MHz
GSM Band3	1710-1785 MHz	1805-1880 MHz
GSM Band8	880-915 MHz	925-960 MHz
TD-SCDMA Band34	2010-2025MHz	2010-2025 MHz
TD-SCDMA Band39	1880-1920 MHz	1880-1920 MHz
FDD-LTE B1	1920-1980 MHz	2110-2170 MHz
FDD- LTE B3	1710-1785 MHz	1805-1880 MHz
FDD-LTE B8	880-915 MHz	925-960 MHz
TD-LTE B38	2570-2620 MHz	2570-2620 MHz
TD-LTE B39	1880-1920 MHz	1880-1920 MHz
TD-LTE B40	2300-2400 MHz	2300-2400 MHz
TD-LTE B41	2555-2655 MHz	2555-2655 MHz

## 2 硬件描述

### 2.1 特性列表

Feature	Description
尺寸	(L*W*H) 51mm×30mm×5.15mm
重量	<10g
工作温度	-20°C~+60°C
存储温度	-40°C~+85°C
湿度	5%~95%
潮敏等级	等级 3
ESD 电压 (V)	空气放电±8KV 接触放电± 4 KV
工作电压	3.3V~4.2V (建议 3.8V)
功耗	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Idle:&lt;45mA</li> <li>•Data:&lt;800mA</li> <li>•Sleep:&lt;10mA</li> <li>•Telephone:&lt;500mA</li> </ul>
最大发射功率	TDD-LTE: +23dBm (Power class 3) FDD-LTE: +23dBm (Power class 3) TD-SCDMA: +24dBm (Power class 2) GSM Band 8: +33dBm (Power class 4) GSM Band 2: +33dBm (Power class 4) GSM Band 1: +30dBm (Power class 1)
USIM/SIM	support standard 6PIN SIM card Singal, 3V SIM Card or 1.8V SIM Card
Memory(DDR/DRAM/NAND)	128MByte/256MByte
USB 版本	USB 2.0 High Speed
接口类型	Mini PCI-Express
年失效率	0.5%

备注：产品批量投产时间 2014 年底，预计停产时间暂无计划，停产前 6 个月会正式通知。

## 2.2 管脚

B78\_B\_X0x 采用 52PIN MINI PCI-E F1 类封装，其对应管脚描述如下表所示。

管脚号	Pin 脚信号定义	信号说明	电平	备注
1	AP_WAKE_MO DULE	AP 唤醒 CP 信号	1.8V	
2	VDD_PCIE_IN	主板给模块的供电电源	3.6V	主板电压 DC 可调
3	SPI_MISO	模块侧 SPI MISO 信号	1.8V	
4	GND	主板给模块的参考地		
5	SPI_MOSI	模块侧 SPI MOSI 信号	1.8V	
6	POWER_ON	模块侧按键开机检测信号	1.8V	高开机，地关机。目前 单板已经做了上拉电 阻，不需要拉高。有电 源，就开机。
7	SPI_CLK	模块侧 SPI CLK 信号	1.8V	
8	VSIM_1V8_3V0	模块输出 SIM 卡电源		
9	GND	主板给模块的参考地		
10	PCIE_SIM_DAT A	模块侧 SIM 卡数据信号		
11	SPI_CS	模块侧 SPI CS 信号	1.8V	
12	PCIE_SIM_CLK	模块侧 SIM 卡时钟信号		
13	GPIO1	GPIO	1.8V	
14	PCIE_SIM_RST	模块侧 SIM 卡复位信号		
15	GND	主板给模块的参考地		
16	SIM_DET		1.8V	
17	PCIE2MB_RST	模块复位 AP 信号	1.8V	
18	GND	主板给模块的参考地		
19	NC			
20	CODEC_CLK		1.8V	暂不可用
21	GND	主板给模块的参考地		
22	PM2DBB_RST_ N	主板控制复位模块	1.8V	主板复位 PCIE 模块 信号，注意电平设 计。
23	AP_SLP_STAT		1.8V	
24	VDD_PCIE_IN	主板给模块的供电电源	3.6V	
25	MODULE_SLP_ STAT		1.8V	
26	GND	主板给模块的参考地		
27	GND	主板给模块的参考地		
28	GPIO2	GPIO	1.8V	
29	GND	主板给模块的参考地		
30	I2C_SCL	模块 IIC 输出 CLK	1.8V	模块提供上拉
31	NC			

32	I2C_SDA	模块侧 IIC 输出 DATA	1.8V	模块提供上拉
33	NC			
34	GND	主板给模块的参考地		
35	GND	主板给模块的参考地		
36	USB_DM	USB 接口 D-信号		
37	GND	主板给模块的参考地		
38	USB_DP	USB 接口 D+信号		
39	VDD_PCIE_IN	主板给模块的供电电源	3.6V	
40	GND	主板给模块的参考地		
41	VDD_PCIE_IN	主板给模块的供电电源	3.6V	
42	PHONE_LED	指示灯控制信号	流控	电流驱动点灯
43	GND	主板给模块的参考地		
44	UART1_RXD	模块侧串口信号	1.8V	UART_RX
45	I2S_CLK	模块侧 PCM 接口时钟信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接
46	UART1_TXD	模块侧串口信号	1.8V	UART_TX
47	I2S_DIN	模块侧 PCM 接口数据输入信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接
48	NC			
49	I2S_DOUT	模块侧 PCM 接口数据输出信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接
50	GND	主板给模块的参考地		
51	I2S_WS	模块侧 PCM 接口同步信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接
52	VDD_PCIE_IN	主板给模块的供电电源	3.6V	

## 2.3 电源

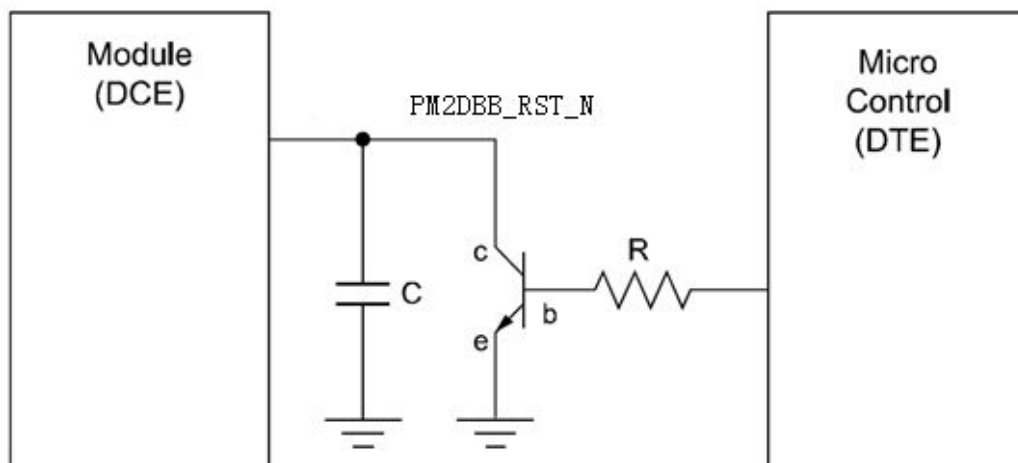
VDD\_PCIE\_IN 电源是模块需要外部输入的唯一电源，电源值的范围为 3.3-4.2V，推荐值为 3.8V。工作于 GSM 最大发射功率的瞬时电流最大可以达到 2.5A，为了防止 VDD\_PCIE\_IN 电源电压值低于 3.3V，用于模块的供电能力须达到 2.5A。并推荐主板上增加至少 3 个 220uF 的电容。

## 2.4 开关及复位

管脚号	Pin 脚信号定义	信号说明	电平	备注
6	POWER_ON	模块侧按键开机检测信号	1.8V	高开机，地关机。目前单板已经做了上拉电阻，不需要拉高。有电源，就开机。
22	PM2DBB_RST_N	主板控制复位模块	1.8V	主板复位 PCIE 模块信号，注意电平设计。

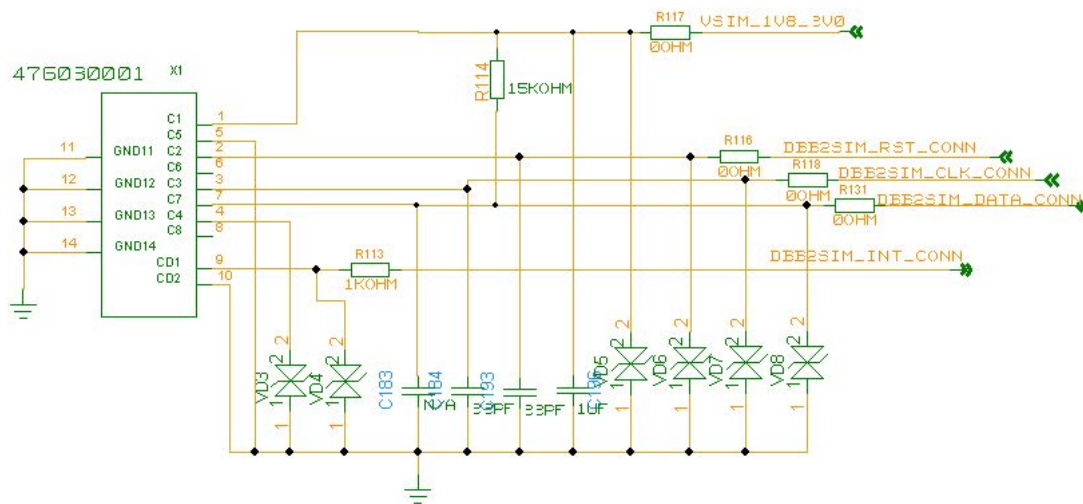


- POWER\_ON 是系统开关控制管脚。该管脚为高时（不低于 1.3V），模块上电，系统运行。
- PM2DBB\_RST\_N 是系统复位管脚。当电平为低是，系统复位。该管脚电平最大电平不超过 1.8V，所以推荐如下下图所示，主板增加一个三极管，进行复位。



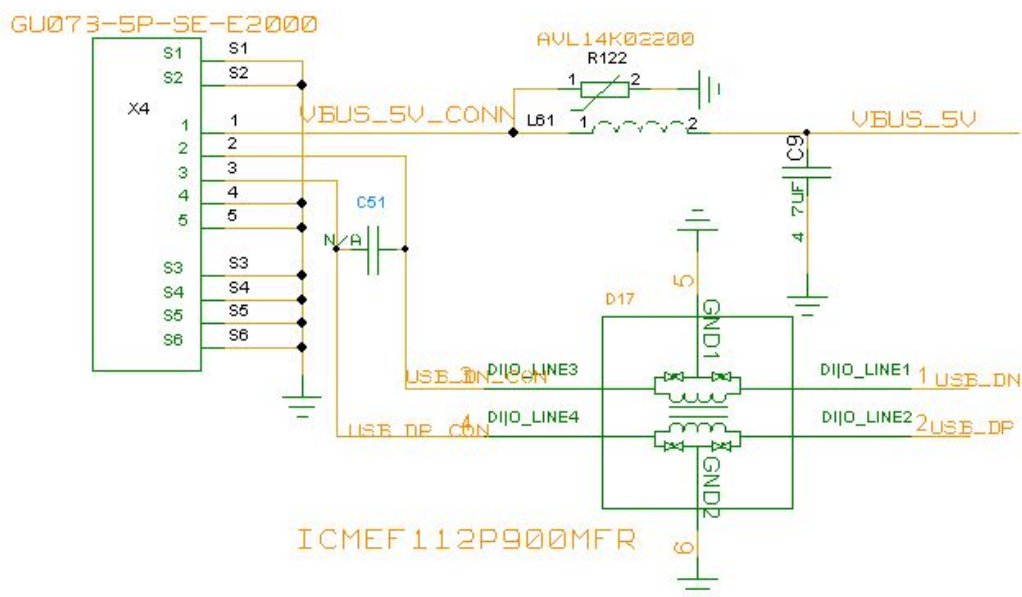
## 2.5 SIM

SIM 典型电路推荐如下，每个 SIM 卡管脚增加 ESD 器件防止 ESD 问题。增加电容及电阻为了防止 EMC 问题。



## 2.6 USB

支持 USB2.0 协议，最高速度支持 480Mbps，可用于数据传输、软件升级、模块程序检测。注意差分走线规则，下面电路中增加了共模滤波器，增加抗干扰能力



## 2.7 UART

UART 接口支持硬件数据流控制，支持可编程的串行数据传输特征，支持奇、偶、Stick 或无校验，最大传输速率 4Mbps。模块可以通过 UART 接口与外界进行 AT 指令通信。

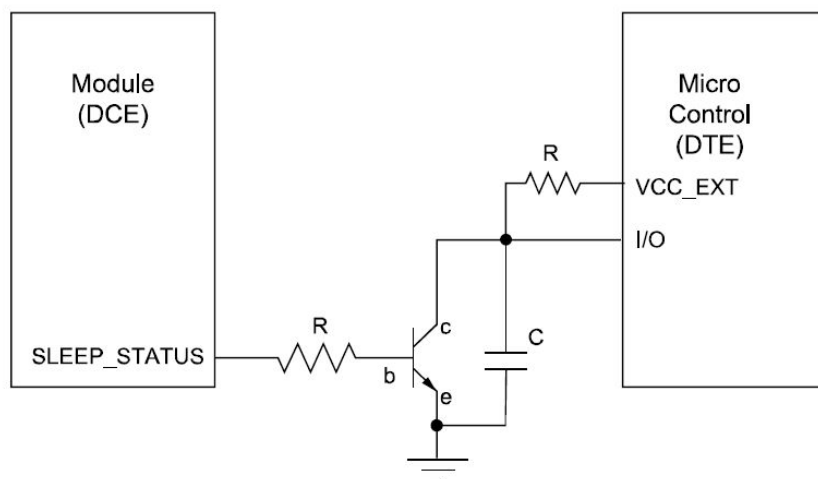
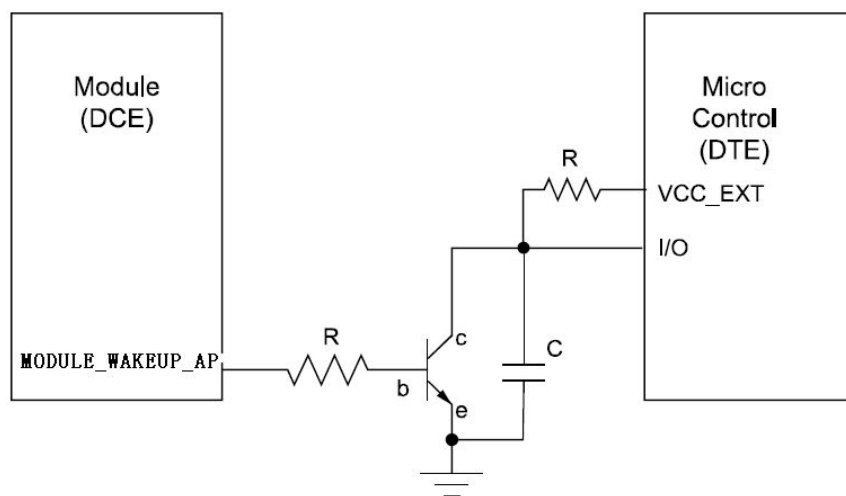
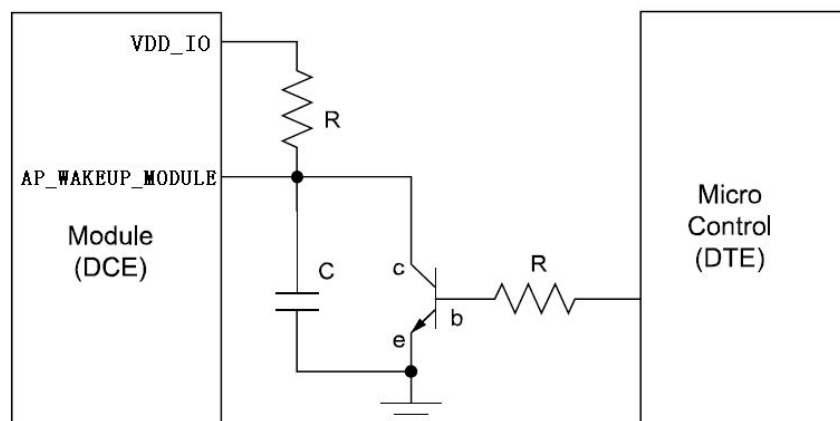
管脚号	Pin 脚信号定义	信号说明	电平	备注
44	UART1_RXD	模块侧串口信号	1.8V	UART_RX
46	UART1_TXD	模块侧串口信号	1.8V	UART_TX

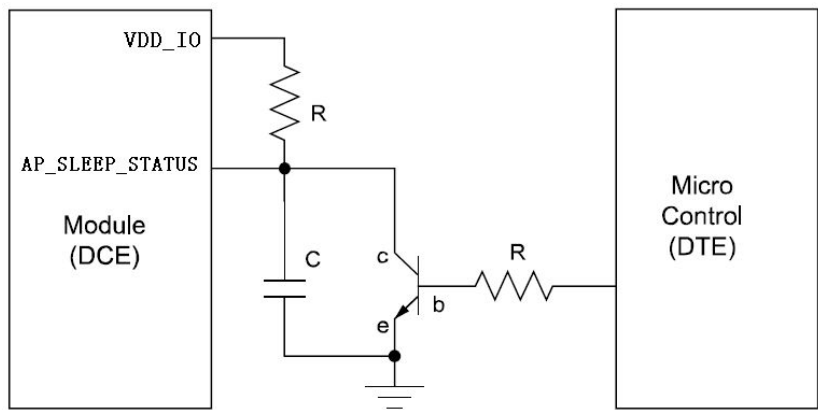
UART1 电平是 1.8V，主板需要使用 3.3V UART，主板必须增加电平转换芯片。

## 2.8 休眠唤醒

休眠唤醒功能，模块提供了四个信号线，分别是睡眠唤醒和状态显示功能。定义如下  
常常主板电平与模块板 1.8V 电平不一致情况下，可以参考以下电路加以解决。

管脚号	Pin 脚信号定义	信号说明	电平	备注
1	AP_WAKE_MODULE	AP 唤醒 CP 信号	1.8V	
13	GPIO1	GPIO	1.8V	
23	AP_SLP_STAT		1.8V	
25	MODULE_SLP_STAT		1.8V	



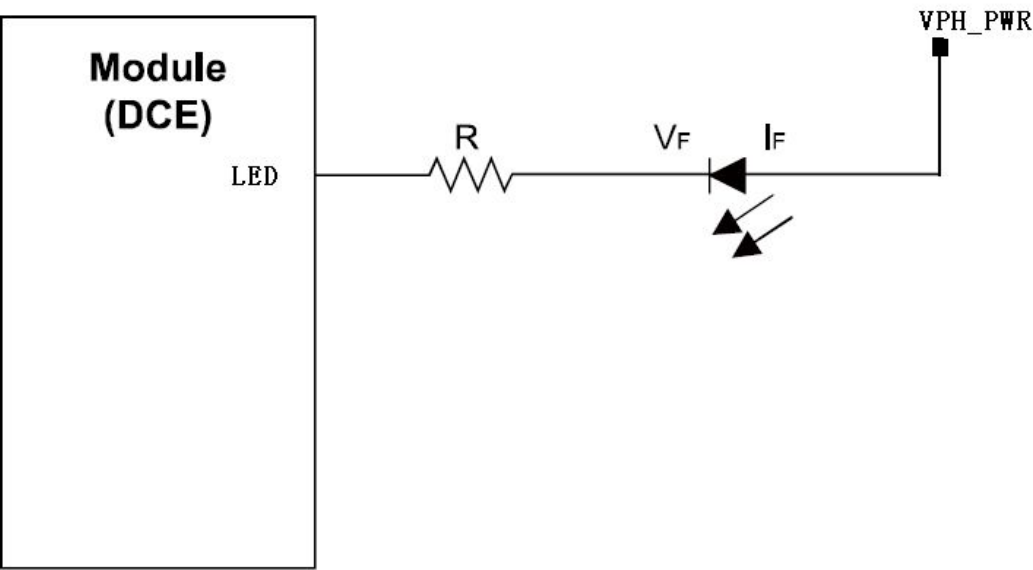


2.9 LED

一个专用的 LED 引脚。可用于控制 LED 显示灯，作为指示网络状态使用。

管脚号	Pin 脚信号定义	信号说明	电平	备注
42	PHONE_LED	指示灯控制信号	流控	电流驱动点灯

下图是指示灯电路连接图，推荐直接接到 VDD\_PCIE\_IN 电源上



2.10 SPI

SPI 接口也是 1.8V 的，需要连接到 3.3V 接口，也需要加电平转换芯片

管脚号	Pin 脚信号定义	信号说明	电平	备注
3	SPI_MISO	模块侧 SPI MISO 信号	1.8V	
5	SPI_MOSI	模块侧 SPI MOSI 信号	1.8V	
7	SPI_CLK	模块侧 SPI CLK 信号	1.8V	
11	SPI_CS	模块侧 SPI CS 信号	1.8V	

## 2.11 I2S

当需要语音需求时，一般是将 I2S 与 CODEC 芯片相连接。

管脚号	Pin 脚信号定义	信号说明	电平	备注
45	I2S_CLK	模块侧 PCM 接口时钟信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接
47	I2S_DIN	模块侧 PCM 接口数据输入信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接
49	I2S_DOUT	模块侧 PCM 接口数据输出信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接
51	I2S_WS	模块侧 PCM 接口同步信号	1.8V	与主板上电话的语音接口联接