

Lierda 5G-EVB 开发板使用说明书

版本：Rev1.1

日期：2022/12/02

状态：受控版本

法律声明

若接收利尔达科技集团股份有限公司（以下称为“利尔达”）的此份文档，即表示您已经同意以下条款。若不同意以下条款，请停止使用本文档。

本文档版权归利尔达科技集团股份有限公司所有，保留任何未在本文档中明示授予的权利。文档中涉及利尔达的专有信息。未经利尔达事先书面许可，任何单位和个人不得复制、传递、分发、使用和泄漏该文档以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其他信息。

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或者相关法律、法规的要求进行。

本公司保留在不预先通知的情况下，对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利；同时保留随时修订或收回本手册的权利。



文件修订历史

文档版本	变更日期	修订人	审核人	变更内容
Rev1.0	2022-09-20	mzj		初始版本
Rev1.1	2022-12-02	mzj	yumx	修改文档内容，去掉原理图部分，保留应用部分



安全须知

用户有责任遵循其他国家关于无线通信模块及设备的相关规定和具体的使用环境法规。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。我司不承担因客户未能遵循这些规定导致的相关损失。



道路行驶安全第一！当您开车时，请勿使用手持移动终端设备，除非其有免提功能。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花费或 SIM 无效。当您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，收音机电脑或者其它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。当您靠近加油站，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。

适用模块选型

序号	模块型号	特征符	支持频段	尺寸(mm)	模组简介
1	NE16U-CN 系列		5G SA:n1/n5/n8/n28/n41/n77/n78/n79 5G NSA:n41/n78/n79 LTE FDD:B1/B3/B5/B8 LTE TDD:B34/B38/B39/B40/B41 WCDMA: B1/B5/B8	30×52×2.3	支持 5G 独立组网(SA) 支持 5G 非独立组网(NSA)

Lierda
利尔达

目录

法律声明	1
文件修订历史	2
安全须知	3
适用模块选型	4
目录	5
1 基本概述	7
1.1 描述	7
1.2 开发板资源	7
2 开发板介绍	8
2.1 开发板正面接口	8
2.2 开发板背面接口	9
2.3 开发板配置	9
2.4 开发板架构框图	10
2.5 开发板输入接口	11
3 功能详解	14
3.1 电源接口	14
3.2 串口接口	17
3.3 485 接口	18
3.4 SLIC 功能	18
3.5 Codec 功能	19
3.6 支持 EMMC 功能	20
3.7 支持外接 PCIE 设备	20
3.8 支持外接 USB3.0 设备	22
3.9 ADC 接口	24
3.10 RF 接口	24
3.11 其他接口	25

4 准备工作	26
4.1 安装 USB 驱动	26
4.2 验证驱动安装	26
4.3 验证固件版本	26
4.4 下载固件	26
4.5 其他	26
5 相关文档及术语缩写	27
附件 1	27



1 基本概述

本文档主要是介绍利尔达 5G 模组 EVB 开发板（平台公用）的常用功能和使用方法，帮助用户方便、快速的进行 5G 模组的软件开发和调试工作。

为了便于叙述，利尔达 5G 模组 EVB 开发板（平台公用）本文统一简称为“5G-EVB”。

1.1 描述

5G-EVB 是一款功能丰富、通用性强的开发板，具有丰富的外设接口和功能，如 232、485、I2C、SPI、ADC、USB、PCIE、Codec、SLIC 等，适用于 5G 模组 Open CPU 的开发工作。另外 5G-EVB 有 6 路 IPX 转 SMA 天线接口，装载 5G 天线后可以用来模拟 5G 终端的一些功能，可以帮助用户进行 5G 产品前期的预设计和调试工作。

1.2 开发板资源

5G-EVB 具有常见的各种外设资源，可用于 5G 模组的功能调试，资源介绍如下：

表 1-1 5G-EVB 资源介绍

序号	功能资源	描述
1	电源	丰富的电源输出，例如 12V、5V、3.8V、3.3V、1.8V 等，可以用于给其他电路或设备供电。
2	USB 转 UART	Micro USB 接口，并转成 2 路 UART 和 5G 模组通信。
3	232 转 UART	232（插针）接口，并转成 UART 和 5G 模组通信。
4	485 转 SPI	2 路 485 接口，并转成 SPI 和 5G 模组通信。
5	Codec 功能	3.5MM 耳机接口和 Codec 功能，可通过 I2C 和 PCM 连接到模组实现语音通信功能。
6	SLIC 功能	通用电话接口和 SLIC 功能，可通过 SPI 和 PCM 连接到模组实现拨打电话以及语音通信功能。
7	EMMC	一颗 8GB EMMC 存储器。
9	USB3.0	M.2(Key B)接口，可连接 USB3.0 接口设备。

10	PCIE	M.2(Key E)接口，可连接 PCIE 接口设备。
11	ADC	2 路 0.5%精度基准电源。
12	SMA 天线	6 路 SMA 接口，最多可接 6 路天线。

2 开发板介绍

2.1 开发板正面接口

5G-EVB 正面主要有电源输入 DC Jack 接口、电源输出接口、Micro USB 接口、232（插针）接口、485（插针）接口、3.5MM 耳机接口、电话接口、SMA 座天线接口、USB3.0(M.2 Key B)接口、PCIE(M.2 Key E)接口等。5G-EVB 正面接口图如下：

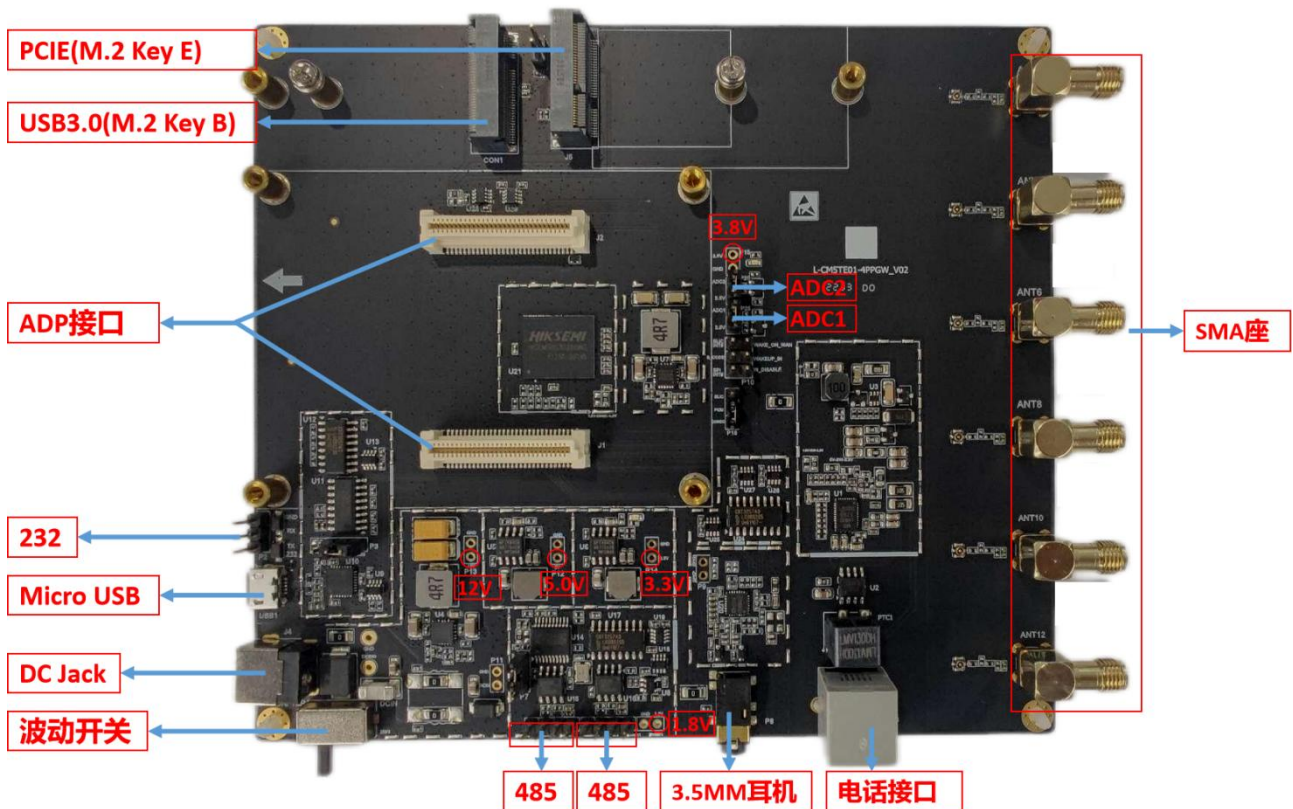


图 2-1 5G-EVB 正面接口图

2.2 开发板背面接口

5G-EVB 背面主要是一些测试点，背面图如下：

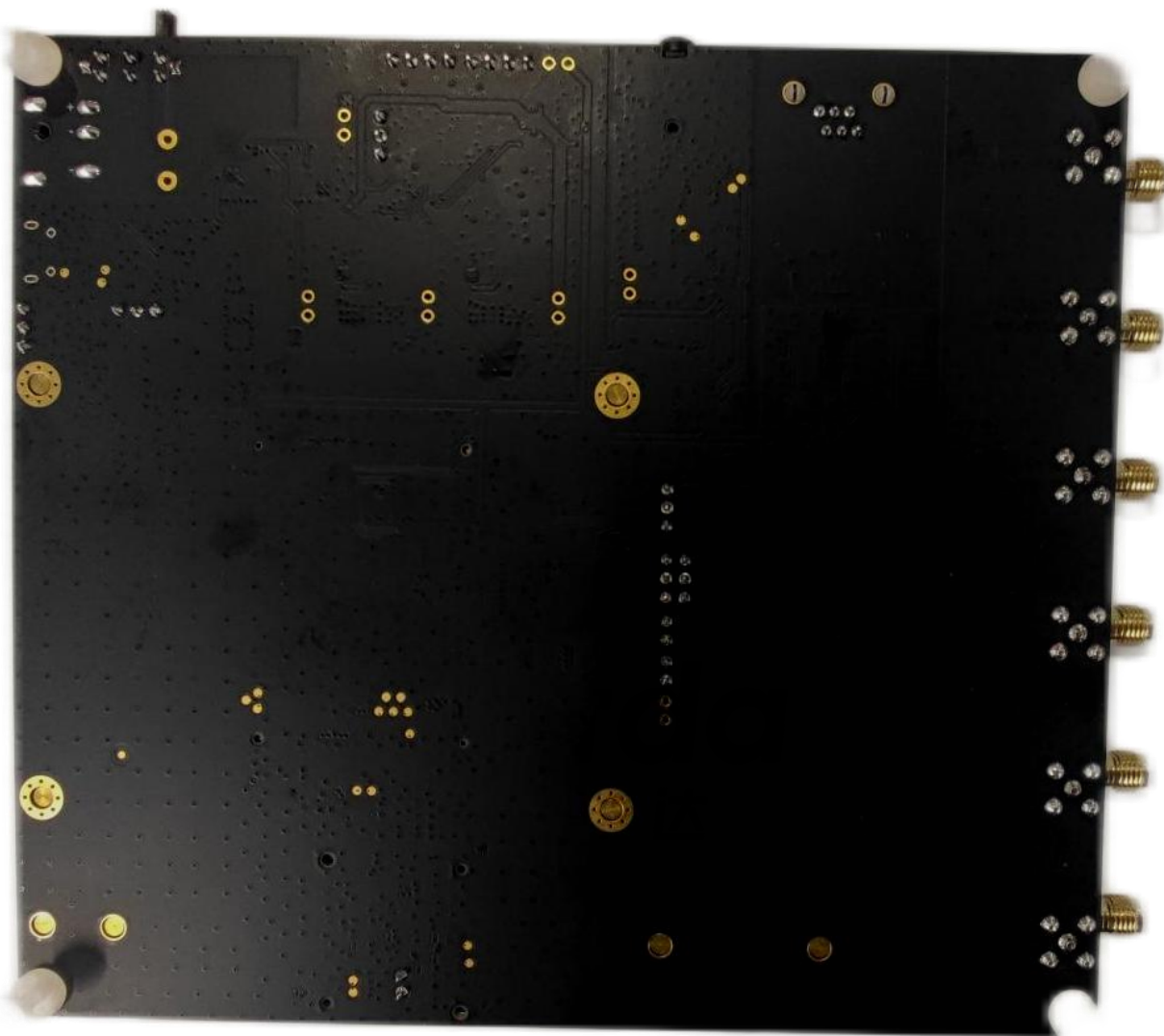


图 2-2 5G-EVB 背面图

2.3 开发板配置

5G-EVB 主要配合 5G-ADP 和 5G 模组一起使用，5G 模组和 5G-ADP 采用 M.2(Key B) 接口连接，并用个螺丝固定，5G-ADP 和 5G-EVB 之间通过高速 BTB 接口连接，连接方式如下：

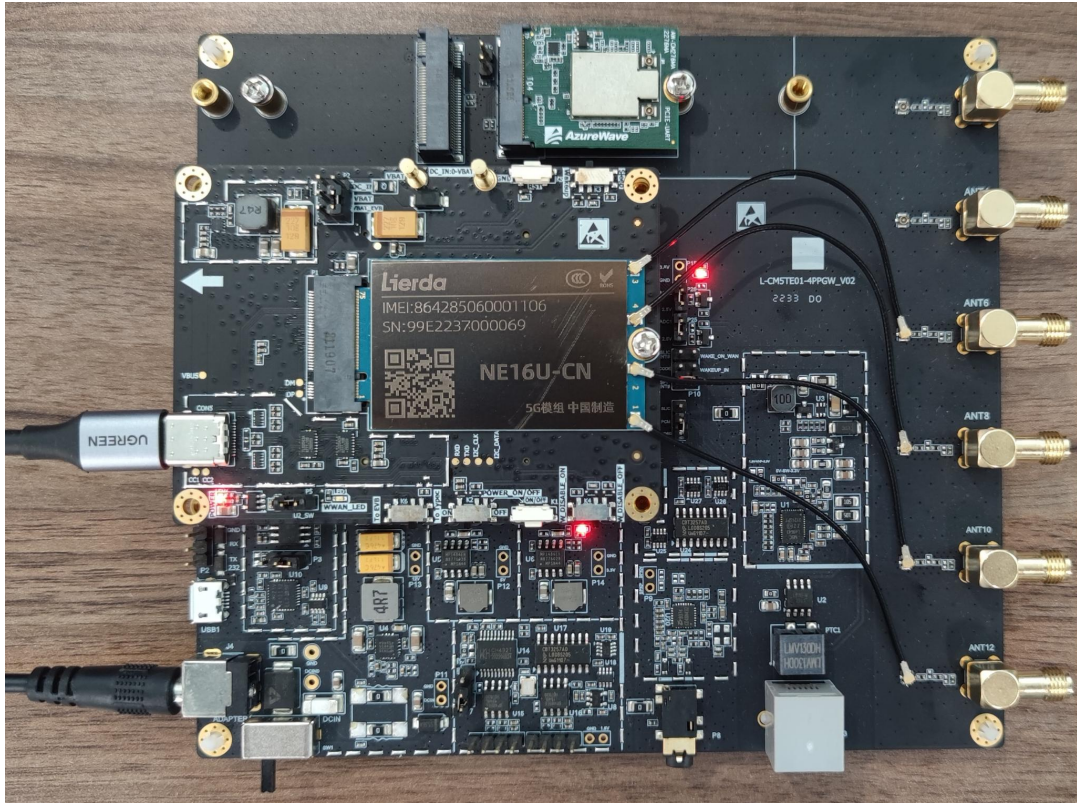


图 2-3 5G-EVB & ADP 连接图

2.4 开发板架构框图

5G-EVB 的功能框图如下：

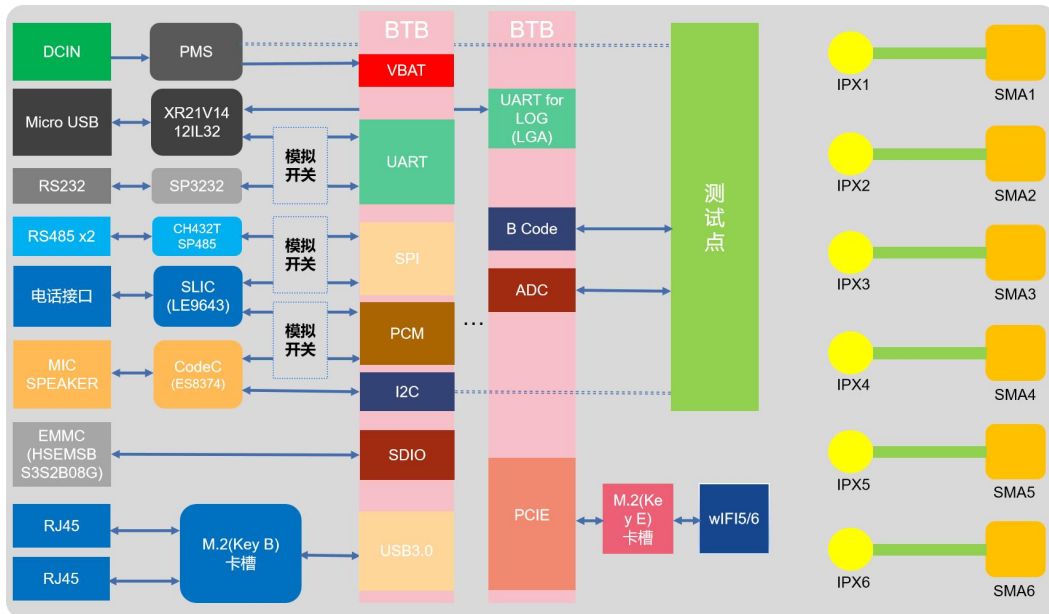


图 2.4 5G-EVB 架构框图

2.5 开发板输入接口

5G 模组和 5G-EVB 之间通过 ADP 转接使用，ADP 和 EVB 之间采用高速连接器连接，高速连接器的实物图如下：

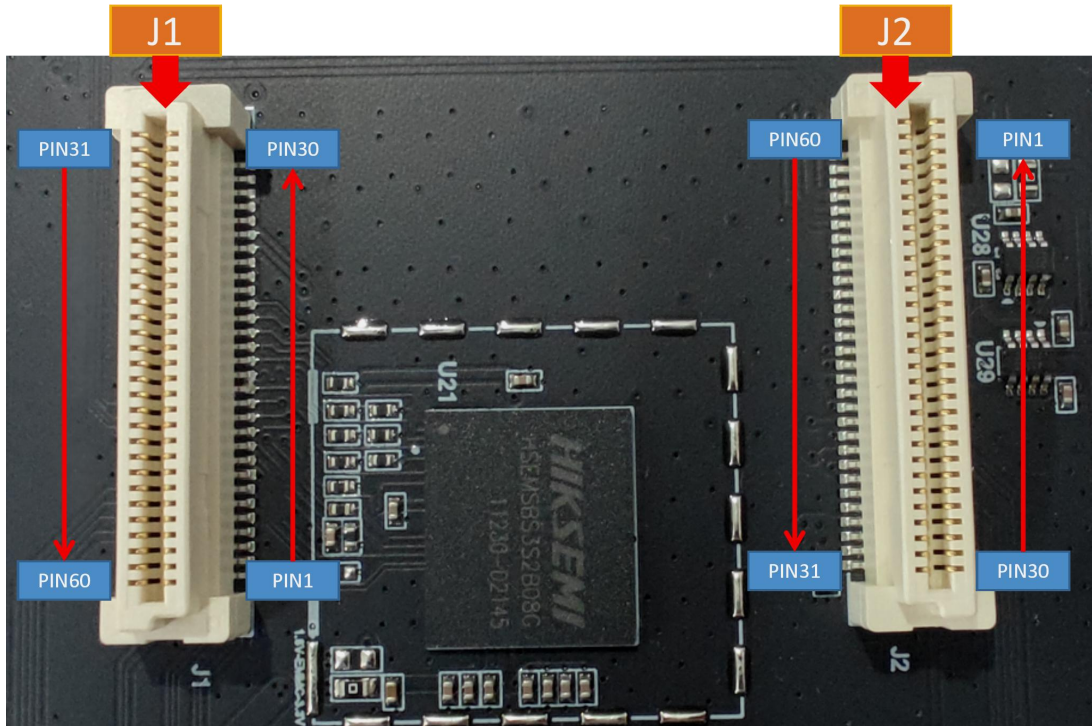


图 2.5 高速连接器接口实物图

高速连接器引脚原理图如下：

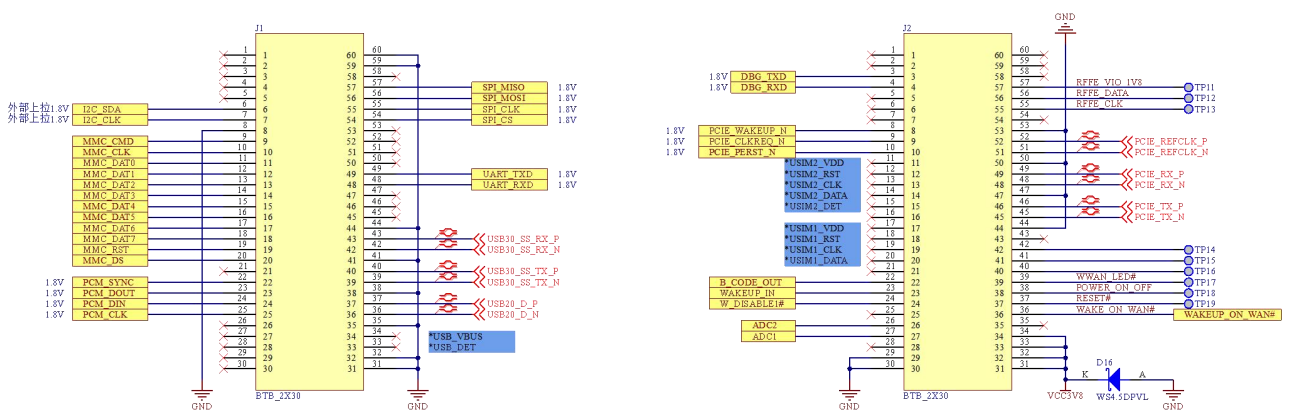


图 2.6 高速连接器接口引脚原理图

高速连接器引脚说明信号说明：

表 2-1 高速接口引脚说明

J1				J2			
PIN	名称	PIN	名称	PIN	名称	PIN	名称
1	-	60	GND	1	-	60	-
2	-	59	GND	2	-	59	-
3	-	58	-	3	DBG_TXD	58	-
4	-	57	SPI_MISO	4	DBG_RXD	57	RFFE_IO_1V8
5	-	56	SPI_MOSI	5	-	56	RFFE_DATA
6	I2C_SDA	55	SPI_CLK	6	-	55	RFFE_CLK
7	I2C_CLK	54	SPI_CS	7	-	54	-
8	GND	53	-	8	PCIE_WAKEUP_N	53	GND
9	MMC_CMD	52	-	9	PCIE_CLKREQ_N	52	PCIE_REFCLK_P
10	MMC_CLK	51	-	10	PCIE_PERST_N	51	PCIE_REFCLK_N
11	MMC_DAT0	50	-	11	-	50	GND
12	MMC_DAT1	49	UART_TXD	12	-	49	PCIE_RX_P
13	MMC_DAT2	48	UART_RXD	13	-	48	PCIE_RX_N
14	MMC_DAT3	47	-	14	-	47	GND
15	MMC_DAT4	46	-	15	-	46	PCIE_TX_P
16	MMC_DAT5	45	-	16	-	45	PCIE_TX_N
17	MMC_DAT6	44	GND	17	-	44	GND
18	MMC_DAT7	43	USB30_SS_RX_P	18	-	43	-
19	MMC_RST	42	USB30_SS_RX_N	19	-	42	-
20	MMC_DS	41	GND	20	-	41	-
21	-	40	USB30_SS_TX_P	21	-	40	-
22	PCM_SYNC	39	USB30_SS_TX_N	22	B_CODE_OUT	39	WWAN_LED#
23	PCM_DOUT	38	GND	23	WAKEUP_IN	38	POWER_ON_OFF
24	PCM_DIN	37	USB20_D_P	24	W_DISABLE1#	37	RESET#
25	PCM_CLK	36	USB20_D_N	25	-	36	WAKE_ON_WAN#

26	-	35	GND	26	ADC2	35	-
27	-	34	-	27	ADC1	34	VCC3V8
28	-	33	-	28	-	33	VCC3V8
29	-	32	GND	29	GND	32	VCC3V8
30	-	31	GND	30	GND	31	VCC3V8



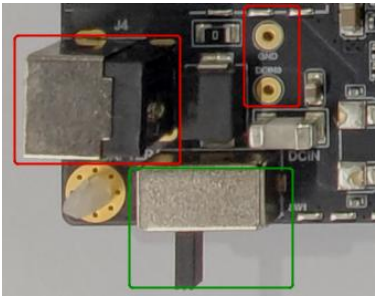
3 功能详解

3.1 电源接口

5G-EVB 具有丰富的电源接口，各电源接口介绍如下：


1) 直流输出接口

表 3-1 直流输入接口说明

电源	描述	备注
DC JACK	<p>5G-EVB 有两种电源输入方式，DC JACK 和插针（未焊接）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆使用 DC JACK 供电时，开关 SW1 拨到左边； ◆使用插针供电时，开关 SW1 拨到右边。 	
注意事项	◆直流输入插针未焊接，如需使用此种供电方式，需要焊接插座或者导线。	

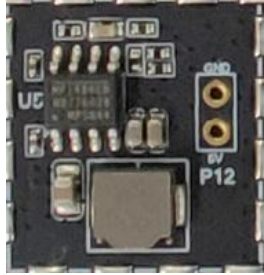
2) 12V 电源接口

表 3-2 12V 电源接口说明

电源	描述	备注
12V	<p>P13 插针输出 12V，电流能力取决于输入电源。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆给 SLIC 电路供电； ◆另外作为另外几路电源（5V、3.3V、1.8V、3.8V）的前级输入。 	
注意事项	<ul style="list-style-type: none"> ◆电源芯片型号：MP4436AGR-Z。 ◆当采用 12V 适配器供电时，实际输出电压大致为 11.7V，当负载电流达到 2A 时，最多下降到 10.7V。 	

3) 5V 电源接口

表 3-3 5V 电源接口说明

电源	描述	备注
5V	<p>P12 插针输出 5V，电流输出能力 3A。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆给 USB 转 UART、SPI 转 485、SLIC 等电路供电； ◆预留给 USB3.0(M.2 Key B) 接口供电。 	
注意事项	<ul style="list-style-type: none"> ◆电源芯片型号：MP1484EN-LF-Z。 ◆5V 电源主要给 EVB 上的芯片供电。 	


4) 3.3V 电源接口

表 3-4 3.3V 电源接口说明

电源	描述	备注
3.3V	<p>P14 插针输出 3.3V，电流输出能力 3A。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆EVB 上的所有外设基本都有用到； ◆预留给 PCIE(M.2 Key E)、USB3.0(M.2 Key B) 接口供电。 	
注意事项	<ul style="list-style-type: none"> ◆电源芯片型号：MP1484EN-LF-Z； ◆LED1 用于指示 3.3V 电源情况； ◆3.3V 电源主要是用于电平转换以及一些器件供电使用。 	

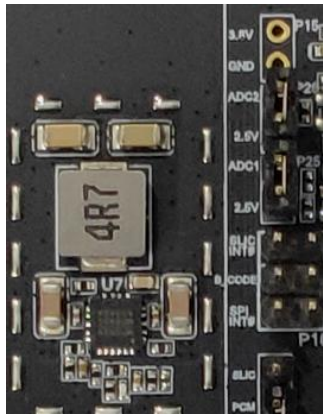
5) 1.8V 电源接口

表 3-5 1.8V 电源接口说明

电源	描述	备注
1.8V	<p>P16 插针输出 1.8V，电流输出能力 0.3A。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆给 EVB 上 1.8V 转 3.3V 电平转换芯片用。 ◆1.8V 参考电源。 	
注意事项	<ul style="list-style-type: none"> ◆电源芯片型号：SGM2036-1.8YN5G/TR。 ◆1.8V 电源主要用作电平转换用，注意不要超出电源的驱动能力。 	

6) 3.8V 电源接口

表 3-6 3.8V 电源接口说明

电源	描述	备注
3.8V	<p>P15 插针输出 3.8V，最大电流输出能力 6A。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆给 ADP 供电使用。 	
注意事项	<ul style="list-style-type: none"> ◆电源芯片型号：MP4436AGR-Z； ◆LED2 用于指示 3.8V 电源； ◆3.8V 电源主要给 5G-ADP 供电，需要注意 ADP 上供电方式要切换到 EVB 侧。 	

3.2 串口接口

5G-EVB 有 Micro USB 接口和 RS232 接口，Micro USB 通过 USB 转 UART 芯片转出 2 路 UART，分别接到 BTB 接口上的主串口和调试串口，RS232 接口通过 232 转 UART TTL 芯片转出 1 路串口，接到 BTB 接口上的主串口。至于主 UART 是给 Micro USB 用还是给 RS232 用，由 P3 的跳线状态决定。

串口电路在实物图如下：

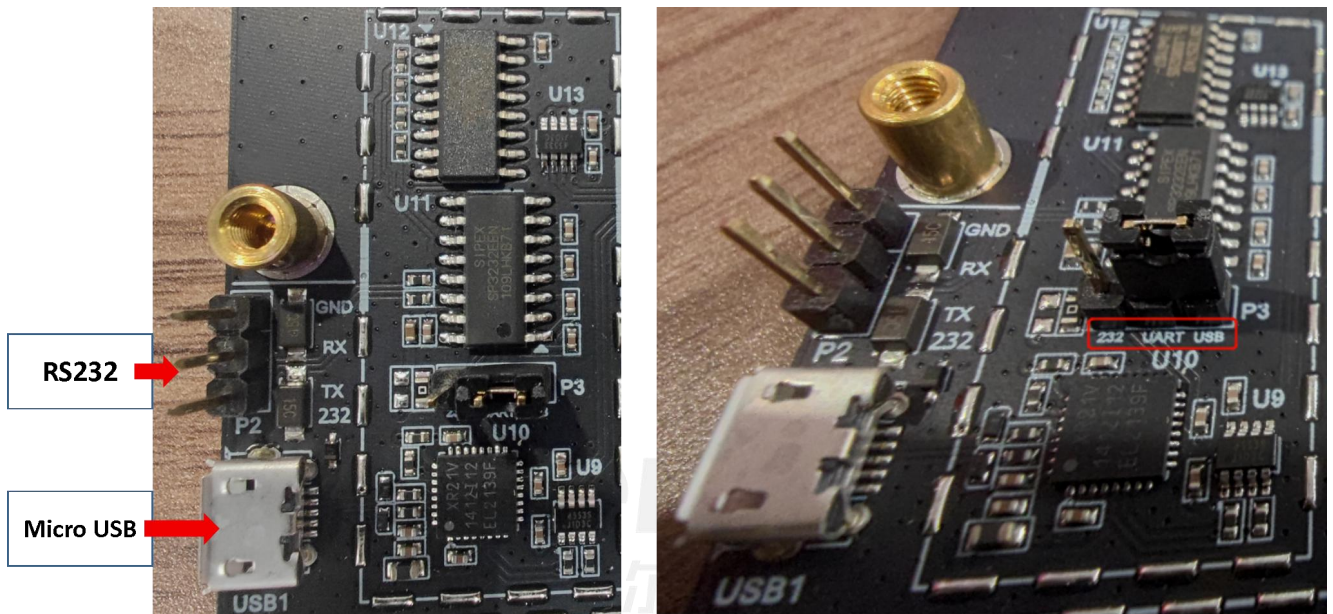


图 3.1 串口电路实物图

注意事项：

- ◆Micro USB 转 UART 和 RS232 转 UART 功能无法同时使用，可以通过 P3 选择，使用 Micro USB 转 UART 时，P3 接在“UART-USB”端，反之接在“232-UART”端；
- ◆使用 Micro USB 转 UART 功能时，电脑需要安装 XR21V1412IL32 芯片驱动；
- ◆RS232 接口留的是插针接口，EVB 上的 TX、RX 需要和 DB-9 上的 TX、RX 交叉；
- ◆主 UART 和调试 UART 在 EVB 上都有“1.8V->3.3V”电平转换电路。

3.3 485 接口

5G-EVB 具有两路 RS485 接口。从 BTB 接口进来有 1 路 SPI 接口，通过 CH432 芯片转出 2 路 UART，这两路 UART 通过 SP485EEN 芯片转成 2 路 485，连接到 EVB 上的 485 接口上。

485 接口实物图如下：

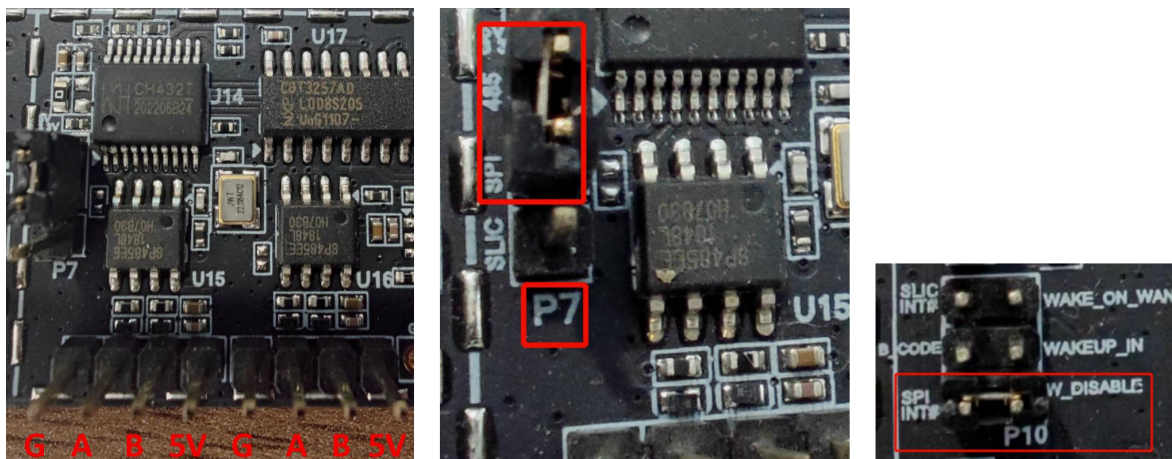


图 3.2 485 电路实物图

注意事项：

- ◆RS485 和 SLIC 功能无法同时使用，使用 485 功能时，P7 跳选到 485 端，P10 的 SPI_INT#与 W_DISABLE 需要连接起来，提供 485 中断功能，另外 ADP 上的 W_DISABLE 功能开关拨到 OFF 端；

- ◆使用 RS485 功能时，模组需要软件驱动支持，RS485 接收到数据会给上位机发送中断信号；

- ◆SPI 在 EVB 上有“1.8V->3.3V”电平转换电路。

3.4 SLIC 功能

5G-EVB 具有 SLIC 功能，有电话机接口。从 BTB 高速连接器过来的 SPI 和 PCM 信号控制 LE9643 芯片可以实现完成电话机功能。

SLIC 电路实物图如下：

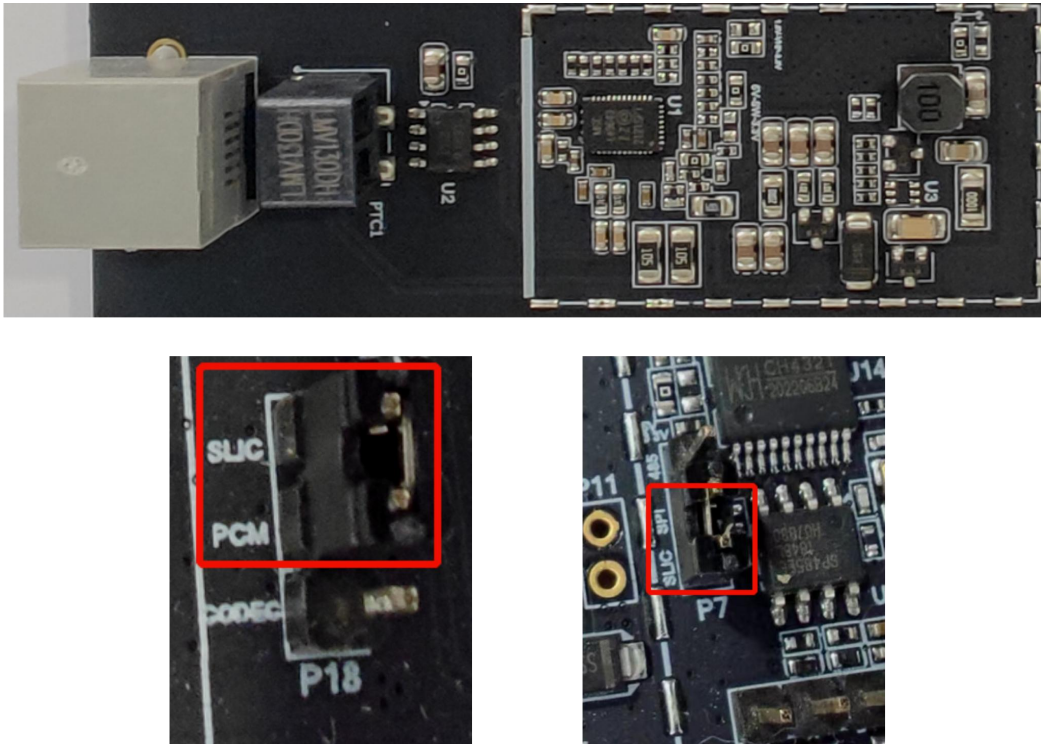


图 3.3 SLIC 电路实物图

注意事项：

- ◆SLIC 和 Codec、485 功能无法同时使用,使用 SLIC 功能时,P18 跳选到“PCM->SLIC”端, P7 跳选到 “SPI->SLIC”端;
- ◆SLIC 功能需要模组软件驱动支持, 以及还会用到电话机;
- ◆SPI 和 PCM 在 EVB 上有 “1.8V->3.3V” 电平转换电路。

3.5 Codec 功能

5G-EVB 具有 Codec 功能, 留有 3.5mm 耳机接口, 支持耳机 MIC。从 BTB 高速连接器过来的 I2C 和 PCM 控制 ES8374 芯片实现 Codec 语音功能。Codec 电路的实物图如下:

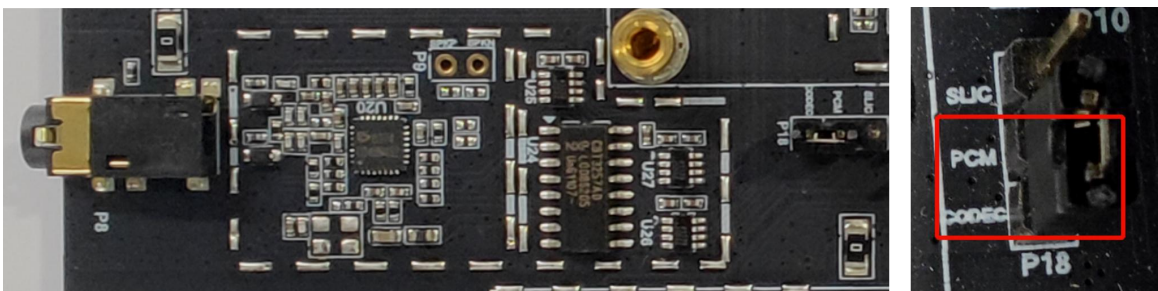


图 3.4 Codec 电路实物图

注意事项：

◆Codec 和 SLIC 功能无法同时使用，使用 Code 功能时，把 P18 跳选到“PCM->Codec”端；

◆Codec 功能需要模组软件驱动支持，在模组拨通电话后，可以使用带 MIC 的耳机和对方进行正常的语音通话；

◆I2C 和 PCM 在 EVB 上有“1.8V->3.3V”电平转换电路。

3.6 支持 EMMC 功能

5G-EVB 有一颗 8GB EMMC 存储器，支持 SDIO 接口。EMMC 电路实物图如下：

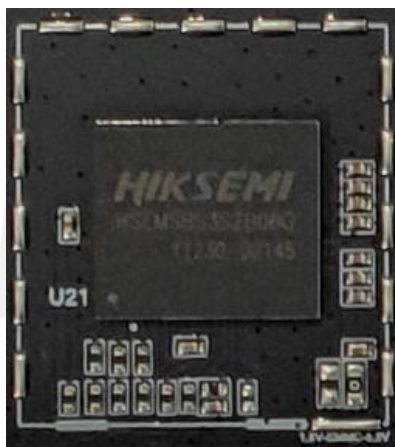


图 3.5 EMMC 电路实物图

注意事项：

◆EMMC 功能需要模组支持 SDIO 接口，目前 M.2 接口模组未留出 SDIO 接口；

◆EMMC 电平默认支持 3.3V，EVB 上未留有电平转换电路。

3.7 支持外接 PCIE 设备

5G-EVB 预留有 PCIE 数据总线，支持 M.2 Key E 接口设备，例如标准 PCIE 接口的 WIFI5/6 模组。

PCIE M.2 Key E 接口实物图如下：

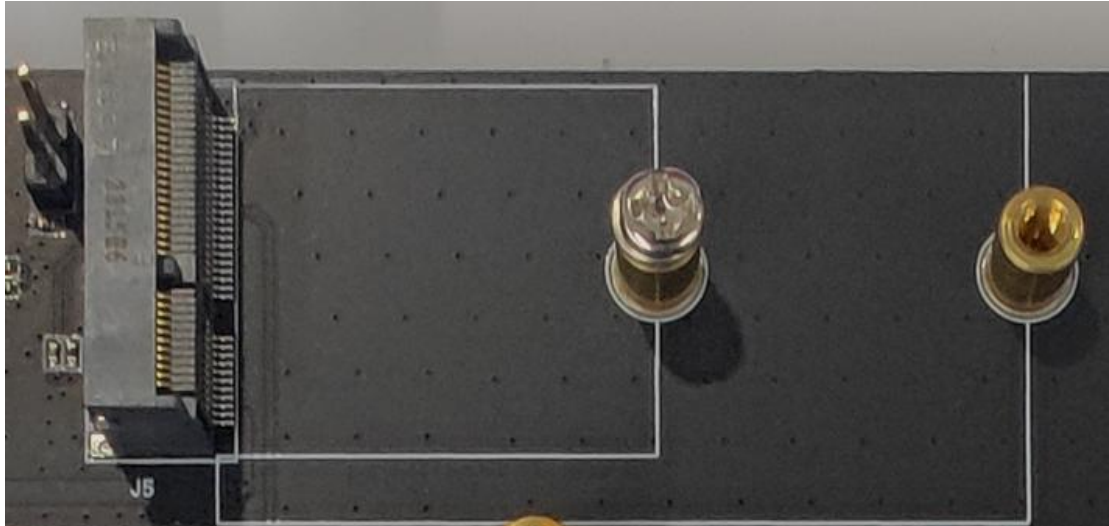


图 3.6 PCIe M.2 Key E 接口实物图

PCIe M.2 Key E 接口线序图如下：

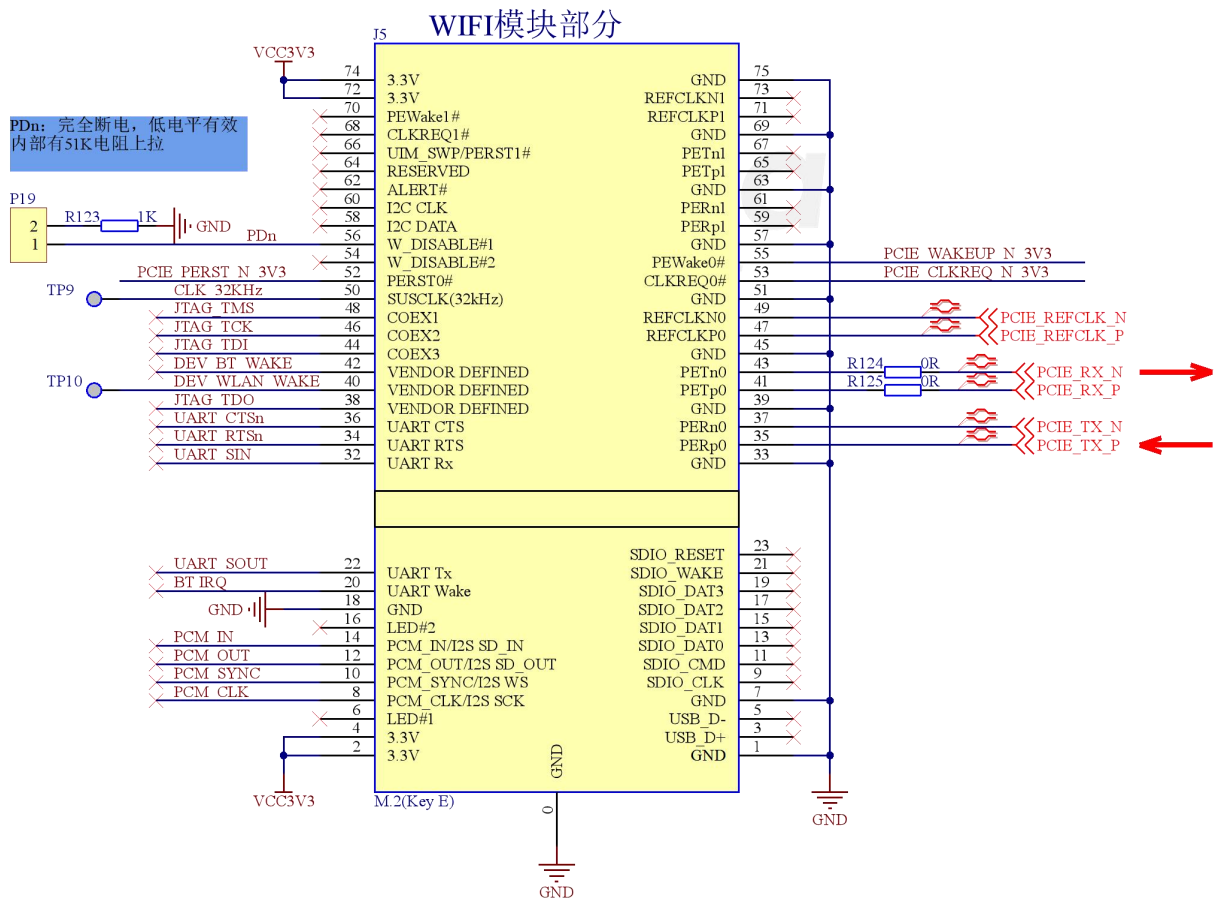


图 3.7 PCIe M.2 Key E 接口线序图

WIFI5 模组示意图图如下：

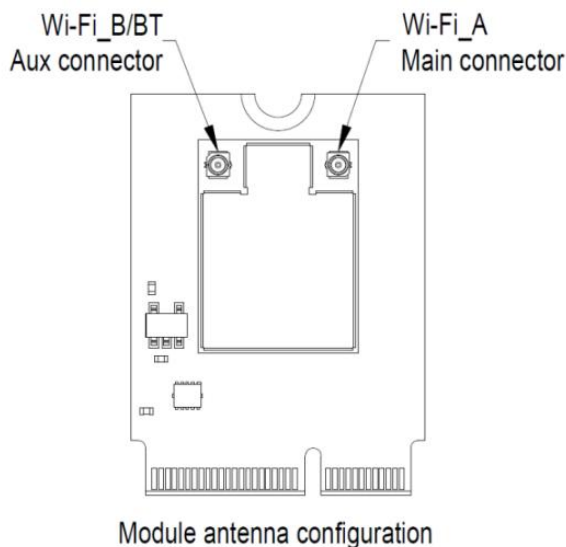


图 3.8 WIFI5 模组示意图

注意事项：

- ◆接口线序是按照海华的“AW-CM276MA-PUR”模组来设计的，如果使用其他型号的 WIFI5/6 模组，请注意对比线序是否合适；
- ◆使用 WIFI 功能，还需要模组软件驱动支持。

3.8 支持外接 USB3.0 设备

5G-EVB 预留有 USB3.0, 支持标准 M.2 Key B 接口的设备。M.2 Key B 接口实物图如下：



图 3.9 USB3.0 M.2 Key B 接口实物图

USB3.0 M.2 Key B 接口线序如下：

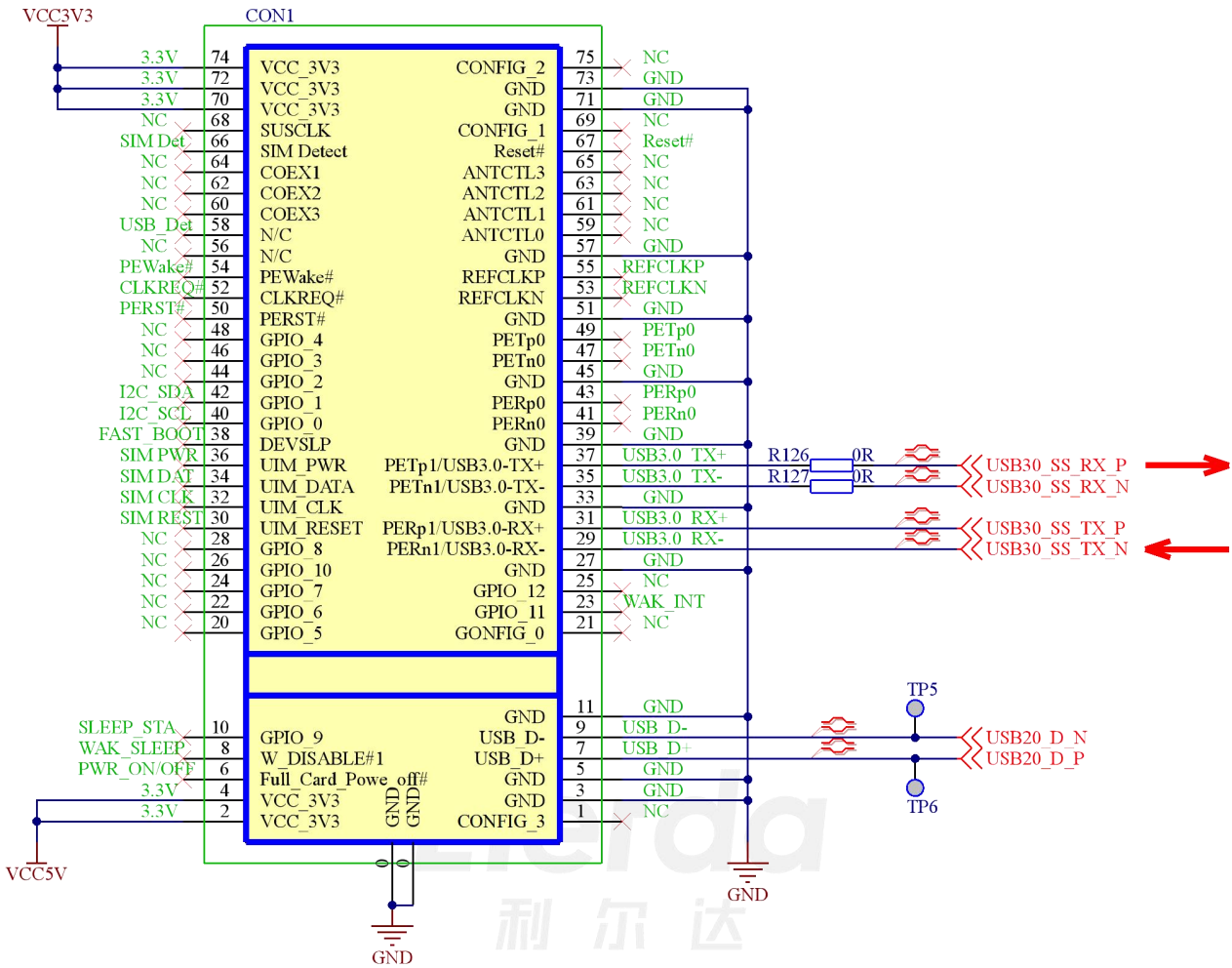


图 3.10 USB3.0 M.2 Key B 接口线序图

注意事项：

- ◆接口线序是按照 M.2 Key B 接口来设计的，设计子板时需要注意线序对应。

3.9 ADC 接口

5G-EVB 还预留有 2 路 ADC 接口，接口参考电压为 2.5V，电压精度为 0.5%。

ADC 接口实物图如下：

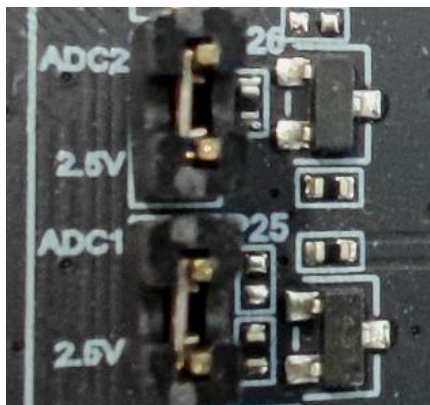


图 3.11 ADC 接口实物图

注意事项：

- ◆接上 P25、P26 的跳线帽，可以用 EVB 上的基准电源来校验 ADC 采样的精确度；
- ◆如果使用 ADC 测试其他电压，将跳线帽摘下，将 ADC1、ADC2 插针接到待测电压上即可。

3.10 RF 接口

5G-EVB 还预留有 6 路 IPEX 转 SMA 接口座，并预留有匹配电路。

射频接口实物图如下：

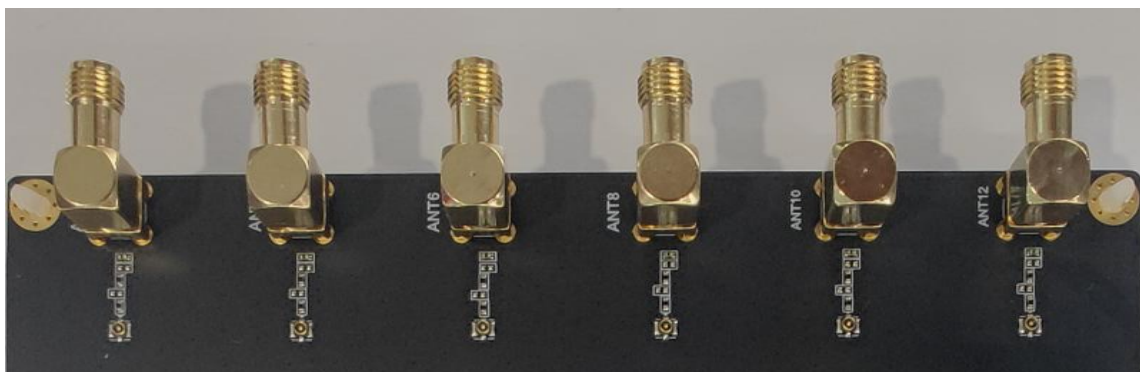


图 3.12 RF 接口实物图

注意事项：

◆一般 5G 模组(M.2 上预留的时 IPEX 射频座，使用 EVB 上的 SMA 座时需要通过两头均为 IPEX 的射频线连接线，推荐的射频线型号：1416003770 SLEingC300070075-C02。

◆另外 5G-EVB 还可以配合 5G 天线使用，推荐的天线型号：1417000917 SLEingA100660197-C01。

3.11 其他接口

5G-EVB 还预留有几个模组功能引脚，如 B_CODE、WAKE_ON_WAN、WAKEUP_IN、W_DISABLE 等，用于模组状态指示或用作自定义的功能。

接口实物图如下：



图 3.13 其他接口实物图

注意事项：

- ◆SLIC_INT#是 SLIC 功能的中断；
- ◆SPI_INT#是 SPI 转 2 路 TTL UART 电路的中断；
- ◆实际使用时模组的几个功能引脚可能会有复用情况，具体看软件的配置。

4 准备工作

4.1 安装 USB 驱动

使用 EVB 上的 Micro USB 转 UART 功能，需要安装 XR21V1412IL32 芯片驱动，驱动程序为：XRUSB-Windows-DriversOnly-Vers2.2.0.0

4.2 验证驱动安装

驱动安装完成后，可以在设备管理器查看到如下端口信息：



图 4.1 USB 转 UART 端口信息

4.3 验证固件版本

验证固件版本使用 5G-ADP 即可。

4.4 下载固件

下载模组固件使用 5G-ADP 即可，下载方法参考 ADP 使用说明书。

4.5 其他

5G 模组的 USB 驱动程序安装参考 5G 模组的使用手册。

5 相关文档及术语缩写

表 5-1 相关文档

序号	文档名称	注释
[1]	5G-ADP 开发板使用说明书	主要介绍 5G-ADP 的原理和使用说明
[2]	5G 模组使用说明书	主要介绍 5G 模组的原理和使用说明

表 5-2 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
ADC	Analog-to-Digital Converter	模数转换
EVB	Evaluation Board	开发板
Codec	Coder-DECoder	编码解码器

附件1

5G-EVB 位号图如下：



L-CM5TE01-4PPGW_位号图(TOP)_Rev02.pdf