

PCIe Card EVB

用户指导

LTE-A&5G 系列模块

版本：1.0

日期：2020-12-23

状态：受控文件

上海移远通信技术股份有限公司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，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>。

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：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm> 或发送邮件至：support@quectel.com。

前言

上海移远通信技术股份有限公司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。因未能遵守有关操作或设计规范而造成的损害，上海移远通信技术股份有限公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

免责声明

上海移远通信技术股份有限公司尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性或效用，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非其他有效协议另有规定，否则上海移远通信技术股份有限公司对开发中功能的使用不做任何暗示或明示的保证。在适用法律允许的最大范围内，上海移远通信技术股份有限公司不对任何因使用开发中功能而遭受的损失或损害承担责任，无论此类损失或损害是否可以预见。

保密义务

除非上海移远通信技术股份有限公司特别授权，否则我司所提供文档和信息的接收方须对接收的文档和信息保密，不得将其用于除本项目的实施与开展以外的任何其他目的。未经上海移远通信技术股份有限公司书面同意，不得获取、使用或向第三方泄露我司所提供的文档和信息。对于任何违反保密义务、未经授权使用或以其他非法形式恶意使用所述文档和信息的违法侵权行为，上海移远通信技术股份有限公司有权追究法律责任。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2020，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2020.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更描述
-	2020-12-03	Archibald JIANG	文档创建
1.0	2020-12-23	Archibald JIANG	受控版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
图片索引	5
1 引言	6
1.1. 安全须知	7
2 产品综述	8
2.1. 关键特性	8
2.2. 接口概述	9
2.3. PCle Card EVB 俯视图	11
2.4. PCle Card EVB 配件	12
3 EVB 装配	14
4 接口应用	15
4.1. 电源接口（J801/J401/J803/J501）	15
4.2. M.2 接口（J101）	17
4.3. USB 接口（J401）	17
4.4. (U)SIM 接口（J301/J302）	20
4.5. UART 接口（J601）	21
4.6. 开关和按钮（S101/S102/S103/S104*）	23
4.7. 状态指示灯（D101/D102）	24
4.8. 测试点（J102/J103/J602/J603/J802）	25
5 操作程序说明	28
5.1. 模块开机	28
5.2. 通信	29
5.2.1. USB Type-B 接口通信	29
5.2.2. PCle 接口通信	29
5.3. 固件升级	31
5.3.1. USB 固件升级	31
5.3.2. PCle 固件升级	32
5.4. 模块复位	34
5.5. 模块关机	34
5.6. 耗流测试	35
6 附录	36

表格索引

表 1: 适用模块	6
表 2: PCIE CARD EVB 关键特性	8
表 3: PCIE CARD EVB 组件功能	9
表 4: 配件清单	12
表 5: J401 引脚分布	18
表 6: J301/302 引脚定义	21
表 7: J601 引脚定义	22
表 8: 开关和按钮说明	24
表 9: 状态指示灯说明	25
表 10: J102、J103、J602、J603 和 J802 测试点定义	26
表 11: D101 和 D102 指示状态说明	28
表 12: 参考文档	36
表 13: 缩略语	36

图片索引

图 1: PCIE CARD EVB 接口示意图	9
图 2: PCIE CARD EVB 俯视图.....	11
图 3: PCIE CARD EVB 配件	12
图 4: PCIE CARD EVB 装配图.....	14
图 5: EVB 电源结构框图.....	15
图 6: EVB 电源接口	16
图 7: 适配器插头	16
图 8: 模块和 EVB 连接	17
图 9: J401 引脚分布	18
图 10: 模块及 USB 接口连接示意图.....	19
图 11: J301 和 J302 引脚分布	20
图 12: (U)SIM 信号连接示意图.....	20
图 13: UART 结构框图	21
图 14: J601 引脚分布	22
图 15: 开关 S101 和按钮 S102.....	23
图 16: 开关 S103.....	23
图 17: 状态指示灯	24
图 18: J102 和 J103 测试点	25
图 19: J602、J603 和 J802 测试点.....	26
图 20: USB 端口	29
图 21: QCOM 上的 COM 端口设置（通过 USB AT PORT 连接）	29
图 22: PCIE 接口通信连接方式.....	30
图 23: PCIE 端口	30
图 24: QCOM 上的 COM 端口设置（通过 AT PORT 连接）	30
图 25: 固件升级	31
图 26: PCIE 固件升级第一步.....	32
图 27: PCIE 固件升级第二步.....	32
图 28: PCIE 固件升级第三步.....	33
图 29: PCIE 固件升级第三步.....	33
图 30: R814 位置.....	35
图 31: J803 位置	35

1 引言

本文介绍了如何使用 PCle Card EVB 去调试 M.2 系列模块，该 EVB 是用于开发和测试移远模块的辅助工具。

表 1：适用模块

模块系列	适用模块
LTE-Advanced 模块系列	EM120R-GL/ EM121R-GL/ EM160R-GL/
5G 模块系列	RM500Q 系列/ RM510Q-GL

备注

以上列出的移远模块可能包括多个型号。请参考相应模块的规格说明书以获得更详细的信息。

1.1. 安全须知

为确保个人安全并保护产品和工作环境免遭潜在损坏，请遵循如下安全须知。产品制造商需要将下列安全须知传达给终端用户，并将所述安全须知体现在终端产品的用户手册中。移远通信不会对用户因未遵循所述安全规则或错误使用产品而产生的后果承担任何责任。



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



登机前请关闭移动终端设备。在飞机上禁止开启移动终端的无线功能，以防止对飞机通讯系统的干扰。未遵守该提示项可能会影响飞行安全，甚至触犯法律。



出入医院或健康看护场所时，请注意是否存在移动终端设备使用限制。射频干扰可能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在任何情况下均能进行有效连接，例如在设备欠费或(U)SIM卡无效时。如果设备支持紧急呼叫功能，请使用紧急呼叫，同时请确保设备开机并且位于信号强度足够的区域。因不能保证所有情况下网络都能连接，故在紧急情况下，不能将带有紧急呼叫功能的设备作为唯一的联系方式。



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。



确保移动终端设备远离易燃易爆品。当靠近加油站、油库、化工厂或爆炸作业场所时，请关闭移动终端设备。在任何有潜在爆炸危险的场所操作电子设备均存在安全隐患。

2 产品综述

移远为工程师提供 PCle Card EVB 来帮助其开发应用程序。本章提供了此 EVB 的相应概述。

2.1. 关键特性

下表描述了 PCle Card EVB 的关键特性。

表 2: PCle Card EVB 关键特性

特性	说明
M.2 接口	标准 PCI Express M.2 接口
(U)SIM 接口	支持(U)SIM 卡热插拔检测 支持(U)SIM 卡电压: 1.8/3.0 V
UART 接口	模块调试接口
USB 接口	USB Type-B (USB 2.0 和 USB 3.0)
状态指示灯	2 个 LED 状态指示灯用于显示电源及网络状态
开关和按钮	开关: 电源开关 (S103), PWRKEY (S101) 按钮: RESET (S102)
尺寸	101.8 mm × 112.0 mm

2.2. 接口概述

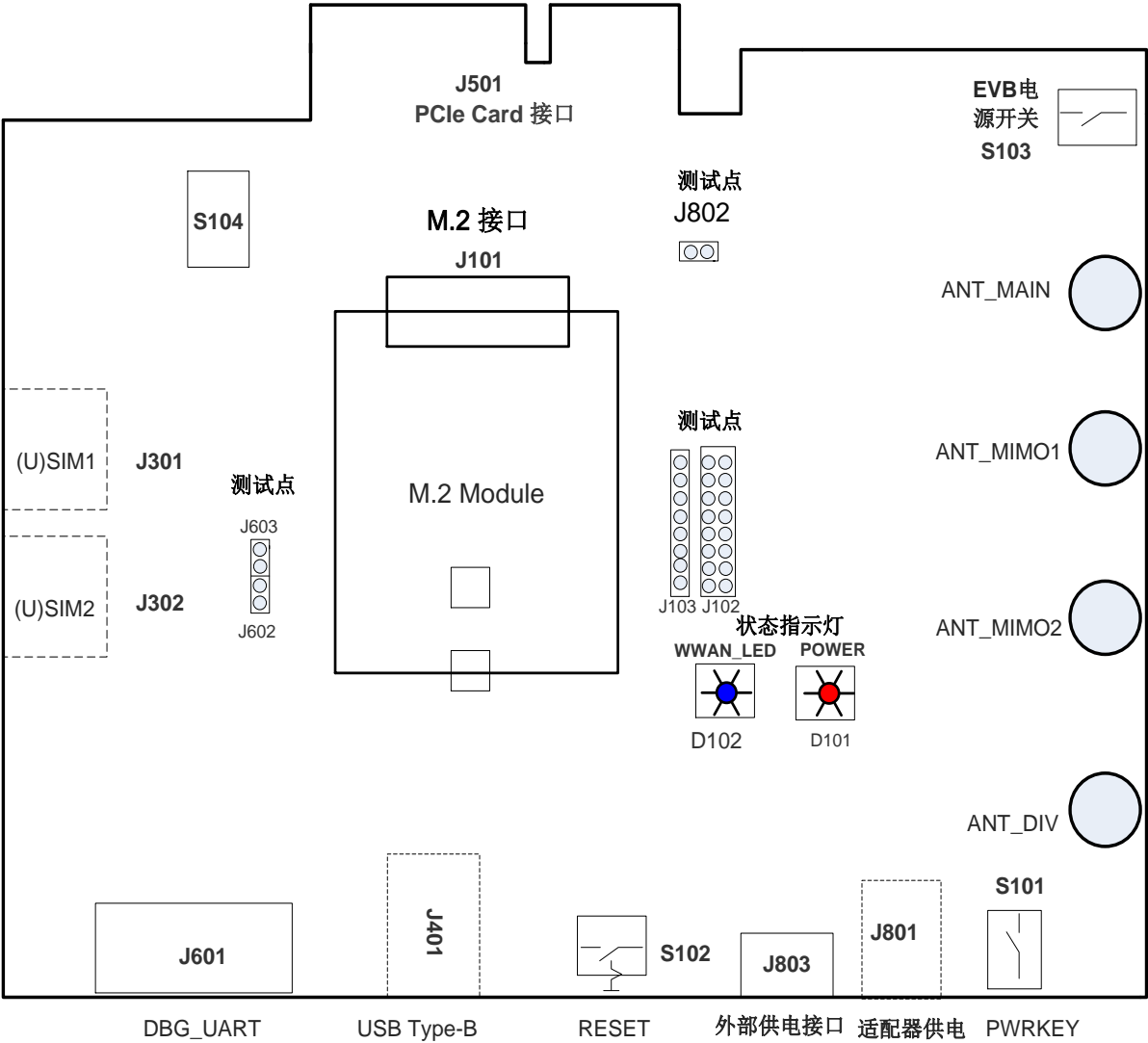


图 1： PCIe Card EVB 接口示意图

表 3： PCIe Card EVB 组件功能

功能	编号	说明
电源 ¹⁾	J801	适配器插座 典型供电电压：+5 V
	J401	USB Type-B 接口 典型供电电压：+5 V

	J803	外部供电接口 典型供电电压: +3.7 V
	J501	PCle Card 接口 典型供电电压: +3.3 V
电源开关	S103	EVB 供电开关
PWRKEY	S101	模块供电开关
RESET	S102	复位按键, 用于模块复位
PCle/USB 开关*	S104	PCle/USB 接口切换开关
USB Type-B	J401	USB 设备接口, 也可用于 EVB 供电
(U)SIM1	J301	(U)SIM1 卡槽
(U)SIM2	J302	(U)SIM2 卡槽
UART	J601	调试串口
状态指示灯	D101	用于指示 EVB 供电状态
	D102	用于指示模块射频功能是否开启
M.2 及 PCle Card 接口	J101	M.2 标准接口, 用于模块与 EVB 连接
	J501	PCle Card 接口
测试点	J102, J103, J602, J603, J802	测试点

备注

- ¹⁾上表中的电源信息适用于模块。有关电源的详细信息, 请参阅 **4.1 章节**。
- “*” 表示正在开发中。当前 PCle/USB 开关无任何作用。

2.3. PCIe Card EVB 俯视图

PCIe Card EVB 俯视图如下图所示：

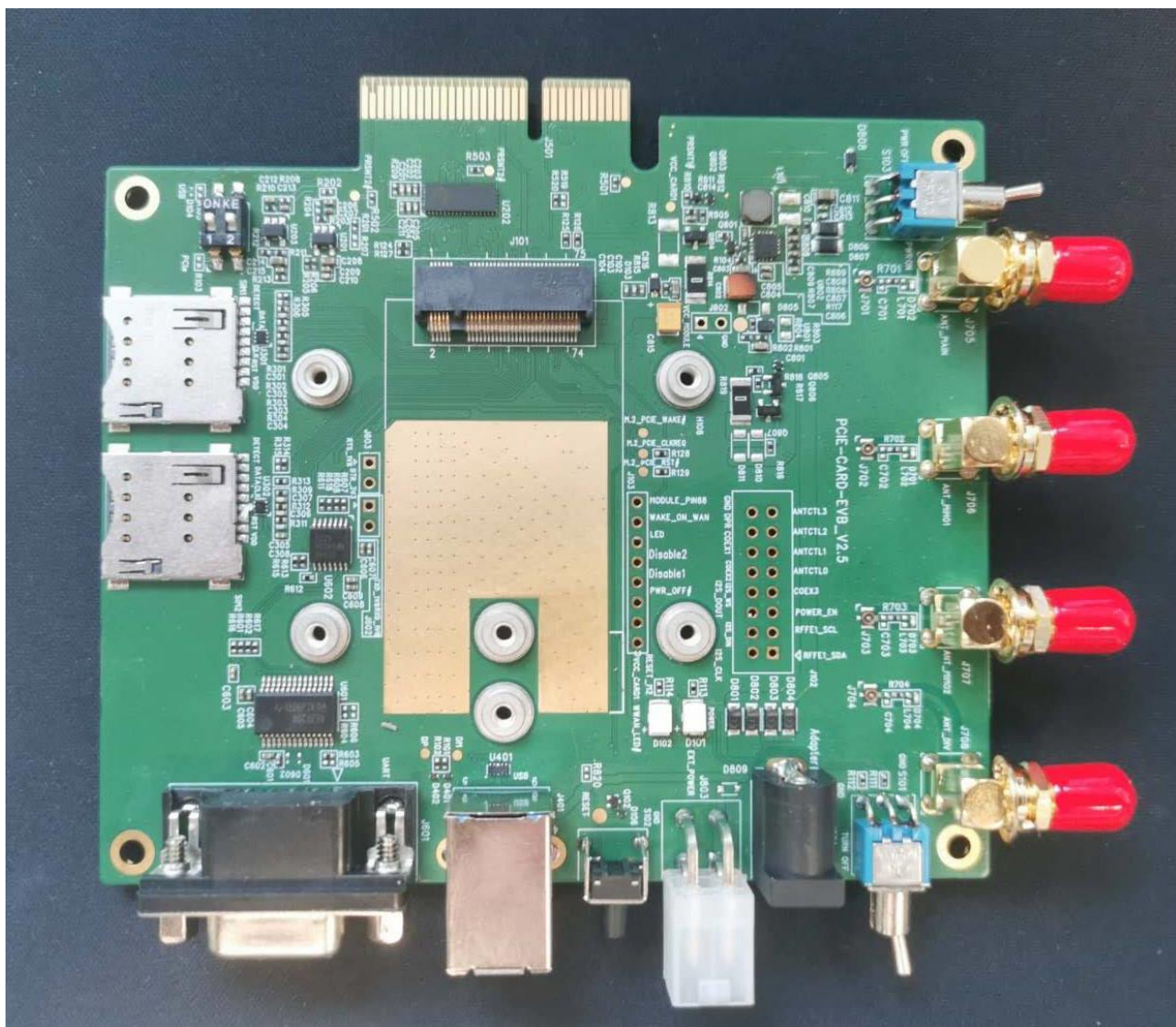


图 2: PCIe Card EVB 俯视图

PCIe Card EVB 所有配件如下图所示:



配件	描述	数量
数据线	USB 转 UART 数据线	1
	USB Type-B 数据线	1
	天线座连接线	4

天线	天线	4
U 盘	<ul style="list-style-type: none"> ● USB 2.0 转 RS-232 驱动 ● USB 驱动 ● QUD 驱动和 UDE 驱动 ● 其它模块相关文档和工具 	1
导热垫片	导热垫片	1
螺丝螺柱	用于固定 EVB 和模块	4 个+ 4 个(两种型号螺丝, 各 4 个) 用于 EVB, 6 个用于固定模块和散热片
说明书	简要说明主要配件及模块与 EVB 的连接方式	1
散热片	增强模块散热能力	1
适配器	5 V/3 A 电源适配器	1
适配器插头	BS 类型 (英国标准)	1
	EU 类型 (欧洲标准)	1
	US 类型 (美国标准)	1
	CN 类型 (中国标准)	1

备注

四根天线中的每一根都可用于主集、分集和 GNSS 天线接口。

3 EVB 装配

EVB 及配件装配方式如下图：

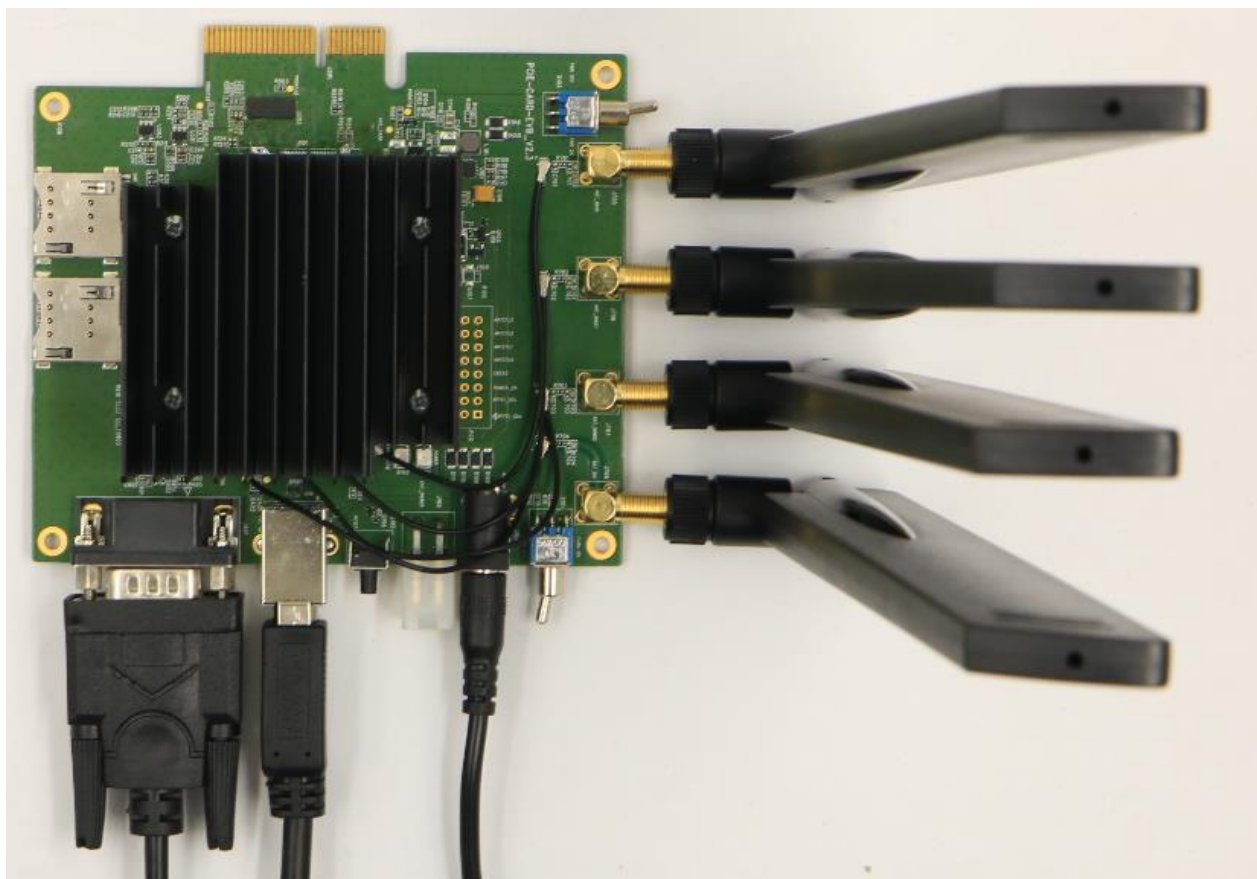


图 4：PCIe Card EVB 装配图

4 接口应用

本章介绍 PCIe Card EVB 的如下接口应用，及有关按钮、开关、状态指示灯、测试点的相关信息，以便您更好地使用 PCIe Card EVB。

- 电源接口
- M.2 接口
- USB 接口
- (U)SIM 接口
- UART 接口
- 开关和按钮
- 状态指示灯
- 测试点

4.1. 电源接口（J801/J401/J803/J501）

PCIe Card EVB 可以通过适配器连接至适配器接口（J801）供电，或通过 USB Type-B 接口（J401）供电。J801 和 J401 均连接至一个 DC-DC 芯片，可以将 5 V 的供电转为适用于模块的 3.7 V 供电，也可以通过将 EVB 插入台式计算机的 PCIe 卡插槽来获取电源。

模块可连接电源插座（J803），由外部电源直接供电。这种供电方式一般用于耗流测试。

PCIe Card EVB 电源结构及接口如下图所示：

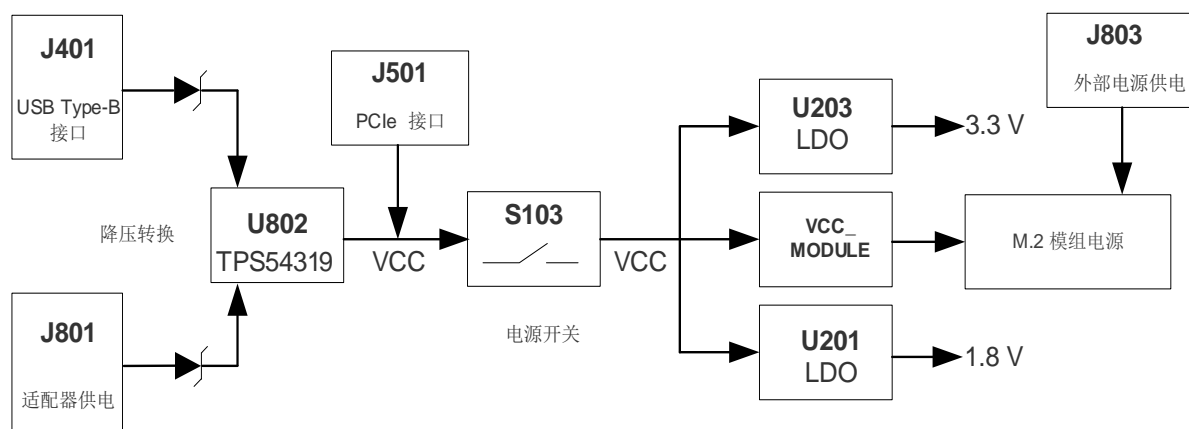


图 5: EVB 电源结构框图

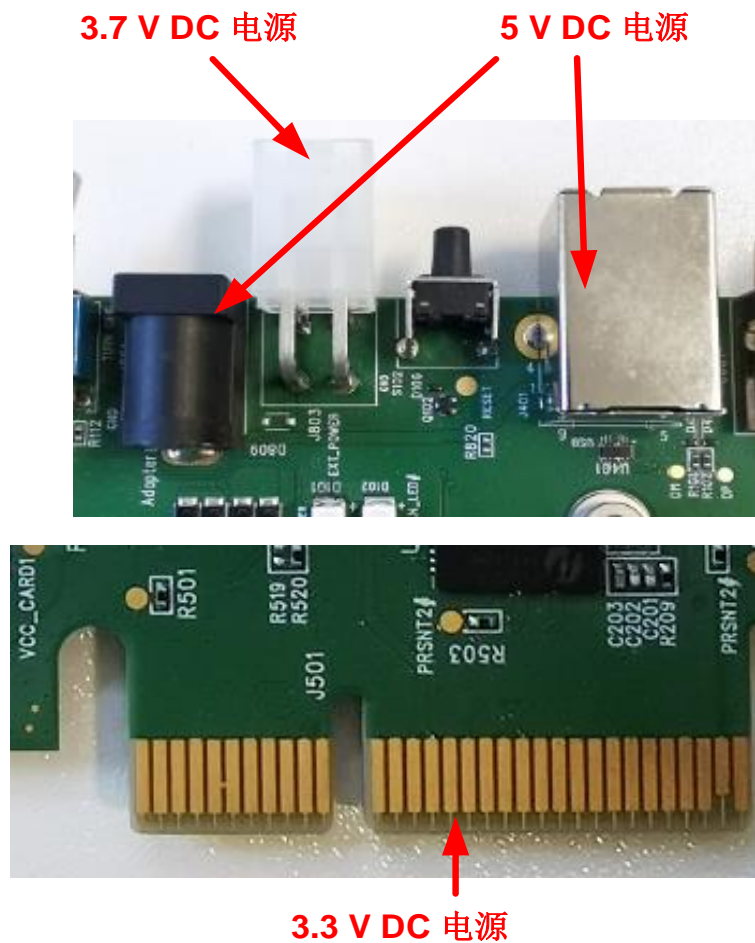


图 6: EVB 电源接口

当使用适配器供电时，适配器的插头设计如下图所示。

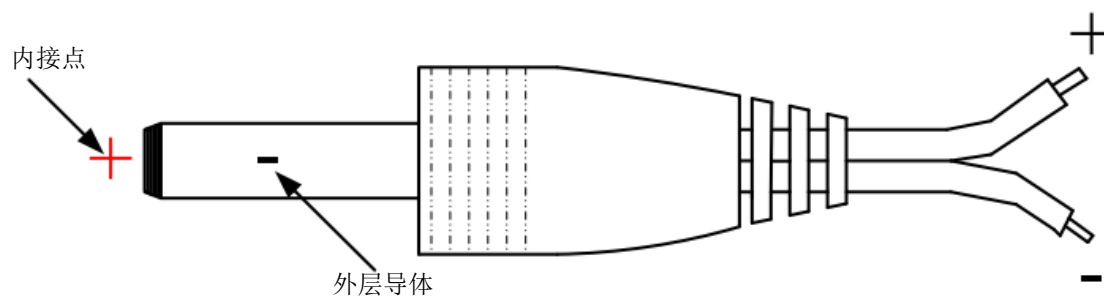


图 7: 适配器插头

4.2. M.2 接口（J101）

M.2 接口是为适应模块而设计的。模块通过 BTB 连接器 J101 连接到 EVB。该接口便于您测试模块的功能或基于该模块开发应用程序。

模块和 EVB 的连接方式如下图所示。



图 8：模块和 EVB 连接

4.3. USB 接口（J401）

PCIe Card EVB 提供一个 USB Type-B 接口（J401）用于其与主机连接，其中的 VBUS 用于给 EVB 供电。

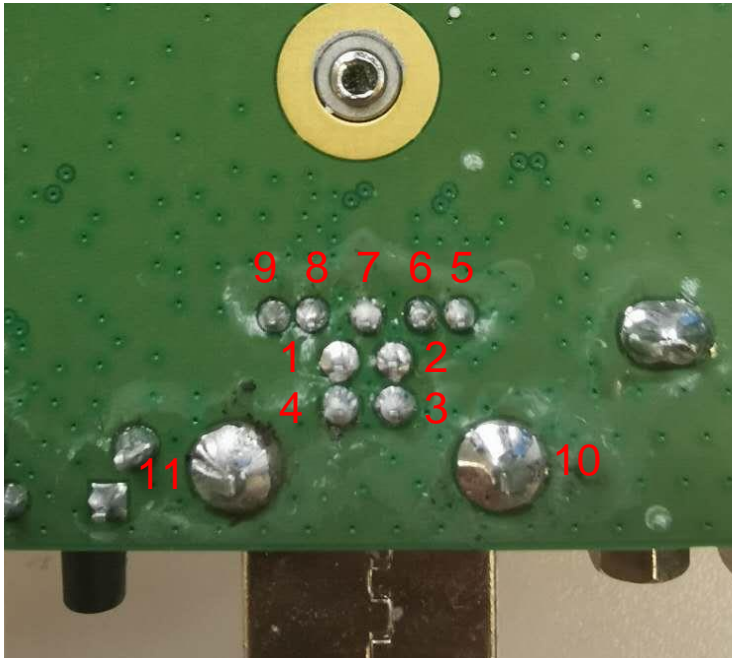


图 9: J401 引脚分布

表 5: J401 引脚分布

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
引脚名	VBUS	USB_DM	USB_DP	GND	TX-	TX+	GND	RX-	RX+	GND	GND

下图显示了模块与 USB Type-B 插座的连接方式。

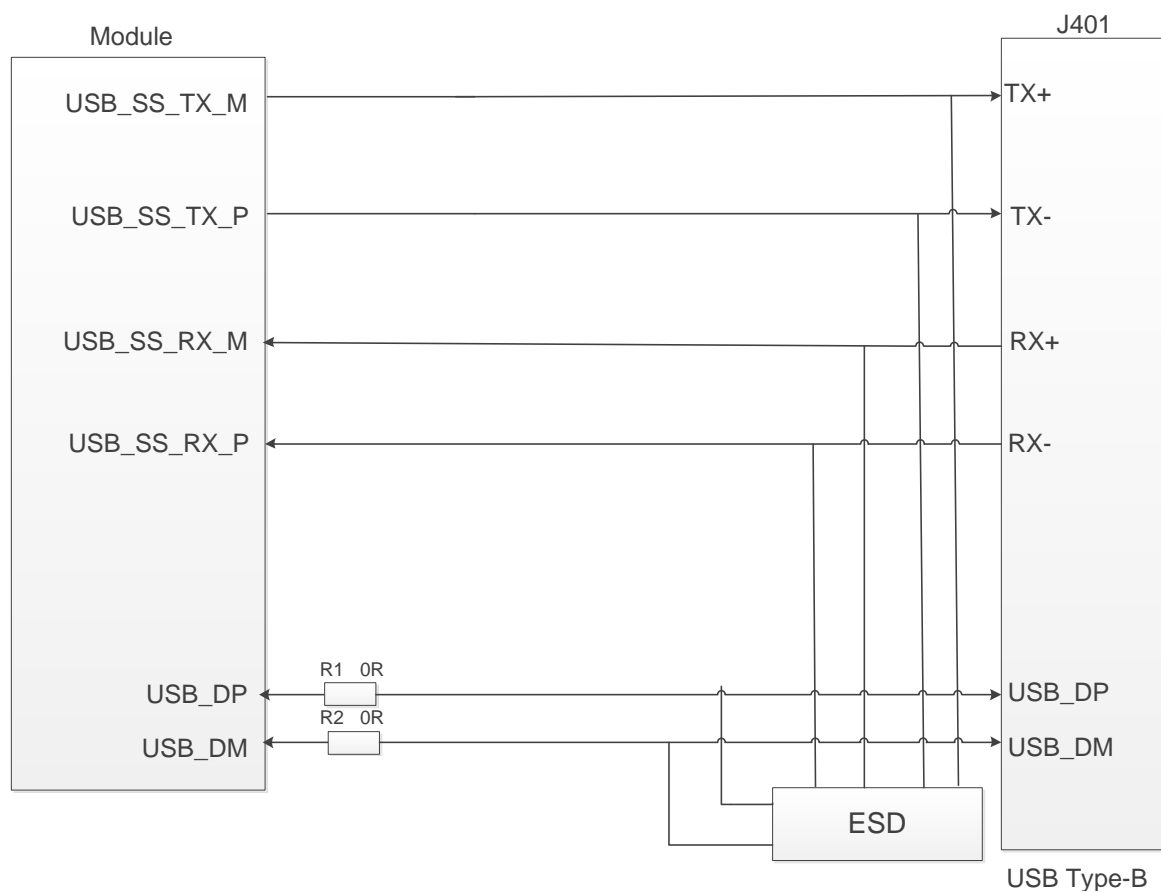


图 10: 模块及 USB 接口连接示意图

4.4. (U)SIM 接口（J301/J302）

PCIe Card EVB 有两个 8 针自弹式(U)SIM 卡（3.0/1.8 V）连接器 J301 和 J302。二者均可用于模块。下图显示了 J301 和 J302 的引脚分布和定义。

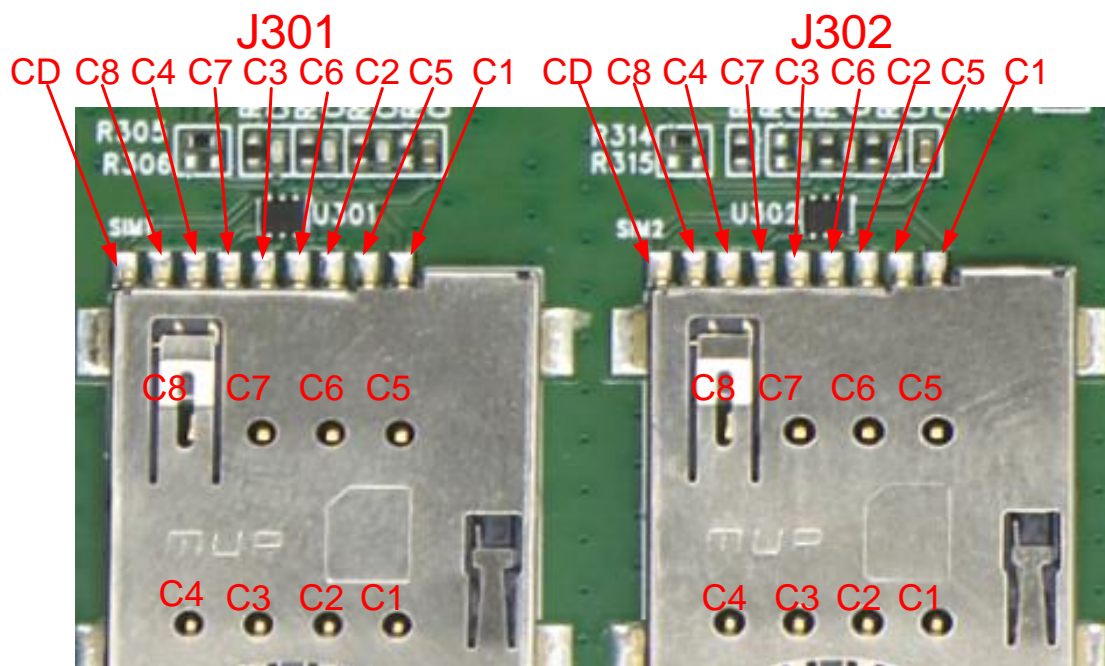


图 11: J301 和 J302 引脚分布

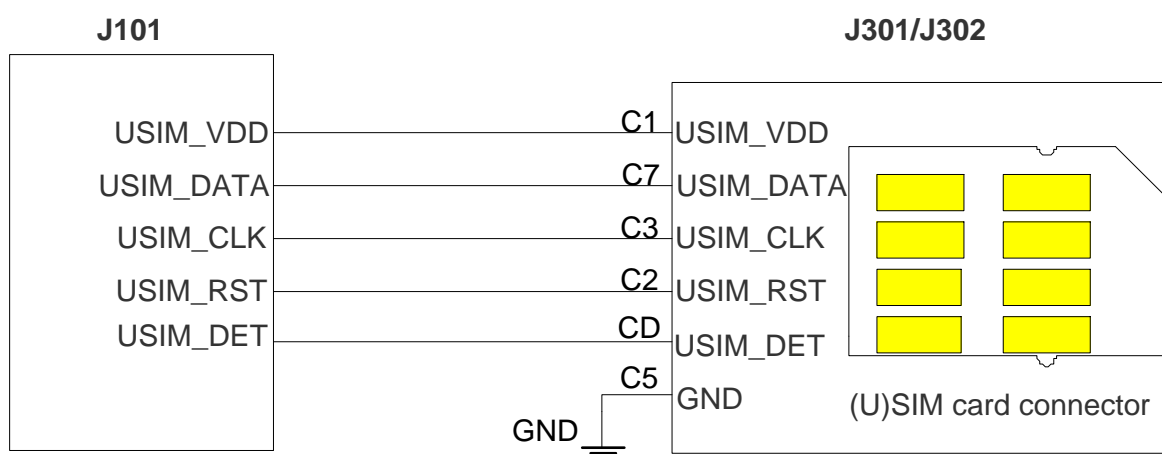


图 12: (U)SIM 信号连接示意图

表 6: J301/302 引脚定义

引脚号	引脚名	I/O	描述
C1	USIM_VDD	PO	(U)SIM 卡电源，由模块提供
C2	USIM_RST	DO	(U)SIM 卡复位
C3	USIM_CLK	DO	(U)SIM 卡时钟
C4	RESERVED	-	-
C5	GND	-	地
C6	VPP	-	-
C7	USIM_DATA	I/O	(U)SIM 卡数据
C8	RESERVED	-	-
CD	USIM_DET	DI	(U)SIM 卡插拔检测引脚

4.5. UART 接口（J601）

PCIe Card EVB 提供一个 UART 接口（J601）用于模块的调试。此 UART 接口默认支持 115200 bps 波特率。它可以用于 Linux 控制台和日志输出。其结构框图如下图所示。

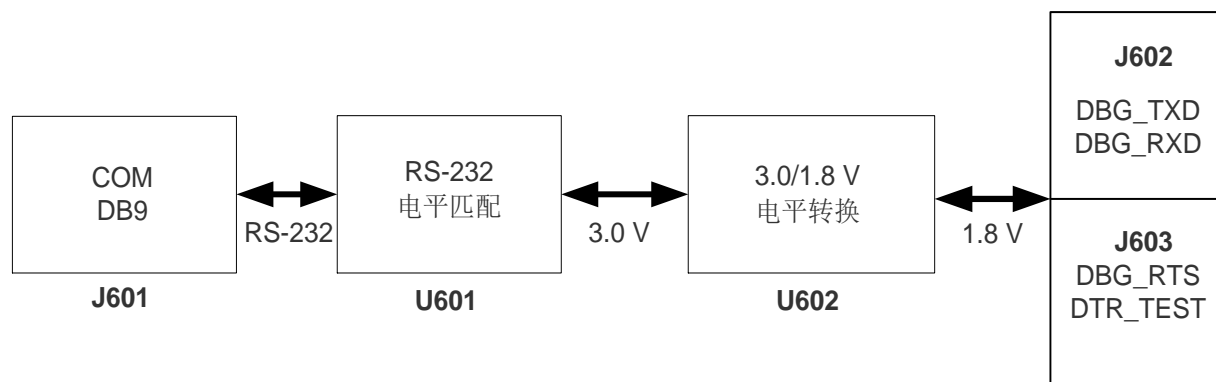


图 13: UART 结构框图

如下图示及表格说明了 J601 的引脚分布及定义。

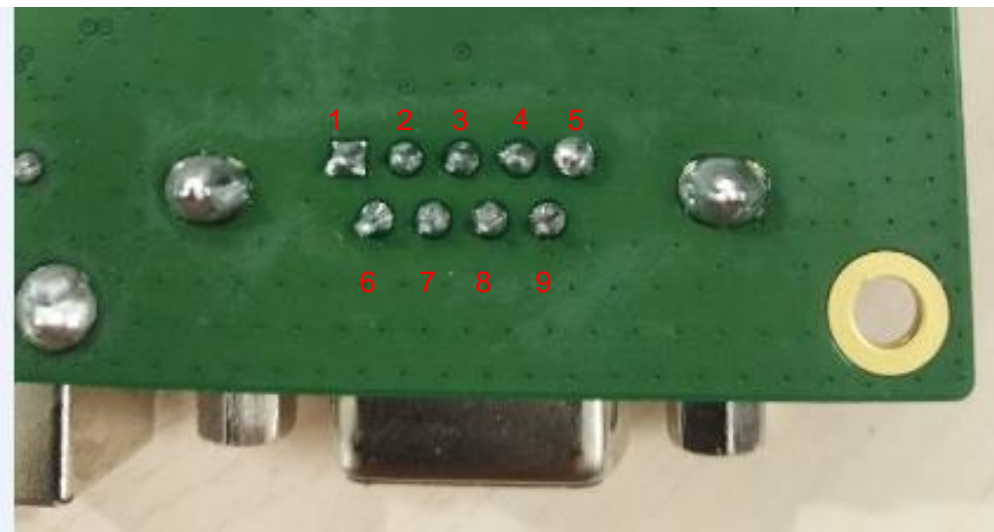


图 14: J601 引脚分布

表 7: J601 引脚定义

引脚号	引脚名	I/O	描述
1	NC	-	悬空引脚
2	DBG_TXD	DO	Debug UART 发送
3	DBG_RXD	DI	Debug UART 接收
4	DTR_TEST	DI	数据终端就绪
5	GND	-	地
6	NC	-	悬空引脚
7	DBG_RTS	DI	请求发送
8	NC	-	悬空引脚
9	NC	-	悬空引脚

4.6. 开关和按钮（S101/S102/S103/S104*）

PCIe Card EVB 有两个电源开关（S101 和 S103）、一个复位按钮（S102）和一个 PCIe/USB 开关（S104）*，如下图所示：

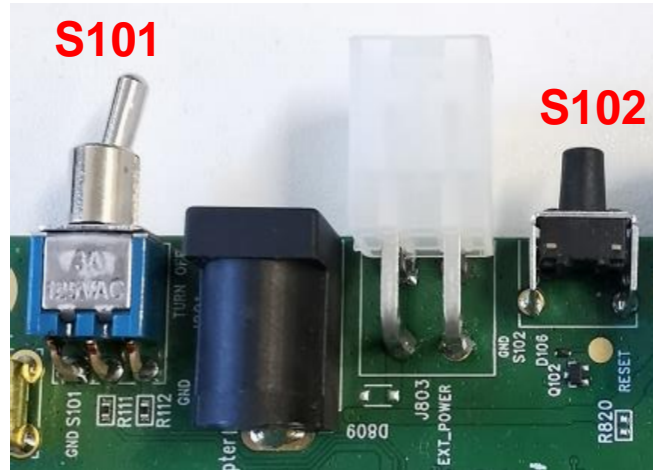


图 15: 开关 S101 和按钮 S102



图 16: 开关 S103

表 8：开关和按钮说明

编号	功能	描述
S101	模块开关	模块开关机
S102	复位	模块复位
S103	电源开关	EVB 供电开关
S104*	PCIe/USB 开关	PCIe/USB 接口切换开关

备注

“*” 表示正在开发中。当前 PCIe/USB 开关无任何作用。

4.7. 状态指示灯（D101/D102）

PCIe Card EVB 提供两个状态指示灯（D101 和 D102），如图所示。

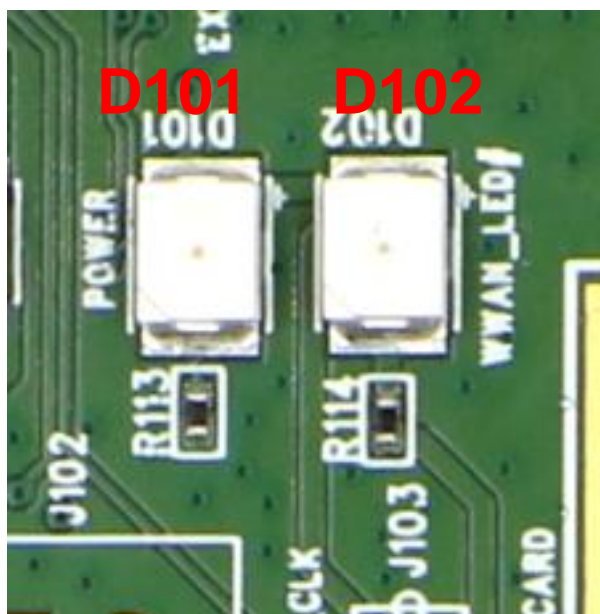


图 17：状态指示灯

表 9：状态指示灯说明

编号	说明
D101	电源开/关指示灯，指示 EVB 的电源状态 灯亮：EVB 通电； 灯灭：EVB 断电。
D102	模块射频状态指示灯 灯亮：射频功能开启； 灯灭：射频功能关闭。

4.8. 测试点（J102/J103/J602/J603/J802）

PCIe Card EVB 提供测试点，帮助您获得某些信号的相应波形。下图为 J102、J103、J602、J603 和 J802 的测试点。

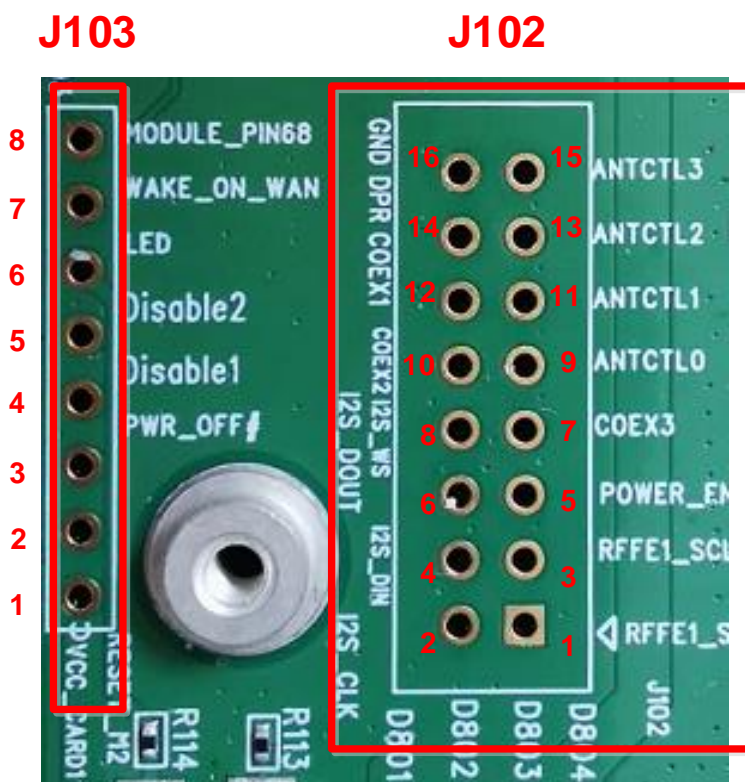


图 18：J102 和 J103 测试点

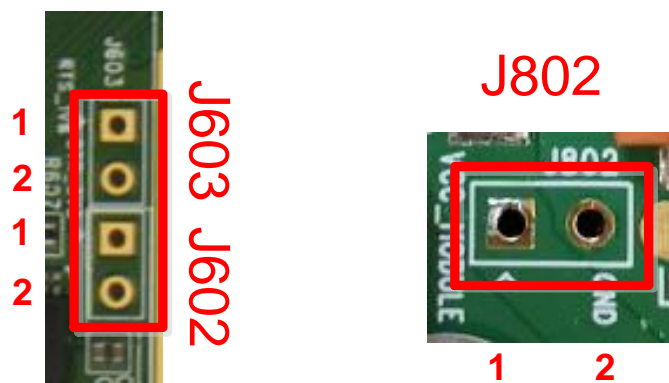


图 19: J602、J603 和 J802 测试点

表 10: J102、J103、J602、J603 和 J802 测试点定义

J102			
测试点编号	测试点名称	模块对应引脚	描述
1	RFFE1_SDA	58	RFFE 串行接口数据信号
2	I2S_CLK	20	I2S 时钟
3	RFFE1_SCL	56	RFFE 串行接口时钟信号
4	I2S_DIN	22	模块音频接口数据信号
5	POWER_EN	NA	模块电源使能信号
6	I2S_DOUT	24	模块音频接口数据信号
7	COEX3	60	COEX3
8	I2S_WS	28	模块音频接口帧同步信号
9	ANTCTL0	59	天线控制信号
10	COEX2	62	LTE/WLAN 共存信号
11	ANTCTL1	61	天线控制信号
12	COEX1	64	LTE/WLAN 共存信号
13	ANTCTL2	63	天线控制信号
14	DPR	25	动态功率调整

15	ANTCTL3	65	天线控制信号
16	GND	3, 5, 11, 27, 33, 39, 45, 51, 57, 71, 73, 76, 79	地
J103			
测试点编号	测试点名称	模块对应引脚	描述
1	VCC_CARD	NA	EVB电源测试点
2	RESET	NA	模块复位，高电平有效
3	PWR_OFF#	6	模块开关机，高电平开机
4	DISABLE1	8	飞行模式控制
5	DISABLE2	26	GNSS 使能控制
6	LED	10	WWAN 状态指示测试点
7	WAKE_ON_WAN	23	唤醒主机
8	MODULE_PIN68	68	模块 68 引脚
J602			
测试点编号	测试点名称	模块对应引脚	描述
1	TXD_1V8	NA	TXD_1V8 测试点
2	RXD_1V8	NA	RXD_1V8 测试点
J603			
测试点编号	测试点名称	模块对应引脚	描述
1	RTS_1V8	NA	直接连接到电平转换芯片
2	DTR_3V3	NA	数据终端就绪测试点
J802			
测试点编号	测试点名称	模块对应引脚	描述
1	VCC_MODULE	2, 4, 7, 72, 74	模块电源测试点
2	GND	3, 5, 11, 27, 33, 39, 45, 51, 57, 71, 73, 76, 79	地

5 操作程序说明

本章介绍如何使用 PCIe Card EVB 对模块进行测试和评估。

5.1. 模块开机

1. 将模块连接到 EVB：将模块插入 EVB 上的 BTB 连接器（J101），然后用螺钉固定模块；
2. 将(U)SIM 卡插入 EVB 上的(U)SIM 卡连接器，并将天线连接到模块；
3. 将 EVB 连接到 5 V 电源适配器上，或使用 USB Type-B 线将 EVB 连接到 PC，或将 EVB 插入台式计算机的 PCIe Card 插槽。
4. 将 S103（电源开关）切换到 ON 状态，D101（电源开/关指示灯）亮，表示 EVB 的电源已就绪，此时将 S101（PWRKEY）切换到 ON 状态，模块开机。随后，当 RF 功能开启时，D102 亮。

下表显示了由 D101 和 D102 指示的模块状态。

表 11：D101 和 D102 指示状态说明

编号	状态	说明
D101	长亮	EVB 供电 ON
	长灭	EVB 供电 OFF
D102	长亮	射频功能开启
	长灭	射频功能关闭

5.2. 通信

5.2.1. USB Type-B 接口通信

1. 按照第 5.1 章节所述的流程将模块开机。
2. 通过 USB Type-B 接口，使用 USB 数据线连接 EVB 和 PC，然后在 PC 上安装 U 盘里的 USB 驱动程序。有关 USB 驱动程序安装的详细信息，请参阅文档 [1]。



图 20: USB 端口

3. 安装并使用 Quectel 提供的 QCOM 工具实现模块与 PC 之间的通信。QCOM 上的 COM 端口设置如下图所示：选择正确的“COM Port”（COM 端口，上图中的 USB AT Port）并设置正确的“Baudrate”（波特率，如 115200 bps）。有关 QCOM 工具使用和配置的详细信息，请参阅文档 [2]。

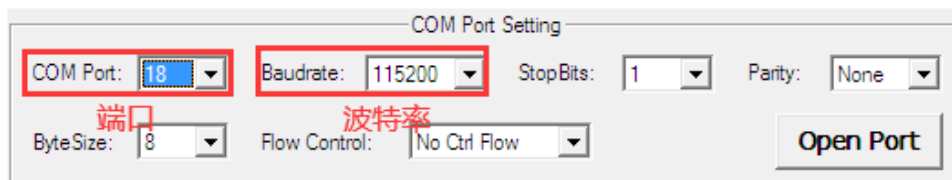


图 21: QCOM 上的 COM 端口设置（通过 USB AT Port 连接）

5.2.2. PCIe 接口通信

1. 将 EVB 插入台式机的 PCIe Card 插槽，如下图所示。然后按照第 5.1 章节所述的流程接通模块电源。请注意，当 EVB 插入台式计算机的 PCIe 卡插槽时，请勿通过其他电源接口为 EVB 供电。

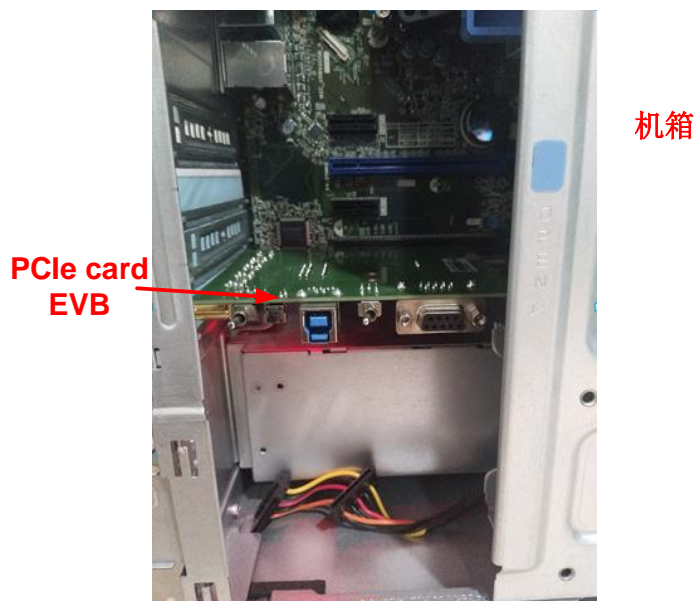


图 22: PCIe 接口通信连接方式

2. 在 PC 上运行 UDE 驱动程序和 QUD 驱动程序。



图 23: PCIe 端口

3. 安装并使用 Quectel 提供的 QCOM 工具实现模块与 PC 之间的通信, 下图显示了 QCOM 上的 COM 端口设置: 选择正确的“COM Port”(上图所示的 AT Port)并设置正确的“Baudrate”(如 115200 bps)。有关 QCOM 工具使用和配置的详细信息, 请参阅文档 [2]。

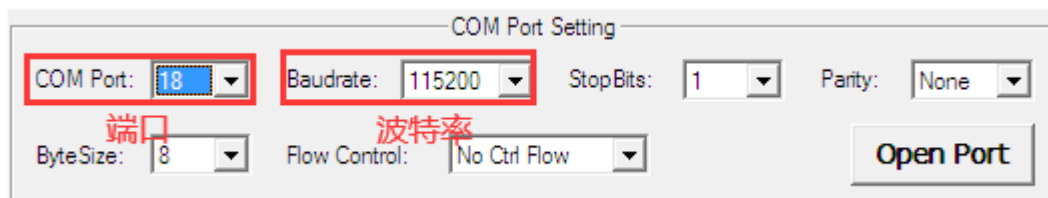


图 24: QCOM 上的 COM 端口设置 (通过 AT Port 连接)

5.3. 固件升级

5.3.1. USB 固件升级

模块固件默认通过 USB 端口升级，请按照以下步骤升级固件。

1. 在 PC 上安装并打开固件升级工具 QFlash，然后按照第 5.1 章所述的步骤打开模块电源。
2. 点击“COM Port”下拉列表，选择 USB DM 端口。
3. 点击“Load FW Files”按钮选择固件包。
4. 点击“Start”按钮升级固件。



图 25: 固件升级

有关 QFlash 工具使用和配置的更多详细信息，请参阅文档 [3]。

5.3.2. PCIe 固件升级

如需通过 PCIe 端口升级模块的固件，请按照以下步骤升级。

1. 使用 QCOM 打开 **Diagnostic Port (COM5)**，然后选择“**HEX String**”，发送十六进制数组：**0x4b, 0x65, 0x01, 0x00, 0x54, 0x0f, 0x7e**。



图 26: PCIe 固件升级第一步

2. 执行上述命令后，用户将看到下图所示设备，右键单击此节点并选择“禁用”。禁用此设备节点后，再次右键单击该节点并选择“启用”。

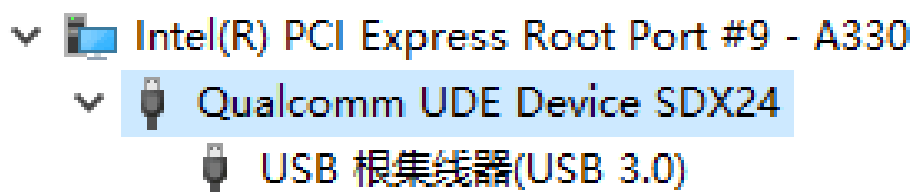


图 27: PCIe 固件升级第二步

3. 使用管理员权限打开 `cmd.exe`（命令提示符），然后切换到版本升级文件的 `firehouse` 目录。执行 `QBHiServer.exe` 下载 `prog_firehose_sdx24.mbn`。

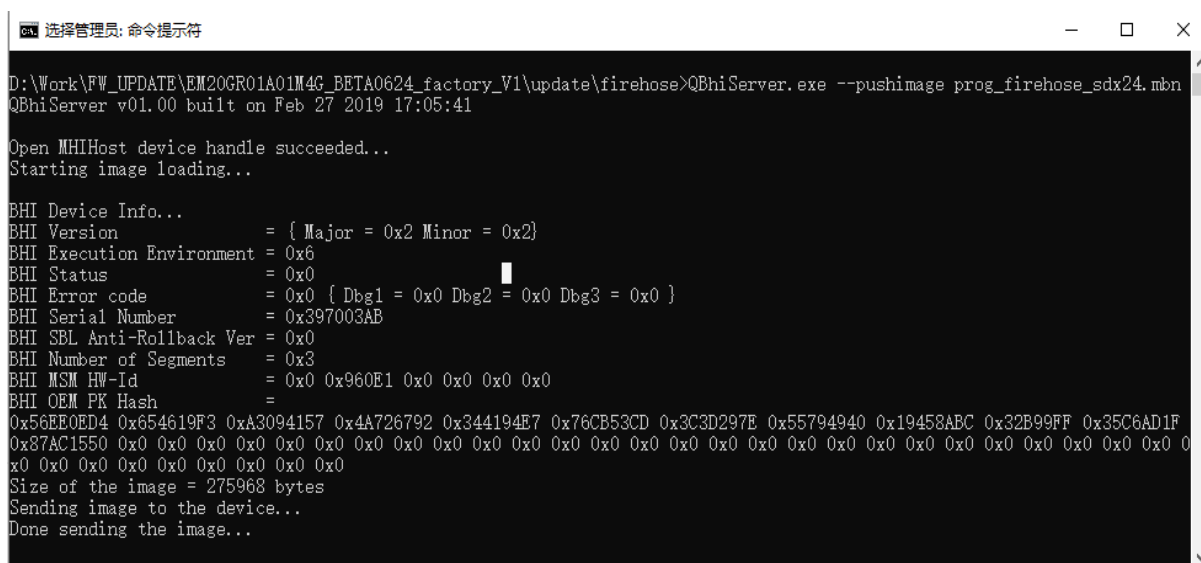


图 28: PCIe 固件升级第三步

4. 执行上述命令后，EDL 端口将显示出来。

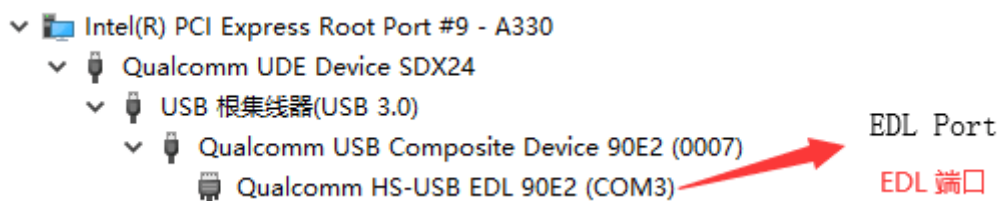


图 29: PCIe 固件升级第三步

5. 直接在 CMD 里调用 **Qfirehose.exe** 执行命令:

Qfirehose.exe -f FW_PATH -p \\.\COM3 -v 1

- FW_Path: 版本的根目录, 即 *update* 的上一级目录。
- COM3: EDL Port.

6. 等待大约 30 秒，随后模块将开始工作。

5.4. 模块复位

复位功能仅在紧急情况下使用。例如，由于某些严重问题，模块超过 5 秒没有响应。

按下按钮 S102（RESET）250~600 毫秒后释放以复位模块。由于复位功能会使模块初始化，此操作可能会导致存储器中存储的信息丢失。

备注

按下复位按钮的时间不能超过最大值，否则模块将关机。

5.5. 模块关机

如下两种方法可以将模块关机。

- 硬件关机：将 S101 切换到 OFF 状态，模块断电。
- 软件关机：使用 **AT+QPOWD** 命令关闭模块。

备注

有关 **AT+QPOWD** 命令的详细信息，请参阅相应模块的 AT 命令手册。

5.6. 耗流测试

PCIe Card EVB 做了以下修改后，还可用于测试模块的耗流。

1. 移除 R814。

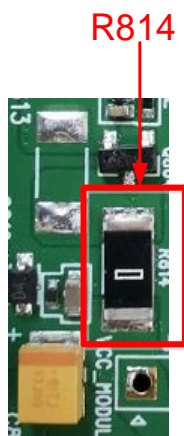


图 30: R814 位置

2. 将 J803 连接到外部电源，为模块单独供电。

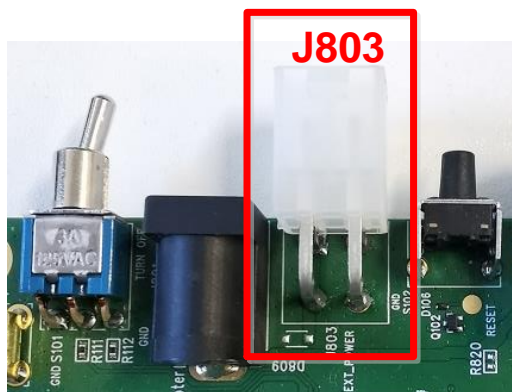


图 31: J803 位置

3. 按照第 5.1 章所述流程接通模块电源，然后测试电流消耗。

6 附录

表 12: 参考文档

编号	文档名称	备注
[1]	Quectel_LTE&5G_Windows_USB_Driver_安装指导	在 Windows 系统上为 M.2 模块安装 USB 驱动
[2]	Quectel_QCOM_User_Guide	QCOM 工具使用说明
[3]	Quectel_QFlash_用户指导	QFlash 工具使用说明

表 13: 缩略语

缩写	描述
AGND	Analog Ground
BTB	Board to Board
COM	Communication Port
DC	Direct Current
DI	Digital Input
DO	Digital Output
EVB	Evaluation Board
GND	Ground
GNSS	Global Navigation Satellite System
I/O	Input/Output
LED	Light Emitting Diode
LTE	Long Term Evolution

NC	Not Connected
PC	Personal Computer
PCB	Printed Circuit Board
PCM	Pulse Code Modulation
PO	Power Output
RF	Radio Frequency
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
USB	Universal Serial Bus
(U)SIM	(Universal) Subscriber Identity Module
