

QuecPython PH-7(C4-P02)

核心板规格说明及使用指导 手册

LPWA<E Standard 模块系列

版本：1.0.0

日期：2024-04-30

状态：临时文件



上海移远通信技术股份有限公司（以下简称“移远通信”）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 5108 6236 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，请随时登陆网址：
<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm> 或发送邮件至：support@quectel.com。

前言

移远通信提供该文档内容以支持客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计产品。同时，您理解并同意，移远通信提供的参考设计仅作为示例。您同意在设计您目标产品时使用您独立的分析、评估和判断。在使用本文档所指导的任何硬软件或服务之前，请仔细阅读本声明。您在此承认并同意，尽管移远通信采取了商业范围内的合理努力来提供尽可能好的体验，但本文档和其所涉及服务是在“可用”基础上提供给您的。移远通信可在未事先通知的情况下，自行决定随时增加、修改或重述本文档。

使用和披露限制

许可协议

除非移远通信特别授权，否则我司所提供硬软件、材料和文档的接收方须对接收的内容保密，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。

版权声明

移远通信产品和本协议项下的第三方产品可能包含受移远通信或第三方材料、硬软件和文档版权保护的相关资料。除非事先得到书面同意，否则您不得获取、使用、向第三方披露我司所提供的文档和信息，或对此类受版权保护的资料进行复制、转载、抄袭、出版、展示、翻译、分发、合并、修改，或创造其衍生作品。移远通信或第三方对受版权保护的资料拥有专有权，不授予或转让任何专利、版权、商标或服务商标权的许可。为避免歧义，除了正常的非独家、免版税的产品使用许可，任何形式的购买都不可被视为授予许可。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，移远通信有权追究法律责任。

商标

除另行规定，本文档中的任何内容均不授予在广告、宣传或其他方面使用移远通信或第三方的任何商标、商号及名称，或其缩略语，或其仿冒品的权利。

第三方权利

您理解本文档可能涉及一个或多个属于第三方的硬软件和文档（“第三方材料”）。您对此类第三方材料的使用应受本文档的所有限制和义务约束。

移远通信针对第三方材料不做任何明示或暗示的保证或陈述，包括但不限于任何暗示或法定的适销性或特定用途的适用性、平静受益权、系统集成、信息准确性以及与许可技术或被许可人使用许可技术相关的不侵犯任何第三方知识产权的保证。本协议中的任何内容都不构成移远通信对任何移远通信产品或任何其他硬件、设备、工具、信息或产品的开发、增强、修改、分销、营销、销售、提供销售或以其他方式维持生产的陈述或保证。此外，移远通信免除因交易过程、使用或贸易而产生的任何和所有保证。

隐私声明

为实现移远通信产品功能，特定设备数据将会上传至移远通信或第三方服务器（包括运营商、芯片供应商或您指定的服务器）。移远通信严格遵守相关法律法规，仅为实现产品功能之目的或在适用法律允许的情况下保留、使用、披露或以其他方式处理相关数据。当您与第三方进行数据交互前，请自行了解其隐私保护和数据安全政策。

免责声明

- 1) 移远通信不承担任何因未能遵守有关操作或设计规范而造成损害的责任。
- 2) 移远通信不承担因本文档中的任何因不准确、遗漏、或使用本文档中的信息而产生的任何责任。
- 3) 移远通信尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非另有协议规定，否则移远通信对开发中功能的使用不做任何暗示或法定的保证。在适用法律允许的最大范围内，移远通信不对任何因使用开发中功能而遭受的损害承担责任，无论此类损害是否可以预见。
- 4) 移远通信对第三方网站及第三方资源的信息、内容、广告、商业报价、产品、服务和材料的可访问性、安全性、准确性、可用性、合法性和完整性不承担任何法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2023，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 202

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更描述
1.0.0	2024-04-30	Bruce	文档创建

目录

文档历史.....	3
目录.....	4
表格索引.....	5
图片索引.....	6
1 核心板简介.....	7
1.1. 适用核心板及型号.....	7
1.2. 特点.....	7
2 核心板渲染图.....	8
3 规格参数.....	9
4 插针引脚描述.....	11
4.1. 引脚对应示意.....	11
4.2. 功能说明.....	13
4.2.1. 充电与 USB.....	13
4.2.2. 电源使能.....	13
4.2.3. 电平转换.....	13
4.2.4. GNSS.....	13
4.2.5. SD 与双 SIM 卡.....	13
4.2.6. Flash（可选）.....	13
4.2.7. 模拟音频.....	13
4.2.8. ADC.....	14
4.2.9. 低功耗.....	14
4.2.10. PSM 与唤醒.....	14
5 天线接口.....	15
6 可靠性、电气性能.....	17
6.1. 电源特性.....	17
6.2. 静电防护.....	18
7 Python 开发.....	19
7.1. 开发资料.....	19
7.2. 更新 Python 固件.....	20
7.3. Python 开发示例.....	21
7.3.1. 编写 Python 脚本.....	21
7.3.2. 将脚本下载到核心板.....	22
7.3.3. 运行.....	23
8 注意事项.....	24
8.1. 喷涂.....	24
8.2. 清洗.....	24
8.3. 关于开机.....	24
9 附录.....	25
9.1. 参考文档.....	25
9.2. 参考原理图.....	25

表格索引

表 1: 适用开发板	7
表 2: 适用模组型号.....	7
表 3: 规格参数.....	9
表 4: 自动开机及 BOOT	10
表 5: 核心板引脚功能复用表	12
表 6: 输入电源范围.....	17
表 7: I/O 要求	17
表 8: 模块本身静电防护值如下表:	18
表 9: 开发资料准备.....	19
表 10: 参考文档.....	25

图片索引

图 1: PH-7(C4-P02)核心板渲染图	8
图 10: 在核心板运行脚本	23
图 11: 交互界面	23
图 2: 核心板引脚对应示意图	11
图 3: 天线连接器尺寸 (单位: 毫米)	15
图 4: U.FL-LP 连接线系列	15
图 5: 安装尺寸 (单位: 毫米)	16
图 6: 固件对比	20
图 7: QPYcom 固件烧录	20
图 8: 下载脚本到核心板	22
图 9: 核心板加载脚本	22

1 核心板简介

PH-7 核心板采用 2.54mm 插针方式设计，提供 38PIN 插针，含功能引脚以及使能控制引脚。主要针为客户开发、调试、以及量产设备提供支持与便利。

设计理念：PH-7 为中性，水，为最常见的中性物质，广泛、贴近生活、且不可缺少；其次，也指使用者戒骄戒躁，心态要像水一样柔软。Be water , My friend.

核心板支持 Python 和 Open 二次开发，本手册主要介绍 Python 版本。

Python 开发资料汇总：<https://python.quectel.com/download>

Python 开发 API 文档：https://python.quectel.com/doc/API_reference/zh/index.html

1.1. 适用核心板及型号

本手册适用的开发板以及适用的更新模组型号如下：

表 1: 适用开发板

开发板型号	简述
QuecPython BG&EG 系列核心板	插针式核心板，引出常用以及关键引脚

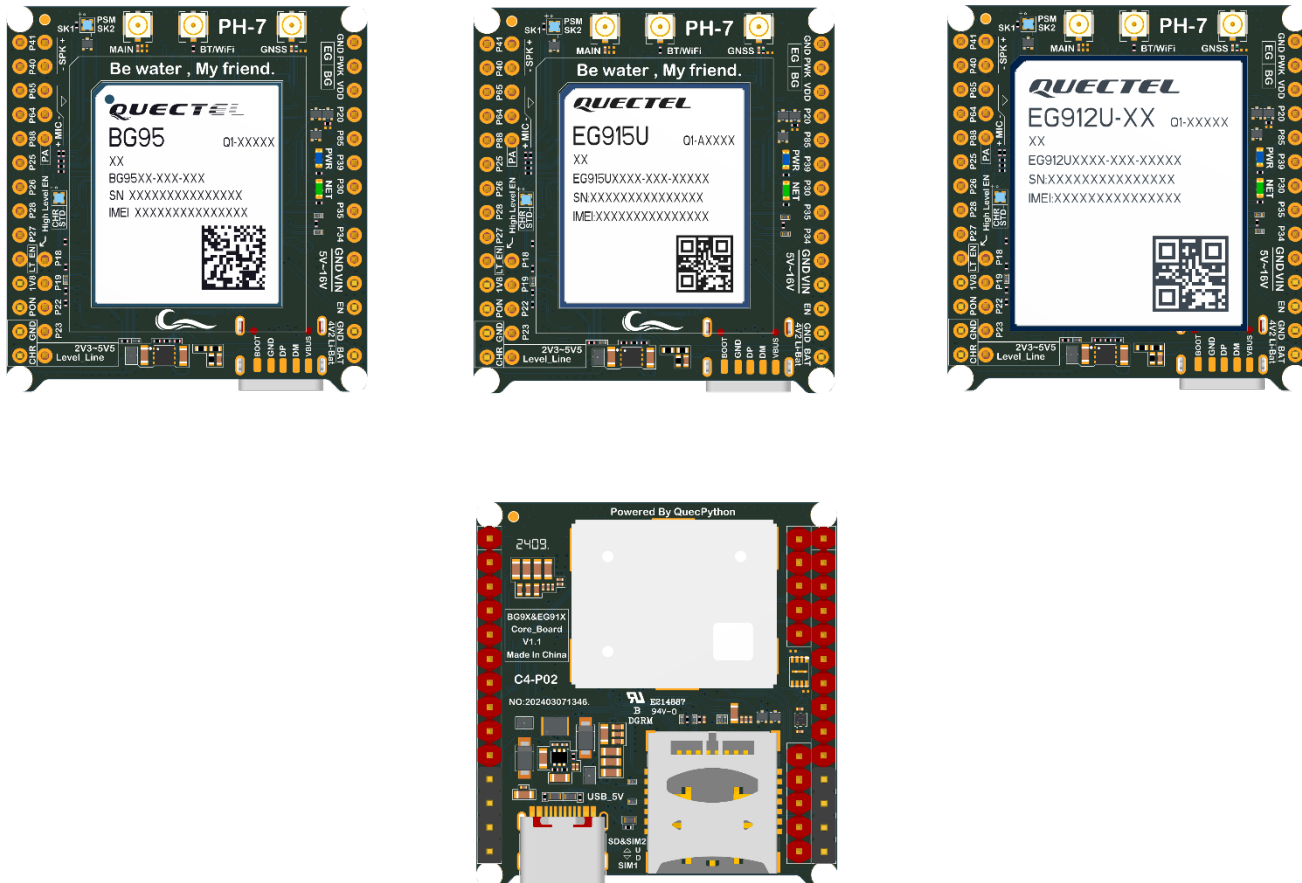
表 2: 适用模组型号

开发板型号	简述
QuecPython BG&EG 系列核心板	适用 BG95、BG96 全系列、EG915UEUAB、EG915ULAAB、EG912UGLAA 等 EG 系列，包含，但不仅仅包含以上模组型号。个别功能应用适配或许存在欠缺，详情请参照 QuecPython 官网 Python 开发 API 文档

1.2. 特点

- 功能覆盖完善
- 诸多模组型号兼容
- 兼容不同电平
- 插针方式接口，便于外接调试
- 支持 GPIO/UART/IIC/SPI/USB 等常见功能接口
- 支持锂电池充电功能
- EG 系列支持模拟音频输入输出
- 支持 Python 二次开发或 Open C 开发

2 核心板渲染图



(上述图片仅供参考，请以实物为准)

图 1: PH-7(C4-P02)核心板渲染图

3 规格参数

该章节主要概述了 PH-7 核心板的具体规格参数以及部分器件注意事项。

表 3：规格参数

	条目	描述
电气参数	温度	工作温度：-35 ~ 75℃（见下方备注 1） 扩展温度：-40 ~ 85℃（见下方备注 2）
	工作湿度	不详，按实际。
	供电接口	2.54mm 插针、Type-C (USB2.0/USB3.0)
	供电电压	USB 供电正常工作电压范围：≤5.1V:3A；≥5V:2A 外接插针供电范围：≤16V:3A；≥5V:2A BAT 电池供电：3.7V 可充电锂电池
射频性能	频段	详情参考模组规格书
		详情参考模组规格书
	发射功率	详情参考模组规格书
		详情参考模组规格书
UART	接口类型	含功能复用，具体参考复用表格。连接方式：插针(2.54mm)
SPI	接口类型	含功能复用，连接方式：插针(2.54mm)
IIC	接口类型	含功能复用。连接方式：插针(2.54mm)
USB*1	USB 接口	Type-C 母头，支持供电以及软件调试以及用于烧录固件，更新 Python 脚本
	PWR	电源指示，冰蓝色，上电后长亮
LED*7	NET	默认为模组网络状态指示灯。 连接模组 P21 引脚
	SK1	板载 SIM1 卡槽指示，SIM 卡 1 插入并正常识别卡时长亮，退出 SIM 卡 1 熄灭。
	SK2	板载 SIM2 卡槽指示，SIM 卡 2 插入并正常识别卡时长亮，退出 SIM 卡 2 熄灭。（仅支持 EG 双卡系列，需固件支持。）
	PSM	模组开启 PSM 或进入 PSM 状态时长亮。

	CHR	蓝色，充电时长亮
	STD	翠绿色，充满时长亮
ADC	接口类型	ADC0 默认连接 VBAT，满足 VBAT:ADC0=4:1
GPIO	接口类型	含复用 GPIO 在内，详见功能复用表格，2.54mm 插针式外接
Level_Line	电平线	2.3V-5.5V，电平自适应，用于电平转换 IC host 侧电平，如默认电平为 3.3V，可不接
PWM	接口类型	含功能复用，2.54mm 插针式外接
LT_EN	电平使能	高电平有效
PON	PSM 唤醒	PSM_EINT 引脚，可从 PSM 唤醒模组
MIC&SPK	模拟音频	模拟音频接口
PA	PA 使能	拉高使能 SPK PA 输出

表 4：自动开机及 BOOT

自动开机	EG	EG 系列短接插针自动开机
	BG	BG 系列短接插针自动开机
BOOT	USB_BOOT	以测试点的形式引出

备注

1. 此工作范围，设备性能满足 3GPP 标准要求。
2. 此工作范围，射频、网络基本不受影响，仅个别指标超出 3GPP 标准。当恢复工作温度时各项指标仍符合 3GPP 标准。

4 插针引脚描述

本节介绍 PH-7 核心板的插针引脚，功能描述如下：

4.1. 引脚对应示意

下图以 EG915U 核心板为例：

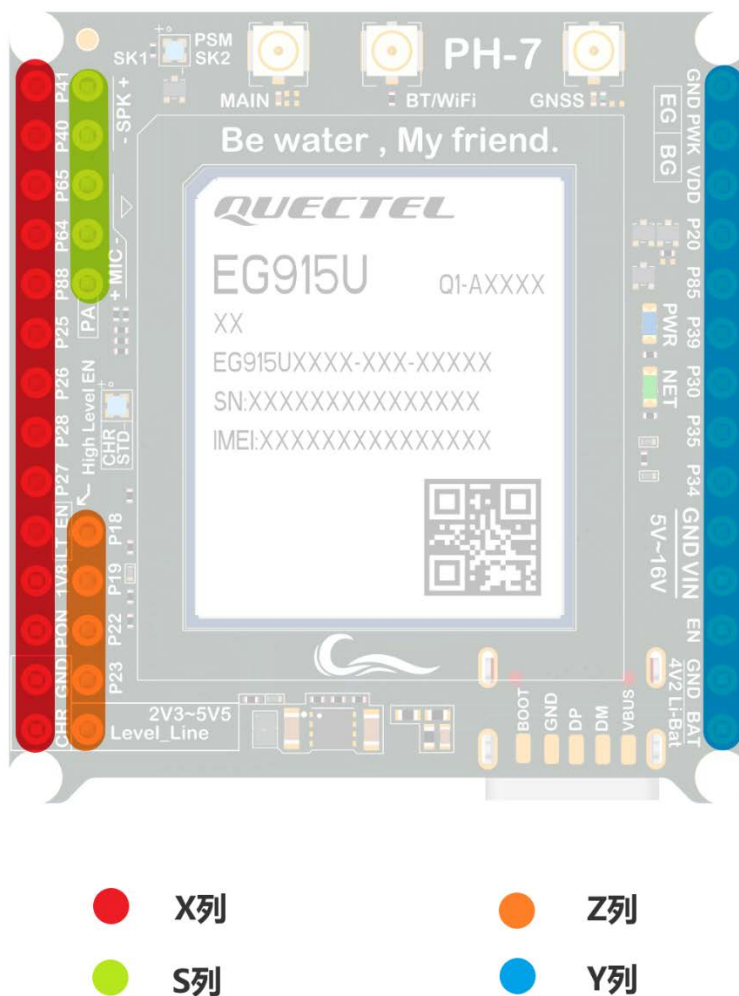


图 2：核心板引脚对应示意图

表 5：核心板引脚功能复用表

GPIO14		BG_CS1		BG&EG_SDA1	P41	X1	S1	SPK_N	Y1	GND					
GPIO13		BG_CLK1		BG&EG_SCL1	P40	X2	S2	SPK_P	Y2	POWERKEY					
BG_GPIO16	BG_RX2	BG_MISO1			P65	X3	S3	MIC_N	Y3	VDD_EXT					
GPIO15	BG_TX2	BG_MOSI1		EG_MOSI0	P64	X4	S4	MIC_P	Y4	P20			EG_PWM0	BG_GPIO22	EG_GPIO16
GPIO21				EG_MISO0	P88	X5	S5	PA	Y5	P85		BG_PWM1		BG_GPIO18	EG_GPIO18
GPIO9		BG_SDA2	BG_CS0	EG_CS0	P25	X6			Y6	P39	RI			BG_GPIO30	EG_GPIO25
GPIO10		BG_SCL2	BG_CLK0	EG_CLK0	P26	X7			Y7	P30	DTR			BG_GPIO24	EG_GPIO20
GPIO12	BG&EG_RX1		BG_MISO0		P28	X8			Y8	P35	TX	BG_UART4	EG_UART2	BG_GPIO26	
GPIO11	BG&EG_TX1		BG_MOSI0		P27	X9			Y9	P34	RX			BG_GPIO25	
					LT_EN	X10	Z1	P18	Y10	GND					
					1V8	X11	Z2	P19	Y11	VIN					
					PON	X12	Z3	P22	Y12	EN					
					GND	X13	Z4	P23	Y13	GND					
					CHRG	X14	Z5	Level_Line	Y14	BAT					
							Z1			BG_SCL0		BG_CLK2	EG_RX4	BG_GPIO5	EG_GPIO5
							Z2			BG_SDA0		BG_CS2	EG_TX4	BG_GPIO6	EG_GPIO6
							Z3	DBG_RX		BG_RX0		BG_MISO2		BG_GPIO7	
							Z4	DBG_TX		BG_TX0		BG_MOSI2		BG_GPIO8	

备注

BG:适用于 BG9X 型号模组

EG:适用于 EG91X 型号模组

：基本串口功能引脚，AT 标准固件可使用

*以上表格并不能代表全系列引脚功能，请根据具体使用的型号，进行对照

4.2. 功能说明

为便于使用者对核心板快速上手操作，本节简单介绍核心板功能使用方法和注意事项。

4.2.1. 充电与USB

插入 Type-C 接口连接 USB 时，默认开启充电功能，且无法关闭，不使用充电功能无需理会。

如若使用外部电源充电方式，请将电源地与 **5V-16V** 电源的正极连接 X13 X14 插针，即可实现给 Y13 Y14 插针上挂载的电池充电。（电池请务必挂载 **4.2V** 可充电电池）

不建议边使用 USB 边连接 CHRG（X14 插针）充电。

4.2.2. 电源使能

核心板上电默认使能，如在整机设备使用过程中需要对核心板断电操作。

- 1、外部直接断开 VIN 供电
- 2、拉低 EN（Y12）插针关闭 DCDC 输出。（见下方备注 1）

4.2.3. 电平转换

核心板板载 3.3V 电平转换 IC，为降低功耗，电平转换默认为未使能状态，在使用过程中请外部拉高 LT_EN（Y10）插针，或跳帽短接相邻的两个插针 LT_EN（Y10）和 1V8（Y11）使能电平转换。

4.2.4. GNSS

GNSS 功能依模组型号而定，以 BG95 为例，核心板默认使用有源天线，且已默认开启对有源天线的供电。

- 1、AT 标准固件，使用 AT+QPGS=1 开启 GNSS 功能即可使用。无需控制有源供电。
- 2、二次开发固件，由于引脚初始电平不定，如需开启 GNSS 有源供电，请拉低模组 P37 引脚。拉高 P37 引脚关闭 GNSS 有源供电，

4.2.5. SD与双SIM卡

以 EG912UGLAA 为例，若需要使用 SD 存储功能，插入 SD 卡后，请先拉高 P36 引脚使能对 SD 的供电，然后再使用 SD 功能，由于 SIM2 与 SD 卡的位置重叠，如果固件支持 SIM2 的情况下，则 SIM2 与 SD 不可同时使用。

4.2.6. Flash（可选）

板载 Flash 默认不贴，如需使用 Flash，请单独联系。

4.2.7. 模拟音频

核心板板载了 MIC 电路与 SPK&PA 放大电路，此处以 EG912UGLAA 为例。

- 1、使用 AT 标准固件时，如需外放音频，请拉高 PA（S5）插针使能 PA
- 2、使用 Python 固件时，外部拉高 PA（S5）或者模组程序拉高 P114 引脚即可（见下方备注 2）

4.2.8. ADC

核心板板载一路 ADC 供开发者使用，ADC0 默认连接 VBAT，满足 VBAT:ADC0=4:1

4.2.9. 低功耗

对于支持 PSM 的模组型号，核心板功耗可以降至极低水平，具体实现请参考模组规格书或 QuecPython 官网。

4.2.10. PSM与唤醒

对于支持 PSM 的模组型号，核心板可以对进入 PSM 低功耗的模组进行外部唤醒。

- 1、拉低 POWERKEY。
- 2、拉高 PON（X12）插针，或短接相邻引脚 X12 X11。（见下方备注 3）

备注

1. EN 高电平依 VIN 电压而定，如：VIN 为 12V，则 EN 电平为 12V，此时若使用外部拉低 EN,请务必使用 MOS 管控制，不可直接连接不同电平的 IO 进行控制。
2. 由于 PA 插针直连模组引脚，电平为 1.8V，外部拉高时，请连接核心板 Y11 或 X3 插针。
3. 由于 PON 为直连模组引脚，电平为 1.8V，外部拉高时，连接直接短接核心板 X12 X11 插针。

5 天线接口

核心板安装有射频连接器（插座），便于天线连接。天线连接器的尺寸如下图所示。

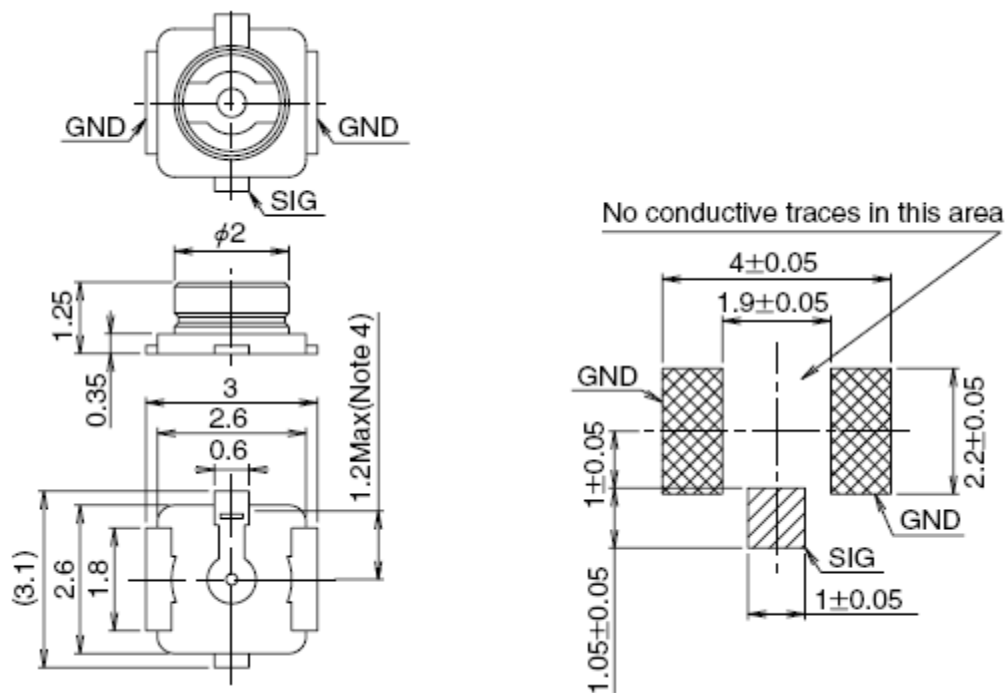


图 3：天线连接器尺寸（单位：毫米）

下图中列出的 U.FL-LP 系列的连接线可用来和天线连接器配合使用。

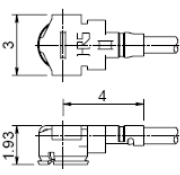
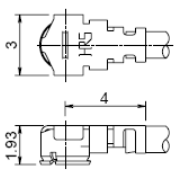
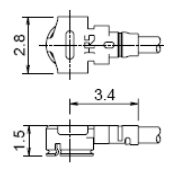
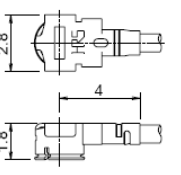
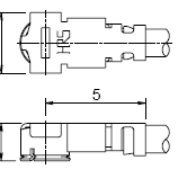
Part No.	U.FL-LP-040	U.FL-LP-066	U.FL-LP(V)-040	U.FL-LP-062	U.FL-LP-088
					
Mated Height	2.5mm Max. (2.4mm Nom.)	2.5mm Max. (2.4mm Nom.)	2.0mm Max. (1.9mm Nom.)	2.4mm Max. (2.3mm Nom.)	2.4mm Max. (2.3mm Nom.)
Applicable cable	Dia. 0.81mm Coaxial cable	Dia. 1.13mm and Dia. 1.32mm Coaxial cable	Dia. 0.81mm Coaxial cable	Dia. 1mm Coaxial cable	Dia. 1.37mm Coaxial cable
Weight (mg)	53.7	59.1	34.8	45.5	71.7
RoHS	YES				

图 4：U.FL-LP 连接线系列

下图为连接线和连接器安装尺寸：

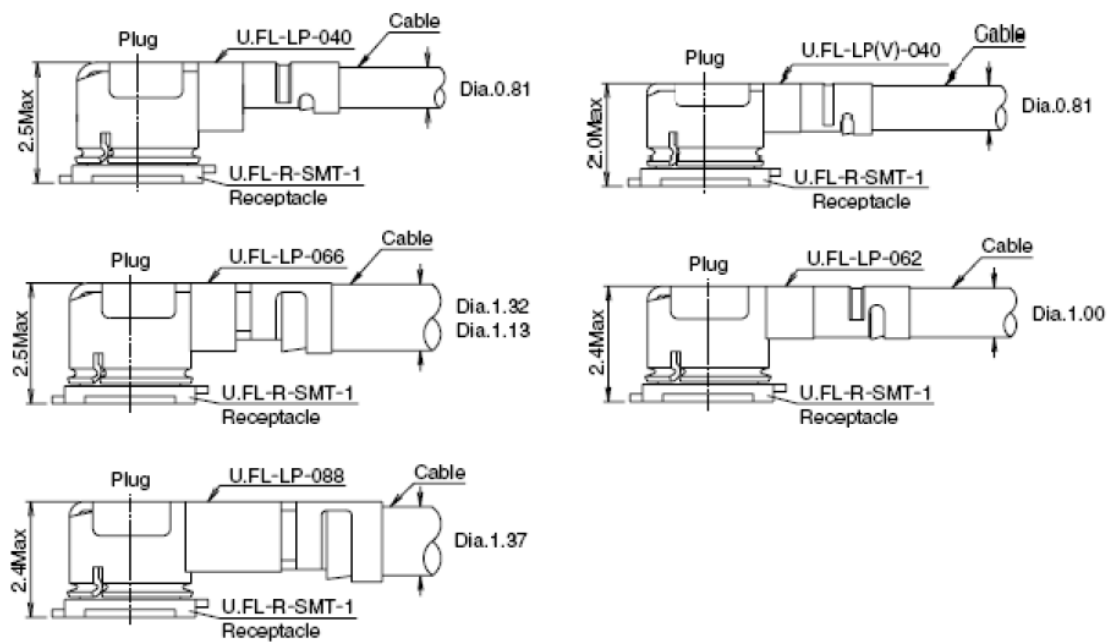


图 5：安装尺寸（单位：毫米）

6 可靠性、电气性能

本章主要介绍开发板接口电气特性，包括：

- 电源特性
- 静电防护

6.1. 电源特性

核心板 USB 输入电压为 5.0~5.1 V，插针输入电压为 5V-16V，再由 DCDC 转为 3.8V 供给模块，电源要求如下表所示：

表 6：输入电源范围

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VBUS	USB 供电	5	5.0	6	V
VIN	外部供电	5	5.0	16	V

表 7：I/O 要求

参数	描述	最小值	最大值	单位
VIH	输入高电平	$0.7 \times VCC$	$VCC + 0.3$	V
VIL	输入低电平	-0.3	$0.3 \times VCC$	V
VOH	输出高电平	$VCC - 0.5$	VCC	V
VOL	输出低电平	0	0.4	V

*注：VCC 典型值为 3.3V

6.2. 静电防护

由于人体静电、微电子间带电摩擦等产生的静电会通过各种途径放电给模块，并可能对模块造成一定的损坏，因此应重视静电防护并采取合理的静电防护措施。例如：在研发、生产、组装和测试等过程中，佩戴防静电手套；设计产品时，在电路接口处和其他易受静电放电影响的点位增加防静电保护器件。

下表为模块引脚的 ESD 耐受电压情况。

表 8：模块本身静电防护值如下表：

测试接口	接触放电	空气放电	单位
电源和地接口	±4000	±8000	V
天线接口	±4000	±8000	V
其他接口	±500	±1000	V

7.1. 开发资料

开发资料均可在此页搜索并下载：<https://python.quectel.com/download>。

表 9: 开发资料准备

软件	描述

备注
在进行下述步骤时请先安装 USB 驱动。

7.2. 更新Python固件

核心板默认是 AT 透传固件，若需 Python 二次开发需要先更新 Python 固件。若已安装则请跳过本节。

区分固件的方法：核心板上电并使用 USB 线连接电脑，设备管理器中若有 **Quectel USB REPL Port** 则表明核心板已烧录 Python 固件否则需要烧录。



图 6：固件对比

下载与模组对应的 Python 固件并打开 QPYcom 按下图操作进行烧录：



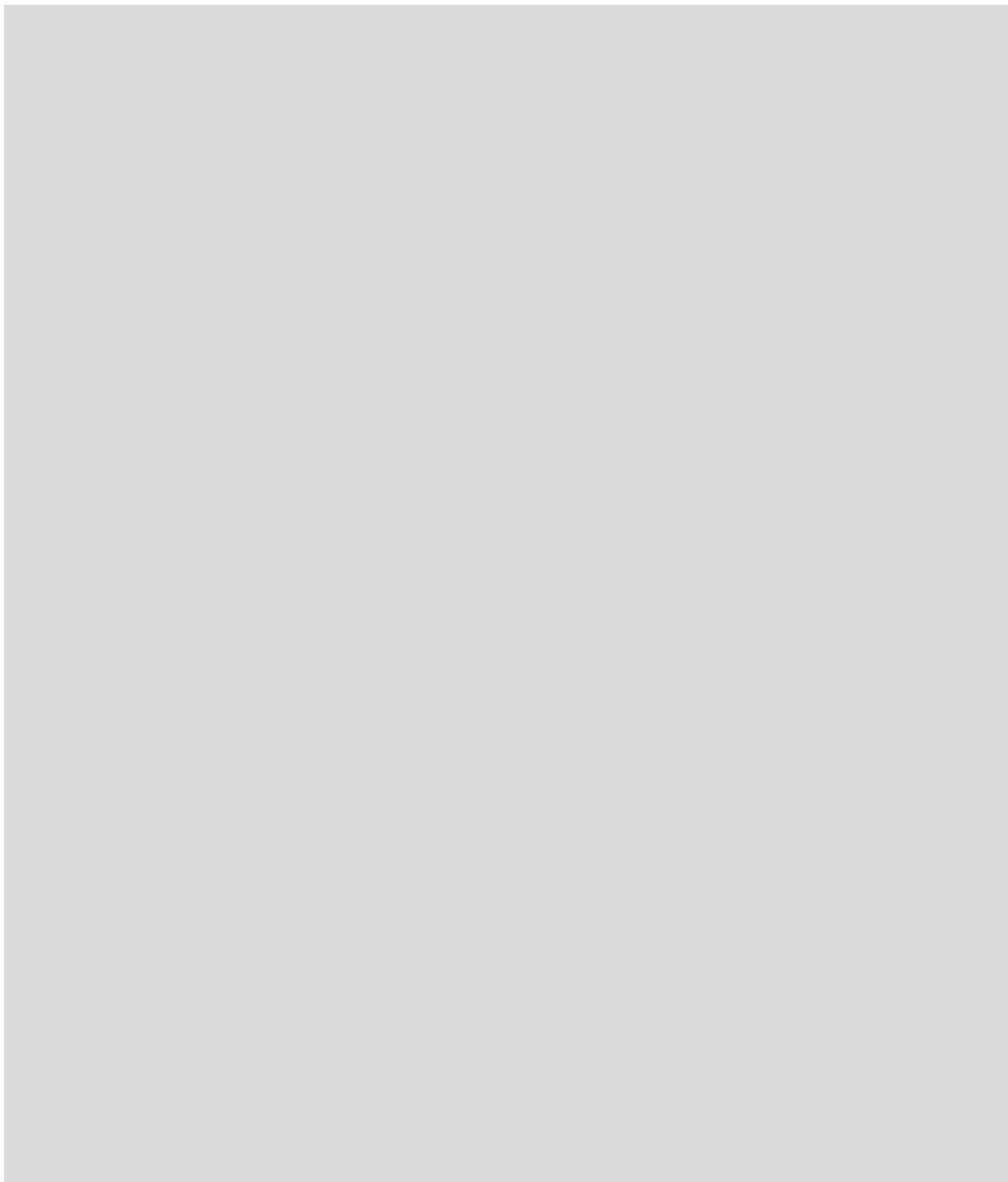
图 7：QPYcom 固件烧录

7.3. Python开发示例

本例通过 Python 脚本实现 xxxxxx 功能来讲解 Python 完整开发流程。

7.3.1. 编写Python脚本

脚本实现 xxxxxx 功能，示例脚本如下：



7.3.2. 将脚本下载到核心板

1. 核心板上电并通过 USB 连接电脑，若核心板未正常启动请先上电再连 USB；
2. 运行 QPYcom，串口选择 Quectel USB REPL Port 并打开；



图 8：下载脚本到核心板

3. 切换到“文件”界面，将脚本拖动到右侧或点击“+”加载脚本



图 9：核心板加载脚本

7.3.3. 运行

1. 右击脚本，点击运行



图 10：在核心板运行脚本

2. 运行后 QPYcom 会自动切换到“交互”界面。



图 11：交互界面

3. 使用 Ctrl+C 可使脚本停止运行

8 注意事项

使用核心板时，请注意以下事项。

8.1. 喷涂

如需对核心板进行喷涂，请确保所用喷涂材料不会与模块屏蔽罩或 PCB 发生化学反应，同时确保喷涂材料不会流入模块内部。

8.2. 清洗

请勿对核心板上搭载的通信模块进行超声波清洗，否则可能会造成模块内部晶体损坏。

8.3. 关于开机

短接 BG 或者 EG 自动开机引脚，可实现模组上电自动开机，如果需要控制开关机，POWERKEY 引脚插针可外接控制电路。

备注

本手册不代表移远公司的任何立场以及观点，若由本手册指导而误操作产生的任何损失，与移远模组产品无关。

9 附录

9.1. 参考文档

表 10: 参考文档

文档名称
[1] Quectel _EVB_用户指导
[2] Quectel _LTE Standard(A)_Series _AT _Commands _Manual

9.2. 参考原理图