



EoRa_HUB_XXXTB 用户手册
ESP32-S3 LR1121 LoRa 双频开发板

目录

第一章 产品概述	2
1.1 产品简介.....	2
1.2 特点功能.....	2
1.3 应用场景.....	2
第二章 规格参数	3
2.1 极限参数.....	3
2.2 工作参数.....	3
第三章 机械尺寸与引脚定义	5
3.1 功能组件介绍.....	5
3.2 GPIO 管脚定义及尺寸介绍.....	6
第四章 One-Channel Hub（单通道网关）应用	7
4.1 应用介绍.....	7
4.2 产品应用使用简介.....	8
4.3 例程介绍.....	9
4.5 电池充电.....	9
第五章 硬件设计	9
第六章 常见问题	10
6.1 传输距离不理想.....	10
6.2 模块易损坏.....	10
6.3 误码率太高.....	10
第十章 天线指南	11
修订历史	11
关于我们	11

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为亿佰特实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

注意：

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。亿佰特电子科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

第一章 产品概述

1.1 产品简介

EoRa-HUB-400/900TB 是由亿佰特设计和生产的 LR1121 开发板，由 E80 系列模块（LR1121 模块）和 ESP32-S3 组成，拥有丰富的外接引脚和一个 0.96 英寸的 OLED 显示屏，并提供了 LoRa、Wi-Fi 和蓝牙三种通信方式。该设备在物联网开发和长距离通信领域得到了广泛的应用，特别是在 [SEMTECH One-ChannelHub](#)（LoRaWAN 单通道网关）技术应用上得到了广大用户的肯定。

LoRa 模块资料链接：[E80-400M2213S 用户手册](#)、[E80-900M2213S 用户手册](#)

LoRa 芯片资料链接：[SEMTECH LR1121 芯片资料](#)

MCU 资料链接：[ESP32-S3 芯片资料](#)

1.2 特点功能

- 支持 SEMTECH LoRaWAN One-Channel Hub（单通道 LoRaWAN 网关）协议，出厂带固件；
- E80-400M2213S：采用 LR1121 芯片，支持 LoRa 双频 410~493MHz/2.4GHz，最大输出功率 +22dBm(SuB-GHz)/+13dBm(2.4GHz)；
- E80-900M2213S：采用 LR1121 芯片，支持 LoRa 双频 850~930MHz/2.4GHz，最大输出功率 +22dBm(SuB-GHz)/+13dBm(2.4GHz)；
- ESP32-S3FH4R2 搭载 Xtensa® 32 位 LX7 双核处理器，主频高达 240MHz，片内集成了 4MB FLASH 和 2MB PSRAM；
- 同时支持 Wi-Fi 和低功耗蓝牙，WIFI 最大输出功率为 +21dBm，BLE 最大输出功率为 +20dBm，共用一根天线；
- Wi-Fi：支持 IEEE 802.11b/g/n 协议，支持 20MHz 和 40MHz 频宽，支持 1T1R 模式，数据速率高达 150Mbps；
- Wi-Fi：支持基础结构型网络 (Infrastructure BSS) Station 模式、SoftAP 模式和 Station+SoftAP 模式；
- Wi-Fi：支持 802.11 mc FTM，可提供高精度的室内定位服务；
- Bluetooth LE：支持 125Kbps、500 Kbps、1Mbps、2Mbps 速率；
- Bluetooth LE：支持 Bluetooth 5、Bluetooth mesh；
- 支持 0.96 寸 OLED 显示屏；
- 支持锂电池供电/充电，设计额定充电电流 500mA；
- Type-C 接口，采用 USB 2.0 协议。

1.3 应用场景

- 智能家居（各类传感器与民用表计实时监测上报云端）；
- 工业物联网与资产跟踪（工厂设备监控以及工业阀门、表计实时控制与监测上报云端）；
- 智慧农业与环境监测（土壤湿度、温度传感器等各类传感器实时监测上报云端）；
- 智慧城市与公共设施（路灯实时监控、安防报警系统异常状态上报云端）；
- 医疗保健与可穿戴设备（远程监护、药品追踪与溯源信息上报云端）；
- 能源与公共事业（智能抄表、能源管线监测上报云端）；
- 仓储与物流管理（货物定位、库存管理以及物流调度信息上报云端）。

第二章 规格参数

2.1 极限参数

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
供电电压 (V)	0	5.5	供电电压超过 5.5 V 可能导致模块烧毁
阻塞功率 (dBm)	-	10	近距离使用烧毁概率较小
工作温度 (°C)	-40	+85	工业级

2.2 工作参数

2.2.1 整机参数

主要参数	性能			备注
	最小值	典型值	最大值	
整机工作电压 (V)	3.2	3.3	5	≥3.3V 可保证输出功率
UART 通信电平 (V)		3.3		使用 5V TTL 有风险烧毁
工作温度 (°C)	-40	-	+85	工业级设计

2.2.2 Wi-Fi 参数

Wi-Fi 参数				
主要参数	性能			备注
	最小值	典型值	最大值	
工作频段 (MHz)	2412	-	2484	详见 ESP32-S3 数据手册
最大发射功率 (dBm)	18	-	21	在 802.11 标准下表现各有不同, 详见 ESP32-S3 数据手册
发送速率 (Mbps)	1	-	150	在 802.11b 标准下最大速率可达 11 Mbps 在 802.11g 标准下最大速率可达 54 Mbps 在 802.11n 标准下最大速率可达 150 Mbps
接收灵敏度 (dBm)	-98.4	-	-71.4	在 802.11 标准以及不同传输速率下表现各有不同, 详见 ESP32-S3 数据手册
发射电流 (mA)	283	-	340	在 802.11 标准以及不同传输速率下表现各有不同, 详见 ESP32-S3 数据手册
接收电流 (mA)	88	-	91	在 802.11 标准以及不同传输速率下表现各有不同, 详见 ESP32-S3 数据手册

2.2.2 BLE 参数

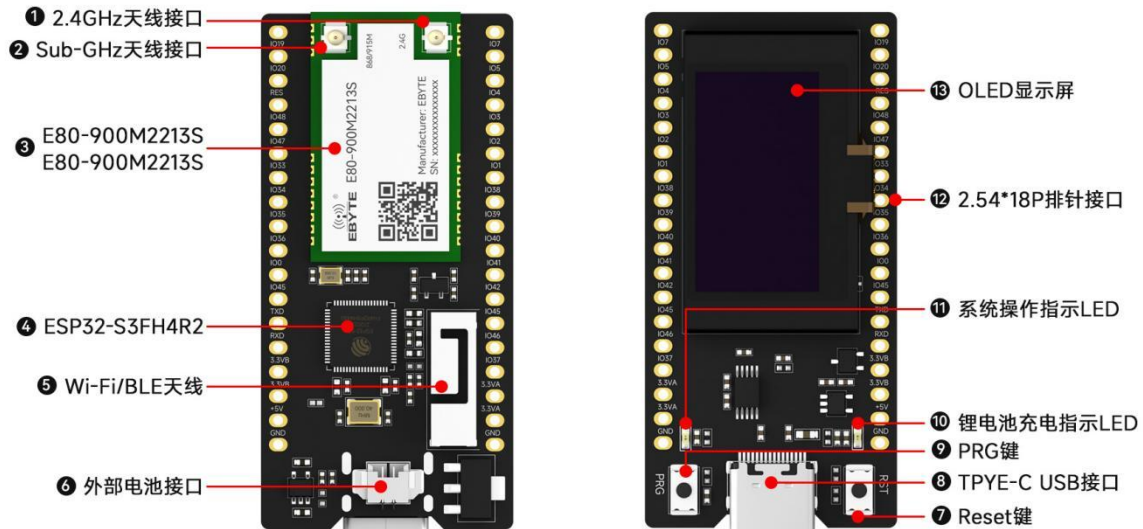
BLE 参数				
主要参数	性能			备注
	最小值	典型值	最大值	
工作频段 (MHz)	2402	-	2480	详见 ESP32-S3 数据手册
发射功率 (dBm)	-24	0	20	详见 ESP32-S3 数据手册
发送速率 (Mbps)	0.125	-	2	详见 ESP32-S3 数据手册
接收灵敏度 (dBm)	-104.5	-	-93.5	不同速率下灵敏度不同, 速率越低灵敏度越高
发射电流 (mA)	-	-	380	-
接收电流 (mA)	-	-	95	-

2.2.3 LoRa 模块参数

射频参数	参数值		备注
	E80-400M2213S	E80-900M2213S	
工作电压 (V)	1.8-3.7		≥3.3V 可保证输出功率, 超过 3.8V 有风险烧毁风险
通信电平 (V)	3.3		使用 5V TTL 有风险烧毁, 用户请合理使用转换电路
工作频段 (MHz)	410-493	850-930	@Sub-GHz, 用户可通过编程使模块工作在不同频点
	2400-2500		@2.4GHz, 用户可通过编程使模块工作在不同频点
阻塞功率 (dBm)	10		近距离使用烧毁概率较小
最大发射功率 (dBm)	21.5	22.0	@Sub-GHz, 用户可通过编程调整输出功率
	13		@2.4GHz, 用户可通过编程调整输出功率
接收灵敏度 (dBm)	-136		@Sub-GHz, BWL=125kHz, SF=9
	-129		@2.4GHz, BWL=406kHz, SF=7
发射电流 (mA)	120		@433/470MHz, 瞬时功耗
	125		@868/915MHz, 瞬时功耗
	35		@2.4GHz, 瞬时功耗
接收电流 (mA)	9.5		@Sub-GHz
	9.0		@2.4GHz
休眠电流 (μA)	10		软件关断, LoRa 射频不工作
参考通信距离 (km)	≤5.6		@Sub-GHz, 晴朗空旷环境, 天线增益 3.5dBi, 天线高度 2.5 米, 空中速率 2.4kbps
	≤2.6		@2.4GHz, 晴朗空旷环境, 天线增益 5dBi, 天线高度 2.5 米, 空中速率 2.4kbps

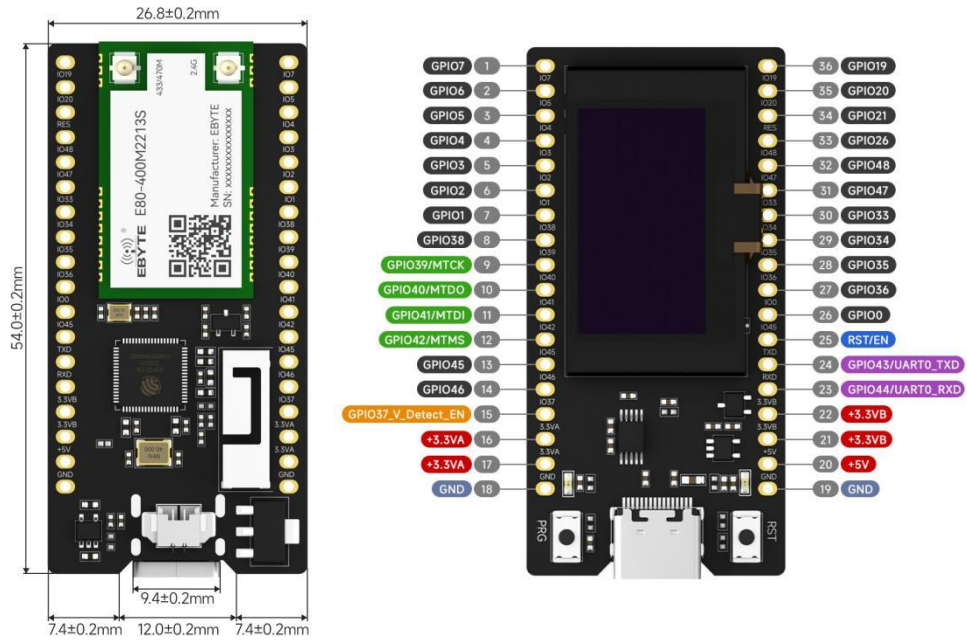
第三章 机械尺寸与引脚定义

3.1 功能组件介绍



序号	主要硬件	介绍
1	IPEX 座子	IPEX-1 代座子, LoRa 2.4GHz 天线接口。
2	IPEX 座子	IPEX-1 代座子, LoRa Sub-GHz 天线接口。
3	E80-400M2213S/E80-900M2213S	E80 系列是亿佰特基于 SEMTECH 公司用于多频段全球连接的 LoRa Connect™ LR1121 芯片为核心自主研发的双频贴片式 LoRa 硬件 SPI 无线模块。 <i>详情请查看亿佰特官网。</i>
4	ESP32-S3FH4R2 芯片	ESP32-S3 是一款低功耗的 MCU 系统级芯片 (SoC), 支持 2.4GHz Wi-Fi 和低功耗蓝牙 (Bluetooth® LE) 无线通信, 拥有 384KB ROM, 512KB SRAM, 4MB FLASH, 2MB PSRAM。 <i>详情请查看 ESP32-S3 数据手册。</i>
5	Wi-Fi/BLE 天线	最大增益 4.9dBi, 2.4GHz 3D 全向天线。
6	外部电池接口	SH1.25mm, 2PIN 电池接口 (建议使用锂电池)。
7	Reset 键	复位按键。
8	TYPE-C USB 接口	用于开发板供电以及 ESP32-S3 芯片固件下载烧录。
9	PRG 键	系统操作按键。
10	锂电池充电指示 LED	黄色 LED, 充电时常亮, 充满电时熄灭。
11	系统操作指示 LED	蓝色 LED, 当系统复位重启后, 成功运行时常亮。
12	2.54*18P 排针接口	2.54mm * 18PIN 排针焊孔。
13	OLED 屏幕	0.96 英寸 OLED 显示屏幕。

3.2 GPIO 管脚定义及尺寸介绍



引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GPIO7	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
2	GPIO6	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
3	GPIO5	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
4	GPIO4	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
5	GPIO3	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
6	GPIO2	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
7	GPIO1	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
8	GPIO38	输入/输出	通用 I/O, 连接锂电池电压电路监测电池电压, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
9	GPIO39	输入/输出	通用 I/O 或用于调试功能的 JTAG 接口 (MTCK), 详见 ESP32-S3 数据手册
10	GPIO40	输入/输出	通用 I/O 或用于调试功能的 JTAG 接口 (MTDO), 详见 ESP32-S3 数据手册
11	GPIO41	输入/输出	通用 I/O 或用于调试功能的 JTAG 接口 (MTDI), 详见 ESP32-S3 数据手册
12	GPIO42	输入/输出	通用 I/O 或用于调试功能的 JTAG 接口 (MTMS), 详见 ESP32-S3 数据手册
13	GPIO45	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
14	GPIO46	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
15	GPIO37	输入/输出	通用 I/O, 连接锂电池电压监测电路开关使能引脚, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
16	+3.3VA	电源	ESP32-S3 芯片供电电源引脚, 详见电路原理图
17	+3.3VA	电源	ESP32-S3 芯片供电电源引脚, 详见电路原理图
18	GND	电源	电源 GND
19	GND	电源	电源 GND
20	+5V	电源	+5V 供电电源引脚, 当使用 Type-C USB 接口供电时, 可用作+5V 输出引脚使用, 详见电路原理图
21	+3.3VB	电源	E80 系列模块和 OLCD 显示屏供电电源引脚, 详见电路原理图
22	+3.3VB	电源	E80 系列模块和 OLCD 显示屏供电电源引脚, 详见电路原理图

23	GPI044	输入/输出	通用 I/O, 做 UART0_RXD 使用, 连接 USB 转 TTL 芯片 CH340, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
24	GPI043	输入/输出	通用 I/O, 做 UART0_TXD 使用, 连接 USB 转 TTL 芯片 CH340, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
25	RST/EN	-	ESP32-S3 复位引脚, 连接开发板的 RST 键, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
26	GPI00	输入/输出	通用 I/O, 连接 PRG 按键引脚, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
27	GPI036	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
28	GPI035	输入/输出	通用 I/O, 连接系统操作指示 LED (蓝色), 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
29	GPI034	输入/输出	通用 I/O, 连接锂电池充电开关引脚, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
30	GPI033	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
31	GPI047	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
32	GPI048	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
33	GPI026	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
34	GPI021	输入/输出	通用 I/O, 连接 OLED 显示屏复位引脚 RES, 详见 ESP32-S3 数据手册和电路原理图
35	GPI020	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册
36	GPI019	输入/输出	通用 I/O, 详见 ESP32-S3 数据手册

第四章 One-Channel Hub (单通道网关) 应用

4.1 应用介绍

随着 LoRaWAN®通信技术在 LPWAN (低功耗广域网) 应用越来越普及, 已在全球 100 多个国家部署, 解决了 IoT 领域低功耗、广覆盖、高安全的核心痛点, 成为支撑工业 4.0、智慧城市、智慧农业等数字化转型的关键基础设施。其开放性和持续创新 (如卫星通信集成) 将持续推动物联网应用的边界扩展。为了进一步普及 LoRaWAN®通信技术, SEMTECH 公司推出了可低成本、小型化现场部署的单通道网关设备应用技术——One-Channel Hub。该技术解决了 LoRaWAN®在一些低数量级节点应用场景网关节点占用过多成本问题。

首先, 我们从传统 LoRaWAN®网关与 One Channel Hub 在设计性能上的对比:

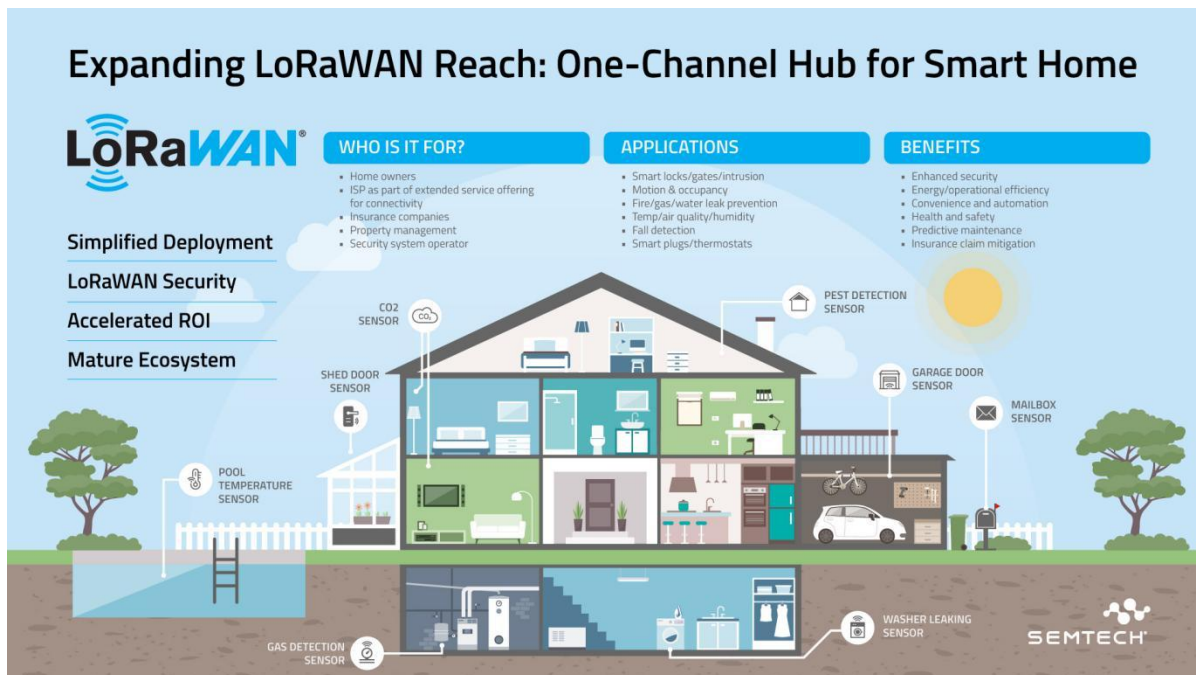
参考设计 ID	Corecell SX1302 GW 传统 LoRaWAN®网关	One Channel Hub
调制解调器+射频前端	SX1302+2*SX1250	LR1121
RX 通道数	8	1
TX 通道数	1	1
国家/地区	美国, 欧洲, 中国	美国, 欧洲, 中国
全双工/半双工	全双工/半双工	半双工
LBT	√	×
频率	470-928MHz	470-928MHz
发射功率	最大 27dBm (美国&欧洲) 最大 22dBm (中国)	最大 22dBm

接收灵敏度	最小-141dBm	最小-136dBm
处理器	BCM2837B0, Quad-Core, 1.4GHz	Xtensa® 32 位 LX7, Dual-Core, 240MHz
功耗	350mA	125mA
上传数据方式	以太网/WiFi	WiFi

其次，再从部署网络容量、通道数以及难易度做对比：

网关类型	传统 LoRaWAN®网关	One Channel Hub
网络容量	>1000 个节点	50 个节点
芯片等级	网关级芯片 [SX1302]	节点级芯片 [LR1121]
操作系统平台	Linux 平台	嵌入式平台
支持 LoRaWAN®版本	1.0.x	1.0.x
同时检测通道数	8CH x 6SF	1CH or 2SF
支持节点类型	LoRaWAN Class A, B, C	LoRaWAN Class A, C

从上面信息对比，不难看出 One Channel Hub 更适合小型化部署，例如以下场景：



4.2 产品应用使用简介

- 可以下载 SEMTECH 在 GitHub 开源网站上 One Channel Hub 项目源码：
https://github.com/Lora-net/one_channel_hub
- 如果需要自定义 One Channel Hub 系统，请前往 Espressif 官网下载 ESP32-S3 IDE 开发工具：
https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/zh_CN/v5.4/esp32s3/get-started/index.html
- EoRa-HUB-xxxTB 出厂已自带 One Channel Hub 固件，上电即可操作。
✧ 如果电脑系统无法识别设备，请下载 USB to Serial 驱动：

<https://www.ebyte.com/pdf-down/2938.html>

✧ 为了配置 WIFI 接入点，手机需要下载配置 APP，根据系统不同选择不同的软件：

android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.espressif.provble>

iOS: <https://apps.apple.com/in/app/esp-ble-provisioning/id1473590141>

✧ 给 EoRa-HUB-xxxTB 上电，然后按下 RST 按键，在接下来的五秒钟内，当 LED 亮起后，按下 PRG 按键，持续到 OLED 屏幕显示“LoRaHub - WiFi Provisioning”后松开，确认开发板已经进入 Provisioning 模式。

✧ 然后在手机应用程序中执行以下步骤（需要提前安装 WiFi 配置 APP）：

1. 点击“Provision New Device”按键；
2. 点击“I don't have a QR code”按键；
3. 选着前缀为“LRHB_”的设备，例如：像“LRHB_617C30”这样的设备名；
4. 输入 Proof of possession PIN，默认为“abcd1234”；
5. 点击“Next”；
6. 选择要加入的 Wi-Fi 网络名称，输入密码后，点击“Checking Provisioning Status”等待连接；
7. 连接成功后，EoRa-HUB-xxxTB OLED 显示屏会滚动显示“LoRaHub -Receiving”、IP 地址和 One Channel Hub 设备 ID（其实是 MAC 地址第 3 字节后添加 FFFE）。

4.3 例程介绍

- 相关例程请查看 SEMTECH 在 GitHub 开源网站上 One Channel Hub 项目说明：

https://github.com/Lora-net/one_channel_hub

4.5 电池充电

- 锂电池可通过 Type-C USB 接口供电进行充电，充电时黄色 LED 会常亮，当充满电时黄色 LED 会熄灭。
- 充电电路设计最大充电电流为 500mA，请保证电源供电能力充足。

第五章 硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；

- 通信线若使用 5V 电平，必须串联 1k-5.1k 电阻（不推荐，仍有损坏风险）；
- 尽量远离部分物理层亦为 2.4GHz 的 TTL 协议，例如：USB3.0；
- 天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露且最好垂直向上；
- 当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部；
- 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。

第六章 常见问题

6.1 传输距离不理想

- 当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差；
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）；
- 室温下电源电压低于推荐值，电压越低发射功率越小；
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

6.2 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性；
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件；
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

6.3 误码率太高

- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第十章 天线指南

天线是通信过程中重要角色，往往劣质的天线会对通信系统造成极大的影响，故我司推荐部分天线作为配套我司无线模块且性能较为优秀且价格合理的天线。

产品型号	类型	频段	增益	尺寸	馈线	接口	特点
		Hz	dBi	mm	cm		
TX433-JKS-IPX20	胶棒天线	433M	3.0	197	200	IPEX-1	固定弯折，全向天线
TX470-JKS-IPX20	胶棒天线	433M	3.0	197	200	IPEX-1	固定弯折，全向天线
TX868-JKS-IPX20	胶棒天线	433M	3.0	197	200	IPEX-1	固定弯折，全向天线
TX915-JKS-IPX20	胶棒天线	433M	3.0	197	200	IPEX-1	固定弯折，全向天线
TX2400-JKS-IPX20	胶棒天线	433M	5.0	197	200	IPEX-1	固定弯折，全向天线

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2025-3-17	初始版本	Ning

关于我们



销售热线：4000-330-990

技术支持：support@cdebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

公司电话：028-61399028

官方网站：www.ebyte.com

 **成都亿佰特电子科技有限公司**
 Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.