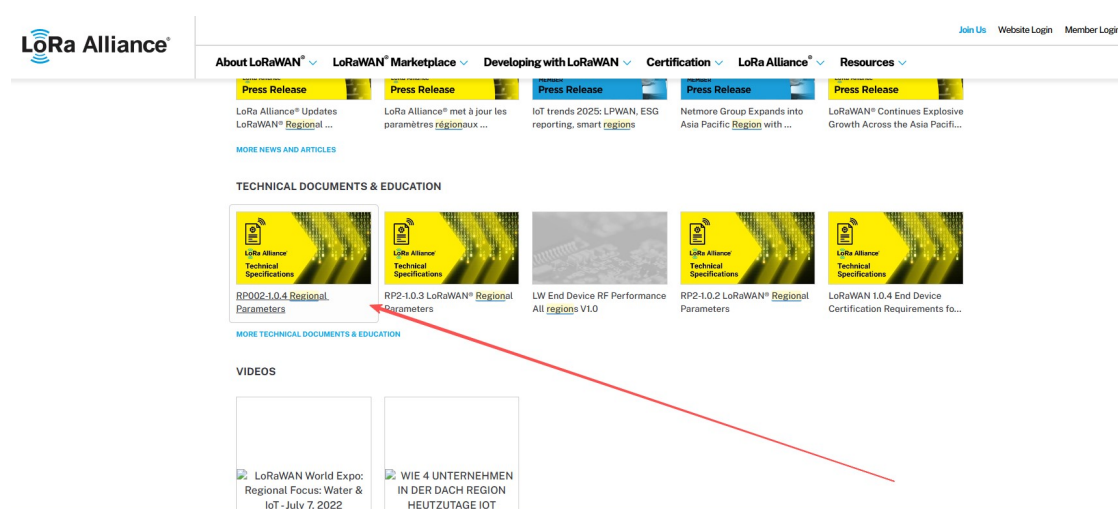


应用常见问题 (FAQ)

一、基础认知类

Q1: 不同地区工作频段要如何确定?

A: 进入 lorawan 联盟官网, 找 REGION 说明文档。 ([You searched for region - LoRa Alliance®](#)) , 选择最近的版本文件, 下载下来以后输入设备使用国家或地区, 查找频段, 如下:



The screenshot shows the LoRa Alliance website interface. At the top, there is a navigation bar with the LoRa Alliance logo and links for 'Join Us', 'Website Login', and 'Member Login'. Below the navigation bar, there are several 'Press Release' cards. The main content area is titled 'TECHNICAL DOCUMENTS & EDUCATION' and features a grid of document thumbnails. A red arrow points to the document titled 'RP2-1.0.3 LoRaWAN® Regional Parameters'. Below this section, there is a 'VIDEOS' section with two video thumbnails: 'LoRaWAN World Expo: Regional Focus: Water & IoT - July 7, 2022' and 'WIE 4 UNTERNEHMEN IN DER DACH REGION HEUTZUTAGE IOT'.

This website stores cookies on your computer. These cookies are used to improve your website experience and provide more personalized services to you, both on this website and through other media. To find out more about the cookies we use, see our [Privacy Policy](#).

We won't track your information when you visit our site. But in order to comply with your preferences, we'll have to use just one tiny cookie so that you're not asked to make this choice again.

Accept Decline

LoRa Alliance® LoRaWAN® Regional Parameters RP002-1.0.4

	433 - 435 MHz	EU433	
Bulgaria (BG)	433.05 - 434.79 MHz	EU433	
	863 - 870 MHz	EU863-870	X
Burundi (BI)	433.05 - 434.79 MHz	EU433	
	868 - 870 MHz	EU863-870	
Burkina Faso (BF)			
Cabo Verde (CV)	433.05 - 434.79 MHz	EU433	
	863 - 870 MHz	EU863-870	
Cambodia (KH)	866 - 869 MHz	EU863-870	
	923 - 925 MHz	AS923-1	
Cameroon (CM)	433.05 - 434.79 MHz	EU433	
Canada (CA)	902 - 928 MHz	US902-928 ¹	X
Central African Republic (CF)			
Chad (TD)			
Chile (CL)	433 - 434.79 MHz	EU433	
	915 - 928 MHz ² Bookmark not defined.	AU915-928 ³	
	920.5 - 924.5 MHz		
	779 - 787 MHz ⁴	CN779-787	
China (CN)	470 - 510 MHz	CN470-510	
	314 - 316 MHz		
	430 - 432 MHz		
	840 - 845 MHz		
Christmas Island (CX)	915 - 928 MHz ⁴	AS923-1 AU915-928	
Cocos Islands (CC)	915 - 928 MHz ⁴	AS923-1 AU915-928	
Colombia (CO)	433 - 434.79 MHz	EU433	
	915 - 928 MHz	AU915-928	
Comoros (KM)	433.05 - 434.79 MHz	EU433	
	862 - 876 MHz	EU863-870	
	915 - 921 MHz	AS923-3	
Congo, Democratic Republic of (CD)			
Congo (CG)			
	433.05 - 434.79 MHz	EU433	
	819 - 824 MHz		
Cook Islands (CK)	864 - 868 MHz	IN865-867	
	915 - 928 MHz ⁴	AS923-1 AU915-928	
Costa Rica (CR)	433.05 - 434.79 MHz	EU433	
	920.5 - 928 MHz	AS923-1	

¹ CN779-787 devices may not be produced, imported, or installed after 2021-01-01; deployed devices may continue to operate through their normal end-of-life.

Q2：采购的套件频段与实际应用地区支持频段不符怎么办？

A：直接找安信可工作人员支持，获取指定版本固件，并按照固件烧录说明完成固件替换，完成固件工作频段切换。

Q3：套件如何实现入网操作？

A：直接找安信可工作人员支持，获取应用说明文档。

二、部署实施类

Q2：RG-03H 网关能支持多少个终端节点？

A：网关的节点承载量没有固定值，核心受 3 个因素影响：终端数据上报间隔、数据包长度、扩频因子（SF）。除此之外，由于网关是单通道设备，因此，世界支持终端节点格式还会再打折扣。理论上，当终端上报间隔为 20 分钟时，单个网关可稳定支持 30 个节点；若上报间隔延长至 1 小时，理论承载量可达 700 个。建议部署时预留冗余，避免单个网关负载过高，并确保每个终端至少被两个网关覆盖，提升通信可靠性。

Q3：RG-03H 网关的部署有哪些注意事项？

A：网关部署需重点关注 3 点：① 位置选择，优先安装在高点（如屋顶、信号塔），减少墙体、树木，尤其是广告牌等障碍物遮挡，提升信号覆盖范围；② 避开干扰，远离高压线、大型金属设备、强电磁辐射源，避免信号衰减；

Q4：RG-03H 网关的覆盖范围受哪些因素影响？

A: 覆盖范围主要受 4 类因素影响: ① 环境因素, 空旷区域 (草原、沙漠) 覆盖最远, 城市密集建筑群、楼宇内部会因信号阻挡和多径效应缩短覆盖距离; ② 部署高度, 网关安装位置越高, 信号传播阻碍越少, 覆盖范围越广; ③ 同频干扰、金属物体遮挡、雨雪等恶劣天气, 会降低通信质量和覆盖距离。建议部署前进行现场测试, 验证实际覆盖效果。④ 多网关布局场景, 网关之间的信道要隔开, 避免同频干扰。

三、设备与技术类

Q1: Ai-LoRaWS-1001 温湿度传感器支持哪些入网方式?

A: Ai-LoRaWS-1001 温湿度传感器默认支持 OTAA (动态激活) 入网方式, 每次入网时, 节点会发送入网请求, 经网络服务器 (NS) 检验通过后, 获取 Device Addr、AppSKey、NwkKey 等凭证完成入网, 每次入网会刷新密钥, 安全性更高; 客户若有 ABP 入网方式需求, 需找安信可工作人员支持。

Q2: Ai-LoRaWS-1001 温湿度传感器支持哪些工作模式?

A: 默认支持 Class A 工作模式: 系节点控制通信节奏, 节点上报数据后, 才短暂开启两个接收窗口获取网关下发数据, 该模式功耗最低, 适合对实时性要求不高、依赖电池供电的场景; 若是客户有其他工作模式需求, 需找安信可工作人员支持。

Q3: 什么是速率自适应 (ADR) ? 它的作用是什么?

A: 速率自适应 (Adaptive Data Rate, ADR) 是 LoRaWAN 的核心优化技术, 可根据节点与网关的链路质量, 动态调整节点的数据传输速率、扩频因子和发射功率。当节点靠近网关、链路质量好时, ADR 会提高传输速率、降低发射功率, 提升通信效率; 当节点处于链路预算边缘、信号较弱时, ADR 会降低传输速率、提高发射功率, 保证数据传输的可靠性。其核心作用是优化网络性能、扩充网络容量, 同时降低终端节点功耗, 延长电池寿命。

Q4: Ra-08 系列模组的常见参数和开发方式有哪些?

A: Ra-08 系列模组分为低频版 (Ra-08) 和高频版 (Ra-08H), 低频版可刷入 CN470 固件 (适用于中国地区), 高频版可刷入 EU868、US915 固件 (分别适用于欧洲、美洲地区); 该模组建议电压纹波低于 30mV, 在 125KHz、SF12 条件下, 实测通信距离可达 4.6km+。其开发方式有两种: ① AT 指令控制, 详细指令集和操作教程可参考安信可 LoRaWAN 官方文档; ② SDK 开发, 源码可在 GitHub 开源仓库 (Ai-Thinker-Open/Ai-Thinker-LoRaWAN-Ra-08) 获取。

四、故障排查类

Q1: 终端节点无法入网, 可能是什么原因? 如何解决?

A: 常见原因及解决方法如下: ① 入网参数错误, 如 DevEUI、AppKey、JoinEUI 输

入错误，需核对参数并重新配置；② 频段不匹配，节点与网关频段不一致，需更换对应频段的固件或设备；③ 信号遮挡，节点与网关之间有障碍物，或距离过远，可调整节点位置、增加网关数量，或优化网关部署高度；④ 网关未正常联网，检查网关网络连接（以太网、4G/WiFi），确保网关正常接入服务器；⑤ 帧计数错误，若后台日志出现 ERROR，可能是帧计数异常，可通过刷新或取消帧计数功能解决。

Q2：多设备同时上报数据时，出现丢包怎么办？

A：LoRaWAN 节点上行采用跳频机制，同频并发时可能出现丢包，可通过 3 种方式优化：① 开启消息确认（confirm）功能，确保数据传输可靠，丢失后可重新上报；② 在终端上报间隔的基础上，增加随机延时时间，减少多设备同时上报的概率；③ 优化网关配置，增加网关数量、合理分配信道，启用 ADR 机制，避免单个网关信道拥堵。

Q3：终端节点通信距离过近，可能是什么原因？

A：主要原因有 4 点：① 扩频因子（SF）设置过低，可适当提高 SF 值，延长通信距离（需牺牲部分速率）；② 发射功率不足，检查节点发射功率配置，确保在合规范围内最大化；③ 天线问题，天线接触不良、增益过低，或未选用适配频段的的天线，需更换高增益天线并确保安装牢固；④ 干扰或遮挡，节点附近有金属物体、强电磁干扰，或被墙体、树木遮挡，可调整节点安装位置，避开干扰源；此外，若使用 SPI 接口的模组，未正确控制 DTR 引脚，也会导致接收灵敏度下降，缩短通信距离，需在软件层面做好 DTR 引脚控制。

Q4：如何解决节点临频干扰或串频问题？

A：可通过两种方式解决：① 信道优化，监听信道繁忙情况，手动切换至空闲信道，或启用网关的信道自动选择功能；② 设备配置调整，合理设置节点的扩频因子和发射功率，避免与其他设备使用相同的信道和 SF 值，同时确保设备频段符合当地规范，减少跨频段干扰。

五、应用拓展类

Q1：LoRaWAN 数据如何对接自身业务平台？

A：目前已有成熟解决方案，无需复杂编程：① 选用支持多协议输出的边缘平台（如 thinklink-edge），可直接对接 MQTT、Modbus、HTTP 等工业协议，快速连接 SCADA 系统、私有云平台或数据库；② 对于非开发团队，可选择带有“拖拉式”数据解析与可视化配置的平台，简化对接流程，无需编写代码即可完成数据展示和管理；③ 开源服务器（如 ChirpStack）支持自定义插件开发，可根据自身业务需求，开发数据对接接口。

Q2：LoRaWAN 与 NB-IoT 相比，有哪些优缺点？如何选择？

A：二者核心对比及选择建议如下：① 优势对比，LoRaWAN 部署灵活、成本低、支持大规模连接，适合私有网络搭建和偏远地区部署；NB-IoT 由运营商部署，信号覆盖

稳定、穿透性强，适合需广域覆盖、依赖运营商网络的场景；② 劣势对比，LoRaWAN 受环境干扰较大，速率较低（最高 50kbps），不适合大数据传输；NB-IoT 部署成本高，私有部署难度大，终端模块价格高于 LoRa 模块。选择时，若需搭建私有网络、成本敏感、终端分散，优先选 LoRaWAN；若需运营商广域覆盖、对通信稳定性要求极高，优先选 NB-IoT。

Q3: LoRaWAN 终端节点的电池寿命受哪些因素影响？如何延长？

A: 电池寿命主要受 3 点影响：① 上报间隔，上报频率越高，功耗越大，电池寿命越短，建议根据场景合理设置上报间隔（如农业监测可设置 10-30 分钟上报一次）；② 工作模式，Class C 模式功耗最高，Class A 模式最低，优先选用 Class A 模式；③ 发射功率，发射功率越高，功耗越大，可通过 ADR 机制动态调整发射功率，在保证通信的前提下降低功耗。此外，选用低功耗模组、优化节点休眠策略，也能有效延长电池寿命。

Q4: LoRaWAN 网络如何实现规模化扩展？

A: 规模化扩展需做好 3 点：① 网关扩容，根据终端节点数量和覆盖需求，合理增加网关数量，优化网关间距（城市环境建议几百米以内，空旷区域可适当拉大）；② 服务器升级，选用支持高并发的服务器或云平台，确保能承载大规模节点的数据传输和管理；③ 设备标准化，选用 LoRa 联盟认证的设备，确保不同厂商设备兼容，降低扩展成本；同时启用 ADR 机制和信道管理，优化网络容量，避免信道拥堵。

|（注：文档部分内容可能由 AI 生成）