

Lierda NR90-HCN

ADP 开发板使用说明书

版本：Rev1.0

日期：2023-11-01

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。

本文档版权所有利尔达科技集团股份有限公司，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	变更内容	修订人	审核人
Rev1.0	2023-11-02	初始版本	杨源	



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	模组简介
1	NR90-HCN LCC		NR: N1, N3, N5, N8, N28, N41, N78, N79 LTE: B1, B3, B5, B8, B34, B38, B39, B40, B41 WCDMA: B1, B5, B8	支持 5G 独立组网 (SA) 的 5G 模组



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 开发板正面功能	8
2.2 开发板背面功能	9
2.3 开发板架构框图	9
2.4 开发板 LGA 接口	10
2.5 开发板高速接口	10
3 功能详解	11
3.1 电源	11
3.2 USB 接口	13
3.3 模组复位	14
3.4 唤醒&休眠选择	14
3.5 飞行模式控制	14
3.6 开/关机控制	14
3.7 系统状态指示灯	15
3.8 3.3V LDO 输入选择接口	15
3.9 电源指示灯	16
3.10 SIM 卡接口	16
3.11 调试串口	16

3.12 强制下载接口	17
3.13 恢复出厂设置	17
3.14 WPS 功能	18
3.15 WIFI	18
3.16 网口	18
3.17 天线接口	19
4 准备工作	20
4.1 配置驱动数字签名	20
4.2 安装 USB 驱动	20
4.3 验证驱动安装	20
4.4 常见问题解决	20
5 相关文档及术语缩写	21



1 基本概述

本文档主要是介绍利尔达 NR90-HCN 5G 模组 ADP 开发板的常用功能和使用方法，帮助用户快速、方便的进行模组的开发和调试工作。

为了方便叙述，本开发板后续统一简称“ADP”。

1.1 描述

ADP 是为方便用户开发 NR90-HCN 5G 模组应用而设计的一款便携式开发板，其上集成了多种供电方式，USB2.0 高速接口，双 SIM 卡座及 BTB 高速接口等数据传输场景开发常用的配置，可以满足开发者基于数传应用的开发需求，本开发板配合利尔达 NR90-HCN 5G 模组和 EVB 开发板可以进行模组 Open CPU 的开发工作。

1.2 开发板资源

ADP 具有基本数传功能外设资源，介绍如下：

表 1.1 ADP 资源介绍

序号	功能资源	描述
1	供电电源接口	具有多种电源输入方式，包含 TypeC 接口供电，DC_IN 外部供电和 EVB 底板供电三种方式
2	BTB 高速接口	用于连接 EVB，实现接口拓展。
3	USB2.0	Type C 接口，支持正反双向识别。
4	调试串口	用于部分日志的打印，默认波特率为 115200bps。
5	模组状态指示灯	用于模组运行、注册的网络制式、网络状态、睡眠状态指示。
6	电源指示灯	用于指示电源。
7	双 SIM 卡	支持双卡单待。
8	WIFI	扩展了 SDIO WIFI
9	网口	扩展了 RGMII 网口

2 开发板介绍

2.1 开发板正面功能

ADP 主要配合 NR90-HCN 5G 模组一起使用，模组是 LCC-LGA 接口的贴片式模块，共有 144 个 LGA 引脚，通过焊接的方式贴在 ADP 上。

ADP 正面主要有 NR90-HCN 5G 模组，模组外围有 TypeC 接口、电源输入选择（插针）接口、电源外部输入接口、复位按钮、唤醒&休眠选择开关、飞行模式控制开关、开关机控制、USB 接口方向选择开关、系统状态指示灯、3.3V LDO 输入选择（插针）接口、电源指示灯、调试串口、强制下载按钮、恢复出厂设置按钮、WPS 按键、WIFI 模组及其天线、网口和 Redcap 天线接口。

ADP 正面视图如下：

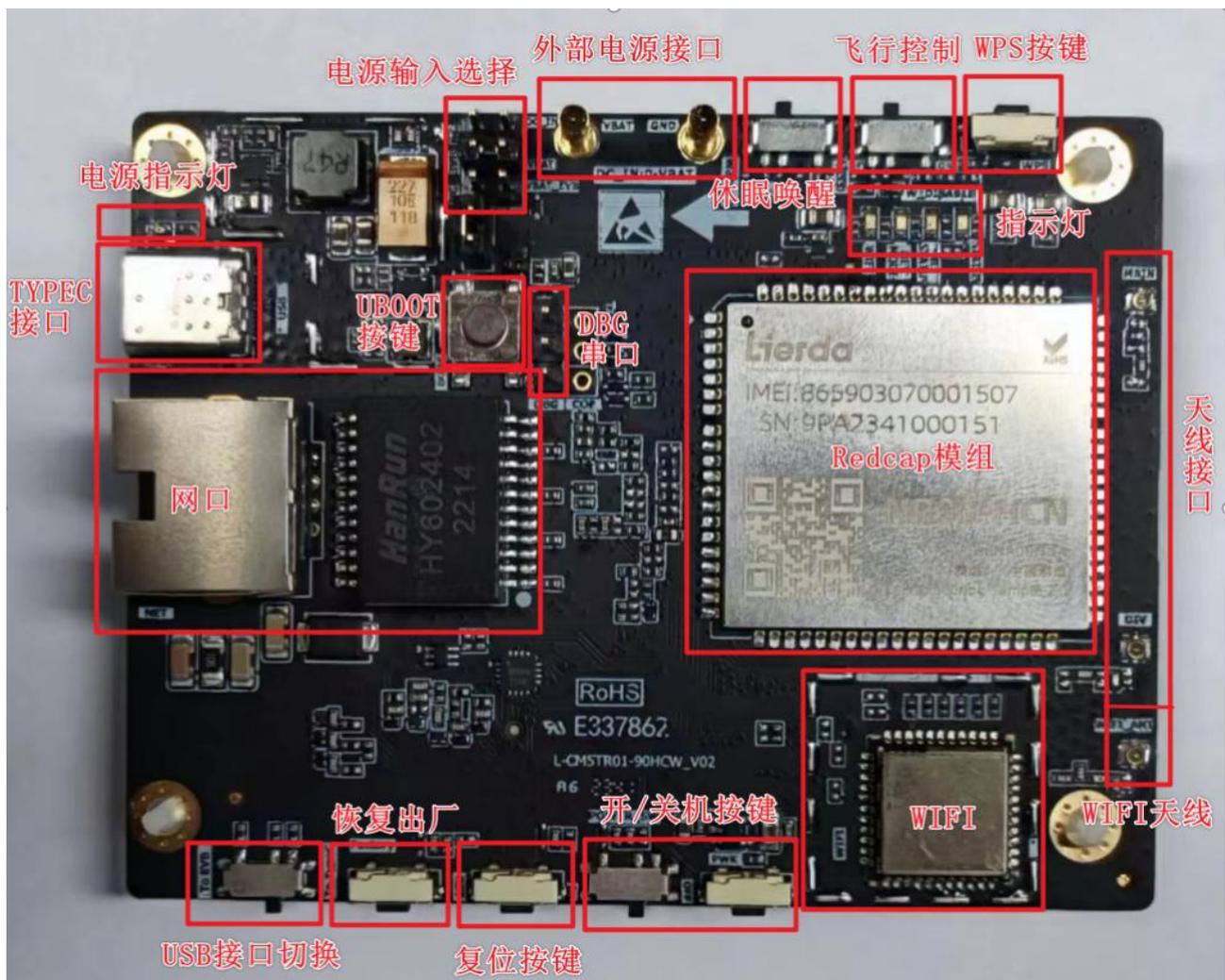


图 2.1 ADP 正面视图

2.2 开发板背面功能

ADP 背面主要功能有 SIM 卡座和 BTB 高速连接器接口。背面视图如下：

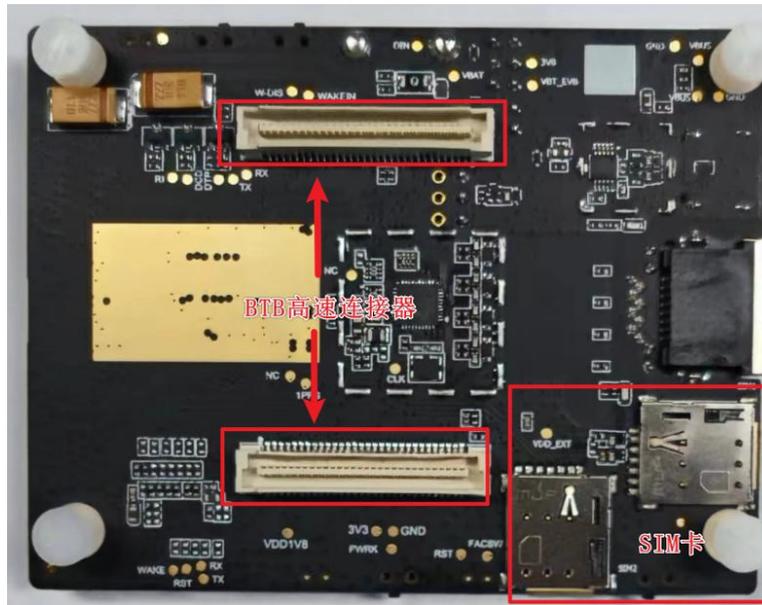


图 2.2 5G-ADP 背面视图

2.3 开发板架构框图

ADP 的功能框图如下：

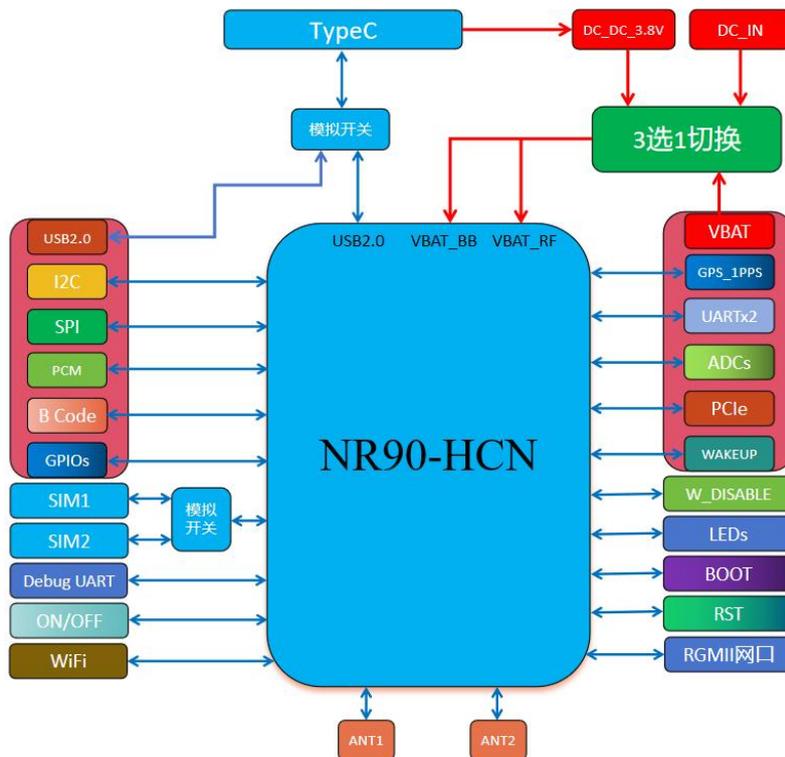


图 2.3 ADP 架构框图

2.4 开发板 LGA 接口

NR90-HCN 5G 模组和 ADP 之间通过贴片式焊接的方式连接，ADP 接口的引脚实物图如下：

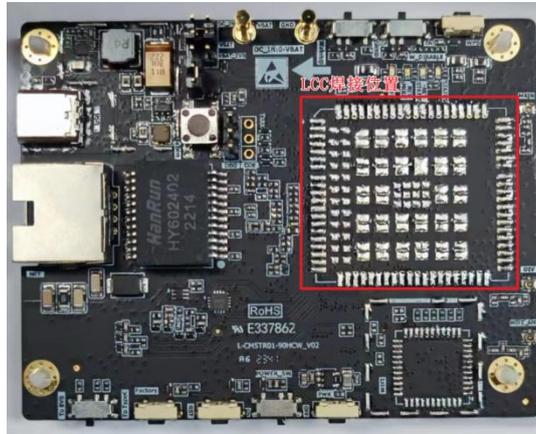


图 2.4 ADP LGA 接口实物图

2.5 开发板高速接口

ADP 和 EVB 之间通过 BTB 高速连接器连接，BTB 高速连接器的引脚图如下：

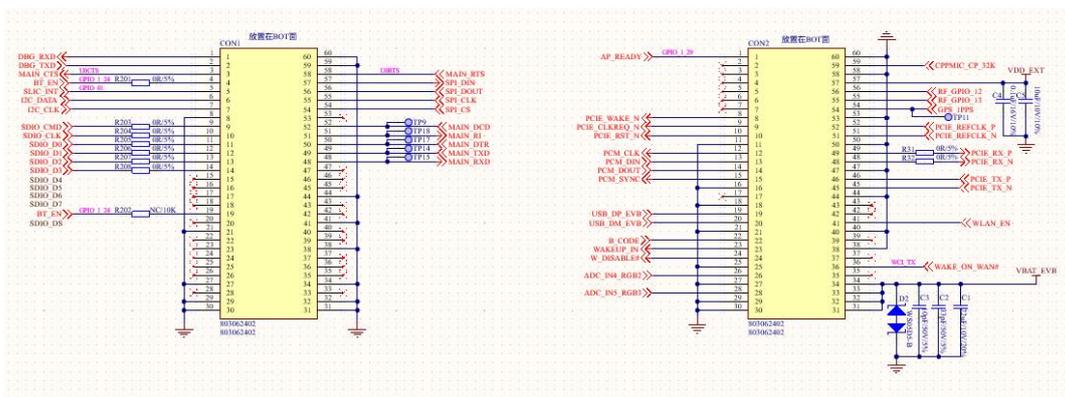


图 2.5 ADP BTB 高速连接器接口图

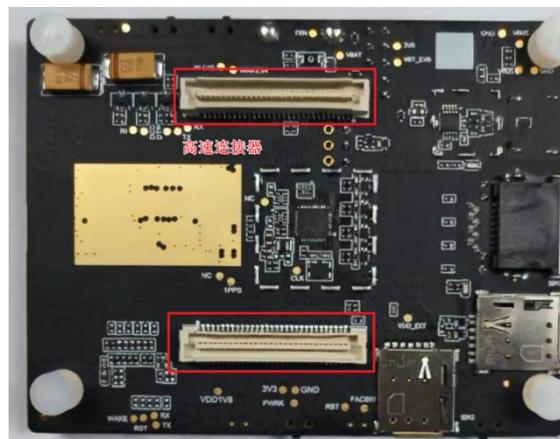


图 2.6 ADP BTB 高速连接器接口实物图

3 功能详解

3.1 电源

ADP 具有多种电源输入方式，包含 TypeC 接口供电，DC_IN 外部供电和 EVB 底板供电三种方式，ADP 电源架构如下：

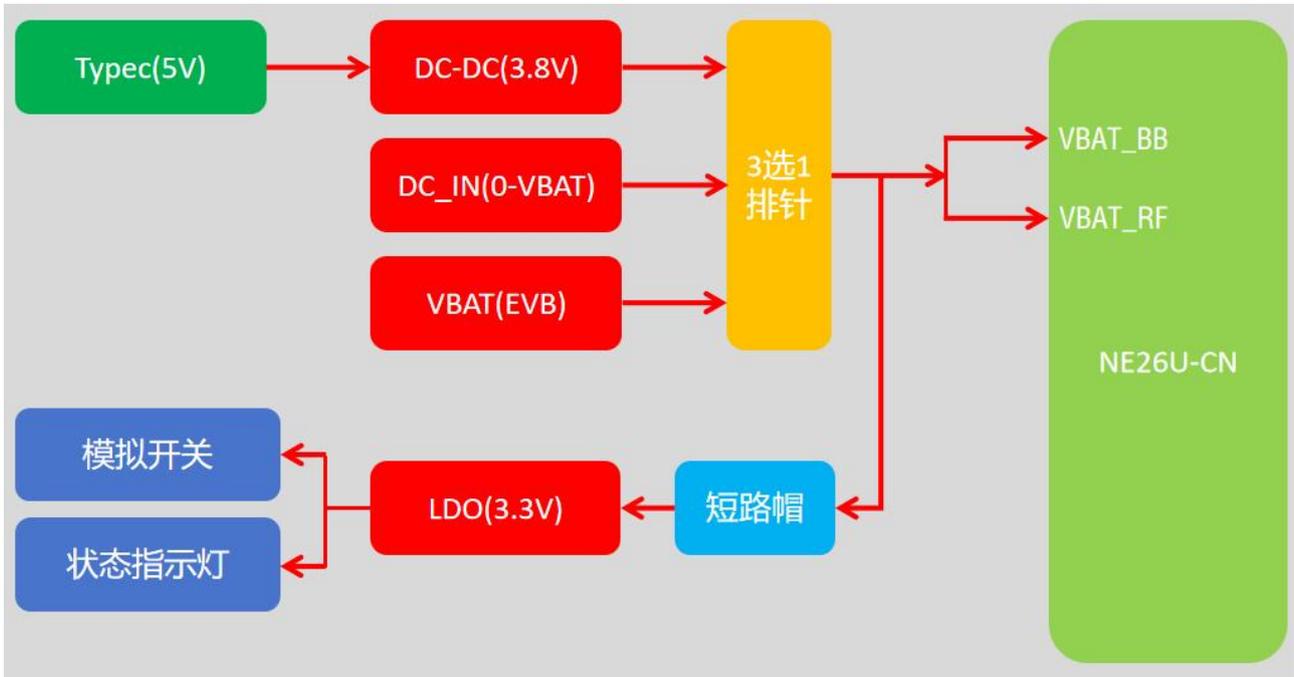


图 3.1 ADP 电源架构图

1) TypeC 接口供电方式，按照下图 TypeC 连接器插入 USB 线，P2 短路帽水平插入 VBAT 与 3V8 之间。

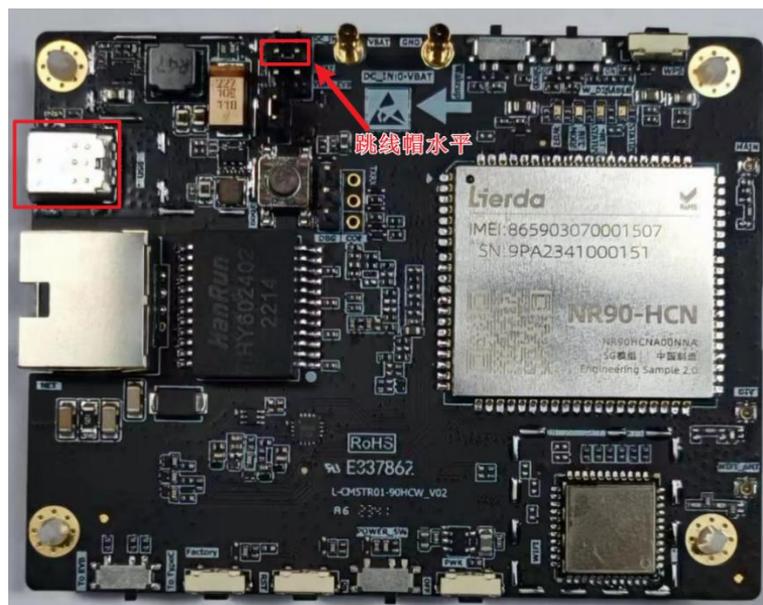


图 3.2 ADP TypeC 接口供电示意图

2) DC_IN 外部供电方式, P2 短路帽按照下图红框所示方向垂直插入 DC_IN 和 VBAT 排针之间, 在 DC_IN 电源铜柱处接入外部电源, 请您务必关注电源正负极性, 避免极性接反, 同时电压输入范围为配套模组电压范围, 避免过压输入。

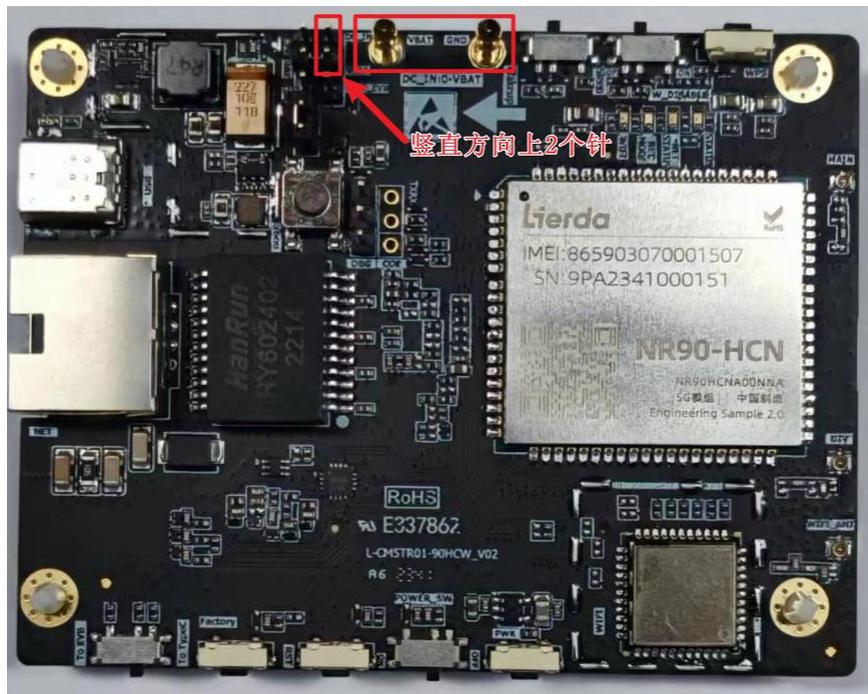


图 3.3 ADP DC_IN 外部供电示意图

3) EVB 底板供电方式, P2 短路帽按照下图红框所示方向垂直插入 VBAT 和 VBAT_EVB 排针之间, 将 ADP 和 EVB 通过 BTB 高速连接器正确连接后, 通过 EVB 给 ADP 供电。

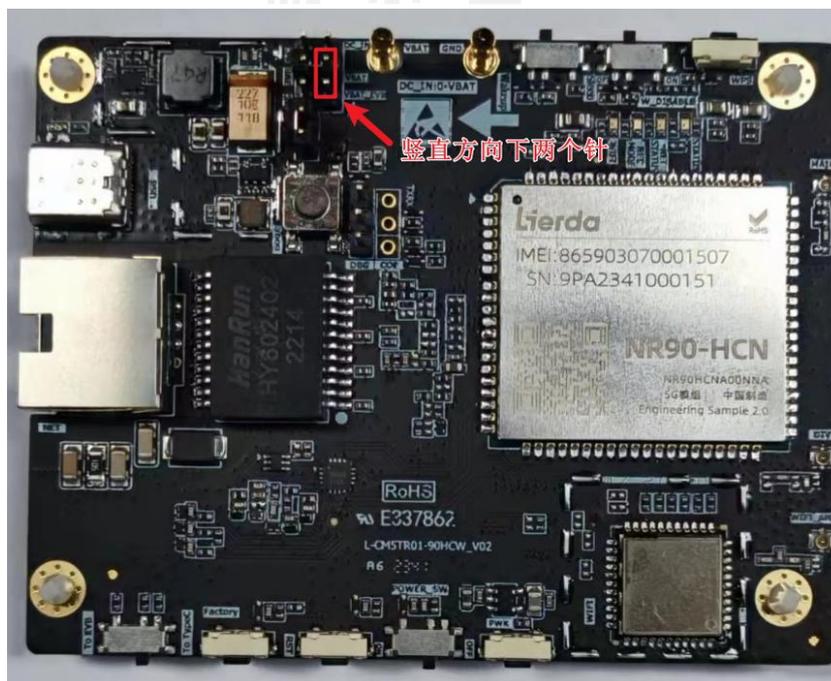


图 3.4 ADP EVB 底板供电示意图

3.2 USB 接口

ADP 的 LGA 接口可通过选择开关和 TypeC 接口，或用于连接 EVB 底板的 BTB 连接器上的 USB2.0 接口或 USB2.0 和电脑建立 USB 通信，TypeC 接口支持 USB2.0 高速通信，支持正反插输入，BTB 接口支持 USB2.0 连接，USB 方案框图如下：

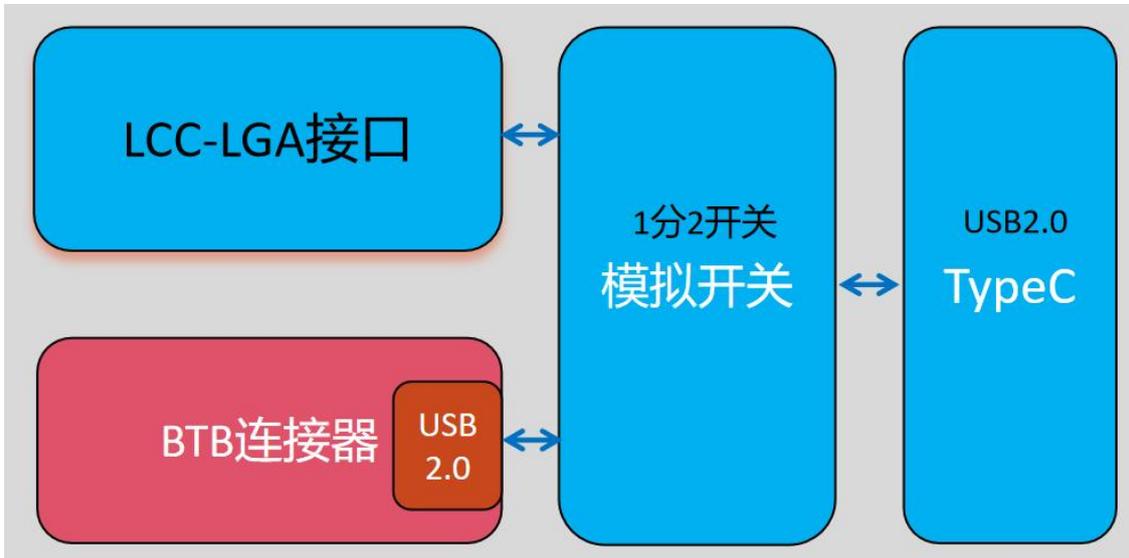


图 3.5 ADP USB 接口框图

NR90-HCN 5G 模组 USB 连接方法：

- 1) 模组和 TypeC 建立 USB 连接，K6 开关按照下图所示配置：To TypeC 一端。



图 3.6 ADP USB To TypeC 示意图

- 2) 模组和 EVB 底板建立 USB 连接，K6 开关按照下图所示配置：:To EVB 一端



图 3.7 ADP USB To EVB 示意图

注意事项：

- ◆ P5 短路帽为 USB 模拟开关芯片供电开关，使用 USB 过程中需全程插入，如做低功耗测试时可选择性断开；

3.3 模组复位

按键 K5 为 ADP 复位按钮，按下后复位模组。



图 3.8 ADP 复位按钮实物图

3.4 唤醒&休眠选择

K3 开关为唤醒&休眠选择开关，将开关拨至 Wakeup 侧，5G 模组将处于唤醒状态；通过串口或 USB 发送 AT 指令 AT+LSCLK=1，并将开关拨至 Sleep 侧，模组进入休眠状态。

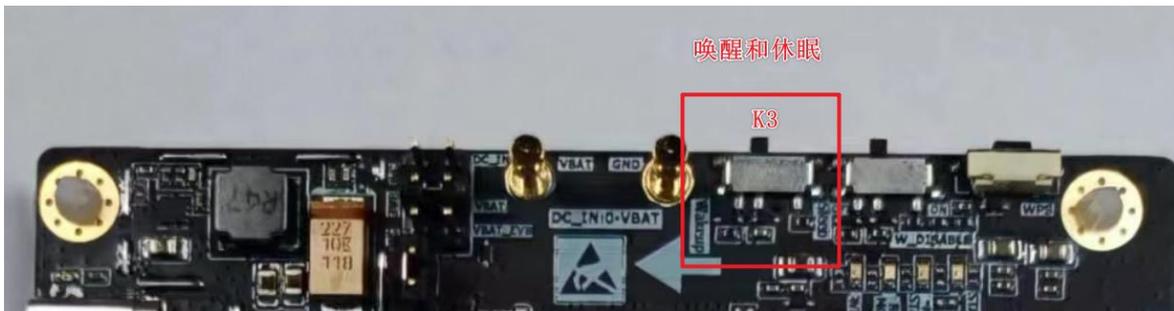


图 3.9 ADP 唤醒&休眠开关实物图

3.5 飞行模式控制

K4 开关为飞行模式控制选择开关，将开关拨至 W_DISABLE_ON 侧，模组将处于飞行模式，将开关拨至 W_DISABLE_OFF 侧，模组将退出飞行模式。

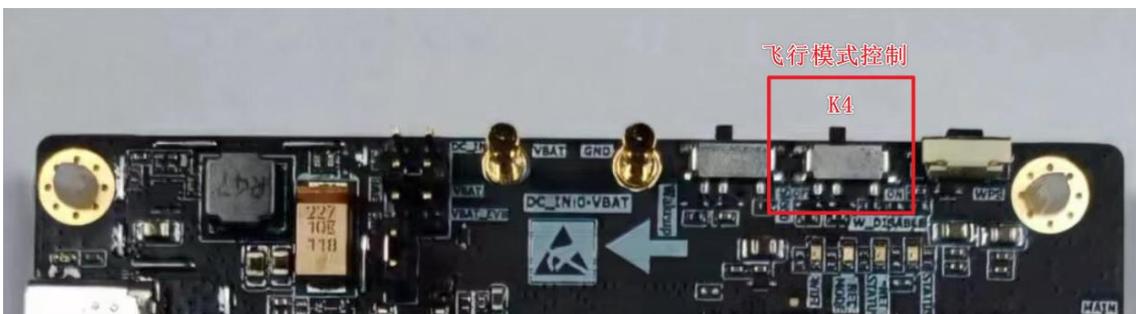


图 3.10 ADP 飞行模式开关实物图

3.6 开/关机控制

K1 按键和 K2 开关为开关机控制，模组未开机状态下，当 K2 处在 OFF 一侧时，长按 K1

开机，模组开机后，再次长按 7S K1 则关机；模组未开机状态下，K2 开关首次拨至 ON 侧开机。开机状态下，K2 再次拨至 OFF 再返回 ON 一侧，7S 后关机。

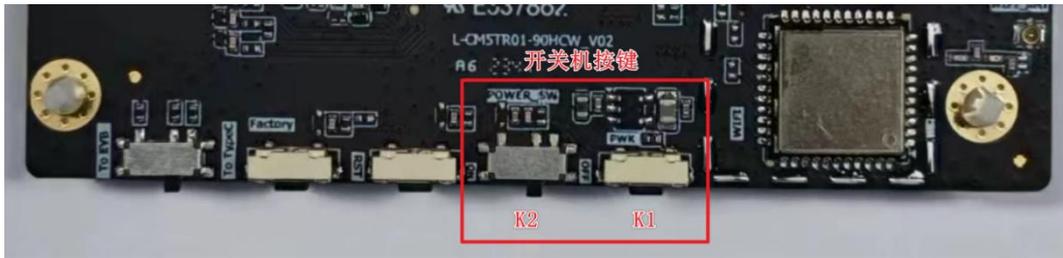


图 3.11 ADP 开/关机按键&开关实物图

3.7 系统状态指示灯

从左至右分别为 WIFI、NET_MODE、NET_STATUS、STATUS，均为蓝色，分别用于指示 WIFI 工作状态、注册的网络制式指示、网络状态指示、5G 模组运行状态指示。

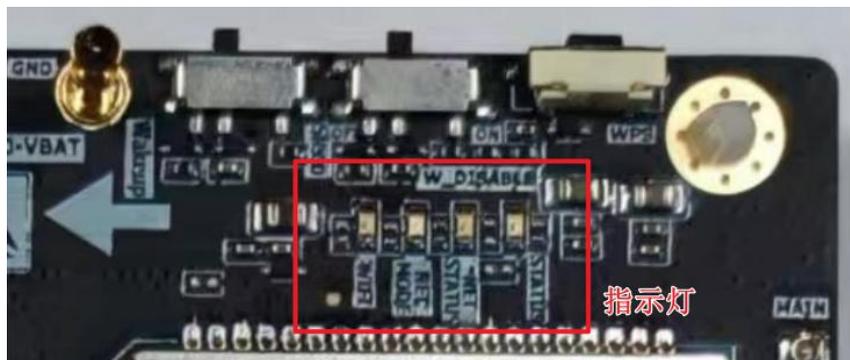


图 3.12 ADP 模组状态指示灯实物图

3.8 3.3V LDO 输入选择接口

P5 为 3.3V LDO 输入选择接口，如下图所示，断开 P5 后 CC 逻辑芯片、模拟开关以及状态指示灯断电，USB2.0 和 USB2.0 将无法建立连接，状态指示灯无法发光指示，在 5G 模组在做低功耗测试时可将 P5 短路帽断开，减少外设电流对测试结果的影响，其它任何时候无需断开 P5 短路帽。

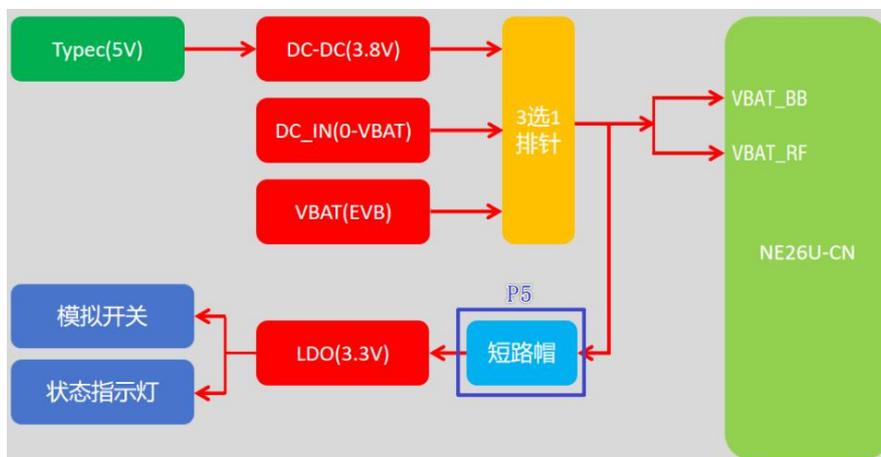


图 3.13 ADP 电源架构框图

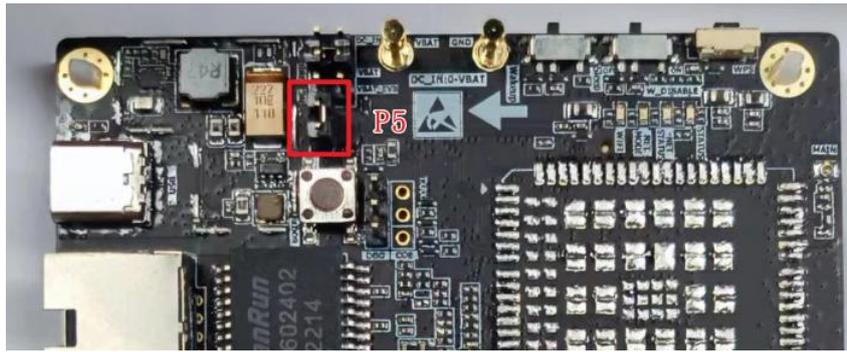


图 3.14 ADP 3.3V LDO 输入选择接口实物图

3.9 电源指示灯

LED2（红色）为电源指示灯，使用 TypeC、DC_IN 或者 EVB 底板供电时 LED2 都将点亮。

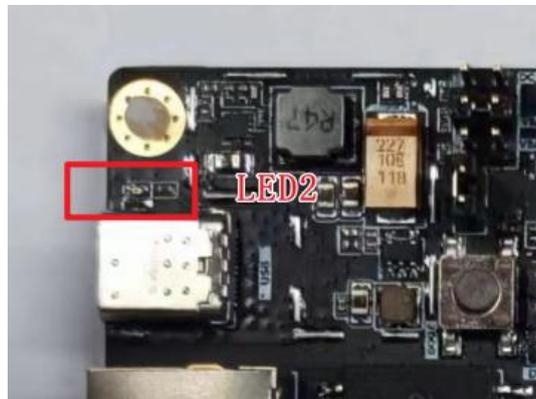


图 3.15 ADP 电源指示灯实物图

3.10 SIM 卡接口

ADP 有两路 SIM 卡接口，支持双卡单待，均支持热插拔检测，SIM1 为默认主卡。



图 3.16 ADP SIM 卡接口实物图

3.11 调试串口

P6 为串口调试接口，用于部分日志的打印，默认波特率为 115200bps。串口电平为 1.8V，

调试时应接 1.8V 的串口转接板，如果使用其它电平的串口转接板调试时，要将其电平转换为 1.8V 再与模组进行通信。

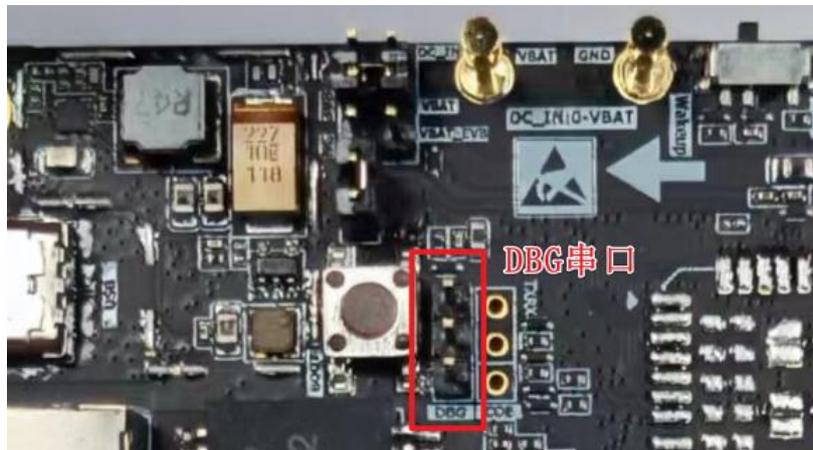


图 3.17 ADP 串口调试接口实物图

3.12 强制下载接口

K10 为强制下载按钮，模组开机前通过按下 K10 按钮 2S 或以上实现模块进入紧急下载模式。在下载模式可以通过 USB2.0 对模组固件进行升级。

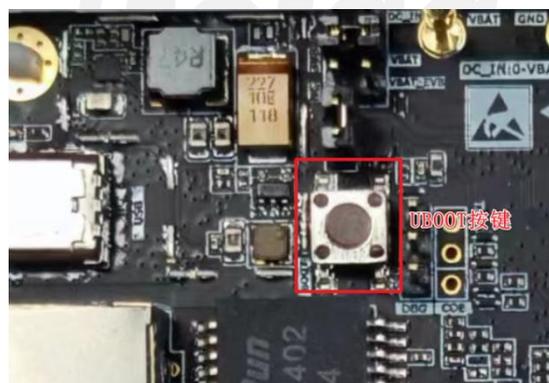


图 3.18 ADP 强制下载实物图

3.13 恢复出厂设置

K7 为恢复出厂设置按键，按下 K7 将模组恢复为出厂状态。

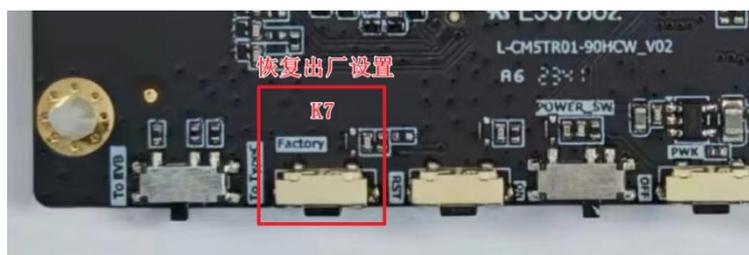


图 3.19 ADP 恢复出厂设置实物图

3.14 WPS 功能

K8 为 WPS 按键，按下 K8 开启 WPS 功能。

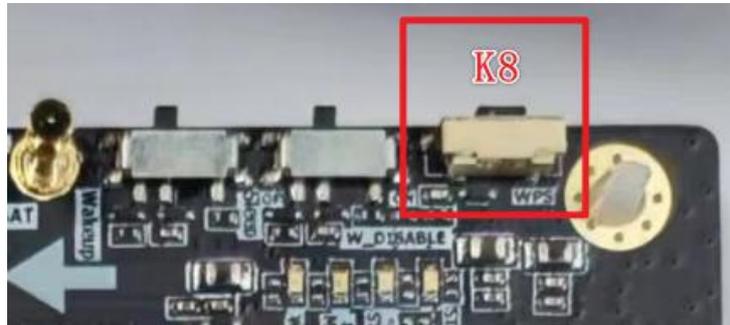
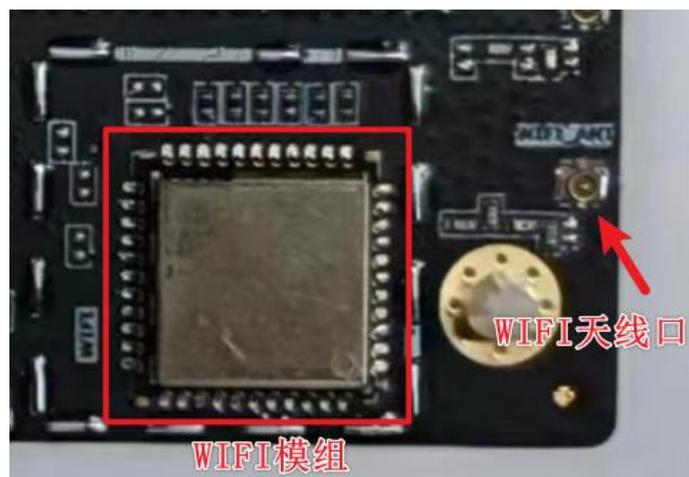


图 3.20 ADP WPS 按键实物图

3.15 WIFI

ADP 设计预留了 1 个 WIFI 模组，可以联网使用。WIFI 天线口如下：



3.16 网口

ADP 设计预留了 1 个 RGMII PHY 及其网口，直接插入网线，通过软件相关命令，即可联网使用。



3.17 天线接口

ADP 设计有 2 个天线，从上至下依次为 MAIN、DIV、天线端口阻抗为 50Ω。

表 3-15-1 天线接口引脚定义

引脚	天线	天线类型	频段	频率范围
49	M	TRx0	WCDMA: B1/5/8 LTE: B1/3/5/8/34/38/39/40/41 NR: n1/3/5/8/28/41/78/79	703~5000
35	D	Rx1	WCDMA: B1/5/8 LTE: B1/3/5/8/34/38/39/40/41 NR: n1/3/5/8/28/41/78/79	703~5000

表 3-15-2 无源天线选型参数

参数	规范
特征阻抗	50Ω
驻波比	≤ 2
效率	> 30%
频率范围	700-5000Mhz

无源参数仅供参考，实际选型需要按 OTA 数据为准。

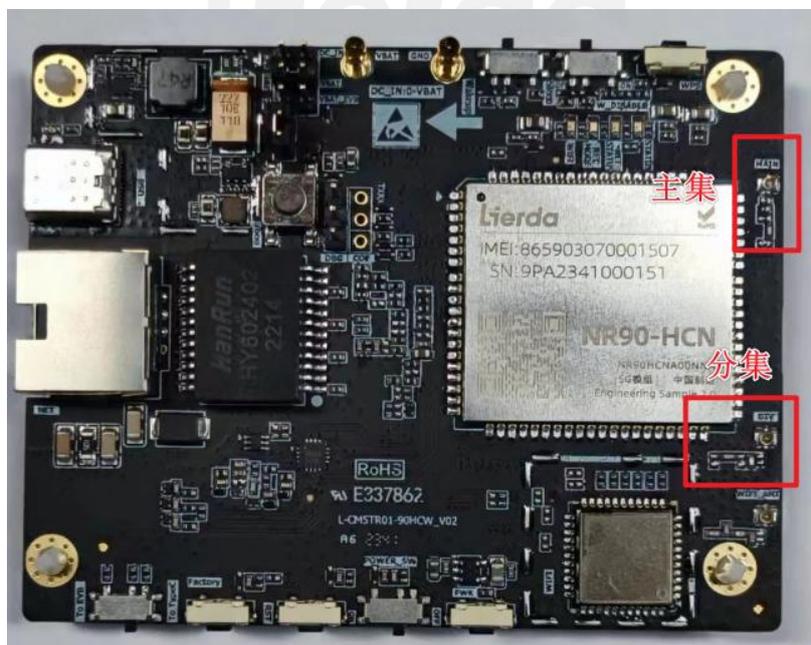


图 3.21 ADP 天线接口实物图

4 准备工作

4.1 配置驱动数字签名

如果您的电脑未关闭驱动数字签名功能，需要先关闭驱动数字签名，否则 USB 驱动程序无法正常安装，关闭驱动数字签名操作方法见此文件：

NR90-HCN Windows 设备驱动工具使用指导

https://lierda.feishu.cn/wiki/BF7cwD1gviaMJ5ka4IWcWOConeW?from=from_copylink

4.2 安装 USB 驱动

使用 ADP 上的 USB 连接电脑功能，需要安装 USB 驱动，安装驱动详细操作见此文件：

NR90-HCN Windows 设备驱动工具使用指导

https://lierda.feishu.cn/wiki/BF7cwD1gviaMJ5ka4IWcWOConeW?from=from_copylink

程序未安装 USB 驱动之前会如下图所示：



图 4.9 ADP USB 驱动未安装状态

4.3 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 4.10 ADP USB 端口识别

4.4 常见问题解决

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]	NR90-HCN 硬件设计手册	主要介绍模组的基本管脚功能和硬件基本应用
[2]	EVB 开发板使用说明书	主要介绍 EVB 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
ADP	Adapter Plate	适配转接板
EVB	Evaluation Board	开发板
5G	5th Generation Mobile Networks	第五代移动通信网络
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
VBAT	Voltage of Battery	电池电压
LDO	Low Dropout Regulator	低压差线性稳压器
DC-IN	Direct Current Input	直流电输入线
BTB	Board To Board	板对板接口
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
SIM	Subscriber Identity Module	用户身份识别卡
Wakeup	Wakeup	唤醒
Open cpu	Open Central Processing Unit	以模块作为主处理器的应用方式
Sleep	Sleep	休眠
Typec	USB Type-C	通用串行总线的硬件接口形式
W_DISABLE_ON	Wireless DISABLE ON	射频禁用（飞行模式）开
W_DISABLE_OFF	Wireless DISABLE OFF	射频禁用（飞行模式）关