



合宙
通信

合宙低功耗4G-Cat.1模组

Air8000

功耗低

尺寸小

信号好

示例全

产品硬件手册

V1.0

[Docs.openLuat.com](https://docs.openluat.com)

Air8000 硬件手册 V1.0

各型号功能区别：

Air8000系列功能对比表								
	4G	Wi-Fi	蓝牙	定位	G-sensor	充电管理	适用区域	适用场景
Air8000	✓	✓	✓	全模GNSS	✓	✓	中国大陆	国内全能旗舰
Air8000A	✓	✓	✓	全模GNSS	✓	✗	中国大陆	国内全能旗舰（不支持充电）
Air8000W	✓	✓	✓	✗	✗	✗	中国大陆	多网融合，轻量级路由，多串口的工业场景
Air8000G	✓	✗	✗	全模GNSS	✓	✓	中国大陆	资产定位
Air8000D	✓	✗	✗	全模GNSS	✓	✗	中国大陆	资产定位，不支持内部充电
Air8000T	✓	✗	✗	✗	✗	✗	中国大陆	4G通信数传
Air8000XB	✓	✓	✓	单北斗	✓	✓	中国大陆	全能旗舰，单北斗版本
Air8000DB	✓	✗	✗	单北斗	✓	✗	中国大陆	资产定位，单北斗版本
Air8000FG	✓	✗	超低功耗蓝牙	全模GNSS	✓	✗	全球通	资产定位，全球通，针对终端产品流向不确定的场景
Air8000FT	✓	✗	超低功耗蓝牙	✗	✗	✗	全球通	4G全球频段，基础通信数传，针对终端产品流向不确定的场景
Air8000U	✓	✓	✓	全模GNSS	✓	✓	欧亚	全能旗舰，欧亚版本
Air8000GU	✓	✗	✗	全模GNSS	✓	✓	欧亚	资产定位，欧亚版本
Air8000WU	✓	✓	✓	✗	✗	✗	欧亚	多网融合，轻量级路由，多串口的工业场景欧亚版本
Air8000N	✓	✓	✓	全模GNSS	✓	✓	北美	全能旗舰，北美版本
Air8000GN	✓	✗	✗	全模GNSS	✓	✓	北美	资产定位，北美版本
Air8000WN	✓	✓	✓	✗	✗	✗	北美	多网融合，轻量级路由，多串口的工业场景，北美版本

降功耗,找合宙!

合宙Air8000工业引擎最新资料

Air8000.CN



降功耗,找合宙!

各型号功能区别:	2
一. Air8000 硬件手册主要内容	4
二. Air8000 规格介绍	5
三. Air8000 核心功能:	7
3.1 这一章节的目的是什么	7
3.2 Air8000 核心信息描述	7
3.3 Air8000 实网功耗数据	17
3.4 Air8000 的二次开发能力	17
3.5 Air8000 常见咨询	21
四. Air8000 二次开发方式使用指导	22
4.1 Air8000 的管脚介绍	22
4.2 Air8000 的参考设计	32
1) 典型应用参考设计	32
2) 供电设计及选型推荐	32
3) 开机启动及外围电路	32
4) SIM 卡电路设计指导	32
5) 串口电路设计指导	32
6) GPIO 使用注意事项	32
7) LCD 电路设计指导	32
8) 摄像头电路设计指导	32
9) 485 电路设计指导	32
10) 以太网 RJ45 接口参考电路和选型推荐	32
11) CAN 电路设计指导	32
12) OneWire 电路设计指导	32
13) ADC 电路设计指导	33
14) USB 电路设计指导	33
15) 音频电路设计指导	33
16) 天线电路设计指导	33
17) GNSS 功能及天线电路设计指导	33
五. 模组封装尺寸	34
六. 存储和生产	35
6.1 存储	35
6.2 生产焊接	35
七. 合宙产品选型手册	36

一. Air8000 硬件手册主要内容

1. Air8000核心规格相关介绍,可以认为就是之前的“硬件规格书”,目的是让大家对Air8000这款模块在不改变原有阅读习惯的前提下先有一个初步的认识;
2. Air8000核心功能相关解读,这部分的内容不偏重于技术细节,更多是从“说人话”的角度帮助理解这款模组,而且,重点会引申出来说明Air8000的三大特性:
 - 1) Air8000 用于二开开发时的使用指导;
 - 2) Air8000 更适合二开开发的特性介绍;
 - 3) Air8000 特别出色的低功耗特性介绍;
3. Air8000 用于二次开发方式时的相关指导,请重点关注这三点:
 - 1) Air8000 的管脚介绍;
 - 2) Air8000 的原理图参考设计;
 - 3) Air8000 的硬件电路说明;
4. Air8000 封装方面的相关介绍,给出 PCB 封装制作时的相关建议;
5. Air8000 生产方面的相关介绍,给出贴片回流焊时的推荐炉温曲线;
6. 最新版合宙产品选型手册介绍,目的是想让大家对合宙所有的模组型号有一个总体性的熟悉,万一 Air8000 不是最优选择呢?

二. Air8000 规格介绍

Air8000 是合宙 2025 年主推 4G Cat.1 全网通模组，
22.3mm*22.4mm*2.3mm，经典模组封装，支持中国移动、电信、联通三大运营商；
支持合宙 LuatOS 二次开发方式，也支持合宙 4G 低功耗；
(如果您使用 AT 指令开发方式，推荐选择合宙 Air780EHT，核心优势是更适合大数据量传输)

频段

LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41

LTE-FDD: B1/B3/B5/B8

(如果不理解这个参数是什么意思，你只需要知道这些参数代表了 Air8000 对中国移动/电信/联通三大运营商全都支持，用哪家运营商的 SIM 卡都可以，4G 全网通)

数据

上行理论最大速率：5Mbps

下行理论最大速率：10Mbps

(如果不理解这个参数是什么意思，你只需要知道这个世界上 99% 的低速物联网场景 4G Cat.1 模组的传输速率都可以胜任)

功耗

Air8000 支持三种功耗模式，常规模式、低功耗模式和 PSM+模式；

- 1) 常规模式：长连接状态，供电电压 3.8V，实网状态下最小平均电流 5.6mA；
- 2) 低功耗模式：长连接状态，供电电压 3.8V，实网状态下最小平均电流 1.05mA；
- 3) PSM+模式：飞行状态，供电电压 3.8V，实网状态下平均电流 3uA；

温度

-40° C ~ +85° C

(这个温度范围，也就是大家常说的“工业级”)

供电

范围 3.3V~4.3V，典型值 3.8V

(你可以简单理解为 3.3V~4.3V 的供电电压范围就是我们常用的锂电池电压工作范围，也就是可以直接用锂电池供电，如果要使用电源适配器供电，建议将电压值设置为 3.8V)；
部分型号支持低压供电，电压范围在 2.6~4.5V 之间，适应多种电池供电场景；

IO 电平

默认 3.3V

(Air8000 的 IO 电平可以设置为 1.8V/2.8V/3.0V/3.3V，通过软硬件都可以配置，Air8000 出厂默认设置为 3.3V，如果你的产品与 Air8000 搭配的 MCU 或外设的 IO 电平为 2.8V 或 3.3V 时，将不再需要额外的电平转换电路，直连即可)

外设接口

除常见固定接口，包括供电、开机、复位、SIM 卡(双卡单待)、串口、天线、状态灯等外，

合宙 Air8000 硬件手册 V1.0

Air8000 还支持 6 路串口(用户可用 4 路(不同型号有所差别)+2 路系统调试使用)、2 或 1 路 SPI(不同型号有所差别)、1 路 QSPI、2 路 I2C、4 路 OneWire、4 路 ADC、4 路 PWM、最多 58 路 GPIO(不同型号有所差别)等;

同时, 合宙官方新增支持了 485(Modbus 协议)、CAN、以太网(RJ45)等工业场景常见的接口和协议。

射频指标

发射功率

TDD: Class3(23dBm+1/-3dB)

FDD: Class3(23dBm+-2dB)

灵敏度

FDD B1: -99dBm (10M)

FDD B3: -99dBm (10M)

FDD B5: -99dBm (10M)

FDD B8: -99dBm (10M)

TDD B34: - 100dBm (10M)

TDD B38: - 100dBm (10M)

TDD B39: - 100dBm (10M)

TDD B40: - 100dBm (10M)

TDD B41: - 100dBm (10M)

(对大多数用户来讲, 这些指标过于专业和陌生, 大家只需要理解为 Air8000 即便在弱信号下通信能力也非常强悍就可以了)

开发方式

重要的事情再说一遍! Air8000 只支持 LuatOS 二次开发方式, 不支持 C-SDK, 也不支持 AT 指令;

有关 LuatOS 的详细介绍, 请参考 https://docs.openluat.com/osapi/luatos_framework/ ;

模组照片



三. Air8000 核心功能;

这一章节，也可以在合宙 Docs 资料网站进行阅读：

<https://docs.openluat.com/air8000/>

<https://docs.openluat.com/air8000/product/>

<https://docs.openluat.com/air8000/product/shouce/>

3.1 这一章节的目的是什么

从用户的角度，解答大家对Air8000这款模组最关心的问题；
不深入探究技术细节，更多从选型、应用等非技术维度展开；
阅读本篇章节之前，建议先仔细阅读一遍[《合宙产品选型手册》](#)。

3.2 Air8000 核心信息描述

合宙Air8000系列工业引擎对比表

如有异动调整，请以www.air8000.cn最新资料为准

型号名称	Air8000 & Air8000A	Air8000W	Air8000G & Air8000D	Air8000T	Air8000XB	Air8000DB	Air8000N	Air8000U
产品图示								
适用区域	中国大陆	中国大陆	中国大陆	中国大陆	中国大陆	中国大陆	北美地区	欧亚地区
GNSS	GPS/北斗双模	不支持	GPS/北斗双模	不支持	单北斗	单北斗	GPS/北斗双模	GPS/北斗双模
G-sensor	支持	不支持	支持	不支持	支持	支持	支持	支持
Wi-Fi	Wi-Fi6 (AP+STA)	Wi-Fi6 (AP+STA)	不支持	不支持	Wi-Fi6 (AP+STA)	不支持	Wi-Fi6 (AP+STA)	Wi-Fi6 (AP+STA)
蓝牙	BT+BLE5.4	BT+BLE5.4	不支持	不支持	BT+BLE5.4	不支持	BT+BLE5.4	BT+BLE5.4
VoLTE	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持
IO电平	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V
模块尺寸 (mm)	22.3*22.4*2.3	22.3*22.4*2.3	22.3*22.4*2.3	22.3*22.4*2.3	22.3*22.4*2.3	22.3*22.4*2.3	22.3*22.4*2.3	22.3*22.4*2.3
封装	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA
可用串口数	4	5	2	2	4	2	4	4
可编程IO	Air8000:51 Air8000A: 53	58	Air8000G: 37 Air8000D: 39	46	51	39	52	52
SPI 摄像头 (30万)	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持
SPI LCD 小于 480*480	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持
音频	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持
Keypad4*4	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持
I2C	支持(2路)	支持(2路)	支持(2路)	支持(2路)	支持(2路)	支持(2路)	支持(2路)	支持(2路)
SPI	支持(1路)	支持(1路)	支持(2路)	支持(2路)	支持(1路)	支持(2路)	支持(1路)	支持(1路)
CAN 2.0	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)
PWM	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)
QSPI	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)	支持(1路)
ADC	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(3路)	支持(4路)	支持(4路)
RAM	8MB(用户可用空间4MB)	8MB(用户可用空间4MB)	8MB(用户可用空间4MB)	8MB(用户可用空间4MB)	8MB(用户可用空间4MB)	8MB(用户可用空间4MB)	8MB(用户可用空间4MB)	8MB(用户可用空间4MB)
FLASH	8MB(用户最大可用空间3.5MB)	8MB(用户最大可用空间3.5MB)	8MB(用户最大可用空间3.5MB)	8MB(用户最大可用空间3.5MB)	8MB(用户最大可用空间3.5MB)	8MB(用户最大可用空间3.5MB)	8MB(用户最大可用空间3.5MB)	8MB(用户最大可用空间3.5MB)
内部充电	Air8000支持 Air8000A不支持	不支持	Air8000G支持 Air8000D不支持	不支持	支持	不支持	支持	支持
宽压 2.6-5.5V	Air8000支持 Air8000A不支持	不支持	Air8000G支持 Air8000D不支持	不支持	支持	不支持	不支持	不支持

Air8000 / Air8000A

4G / 卫星定位 / Wi-Fi / 蓝牙 / 四合一工业引擎
可用于工控、位置追踪、多媒体等多种场景。

Air8000.CN



Air8000是8000系列中功能最全的一款工业引擎:

其余子型号功能都基于Air8000做减法。

相对Air8000, Air8000A不支持内部充电和宽压, 二者功能上仅有此差别

Air8000支持:

- 支持4G / Wi-Fi / 以太网 / 蓝牙, 多网融合
- 支持GNSS (GPS/北斗三号单频四模), 内部集成G-sensor
- 支持内部充电, 支持宽电压 (2.6v-5.5V), 支持过压, 过流保护
- 支持CAN2.0、485和232等工业级接口或协议, 支持多种软件协议

选型提示:

如果您不需要内部充电, 建议选择Air8000A

如果您不需要定位功能, 可以考虑Air8000W

如果您不需要Wi-Fi功能, 可以考虑Air8000G

如果您只有纯4G需求, 可以考虑Air8000T

Wi-Fi参数

- 支持Wi-Fi6
- 支持IEEE 802.11b/g/n/ax
- 2.4G 20/40Mhz带宽
- TX最大功率: 21dBm
- RX灵敏度: -98dBm
- 支持AP + STA模式
- 同时挂载节点大于10个

GNSS相关参数

- 支持GPS/北斗三号单频四模;
- 支持频点:
GPS L1;
BDS B1;
GLNASS G1;
Galileo E1;
- 更新频率: 1~10Hz
- 定位精度: <2m
- 捕获灵敏度: <-149dBm
- 跟踪灵敏度: <-165dBm
- 支持热启动, AGNSS辅助定位。

Gsensor参数

- 加速度传感器
- 士2、4、8g量程
- 以8位、10位或12位分辨率存储的FIFO数据
- 采样率14-1300Hz
- 1Hz时的嗅探电流为0.4μA

蓝牙参数

- BLE5.4 & BT 双模
- TX 最大功率: 21dBm
- RX 灵敏度: -98dBm
- 支持Wi-Fi/BLE/BT同时使用
- 支持BLE主从同时使用

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 充电接口 1个
- 1.8V/3.0V (U)SIM卡接口 2个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 1个
- UART接口 4个
- SPI LCD接口 1个
- 通用SPI接口 1路
- 通用ADC接口 4个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- Wi-Fi天线接口 1个
- GNSS天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口:
Air8000可编程IO可支持51个
Air8000A可编程IO可支持53个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个

降功耗,找合宙!

合宙Air8000A工业引擎最新资讯 Air8000.CN

Air8000W——轻量级网关路由

4G / Wi-Fi / 以太网/蓝牙，多网融合

Air8000W.CN



多网融合，轻量级网关路由

Air8000W支持：

- 支持4G / Wi-Fi / 以太网 / 蓝牙，互联互通
- 支持CAN2.0、485和232，方便工业自动化和实现设备之间的通信。
- 软件协议：TCP/UDP/HTTP/MQTT 全支持，无缝对接云端平台

选型提示：

如果您需要定位功能，可以考虑Air8000或者Air8000G；
如果您只有纯4G需求，不需要Wi-Fi/蓝牙功能，可以考虑Air8000T；

Wi-Fi参数

WiFi 6

- 支持Wi-Fi6
- 支持IEEE 802.11b/g/n/ax
- 2.4G 20/40Mhz带宽
- TX最大功率：21dBm
- RX灵敏度：-98dBm
- 支持AP + STA模式
- 同时挂载节点大于10个

4G参数

4G

LTE Cat.1 bis
最大10Mbps (DL)/最大5Mbps (UL)

频段支持：

LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41
LTE-FDD: B1/B3/B5/B8

灵敏度：

FDD: -99dBm (10M)
TDD: -100dBm (10M)

蓝牙参数

- BLE5.4 & BT 双模
- TX 最大功率：21dBm
- RX 灵敏度：-98dBm
- 支持Wi-Fi/BLE/BT同时使用
- 支持BLE主从同时使用

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 1.8V/3.0V (U)SIM卡接口 2个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 1个
- UART接口 5个
- SPI LCD接口 1个
- 通用SPI接口 1路
- 通用ADC接口 4个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- Wi-Fi天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口 58个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个
- 8080接口 1个

软件规格

- 支持二次开发
- 支持485、232、以太网等驱动
- 支持多网融合
- 支持VoLTE通话

硬件规格

- 封装尺寸 (公差0.15mm)
长：22.3mm；
宽：22.4mm；
高：2.3mm。
- 供电电压：3.3V~4.35V (典型值3.8V)
- RAM：8MB (用户可用空间4MB)
- FLASH：8MB (用户可用空间3.5MB)

降功耗,找合宙!

合宙Air8000W工业引擎最新资讯

Air8000W.CN

Air8000G / Air8000D

4G / 定位 / 二合一工业引擎

Air8000G.CN



通信定位二合一，可用于工控、位置追踪、多媒体等多种场景。

相对Air8000G:

Air8000D不支持内部充电和宽压，二者功能上仅有此差别

Air8000G支持:

- 支持4G、VoLTE、TTS
- 支持GNSS (GPS/北斗三号单频四模)，内部集成G-sensor
- 支持内部充电，支持宽电压 (2.6v-5.5V)，支持过压，过流保护

选型提示:

如果您不需要内部充电，建议选择Air8000D

如果您在Air8000G的基础上还需要Wi-Fi和蓝牙功能，可以考虑选择Air8000。

4G参数

LTE Cat.1 bis
最大10Mbps (DL)/最大5Mbps (UL)

频段支持:

LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41
LTE-FDD: B1/B3/B5/B8

输出功率:

LTE-TDD: Class3(23dBm+1/-3dB)
LTE-FDD: Class3(23dBm+2dB)

灵敏度:

FDD: -99dBm (10M)
TDD: -100dBm (10M)

软件规格

- 支持二次开发
- 支持485、232、以太网等驱动
- 支持多网融合
- 支持VoLTE通话

硬件规格

- 封装尺寸 (公差0.15mm)
22.3*22.4*.3mm
- 供电电压: 2.6v-5.5V (典型值3.8V)
- RAM: 8MB (用户可用空间4MB)
- FLASH: 8MB (用户可用空间3.5MB)

GNSS相关参数

- 支持GPS/北斗三号单频四模;
- 支持频点:
GPS L1;
BDS B1;
GLNASS G1;
Galileo E1;
- 更新频率: 1~10Hz
- 定位精度: <2m
- 捕获灵敏度: < -149dBm
- 跟踪灵敏度: < -165dBm
- 支持热启动, AGNSS辅助定位。

Gsensor参数

- 加速度传感器
- ±2、4、8g量程
- 以8位、10位或12位分辨率存储的FIFO数据
- 采样率14-1300Hz
- 1Hz时的嗅探电流为0.4μA

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 充电接口 1个
- 1.8V/3.0V (U) 卡接口 2个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 1个
- UART接口 2个
- SPI LCD接口 1个
- 通用SPI接口 2个
- 通用ADC接口 4个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- GNSS天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口
Air8000G可支持37个
Air8000D可支持39个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个

低功耗,找合宙!

合宙Air8000G工业引擎最新资料

Air8000G.CN

Air8000T——基础通信款

合宙4G工业引擎

超低功耗，资源丰富，可用于工控、多媒体等多种场景。

Air8000T.CN



一款基础通信款工业引擎，大资源+各种工业类接口

Air8000T支持：

- 支持4G, VoLTE, TTS
- 支持CAN2.0、485和232，方便工业自动化和实现设备之间的通信。
- 软件协议：TCP/UDP/HTTP/MQTT 全支持，无缝对接云端平台

选型提示：

如果您在Air8000T的基础上还需要Wi-Fi和蓝牙功能，可以考虑选择Air8000W

如果您在Air8000T的基础上还需要定位功能，可以考虑选择Air8000G

4G参数

LTE Cat.1 bis
最大10Mbps (DL)/最大5Mbps (UL)

频段支持：

国内版本
LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41
LTE-FDD: B1/B3/B5/B8

输出功率：

LTE-TDD: Class3(23dBm+1/-3dB)
LTE-FDD: Class3(23dBm+-2dB)

灵敏度：

FDD: -99dBm (10M)
TDD: -100dBm (10M)

软件规格

- 支持二次开发
- 支持485、232、以太网等驱动
- 支持多网融合
- 支持VoLTE通话

硬件规格

- 封装尺寸 (公差0.15mm)
长：22.3mm；
宽：22.4mm；
高：2.3mm；
- 供电电压：3.3~4.35V (典型值3.8V)
- RAM：8MB (用户可用空间4MB)
- FLASH：8MB (用户可用空间3.5MB)

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 1.8V/3.0V (U) 卡接口 1个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 2个
- UART接口 3个
- SPI LCD接口 1个
- 通用SPI接口 2个
- 通用ADC接口 2个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口 46个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个

低功耗,找合宙!

合宙Air8000T工业引擎最新资讯 Air8000T.CN

Air8000XB

(Air8000单北斗版本)

4G / 卫星定位 / Wi-Fi / 蓝牙 / 四合一工业引擎

Air8000.CN



Air8000XB是Air8000的单北斗定位版本

北斗定位支持频点:

BDS B1I;

BDS B1C;

Air8000XB支持:

- 支持4G / Wi-Fi / 以太网 / 蓝牙, 互联互通
- 支持单北斗定位, 内部集成G-sensor
- 支持CAN2.0、485和232等工业级接口或协议, 支持多种软件协议

Wi-Fi参数

- 支持Wi-Fi6
- 支持IEEE 802.11b/g/n/ax
- 2.4G 20/40Mhz带宽
- TX最大功率: 21dBm
- RX灵敏度: -98dBm
- 支持AP + STA模式
- 同时挂载节点大于10个

GNSS相关参数

- 支持频点:
BDS B1I;
BDS B1C
- 支持北斗卫星;
- 更新频率: 1~10Hz
- 定位精度: <2m
- 捕获灵敏度: < -149dBm
- 跟踪灵敏度: < -165dBm
- 支持热启动, AGNSS辅助定位

Gsensor参数

- 加速度传感器
- 士2、4、8g量程
- 以8位、10位或12位分辨率存储的FIFO数据
- 采样率14-1300Hz
- 1Hz时的嗅探电流为0.4μA

蓝牙参数

- BLE5.4 & BT 双模
- TX 最大功率: 21dBm
- RX 灵敏度: -98dBm
- 支持Wi-Fi/BLE/BT同时使用
- 支持BLE主从同时使用

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 充电接口 1个
- 1.8V/3.0V (U)SIM卡接口 2个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 1个
- UART接口 4个
- SPI LCD接口 1个
- 通用SPI接口 1路
- 通用ADC接口 4个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- Wi-Fi天线接口 1个
- GNSS天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口 51个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个

降功耗,找合宙!

合宙Air8000工业引擎最新资料 Air8000.CN

Air8000DB

4G / 卫星定位 / 二合一工业引擎

Air8000D.CN



Air8000DB是Air8000D的单北斗定位版本

北斗定位支持频段:

BDS B1I;

BDS B1C;

Air8000DB支持:

- 支持4G, 北斗定位、VoLTE, TTS
- 支持CAN2.0、485和232, 以太网, 方便工业自动化和实现设备之间的通信。
- 软件协议: TCP/UDP/HTTP/MQTT 全支持, 无缝对接云端平台

4G参数

LTE Cat.1 bis
最大10Mbps (DL)/最大5Mbps (UL)

频段支持:

LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41
LTE-FDD: B1/B3/B5/B8

输出功率:

LTE-TDD: Class3(23dBm+1/-3dB)
LTE-FDD: Class3(23dBm+-2dB)

灵敏度:

FDD: -99dBm (10M)
TDD: -100dBm (10M)

软件规格

- 支持二次开发
- 支持485、232、以太网等驱动
- 支持多网融合
- 支持VoLTE通话

硬件规格

- 封装尺寸 (公差0.15mm)
22.3*22.4*.3mm
- RAM: 8MB (用户可用空间4MB)
- FLASH: 8MB (用户可用空间3.5MB)

GNSS相关参数

- 支持频段:
BDS B1I;
BDS B1C;
- 支持北斗定位;
- 更新频率: 1~10Hz
- 定位精度: <2m
- 捕获灵敏度: < -149dBm
- 跟踪灵敏度: < -165dBm
- 支持热启动, AGNSS辅助定位。

Gsensor参数

- 加速度传感器
- ±2、4、8g量程
- 以8位、10位或12位分辨率存储的FIFO数据
- 采样率14-1300Hz
- 1Hz时的嗅探电流为0.4μA

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 充电接口 1个
- 1.8V/3.0V (U) 卡接口 2个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 1个
- UART接口 2个
- SPI/LCD接口 1个
- 通用SPI接口 2个
- 通用ADC接口 4个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- GNSS天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口 39个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个

低功耗,找合宙!

合宙Air8000G工业引擎最新资讯

Air8000G.CN

Air8000N (北美版)

4G / 卫星定位 / Wi-Fi / 蓝牙 / 四合一工业引擎
适用于北美地区的工控、位置追踪、多媒体等多种场景。

Air8000.CN



北美版——多网融合工业引擎

支持频段:

LTE-TDD: B38/B40/B41

LTE-FDD: B2/B4/B5/B7/B12/B13/B17/B18/B19/B25/B26/B66/B71

Air8000N支持:

- 支持4G, Wi-Fi, 以太网, 蓝牙, 多网切换
- 支持GNSS、VoLTE, TTS, 内置G-sensor, 支持充电管理
- 支持CAN2.0、485和232, 以太网, 方便工业自动化和设备之间的通信。
- 软件协议: TCP/UDP/HTTP/MQTT 全支持, 无缝对接云端平台

Wi-Fi参数

- 支持Wi-Fi6
- 支持IEEE 802.11b/g/n/ax
- 2.4G 20/40Mhz带宽
- TX最大功率: 21dBm
- RX灵敏度: -98dBm
- 支持AP + STA模式
- 同时挂载节点大于10个

GNSS相关参数

- 支持频段:
GPS L1;
BDS B1;
GLNASS G1;
Galileo E1;
- 支持GPS/北斗三号单频多模;
- 更新频率: 1~10Hz
- 定位精度: <2m
- 捕获灵敏度: <-149dBm
- 跟踪灵敏度: <-165dBm
- 支持热启动, AGNSS辅助定位。

Gsensor参数

- 加速度传感器
- ±2、4、8g量程
- 以8位、10位或12位分辨率存储的FIFO数据
- 采样率14-1300Hz
- 1Hz时的嗅探电流为0.4μA

蓝牙参数

- BLE5.4 & BT 双模
- TX 最大功率: 21dBm
- RX 灵敏度: -98dBm
- 支持Wi-Fi/BLE/BT同时使用
- 支持BLE主从同时使用

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 充电接口 1个
- 1.8V/3.0V (U)SIM卡接口 2个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 1个
- UART接口 4个
- SPI LCD接口 1个
- 通用SPI接口 1路
- 通用ADC接口 4个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- Wi-Fi天线接口 1个
- GNSS天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口 52个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个

低功耗,找合宙!

合宙Air8000工业引擎最新资讯 Air8000.CN

Air8000U (欧亚版)

4G / 卫星定位 / Wi-Fi / 蓝牙 / 四合一工业引擎
适用于欧亚地区的工控、位置追踪、多媒体等多种场景。

Air8000.CN



欧亚版——多网融合工业引擎

支持频段:

LTE-TDD: B38/B40/B41

LTE-FDD: B1/B3/B5/B7/B8/B20/B28

Air8000N支持:

- 支持4G, Wi-Fi, 以太网, 蓝牙, 多网切换
- 支持GNSS、VoLTE, TTS, 内置G-sensor, 支持充电管理
- 支持CAN2.0、485和232, 以太网, 方便工业自动化和设备之间的通信。
- 软件协议: TCP/UDP/HTTP/MQTT 全支持, 无缝对接云端平台

Wi-Fi参数

- 支持Wi-Fi6
- 支持IEEE 802.11b/g/n/ax
- 2.4G 20/40Mhz带宽
- TX最大功率: 21dBm
- RX灵敏度: -98dBm
- 支持AP + STA模式
- 同时挂载节点大于10个

GNSS相关参数

- 支持频段:
GPS L1;
BDS B1;
GLNASS G1;
Galileo E1;
- 支持GPS/北斗三号单频多模;
- 更新频率: 1~10Hz
- 定位精度: <2m
- 捕获灵敏度: <-149dBm
- 跟踪灵敏度: <-165dBm
- 支持热启动, AGNSS辅助定位。

Gsensor参数

- 加速度传感器
- ±2、4、8g量程
- 以8位、10位或12位分辨率存储的FIFO数据
- 采样率14-1300Hz
- 1Hz时的嗅探电流为0.4μA

蓝牙参数

- BLE5.4 & BT 双模
- TX 最大功率: 21dBm
- RX 灵敏度: -98dBm
- 支持Wi-Fi/BLE/BT同时使用
- 支持BLE主从同时使用

接口数量

- USB 2.0高速接口 (最高达480Mbps) 1个
- 充电接口 1个
- 1.8V/3.0V (U)SIM卡接口 2个
- 数字I2S接口 (支持外置codec) 1个
- UART接口 4个
- SPI LCD接口 1个
- 通用SPI接口 1路
- 通用ADC接口 4个
- I2C接口 2个
- 4G天线接口 1个
- Wi-Fi天线接口 1个
- GNSS天线接口 1个
- CAN 2.0 1个
- QSPI接口 1个
- 可编程IO口 52个
- ADC 4个
- SPI CAMERA 1个

低功耗,找合宙!

合宙Air8000工业引擎最新资讯 Air8000.CN

3.3 Air8000 实网功耗数据

状态说明	常规模式	低功耗模式	PSM+模式
4G 在线状态:	在线, 长连接	在线, 长连接	离线, 飞行模式
定时器唤醒:	支持	支持	支持
中断唤醒:	响应一切中断形式, 比如 WAKEUP/PWRKEY/GPIO 中断等	只能通过 WAKEUP/PWRKEY 唤醒	只能通过 WAKEUP/PWRKEY 唤醒
串口唤醒:	支持	支持, 唤醒时波特率需先设置为 9600bps	支持, 唤醒时波特率需先设置为 9600bps
服务器 4G 唤醒:	支持, 1 秒内	支持, 1 秒内	不支持
上行发送:	1 秒内响应	1 秒内响应	3 秒内响应
VEXT 电源输出状态:	保持输出	不能保持输出, 也不能保持关闭, 间歇性输出状态	不能保持输出, 也不能保持关闭, 间歇性输出状态
所有 GPIO 管脚是否可以控制输出电平:	可以	不可以	不可以
常规 GPIO 管脚是否可以保持电平:	可以	不可以	不可以
特殊 AGPIO 管脚是否可以保持电平:	可以	可以	可以
RAM 供电及唤醒后软件运行状态:	RAM 供电, 正常工作, 满血状态	RAM 供电, 唤醒后保持原状态运行	RAM 掉电, 唤醒后程序从初始状态运行 (PSM+ 状态前运行数据丢失)
典型功耗表现:	较低 (5.6mA)	均衡 (1.05mA)	极低 (3uA)

测试环境:

- 1, Air8000, 供电电压 3.8V, 移动网络, 频段 B3, RSRP 值-88 附近, DRX 2.56 秒, 心跳间隔 5 分钟, 心跳数据 100Byte, TCP 协议, 合宙服务器, 回环测试;
- 2, Air8000, 同等环境下, 低功耗模式, DRX 1.28 秒时, 平均电流 0.6mA, DRX0.64 秒时, 平均电流 0.9mA;
- 3, Air8000, 同等环境下, 常规模式, DRX 1.28 秒时, 平均电流 4.8mA, DRX 0.64 秒时, 平均电流 4.8mA;
- 4, DRX, Discontinuous Reception, 非连续接收, 可简单理解为模块与基站之间保持心跳的间隔, 一般为 0.64 秒 / 1.28 秒 / 2.56 秒, 需要注意的是, DRX 由基站根据网络实际情况而定, 模组无法自行控制;
- 5, Air8000 功耗表现优异, 长连接低功耗模式下低于 0.4mA, 实际网络环境下普遍可以做到不高于 1mA;

3.4 Air8000 的二次开发能力

Air8000 都支持 LuatOS 二次开发, 74 个核心库, 19 个扩展库, 1000 多个 API, 100 多个基于场景的应用 DEMO, 让你开发智能设备就像开发网页一样轻松;

合宙 Air8000 硬件手册 V1.0

API 详见: <https://docs.openluat.com/osapi/>

关于 Air8000 的二次开发特性, 见下图。

LuatOS 多固件、多功能、多选择

型号与固件版本对应关系		Air780EPM (1-99号是32位固件, 101-199号是64位固件)				Air700ECH/Air780EHN/EHU/EHM/EHV/EGH/Air8000 全系 (1-99号是32位固件, 101-199号是64位固件)												
核心库 名称	简介	1号	2号			1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	9号	10号	11号	12号	13号	
				103号	104号	101号	102号	103号	104号	105号	106号	107号	109号	110号	111号	112号	113号	
脚本区	代码空间	256KB	288KB	384KB	368KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	256KB	1024KB	512KB	
fs	文件系统	168KB	168KB	168KB	168KB	768KB	640KB	512KB	1280KB	1408KB	1408KB	1536KB	2304KB	2432KB	3584KB	2304KB	512KB	
airui	airui 人机交互处理界面	×	×	×	×	×	✓	✓	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	
lvgl	LVGL 图像库 (LVGL功能与AirUI同步, 建议使用AirUI, 不要使用LVGL库)	×	×	×	×	×	✓	✓	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	
tts	文字转语音	×	×	×	×	✓	×	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	×	✓	
cc	VoLTE 通话功能	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	
airtalk	对讲	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
camera	摄像头	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
codec	多媒体-编解码	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
fastlz	FastLZ 压缩	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
fatfs	SD&TF卡的接口	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
gfont	高通字体芯片	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
little_flash	NAND flash 操作	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
12号中文 字库	中文字库	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	
codec	多媒体-编解码	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
audio	音频相关操作	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
12s	数字测速	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ble	蓝牙功能	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
libgnss	NMEA 数据处理	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
stud	开发stud固件包, 兼容SPI操作	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
yhm27xx	yhm27xx 充电芯片	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
y modem	y modem 协议	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
otp	OTP 操作库(写操作和读操作需在飞行模式下调用, 否则有死机风险!)	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
eink	墨水屏操作库	✓	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
tp	触摸屏	✓	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
fonts	字体库	✓	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
lcd	lcd 驱动模块	✓	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
u8g2	u8g2	✓	×	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
flt	傅里叶变换	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
adc	模数转换	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
arlink	多网融合协议	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
bit64	模数转换	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
can	can 操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
crypto	加解密和hash函数	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
errDump	错误上报	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
fora	底层固件升级	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
kv	kv数据库, 读写不丢数据	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ftp	ftp 客户端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
gmssl	国密算法(SM2/SM3/SM4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
gpio	GPIO 操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
hmsa	硬件云数据	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ht1621	断码屏	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
http	http 客户端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
httpsrv	https 服务端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
i2c	I2C 操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
iconv	iconv 操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
io	io 操作(扩展)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
ioqueue	io 队列操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
iotauth	IoT 鉴权库, 用于生成各种云平台的参数	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
iperf	吞吐量测试	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
json	json 生成和解析库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
log	日志库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
loraz	loraz 驱动模块(支持多挂)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
mcu	封装mcu一些特殊操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
miniz	简易zlib压缩	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
mobile	蜂窝网络	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
mqtt	mqtt 客户端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
modbus	modbus RTU和TCP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
netdrv	网络设备管理	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
onewire	单总线协议驱动	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
os	os 操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
pack	打包和解包格式串	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
pins	引脚应用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
pm	电源管理	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
protobuf	ProtoBufs 编解码	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
pwm	PWM 模块	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
rsa	RSA 加解密	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
rtc	实时时钟	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
rtos	RTOS 底层操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
sms	短信	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
socket	网络接口	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
spi	spi 操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
string	字符串操作函数	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
sys	sys 库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
sysplus	sys 库的强力补充	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
uart	串口操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
wdt	watchdog 操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
websocket	websocket 客户端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
wlan	局域网操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
xtea	xtea 加解密	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
zbuf	c 内存数据操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

低功耗, 找合宙!

合宙工业引擎最新资讯 docs.openluat.com

低功耗, 找合宙!

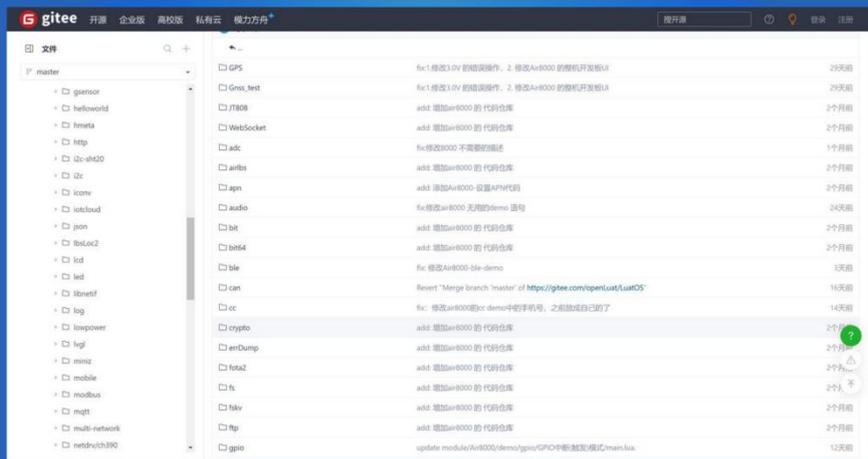
LuatOS扩展库

—典型应用、成熟Demo

LuatOS扩展库	简介
基础软件	
air153c_wtd	看门狗
exchg	充电管理扩展库
exfotawifi	WiFi固件升级库（仅适用于Air8000）
exvib	运动检测管理
libfota	远程升级
libfota2	远程升级
netLed	网络状态指示灯
通信组件	
airlbs	收费服务
lbsLoc	基站定位
lbsLoc2	基站定位
exgnss	gnss初始化、NMEA数据解析等
dhcprsv	DHCP服务器
dnsproxy	DNS代理转发
httpdns	使用Http进行域名解析
httpplus	http库的补充
libnet	在socket库基础上的同步阻塞api, socket库本身是异步非阻塞api
exnetif	多网融合的切换库, 配合libnet库做多网通信
udpsrv	UDP 服务器
xmodem	xmodem驱动

更多Demo, 详见合宙Gitee开源仓库:

<https://gitee.com/openLuat/LuatOS>



降功耗,找合宙!

合宙工业引擎最新资料

docs.openluat.com

合宙LuatOS主要功能库一览 ——Air8000系列

功能点	Air8000 /8000A /8000XB	Air8000W	Air8000G /8000D /8000DB	Air8000T	Air8000N/Air8000U
--系统占用空间只做参考, 大小和固件功能有关					
系统类					
总RAM	8MB	8MB	8MB	8MB	8MB
用户可用RAM	4MB	4MB	4MB	4MB	4MB
总Flash	8MB	8MB	8MB	8MB	8MB
用户可用脚本区	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB
用户可用文件系统	512KB/1.2MB/3.5MB 可选				
关键功能					
TTS	✓	✓	✓	✓	✓
VoLTE	✓	✓	✓	✓	✓
GNSS	✓ (Air8000XB支持北斗卫星定位)	✓	✓ (Air8000DB支持北斗卫星定位)	✓	✓
WiFi	✓	✓	✓	✓	✓
BLE	✓	✓	✓	✓	✓
GSENSOR	✓	✓	✓	✓	✓
充电管理	Air8000/XB支持✓, Air8000A不支持X	✓	Air8000G支持✓, Air8000D/DB不支持X	✓	✓
宽压	Air8000/XB支持✓, Air8000A不支持X	✓	Air8000G支持✓, Air8000D/DB不支持X	✓	✓
协议类					
TCP/UDP	32路	32路	32路	32路	32路
TCP-SSL/TCP-TLS	16路	16路	16路	16路	16路
HTTP	16路, 基于TCP的上层协议 (HTTP/MQTT/FTP/WebSocket) 共享, 总共16个连接。				
Modbus	✓	✓	✓	✓	✓
JSON	✓	✓	✓	✓	✓
NTP	✓	✓	✓	✓	✓
SMS短信	✓	✓	✓	✓	✓
阿里云/百度云/腾讯云/华为云/Tlink/OneNET/Tuya	✓	✓	✓	✓	✓
RNDIS/虚拟UART	✓	✓	✓	✓	✓
REPL控制台	✓	✓	✓	✓	✓
PROTIOBUF	✓	✓	✓	✓	✓
RSA加密	✓	✓	✓	✓	✓
XXTEA加密	✓	✓	✓	✓	✓
国密算法	✓	✓	✓	✓	✓
加密解密MD5/SHA1/AES	✓	✓	✓	✓	✓
64位数据处理	✓	✓	✓	✓	✓
ICONV字符集转换	✓	✓	✓	✓	✓
ZBUFF(内存数组)	✓	✓	✓	✓	✓
PACK数据压缩	✓	✓	✓	✓	✓
Zlib解压	✓	✓	✓	✓	✓
内部WDT硬件看门狗	✓	✓	✓	✓	✓
PM功耗管理	✓	✓	✓	✓	✓
低功耗模式	✓	✓	✓	✓	✓
原始接口类					
可编程IO	Air8000最大可支持51个 Air8000A最大可支持53个	最大可支持58个	Air8000G最大可支持37个 Air8000D最大可支持39个	最大可支持46个	最大可支持52个
UART	用户最多可用4个	用户最多可用5个	用户最多可用2个	用户最多可用3个	用户最多可用4个
I2C	2路	2路	2路	2路	2路
SPI	4线SPI, 共3路 1路SPI LCD专用, 无法用作标准SPI接口 1路SPI Camera专用, 无法用作标准SPI接口 1路标准SPI接口, 开发板实测速率65Mbps+	4线SPI, 共3路 1路SPI LCD专用, 无法用作标准SPI接口 1路SPI Camera专用, 无法用作标准SPI接口 1路标准SPI接口, 开发板实测速率65Mbps+	4线SPI, 共4路 1路SPI LCD专用, 无法用作标准SPI接口 1路SPI Camera专用, 无法用作标准SPI接口 2路标准SPI接口, 开发板实测速率65Mbps+	4线SPI, 共4路 1路SPI LCD专用, 无法用作标准SPI接口 1路SPI Camera专用, 无法用作标准SPI接口 2路标准SPI接口, 开发板实测速率65Mbps+	4线SPI, 共3路 1路SPI LCD专用, 无法用作标准SPI接口 1路SPI Camera专用, 无法用作标准SPI接口 1路标准SPI接口, 开发板实测速率65Mbps+
OneWire	4路	4路	4路	4路	4路
ADC	4路	4路	4路	4路	4路
PWM	4路	4路	4路	4路	4路
独立Wi-Fi Scan	✓	✓	✓	✓	✓
扩展接口类					
485	UART转485	UART转485	UART转485	UART转485	UART转485
232	UART转232	UART转232	UART转232	UART转232	UART转232
以太网	SPI转以太网	SPI转以太网	SPI转以太网	SPI转以太网	SPI转以太网
CAN	CAN接口	CAN接口	CAN接口	CAN接口	CAN接口
UI类					
单色屏(U8g2)	✓	✓	✓	✓	✓
触摸屏	✓	✓	✓	✓	✓
SPI彩屏(LCD)	✓	✓	✓	✓	✓
英文字库	✓	✓	✓	✓	✓
12/14/16号中文字库	✓	✓	✓	✓	✓
摄像头	✓	✓	✓	✓	✓
扫码	✓	✓	✓	✓	✓
音频类					
音频播放(MP3)	✓	✓	✓	✓	✓
录音	✓	✓	✓	✓	✓
TTS	✓	✓	✓	✓	✓
VoLTE	✓	✓	✓	✓	✓
WiFi类					
AP (热点)	✓	✓			✓
STA (连接wifi路由器)	✓	✓			✓
蓝牙类					
主模式	✓	✓			✓
从模式	✓	✓			✓

降功耗,找合宙!

合宙工业引擎最新资料

docs.openluat.com

3.5 Air8000 常见咨询

1) Air8000 支持 C-SDK 开发吗?

Air8000 不支持 C-SDK 开发，推荐您使用 LuatOS 开发方式；

LuatOS 基于 Lua 脚本语言开发，Demo 功能库齐全，文档丰富，用户只需定义好业务逻辑便可快速开发；

LuatOS 专用调试工具 LuaTools，具备项目代码维护、软件下载、查看运行 Trace，快速定位问题等功能。

2) Air8000 支持 FOTA 功能吗?

Air8000 支持 FOTA 功能；

合宙 IoT 平台(IOT.OPENLUAT.COM)可以对用户账号下的每一片模组进行 FOTA 管理；

Air8000 支持差分升级，通过合宙 IoT 后台，可以对设备 FOTA 升级进行管理。

3) Air780EPM/Air780EHM/Air780EHV/Air780EGH/Air8000 五个型号之间什么关系?

1)首先，五个型号均为合宙主力推荐型号，Lua 脚本完全兼容；

2)我们从资源配置和核心功能上进行区分：

Air780EPM 的资源配置为：Flash:4MB，RAM:4MB；

Air780EHM 的资源配置为：Flash:8MB，RAM:8MB，在 Air780EPM 的基础上新增 AirUI 应用；

Air780EHV 的资源配置为：Flash:8MB，RAM:8MB，在 Air780EHM 的基础上新增支持 VoLTE/TTS 音频应用；

Air780EGH 的资源配置为：Flash:8MB，RAM:8MB，在 Air780EHM 的基础上新增 GNSS 定位功能，可用于替代 Air780EG；

Air8000 系列的资源配置为：Flash:8MB，RAM:8MB，相对 Air780EPM，增加了 WiFi/BLE/GNSS 的支持；

4) Air8000 是合宙的主力推荐型号吗?

是的。

合宙 2025 年的主力型号有四大系列：

Air780Exxx 系列，包含 Air780EPM、Air780EHM、Air780EHV、Air780EGH 四大支持二次开发的模组，还有一款支持 AT 指令的 Air780EHT；

Air8000 系列，4G 工业引擎，相对 Air780EPM，增加了 WiFi/BLE/GNSS 的支持，同时 Flash 和 RAM 也更大；

Air8101 系列，WiFi 工业引擎，支持 720P 视频录制/720P 分辨率 LCD 显示/200 万像素拍照/蓝牙/可外扩支持 4G 和以太网/CAN/485/UART/OneWire/PWM/ADC/GPIO/AirUI 等；

Air8201，AirTrack 工业引擎，集成度更高，支持 4G/GNSS/G-sensor/电源管理/SIM 卡/USB 等；

四. Air8000 二次开发方式使用指导

接下来的介绍，我们按照大家在实际工作中常见的需求顺序进行介绍：

Air8000的管脚介绍；

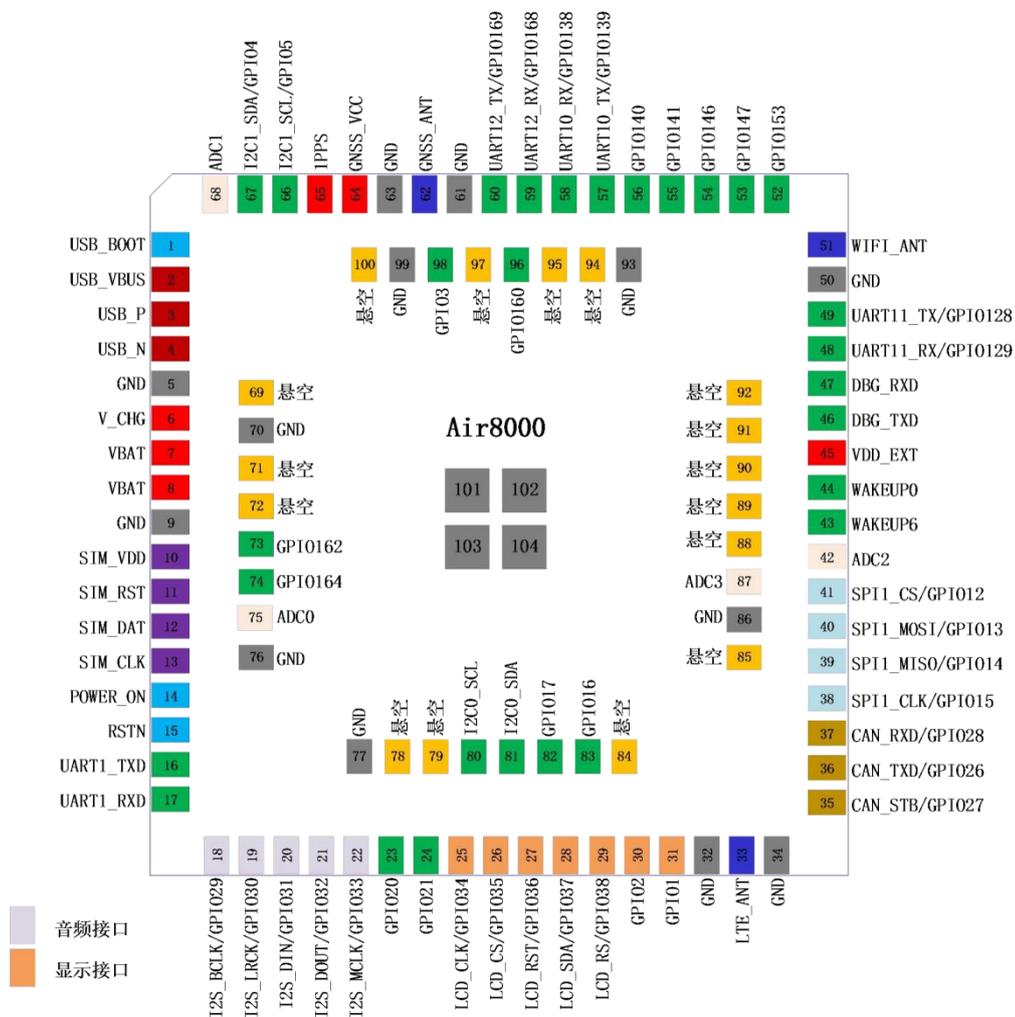
Air8000的原理图参考设计；

Air8000的硬件电路说明；

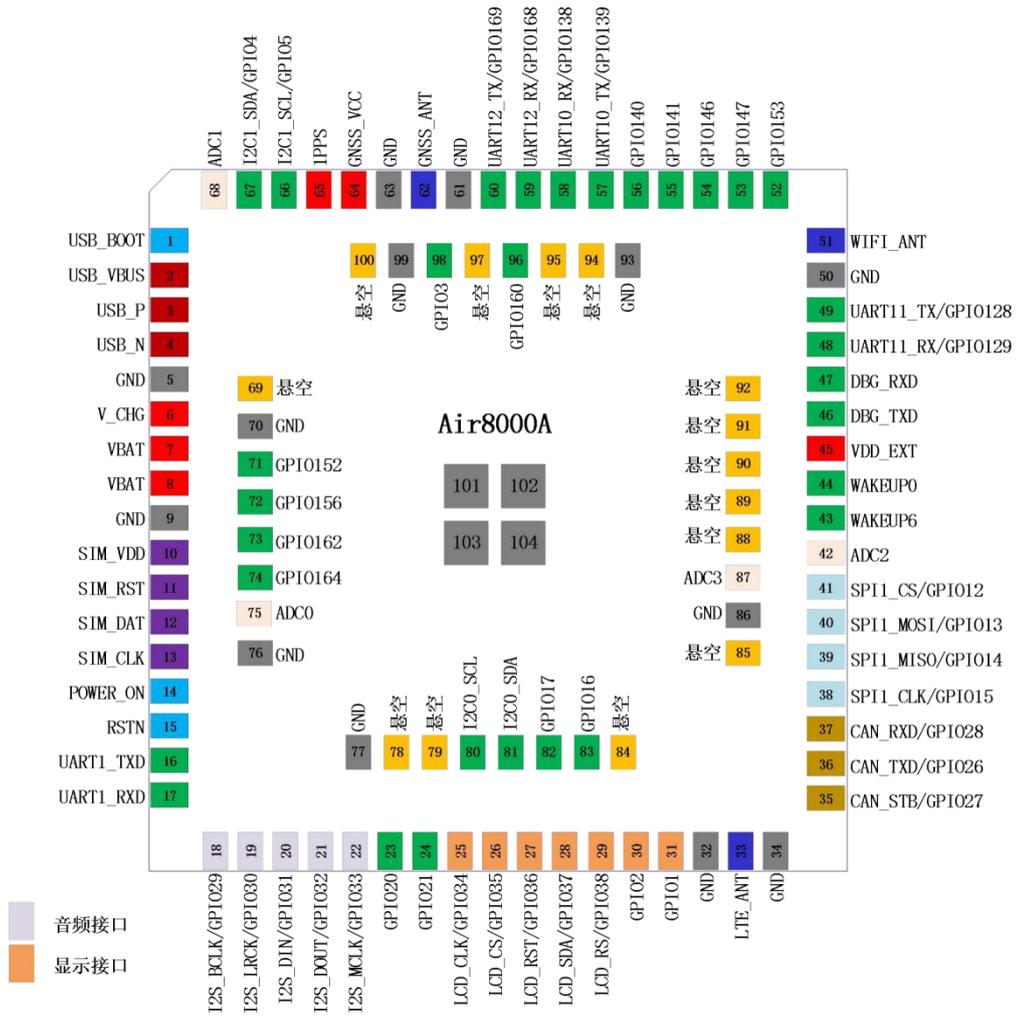
4.1 Air8000 的管脚介绍

Air8000 管脚汇总说明详见：[Air8000 管脚映射表.xlsx](#)

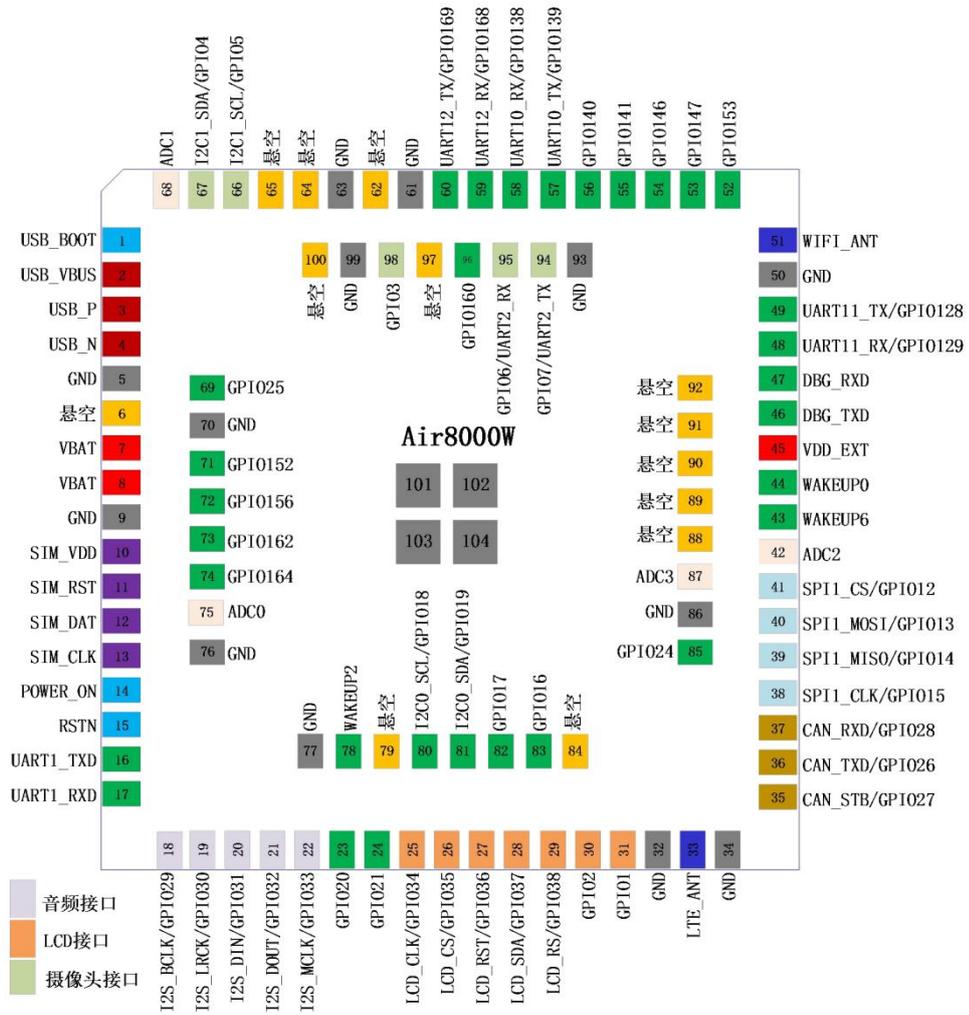
管脚透视图



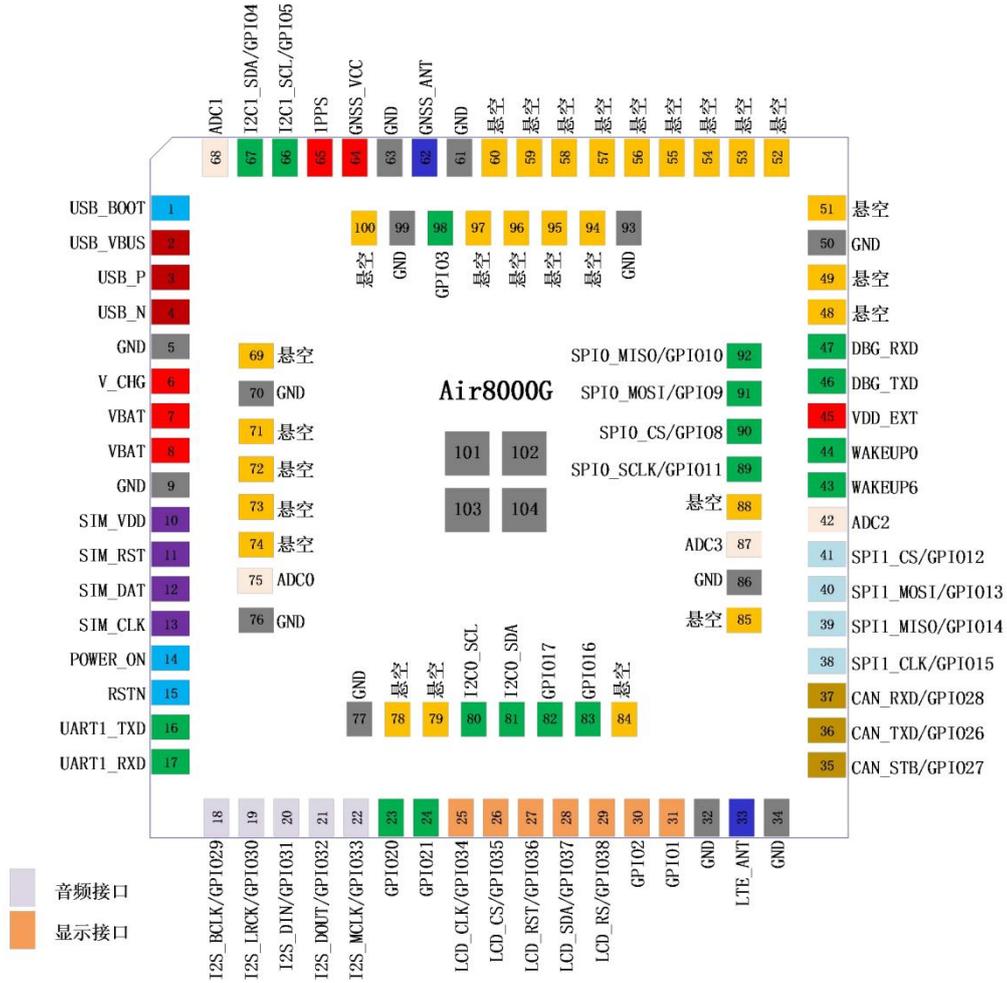
Air8000 管脚排列图（正视图）



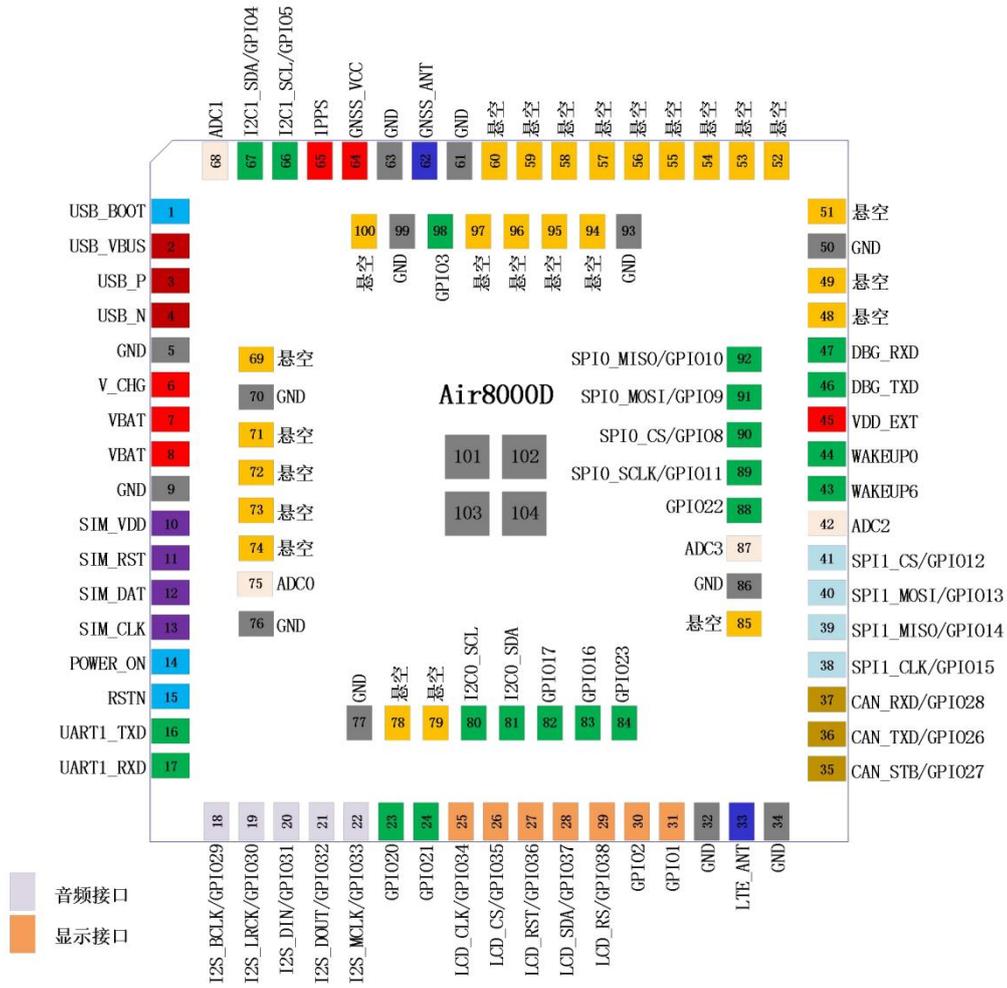
Air8000A管脚排列图（正视图）



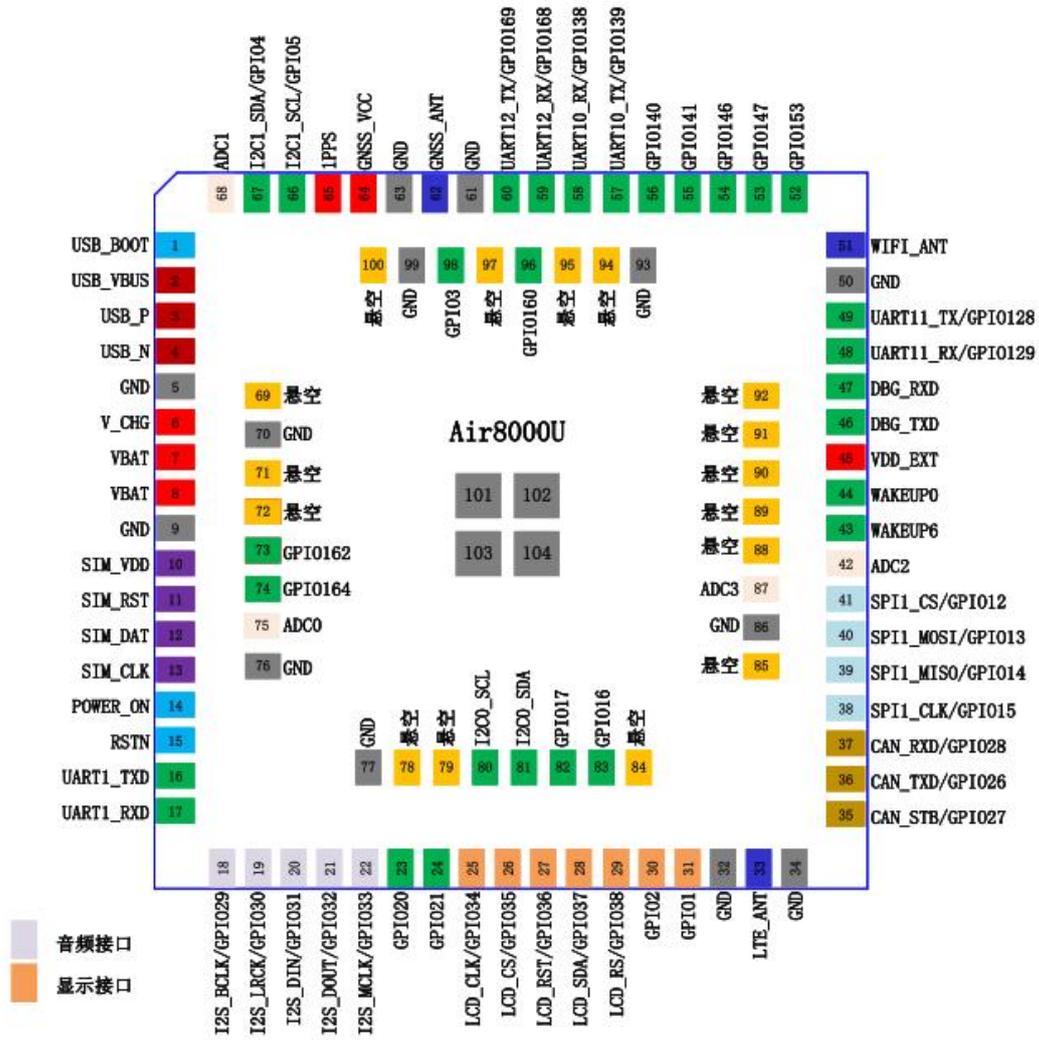
Air8000W 管脚排列图（正视图）



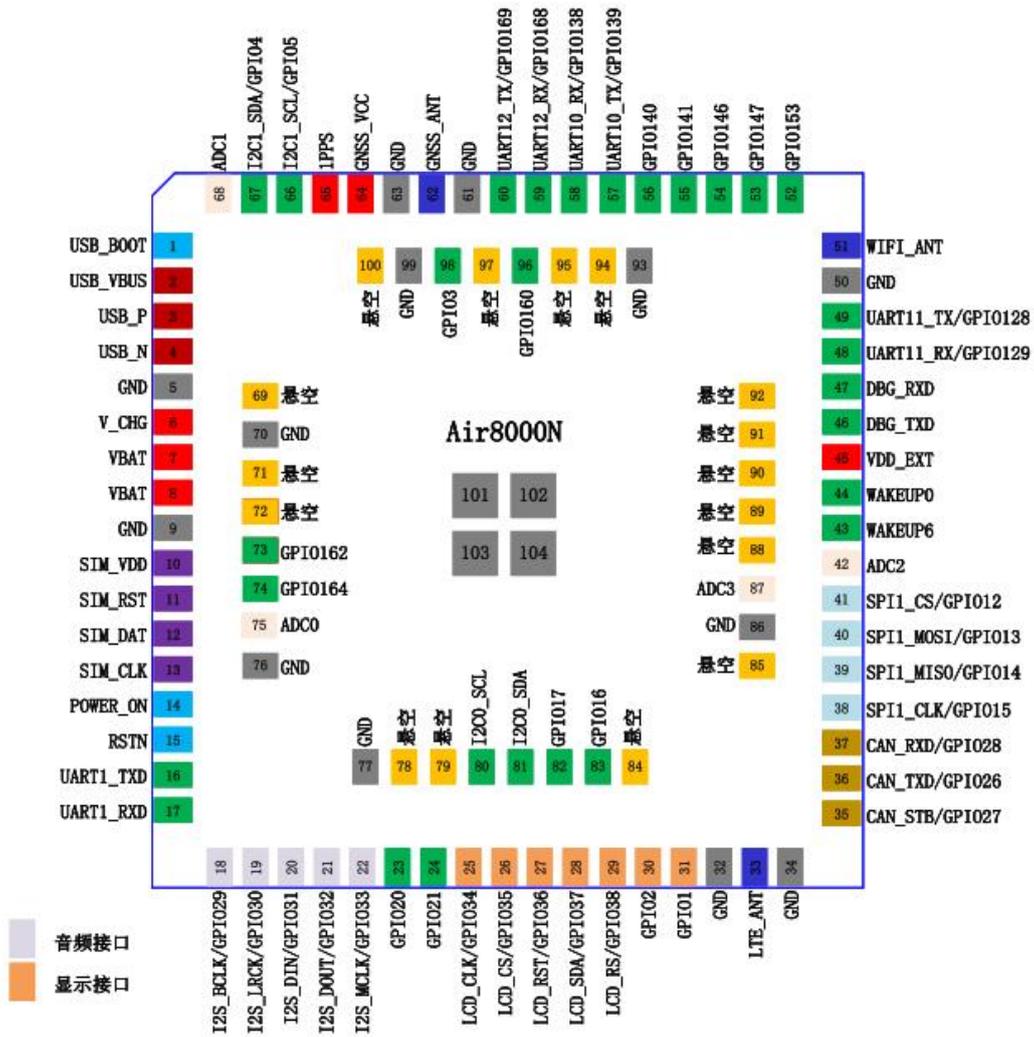
Air8000G 管脚排列图（正视图）



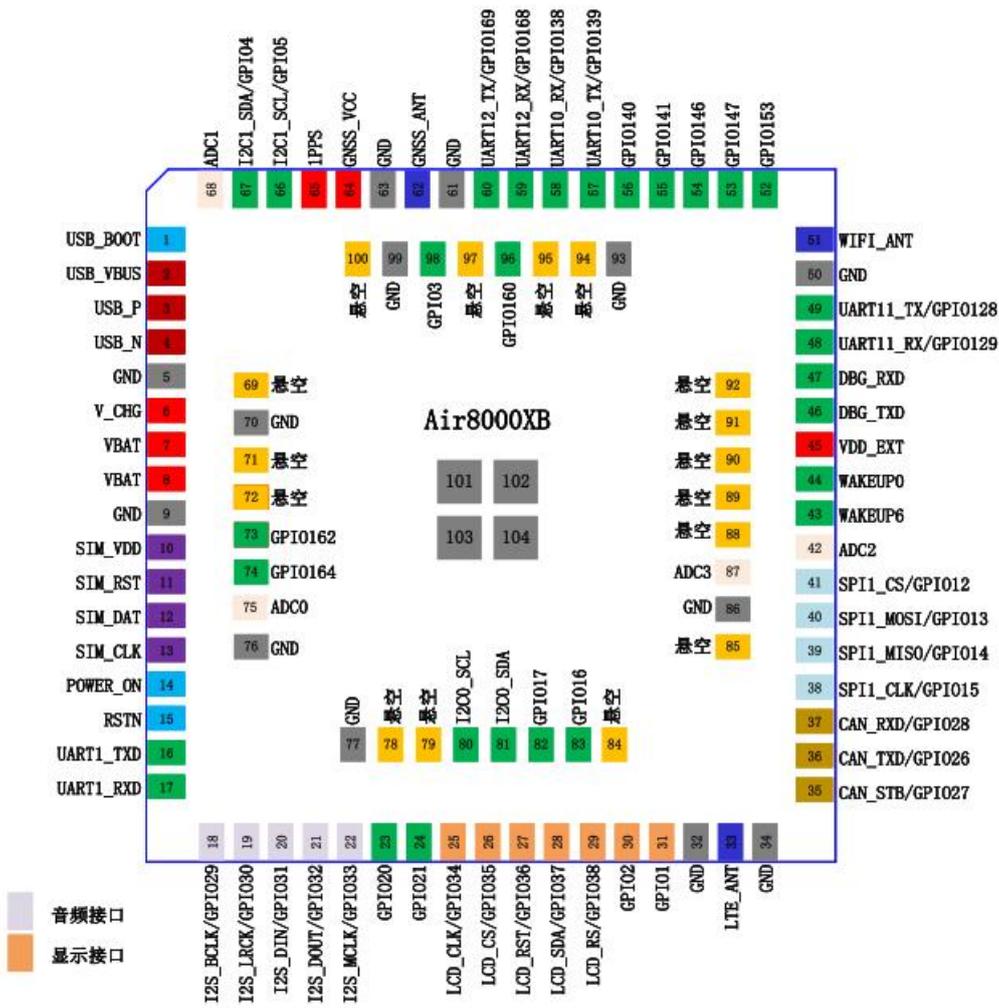
Air8000D 管脚排列图 (正视图)



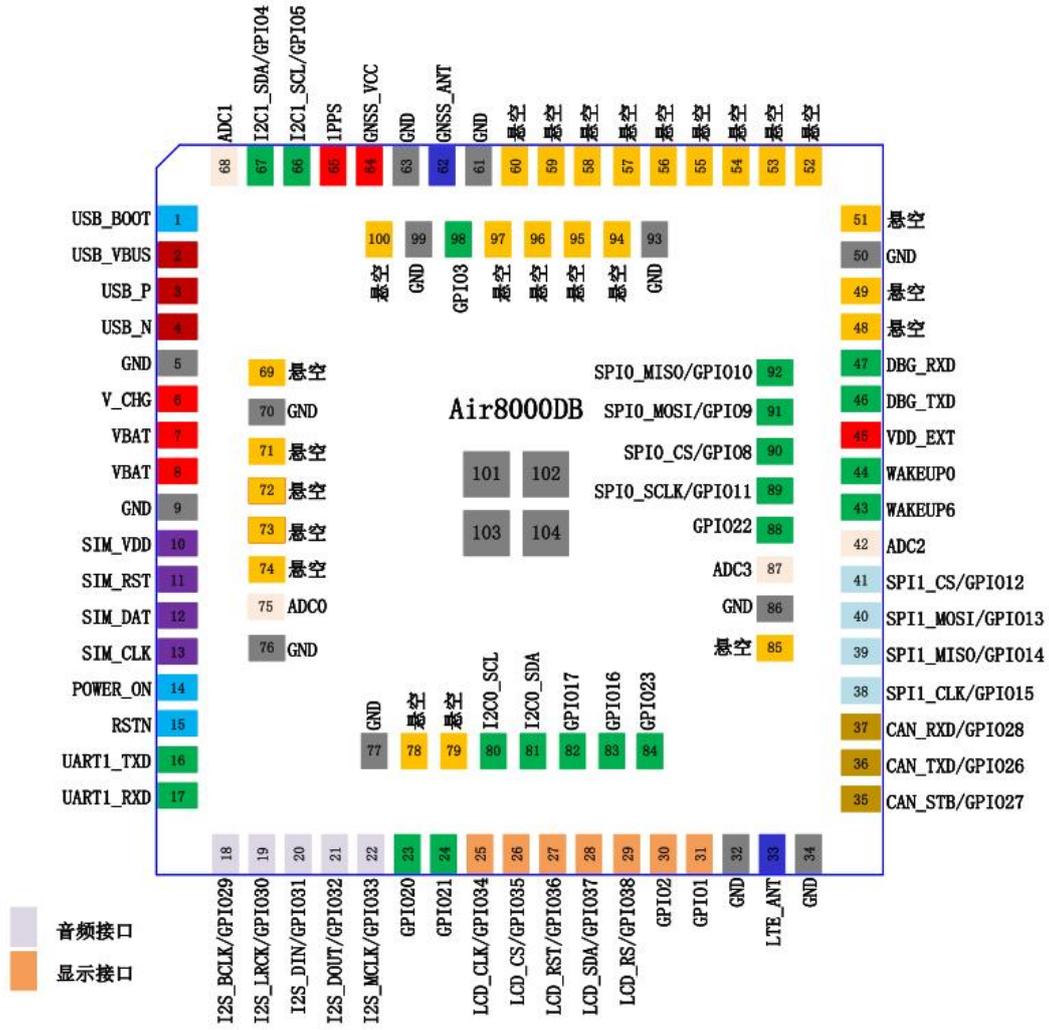
Air8000U 管脚排列图（正视图）



Air8000N 管脚排列图（正视图）



Air8000XB 管脚排列图（正视图）



Air8000DB 管脚排列图（正视图）

4.2 Air8000 的参考设计

Air8000 模组用于 LuatOS 二次开发方式时，主要应用到的硬件接口有 UART 串口、SPI 接口、I2C 接口、GPIO 操作、ADC 检测、PWM 输出等传统外设接口，还有 Air8000 特别支持的 LCD、摄像头、485 等外设接口；

关于 Air8000 参考设计的说明，已在合宙 Docs 网站做了详细介绍，本文将不再重复描述，如有需要，请直接点击链接查看：

1) 典型应用参考设计

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/reference/>

2) 供电设计及选型推荐

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/power/>

3) 开机启动及外围电路

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/poweron/>

4) SIM 卡电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/sim/>

5) 串口电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/uart/>

6) GPIO 使用注意事项

<http://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/gpio/>

7) LCD 电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/lcd.md>

8) 摄像头电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/camera.md>

9) 485 电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/485/>

10) 以太网 RJ45 接口参考电路和选型推荐

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/rj45/>

11) CAN 电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/can/>

12) OneWire 电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/onewire/>

13) ADC 电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/adc/>

14) USB 电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/usb/>

15) 音频电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/audio/>

16) 天线电路设计指导

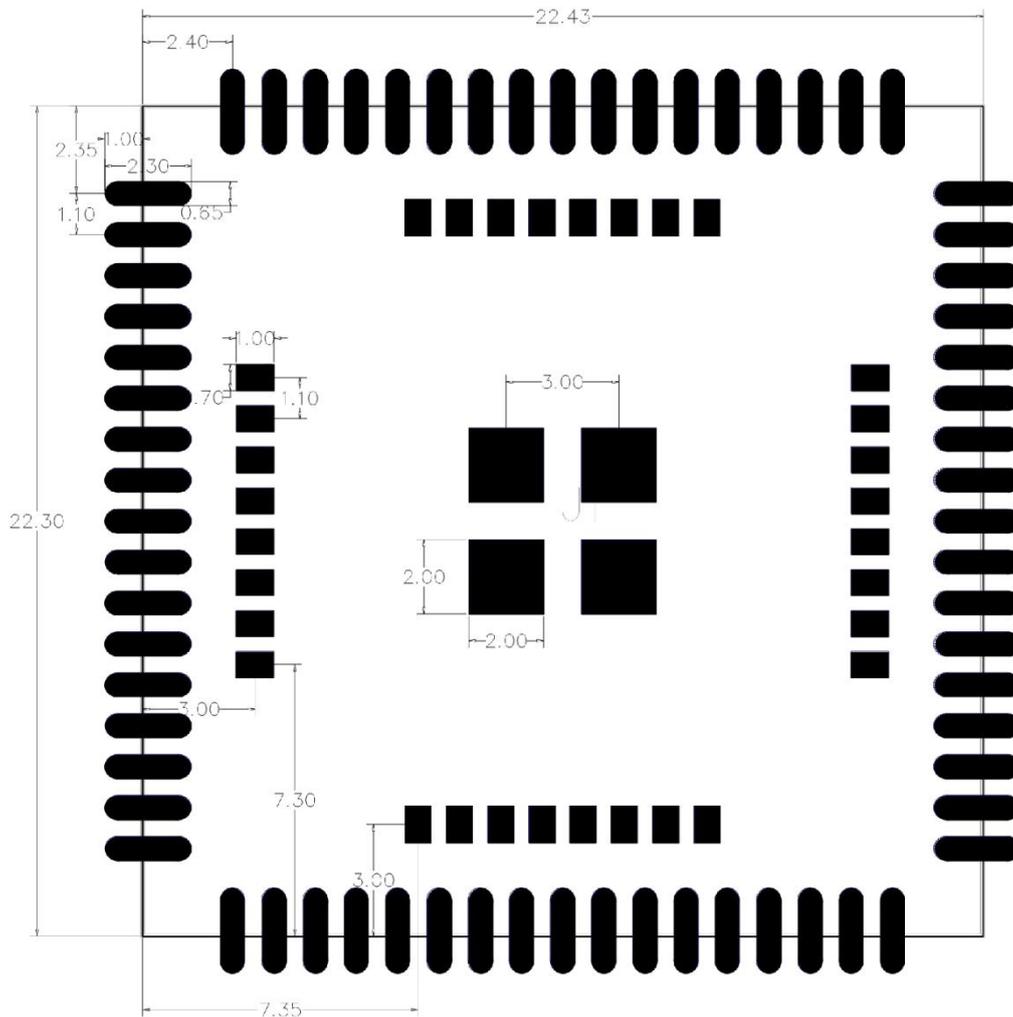
<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/ant/>

17) GNSS 功能及天线电路设计指导

<https://docs.openluat.com/air8000/luatos/hardware/design/gnssant/>

五. 模组封装尺寸

该章节主要描述模块的物理尺寸，以及用户在使用 Air8000 模块时推荐的 PCB 封装尺寸；



正视图，Air8000 PCB 封装（单位：毫米）

注意：

1. PCB板上模块和其他元器件之间的间距建议至少**3mm**；
2. 请访问<https://docs.openluat.com/air8000/product/shouce/>来获取Air8000原理图PCB封装库；

六. 存储和生产

6.1 存储

Air8000以真空密封袋的形式出货，模块的存储需遵循如下条件：

环境温度低于40摄氏度，空气湿度小于90%情况下，模块可在真空密封袋中存放12个月。

当真空密封袋打开后，若满足以下条件，模块可直接进行回流焊或其它高温流程：

环境温度低于 30 摄氏度，空气湿度小于 60%，工厂在 72 小时以内完成贴片；

若模块处于如下条件，需要在贴片前进行烘烤：

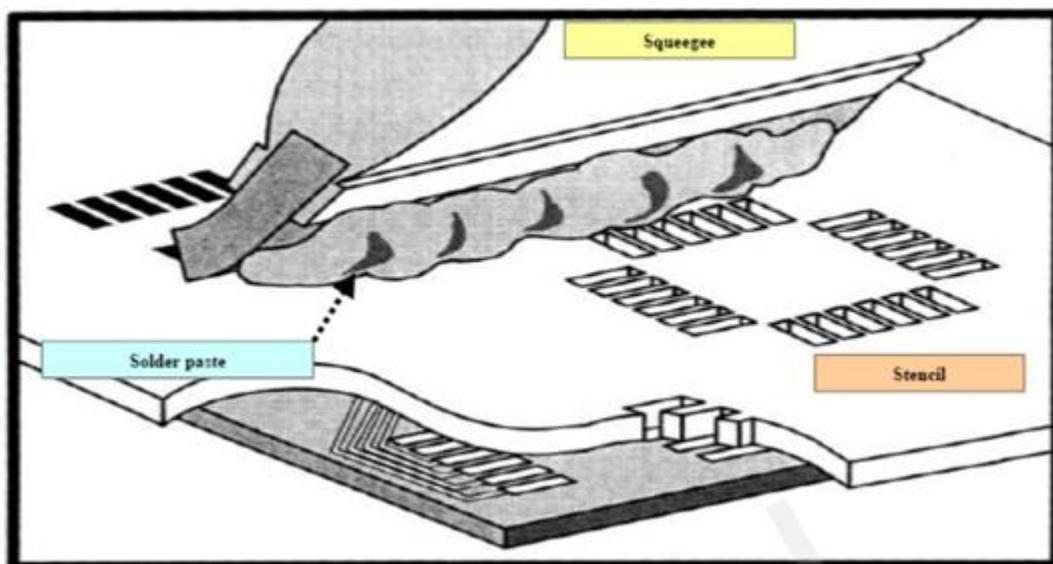
- * 当环境温度为23摄氏度(允许上下5摄氏度的波动)，空气湿度指示卡显示湿度大于10%时；
- * 当真空密封袋打开，模块环境温度低于30摄氏度，空气湿度小于60%，但工厂未能在72小时以内完成贴片时；
- * 当真空密封袋打开后，模块存储空气湿度大于10%时；如果模块需要烘烤，请在125摄氏度下(允许上下5摄氏度的波动)烘烤48小时；

特别注意：

模块的包装无法承受如此高温，在模块烘烤之前，请移除模块包装;如果只需要短时间的烘烤，请参考 IPC/JEDECJ-STD-033 规范。

6.2 生产焊接

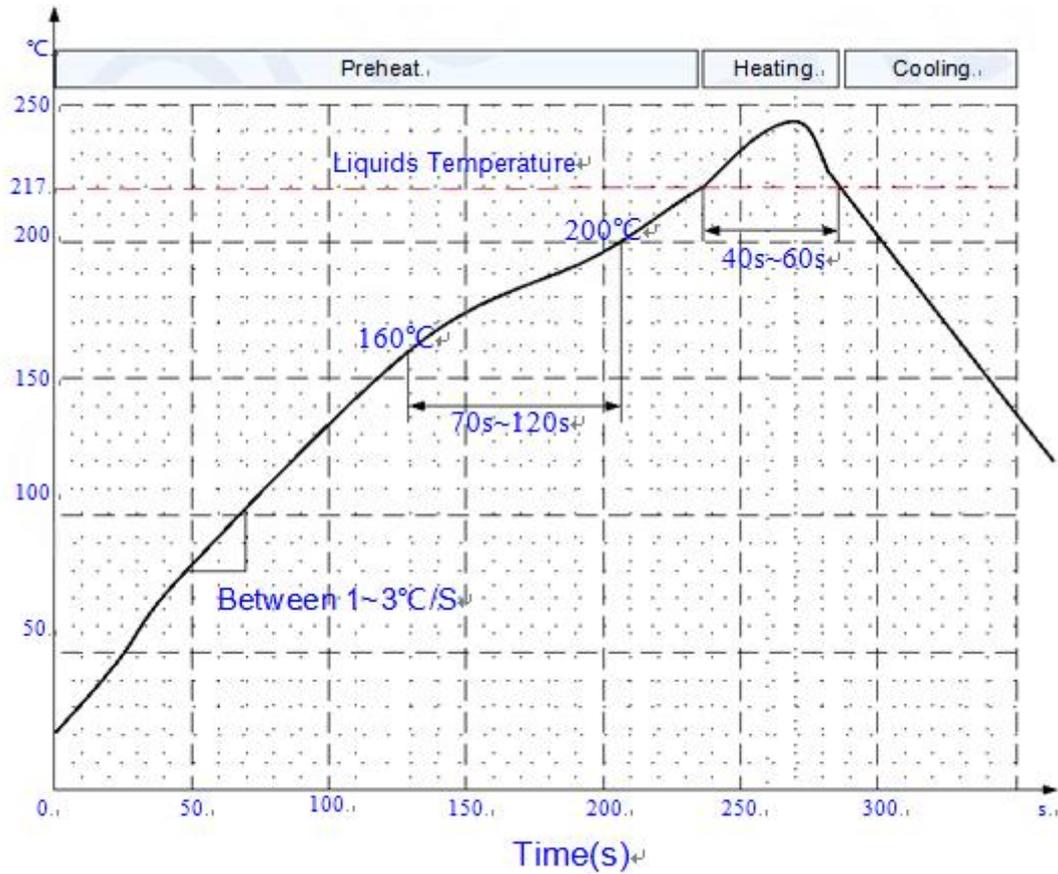
用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB上，印刷刮板力度需调整合适，为保证模块印膏质量，Air8000模块焊盘部分对应的钢网厚度应为0.2mm。



印膏图

为避免模块反复受热损伤，建议客户PCB板第一面完成回流焊后再贴模块。

推荐的炉温曲线图如下图所示：



推荐炉温曲线

七. 合宙产品选型手册

合宙最新产品选型手册，强烈推荐阅读！

<http://docs.openluat.com/air780epm/common/product/>