

Air8000

功耗低

尺寸小

信号好

示例全

产品硬件手册

V1.8

Docs.openLuat.com

一. Air8000 规格介绍	3
二. Air8000 功能简介	6
2.1 硬件功能	6
2.2 软件功能	7
2.3 实网功耗	8
2.4 常见咨询	9
三. Air8000 管脚介绍;	10
四. WiFi/BLE 功能	14
五. GNSS 功能	14
六. Air8000 封装尺寸	14
七. Air8000 存储和生产	15
7.1 存储	15
7.2 生产焊接	15
八. 合宙产品选型手册	16

一. Air8000 规格介绍

Air8000 系列是合宙 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；

子型号

Air8000，8 个子型号，各司其职；

补充说明	类别	核心功能	国内	单北斗	北美(美加墨)	欧亚地区
Air8000全系支持:	第一类	全功能:4G+WIFI/BLE+GNSS+G-Sensor	Air8000A	Air8000AB	Air8000N	Air8000U
以太网	第二类	多网融合:4G+WIFI/BLE	Air8000W			
CAN	第三类	通信定位二合一:4G+GNSS+G-Sensor	Air8000D	Air8000DB		
Audio(TTS/录音/播放/VoLTE)	第四类	一个封装,多种选择:4G	Air8000T			
其它功能不再列举,如UART/LCD/Camera等						

频段

国内型号 Air8000A/Air8000W/Air8000D/Air8000T/Air8000AB/Air8000DB:

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

LTE-FDD: B1/B3/B5/B8

欧亚型号 Air8000U:

LTE-TDD: B38/B40/B41

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

北美型号 Air8000N:

LTE-TDD: B38/B41

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

数据

上行理论最大速率: 5Mbps

下行理论最大速率: 10Mbps

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 7-8mA；
- 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 1.5-2mA；
- 3) PSM+模式：飞行状态，供电电压 3.8V，实网状态下平均电流 3-12uA；

温度

-40° C ~ +85° C

供电

范围 3.3V~4.3V，典型值 3.8V

IO 电平

固定 3.3V

(与合宙其它型号, 如 Air780Exx 系列不同的是, Air8000 全系 IO 电平固定为 3.3V, 不可修改)

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, 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)

WiFi/BLE 双模

WiFi, 单频 2.4 GHz 频段, 20/40 MHz 信道带宽, 支持 STA 和 Soft AP 模式;

TX power up to +21 dBm, RX sensitivity -98 dBm

BLE, 5.4 版本, 支持中心设备模式、外围设备模式、观察者模式、广播者模式;

GNSS 定位

BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS 多模单频;

支持北斗三号卫星单频多模;

空旷环境下定位精度 < 2 米;

GNSS 低功耗

捕获功耗约 39mW, 追踪功耗约 27mW

搭配 4G 休眠模式, 延长电池设备续航

GNSS 数据

基本信息		
数据格式	NMEA-0183	
频点	BDS: B1I、B1C*; GPS: L1C/A、L1C*; GLONASS: G1; Galileo: E1B/C; QZSS: L1C/A;	
精度指标		
定位精度	<2米	说明:模拟器下-130dBm/灵敏度,水平定位精度
1PPS	20纳秒 (24h RMS)	
速率精度	0.1米/秒	说明:模拟器下33米/秒 直线匀速运动场景
冷启动 (在没有先前星历、时间或位置信息的情况下进行定位的过程, 通常是指上电开机后时第一次定位的过程)		
TTF(秒)	26秒 (@-130dBm/灵敏度)	
定位精度(米)	2米	
热启动 (在最近一次定位后的短时间内(2小时内), 位置变化不大(100公里内), 且GNSS备电一直供电情况下的重新启动(Air780EGH内部有备电一直供电))		
TTF(秒)	1秒 (@-130dBm/灵敏度)	
定位精度(米)	2米	
重捕获 (GNSS接收机在信号短暂中断后(Air780EGH测试条件为信号中断60秒)重新获取卫星信号的过程)		
TTF(秒)	2秒 (@-130dBm/灵敏度)	
定位精度(米)	2米	
功耗		
模式	跟踪(mW)	捕获(mW)
单频(3G1B)	约 27mW	约 39mW

开发方式

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



二. Air8000 功能简介

这一章节，也可以在合宙 Docs 资料网站进行阅读：

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

2.1 硬件功能

合宙Air8000系列详细规格对比表				
如有异动调整，请以www.air8000a.cn最新资料为准				
型号名称	Air8000A国内版 Air8000U欧亚版 Air8000N北美版 Air8000AB单北斗版	Air8000W (4G/Wi-Fi/BLE/以太网)	Air8000D (4G/GNSS) Air8000DB (4G/单北斗)	Air8000T (单4G)
产品图示				
GNSS	GPS/北斗/Galileo/GLONASS/QZSS (Air8000AB仅支持北斗定位)	不支持	GPS/北斗/Galileo/GLONASS/QZSS (Air8000DB仅支持北斗定位)	不支持
G-sensor	支持	不支持	支持	不支持
Wi-Fi	Wi-Fi6 (AP+STA)	Wi-Fi6 (AP+STA)	不支持	不支持
蓝牙	BLE5.4	BLE5.4	不支持	不支持
VoLTE	支持	支持	支持	支持
IO电平	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
封装	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA	LCC+LGA
可用串口数	4路	5路	2路	2路
SPI 摄像头 (30万像素)	支持	支持	支持	支持
SPI LCD (320*480)	支持	支持	支持	支持
QSPI LCD (480*480)	支持	支持	支持	支持
音频	支持	支持	支持	支持
Keypad4*4	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)
SPI	支持(1路)	支持(1路)	支持(2路)	支持(2路)
CAN 2.0	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)
ADC	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)	支持(4路)
RAM	8MB	8MB	8MB)	8MB
FLASH	8MB	8MB	8MB)	8MB

2.2 软件功能

请以 <https://docs.openluat.com/air8000/luatos/firmware/> 为准;

Air8000系列固件版本

型号与固件版本对应关系		Air8000全系列所有型号 (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	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号	10号	11号	12号	13号	14号
		101号	102号	103号	104号	105号	106号	107号	108号	109号	110号	111号	112号	113号	114号
脚本区	代码空间	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	512KB	256KB	1024KB	512KB	512KB
fs	文件系统	768KB	640KB	512KB	1280KB	1408KB	1408KB	1536KB	1536KB	2304KB	2432KB	3584KB	2304KB	512KB	1024KB
airui	airui 人机交互处理界面	×	✓	✓	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
lvgl	LVGL 图像库 (LVGL功能和AHU同步, 建议使用AHU, 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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
fastlz	FastLZ压缩	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
fatfs	SD&TF卡的接口	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
gfont	高通字库芯片	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
little_flash	NAND flash操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12号中文字库	中文字库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
codecc	多媒体-编解码	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
audio	音频相关操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12s	数字音频	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ble	蓝牙功能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
libgnss	NMEA数据处理	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
studs	开源studs软件包,复杂SPI操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
hzfont	合宙字库	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
sms	短信 (全部支持移动/联通短信, 部分支持电信短信)	支持电信	支持电信	✓	✓	✓	✓	✓	支持电信	✓	✓	✓	✓	支持电信	✓
yhm27xx	yhm27xx 充电芯片	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
y modem	y modem 协议	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
otp	OTP操作库(写操作和擦操作需在飞行模式下进行, 否则有死机风险!)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
eink	墨水屏操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
tp	触摸屏	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
lcd	lcd驱动模块	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
usb2	usb2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
fft	傅里叶变换	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
adc	模数转换	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
artlink	多网融合协议	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
bit64	32位系统对64位数据的运算	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
can	can操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
crypto	加解密和hash函数	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
errDump	错误上报	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
fota	固件操作升级	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
fskv	kv数据库,掉电不丢数据	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ftp	ftp 客户端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
gsmssl	国密算法(SM2/SM3/SM4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
gpio	GPIO操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
hmeta	硬件元数据	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ht1621	断码屏	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
http	http 客户端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
httpsvr	http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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
lora2	lora2驱动模块(支持多挂)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
mcu	封装mcu一些特殊操作	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
miniz	简易miniz压缩	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
mobile	蜂窝网络	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
mqtt	mqtt客户端	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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	引脚复用	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
xxtea	xxtea加解密	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
zbuffer	c内存数据操作库	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

注意! 差分升级只能同类固件之间进行!! 比如: 固件1只能差分升级为固件1, 固件X只能差分升级为固件X

降功耗,找合宙!

合宙工业引擎最新资料

docs.openluat.com

2.3 实网功耗

 合宙通信

合宙产品的三种功耗模式

功耗模式	常规模式 <small>pm.power(pm.WORK_MODE, 0)</small>	低功耗模式 <small>pm.power(pm.WORK_MODE, 1)</small>	PSM+模式 <small>pm.power(pm.WORK_MODE, 3)</small>
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	定时器正常工作 <small>(没有休眠，不存在唤醒概念)</small>	支持	支持
中断唤醒	所有中断正常工作： WAKEUP/PWRKEY/GPIO中断等 <small>(没有休眠，不存在唤醒概念)</small>	只能通过WAKEUP/PWRKEY唤醒	只能通过WAKEUP/PWRKEY唤醒
串口唤醒	串口正常工作 <small>(没有休眠，不存在唤醒概念)</small>	仅支持低功耗串口，任意波特率可唤醒 9600波特率通信不会丢失数据	仅支持低功耗串口 任意波特率可唤醒
服务器4G唤醒	1秒内可以收到服务器数据 <small>(没有休眠，不存在唤醒概念)</small>	支持，1秒内可以收到服务器数据	不支持
上行发送	1秒内响应	1秒内响应	3秒内响应
VDD_EXT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	保持关闭
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 (7-8mA)	均衡 (1.5-2mA)	极低 (3-12uA)

测试环境：

- 常规模式：供电电压3.8V，心跳间隔5分钟，TCP协议，合宙服务器，脚本循环触发心跳发送；
- 低功耗模式：供电电压3.8V，心跳间隔5分钟，TCP协议，合宙服务器，脚本循环唤醒模块发送心跳；
- PSM+模式：供电电压3.8V，极低功耗待机，AGPIO可保持电平输出，可外部触发中断唤醒，可内部定时器器唤醒，可外部串口通讯唤醒，不可联网(飞行模式)；

➤ 常规模式和低功耗模式的测试环境，会受与基站之间的通讯保活协议影响，导致功耗有差异，该通讯保活协议由基站主导，模组无法控制，所以功耗表现值为区间值。

➤ PSM+模式所描述的测试环境，受模组一致性影响，导致功耗有差异，所以功耗表现值为区间值。

*合宙当前主推的全部模组均支持三种功耗模式，详情请到各型号模组下的“低功耗指南”中了解

降功耗,找合宙!

合宙工业引擎最新资讯

docs.openLuat.com

降功耗,找合宙!

2.4 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) Air8000 的 8 个子型号之间软硬件兼容吗?

补充说明	类别	核心功能	国内	单北斗	北美(美加墨)	欧亚地区
Air8000全系支持:	第一类	全功能:4G+WIFI/BLE+GNSS+G-Sensor	Air8000A	Air8000AB	Air8000N	Air8000U
以太网	第二类	多网融合:4G+WIFI/BLE	Air8000W			
CAN	第三类	通信定位二合一:4G+GNSS+G-Sensor	Air8000D	Air8000DB		
Audio(TTS/录音/播放/VoLTE)	第四类	一个封装,多种选择:4G	Air8000T			
其它功能不再列举,如UART/LCD/Camera等						

首先，从硬件封装上来看，8个子型号完全一致；

其次，从硬件管脚上来看，因功能配置不同，所以在具体型号具体管脚上有所差别；大致可以分为如下四类：

Air8000A/Air8000U/Air8000N/Air8000AB的硬件管脚完全一致，区别是Air8000A是国内版，

Air8000U是欧亚版，Air8000N是北美版，Air8000AB是Air8000A的单北斗版本；

Air8000D/Air8000DB的硬件管脚完全一致，Air8000DB是Air8000D的单北斗版本；

Air8000W相对Air8000A来说，砍掉了GNSS定位功能；

Air8000T相对Air8000A来说，砍掉了WiFi(含BLE)和GNSS定位功能；

再次，8个型号的底层软件完全一致，可通用；

同时，Air8000的底层软件支持数个不同版本，每个版本针对性的支持不同的功能；

三. Air8000 管脚介绍;

Air8000 系列, 共有 8 个子型号, 功能配置各有特色;

补充说明	类别	核心功能	国内	单北斗	北美(美加墨)	欧亚地区
Air8000全系支持:	第一类	全功能:4G+WiFi/BLE+GNSS+G-Sensor	Air8000A	Air8000AB	Air8000N	Air8000U
以太网	第二类	多网融合:4G+WiFi/BLE	Air8000W			
CAN	第三类	通信定位二合一:4G+GNSS+G-Sensor	Air8000D	Air8000DB		
Audio(TTS/录音/播放/VoLTE)	第四类	一个封装,多种选择:4G	Air8000T			
其它功能不再列举,如UART/LCD/Camera等						

从硬件管脚定义的角度, 也可以分为四类;

Air8000A/Air8000U/Air8000N/Air8000AB的硬件管脚完全一致, 区别是Air8000A是国内版,

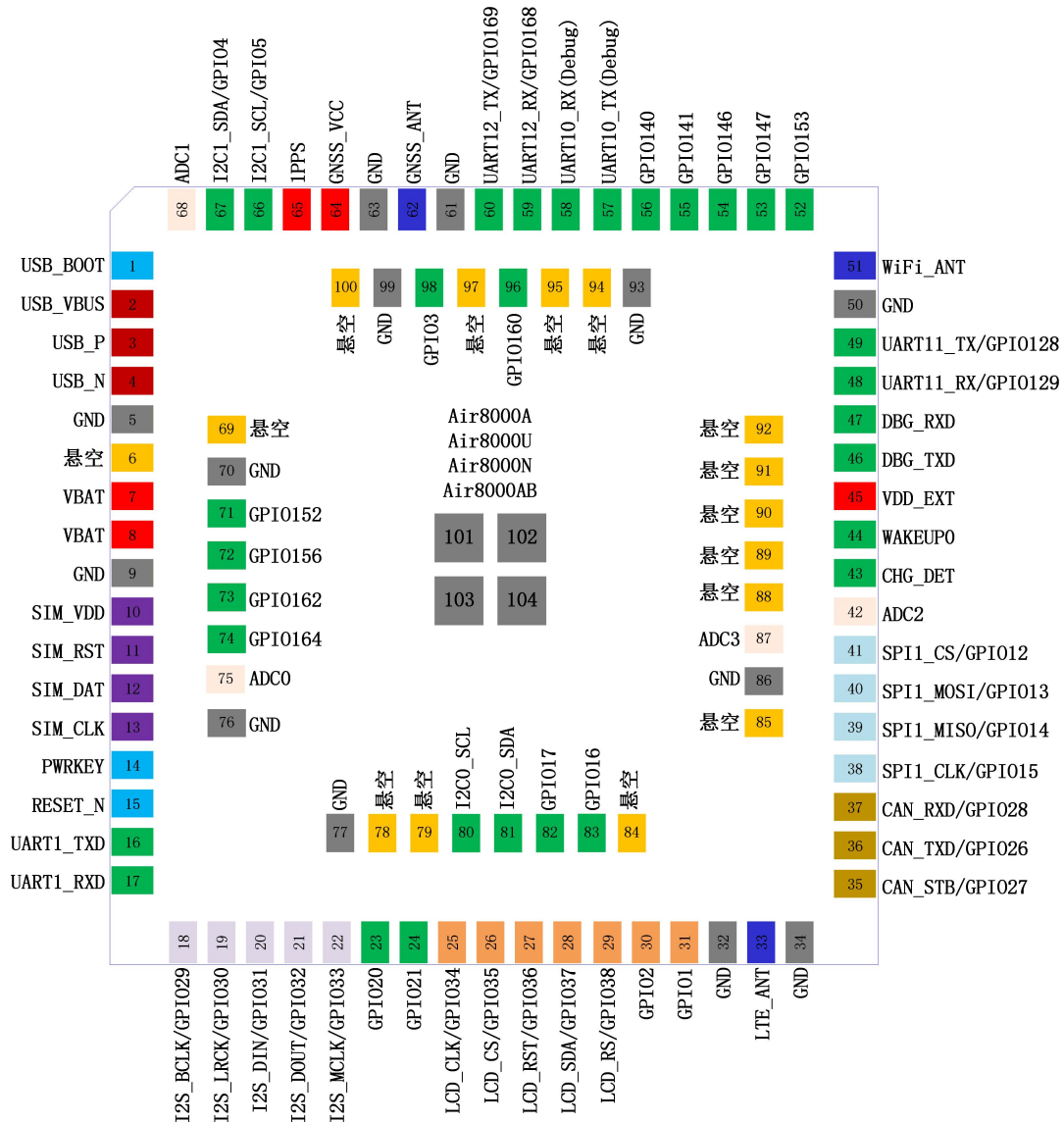
Air8000U是欧亚版, Air8000N是北美版, Air8000AB是Air8000A的单北斗版本;

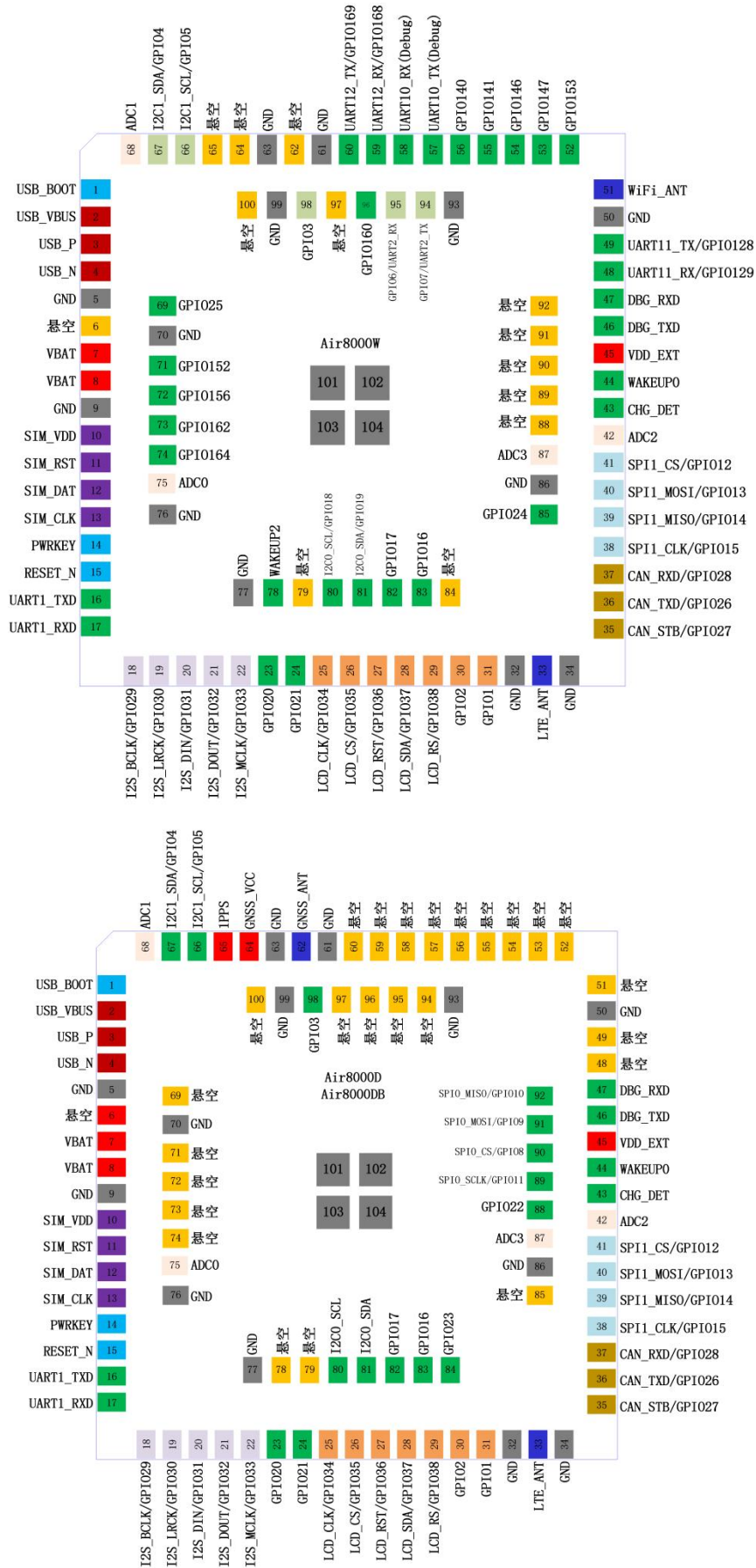
Air8000D/Air8000D的硬件管脚完全一致, Air8000DB是Air8000D的单北斗版本;

Air8000W相对Air8000A来说, 砍掉了GNSS定位功能;

Air8000T相对 Air8000A 来说, 砍掉了 WiFi(含 BLE)和 GNSS 定位功能;

接下来, 我们从硬件管脚定义的角度, 把四种类别的封装管脚图呈现出来:





合宙 Air8000 硬件手册 V1.8

管脚类型	模块引脚	Air8000A Air8000M Air8000AB	Air8000W	Air8000D Air8000DB	Air8000T	管脚名称	Powerup default	Func0	Func1	Func2	Func3	Func4	Func5	Func6	Func7	LuatOS库 复用引脚	Notes		
普通GPIO类	83					GPIO16	I&PU					GPIO16					GPIO16		
	82					GPIO17	I&PU					GPIO17					GPIO17		
	80	内部已固定用作I2C0H 载内置的Sensor接 用,所以外部器件不可 I2C0使用且每颗芯片配 备数量不可为0x27		内部已固定用作I2C0 载内置的Sensor接 用,所以外部器件不可 I2C0使用且每颗芯片配 备数量不可为0x27			I2C0_SCL	I&PU		I2C0_SCL	I2C1_SCL	GPIO18	PM0				I2C0_SCL	Air8000A/AB/D/DB/RS/W: 内部已固定用 作I2C0H载内置的Sensor使用,所以 外部器件不可I2C0使用且每颗芯片配 备地址不可为0x27	
	81					I2C0_SDA	I&PU			I2C0_SDA	I2C1_SDA	GPIO19	PM1				I2C0_SDA		
	31					USB_BOOT	I&PU										USB_BOOT	USB下载线,不可用作GPIO	
	30					GPIO1	NI&NP	GPIO1	OSPI_D3					PM0				PM0	
	98					GPIO2	NI&NP	GPIO2	OSPI_D2					PM1				OneWire	
	67					GPIO3	NI&NP	GPIO3	CAM_MCLK				OneWire	PM2				CAM_MCLK	
	66					I2C1_SDA	NI&NP	GPIO4	CAM_BCLK	I2C1_SDA			USIM2_RST					CAM_BCLK	
	95					I2C1_SCL	NI&NP	GPIO5	CAM_CS	I2C1_SCL			USIM2_CLK					CAM_CS	
	94					GPIO6	NI&NP	GPIO6	CAM_RX0			UART2_RXD						CAM_RX0	
	90					GPIO7	NI&NP	GPIO7	CAM_RX1			UART2_TXD		OneWire				CAM_RX1	
	91	内部作为UART2使用于 主控与GNSS芯片通信 使用,外部不可再用 UART2使用,但可关 断GNSS模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1			内部作为UART2使用于 主控与GNSS芯片通信 使用,外部不可再用 UART2使用,但可关 断GNSS模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1														
	92	内部作为SPI0总线用于 主控与SPI0芯片通信 使用,外部不可再用 SPI0使用,但可关 断SPI0模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1			内部作为SPI0总线用于 主控与SPI0芯片通信 使用,外部不可再用 SPI0使用,但可关 断SPI0模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1	推荐用作 SPI0接口	推荐用作 SPI0接口												
	93					SPI0_CS	NI&NP	GPIO8	SPI0_CS	SPI0_CS	I2C1_SDA							GPIO8	
	92					SPI0_MOS1	NI&NP	GPIO9	SPI0_MOS1	SPI0_MOS1	I2C1_SCL							GPIO9	
	91					SPI0_MISO	NI&NP	GPIO10	SPI0_MISO	SPI0_MISO		UART2_RXD						UART2_RXD	
	89					SPI0_SCLK	NI&NP	GPIO11	SPI0_SCLK	SPI0_SCLK		UART2_TXD						UART2_TXD	
	41					SPI1_CS	NI&NP	GPIO12	SPI1_CS			UART2_RXD	USIM2_DAT					CAN_RXD	SPI1_CS
	40					SPI1_MOS1	NI&NP	GPIO13	SPI1_MOS1			UART2_TXD	USIM2_RST					CAN_TXD	SPI1_MOS1
	39					SPI1_MISO	NI&NP	GPIO14	SPI1_MISO	I2C0_SDA	UART3_RXD	USIM2_CLK						CAN_STB	SPI1_MISO
	38					SPI1_SCLK	NI&NP	GPIO15	SPI1_SCLK	I2C0_SCL	UART3_TXD	USIM2_CLK						PM1	SPI1_SCLK
	47					DBG_RXD	NI&NP		DBG_RXD		UART0_RXD								DBG_RXD
	46					DBG_TXD	NI&NP		DBG_TXD		UART0_TXD								DBG_TXD
	17					UART1_RXD	NI&NP	GPIO18	UART1_RXD										UART1_RXD
	16					UART1_TXD	NI&NP	GPIO19	UART1_TXD										UART1_TXD
	18					I2S_BCLK	NI&NP	GPIO29					I2S_BCLK	PM0				I2S_BCLK	
	19					I2S_LCK	NI&NP	GPIO30					I2S_LCK	PM1				I2S_LCK	
	20					I2S_DIN	NI&NP	GPIO31					I2S_DIN	PM2				I2S_DIN	
21					I2S_DOUT	NI&NP	GPIO32					I2S_DOUT					I2S_DOUT		
22					I2S_MCLK	NI&NP	GPIO33					I2S_MCLK	PM4				I2S_MCLK		
25					LCD_CLK	NI&NP	GPIO34	LCD_CLK	I2C0_SDA	UART3_RXD	QSPI_CLK						LCD_CLK		
26					LCD_CS	NI&NP	GPIO35	LCD_CS	I2C0_SCL	UART3_TXD	QSPI_CS						LCD_CS		
27					LCD_RST	NI&NP	GPIO36	LCD_RST	I2C1_SCL		QSPI_READ						LCD_RST		
28					LCD_SDA	NI&NP	GPIO37	LCD_SDA	I2C1_SDA		QSPI_DO						LCD_SDA		
29					LCD_RS	NI&NP	GPIO38	LCD_RS			QSPI_D1						LCD_RS		
GPIO20类	23					GPIO20	NI&NP	GPIO20				PM4n					GPIO20	WAKEUP3	
	24					GPIO21	NI&NP	GPIO21					PM4				GPIO21	WAKEUP4	
	88	内部作为GPIO22用于 主控与WIFI芯片通信 使用,外部不可再用 GPIO22使用,但可关 断GPIO22模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1		内部作为GPIO22用于 主控与WIFI芯片通信 使用,外部不可再用 GPIO22使用,但可关 断GPIO22模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1			GPIO22	NI&NP	GPIO22				PM4n				GPIO22	WAKEUP5	
	84	内部作为GPIO23用于 主控与WIFI芯片通信 使用,外部不可再用 GPIO23使用,但可关 断GPIO23模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1		内部作为GPIO23用于 主控与WIFI芯片通信 使用,外部不可再用 GPIO23使用,但可关 断GPIO23模块下用作 摄像头信号 CAM_RX0/CAM_RX1				NI&NP	GPIO23				PM1n				GPIO23	内部作为GPIO23输出高电平,不可 用作I2C0使用且每颗芯片配 备地址不可为0x27	
	85	内部用作控制Sensor 的开关信号,外部不可 再用		内部用作控制Sensor 的开关信号,外部不可 再用			GPIO24	NI&NP	GPIO24					PM0n				GPIO24	AGNPM0
	69	内部用作控制GNSS定 位的开关信号,外部不可 再用		内部用作控制GNSS定 位的开关信号,外部不可 再用			GPIO25	NI&NP	GPIO25						PM2n			GPIO25	AGNPM2
	36					CAN_TXD	NI&NP	GPIO26										CAN_TXD	CAN_TXD
	35					CAN_STB	NI&NP	GPIO27										CAN_STB	CAN_STB
	37					CAN_RXD	NI&NP	GPIO28										CAN_RXD	CAN_RXD
	44					WAKEUP0			WAKEUP0										WAKEUP0
WAKEUP类	78	内部用作Sensor中断 信号,外部不可再用		内部用作Sensor中断 信号,外部不可再用				WAKEUP2										WAKEUP2	
	14					PWRKEY		PWRKEY										PWRKEY	
	43	低功耗和PSM模 式下均可作为中 断信号使用				CHG_DET (WAKEUP6)		CHG_DET (WAKEUP6)										CHG_DET (WAKEUP6)	
GPIO10类 曾用名:GPIOA类	71					GPIO152	NI&NP	GPIO152										GPIO152	
	52					GPIO153	NI&NP	GPIO153										GPIO153	
	72					GPIO156	NI&NP	GPIO156										GPIO156	
	96					GPIO160	NI&NP	GPIO160										GPIO160	
	73					GPIO162	NI&NP	GPIO162										GPIO162	
	74					GPIO164	NI&NP	GPIO164										GPIO164	
	48					UART1_RX	NI&NP	GPIO168										GPIO168	
	49					UART1_TX	NI&NP	GPIO169										GPIO169	
	57	仅可用于特殊情况下 内用作WIFI芯片的调 试,外部不可再用		仅可用于特殊情况下 内用作WIFI芯片的调 试,外部不可再用			UART10_RX	NI&NP	UART10_RX										GPIO139
	58					UART10_TX	NI&NP	UART10_TX											GPIO138
GPIO10A类为WIFI 芯片下的信号	56					GPIO140	NI&NP	GPIO140										GPIO140	
	55					GPIO141	NI&NP	GPIO141										GPIO141	
	54					GPIO146	NI&NP	GPIO146										GPIO146	
	53					GPIO147	NI&NP	GPIO147										GPIO147	
	60					UART12_TX	NI&NP	GPIO169										GPIO169	
	59					UART12_RX	NI&NP	GPIO168										GPIO168	
	65					UART12_RX	NI&NP	GPIO168										GPIO168	

《Air8000 系列模组管脚映射表》可点击下载：
<https://docs.openluat.com/air8000/product/shouce/>

更多详细的参考设计介绍, 详见:

www.air8000.cn

尤其要阅读:

<https://docs.openluat.com/air8000/product/air8000pins/>

四. WiFi/BLE 功能

WiFi 部分 <https://docs.openluat.com/air8000/luatos/app/socket/>

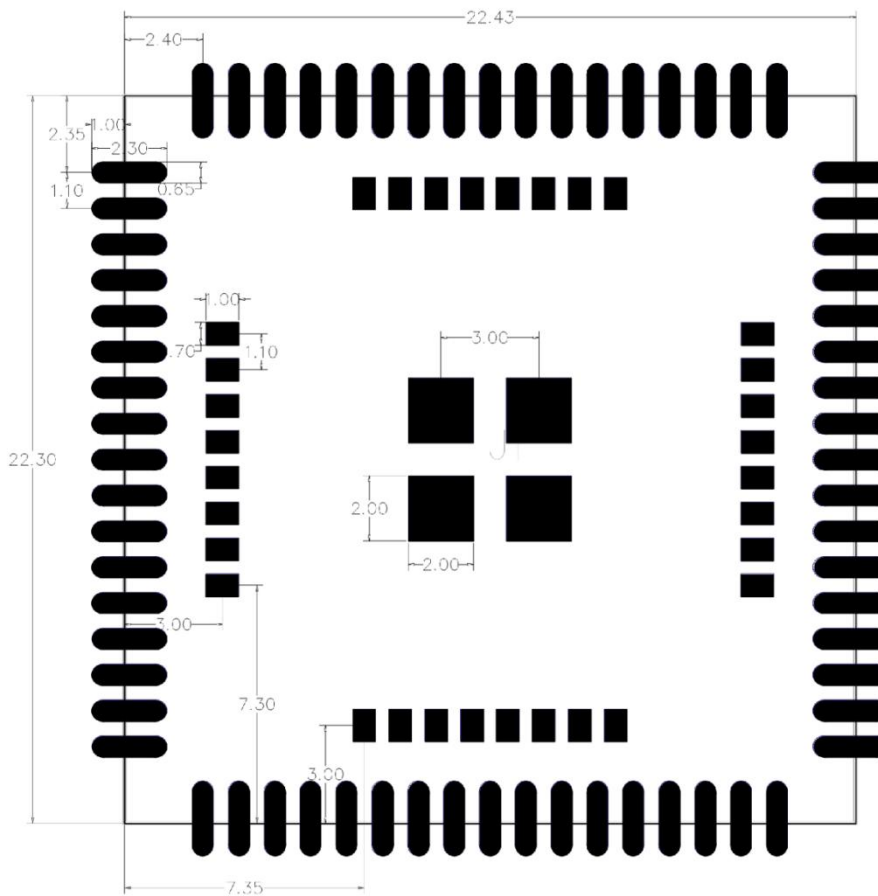
BLE 部分 <https://docs.openluat.com/air8000/luatos/app/BLE/>

五. GNSS 功能

GNSS 部分 <https://docs.openluat.com/air8000/luatos/app/gnss/>

六. Air8000 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；

七. Air8000 存储和生产

7.1 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：

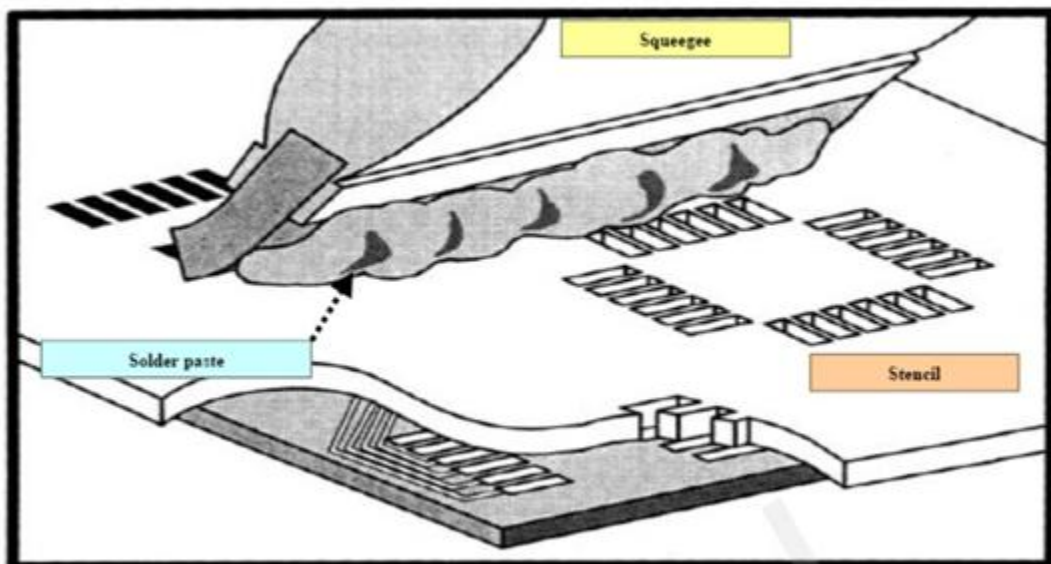
- * 当环境温度为23摄氏度(允许上下5摄氏度的波动)，空气湿度指示卡显示湿度大于10%时；
- * 当真空密封袋打开，模块环境温度低于30摄氏度，空气湿度小于60%，但工厂未能在72小时以内完成贴片时；
- * 当真空密封袋打开后，模块存储空气湿度大于10%时；如果模块需要烘烤，请在125摄氏度下(允许上下5摄氏度的波动)烘烤48小时；

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。

7.2 生产焊接

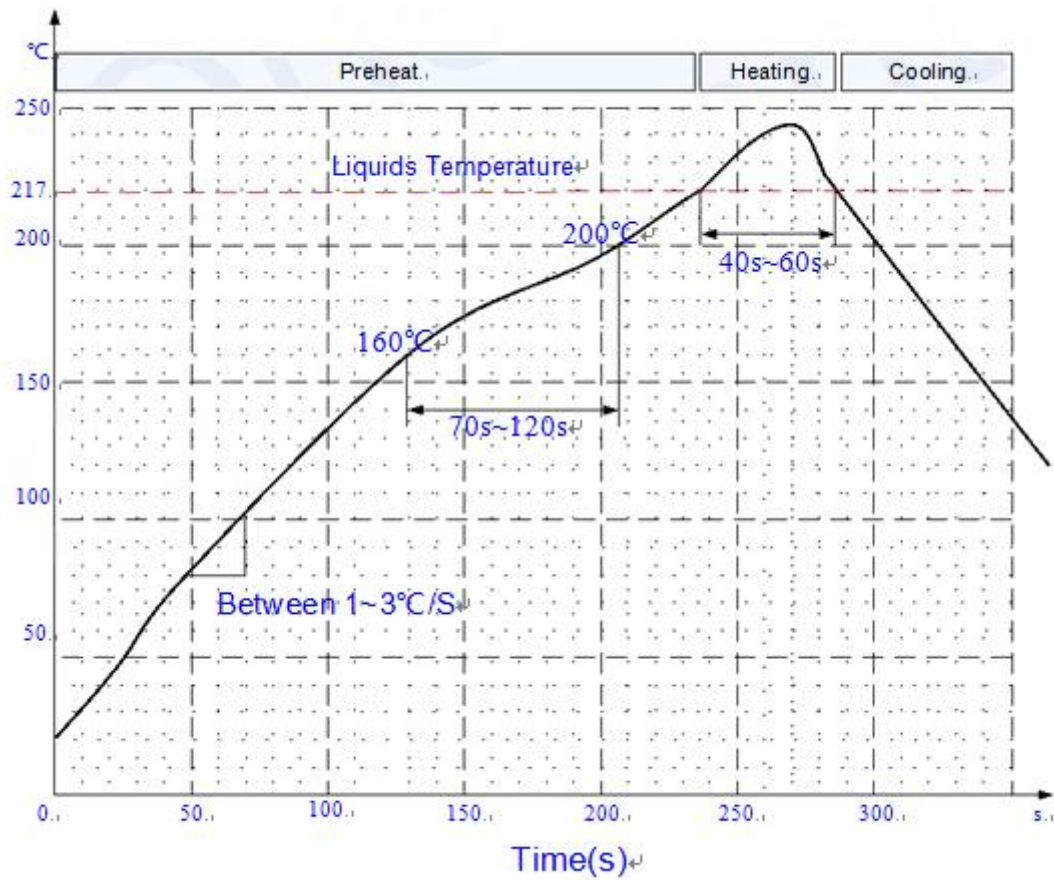
用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB上，印刷刮板力度需调整合适，为保证模块印膏质量，Air8000模块焊盘部分对应的钢网厚度应为0.2mm。



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

八. 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/>