

# Air8101 硬件手册 V1.5

## 特别说明：

1. 是的，你没看错，是“硬件手册”，不是“硬件设计手册”；
2. 传统的“硬件设计手册”在通信模组行业这么多年一直是一种约定俗成墨守成规的格式，能解决的实际问题相对有限，只是为了给大家一个交代，合宙之前的“硬件设计手册”也一样；
3. 新版的“硬件手册”，会从大家在实际使用过程中可能出现或关心的问题进行说明和解答，努力解决大家实际使用中的真问题；

- 修改记录 .....3
- 一. Air8101 硬件手册主要内容 ..... 4
- 二. Air8101 规格介绍 .....4
- 三. Air8101 核心功能; .....6
  - 3.1 这一章节的目的是什么 ..... 7
  - 3.2 Air8101 核心信息描述 .....7
  - 3.3 Air8101 实网功耗数据 .....9
  - 3.4 Air8101 的二次开发能力 ..... 9
  - 3.5 Air8101 常见咨询 .....9
- 四. Air8101 用于 LuatOS 二次开发方式时的使用指导 .....11
  - 4.1 Air8101 用于 LuatOS 时的管脚介绍 .....11
  - 4.2 Air8101 用于 LuatOS 时的原理图参考设计 .....16
- 五. Air8101 封装尺寸 .....16
  - 5.1 推荐 PCB 封装 .....17
- 六. 存储和生产 ..... 17
  - 6.1 存储 ..... 17
  - 6.2 生产焊接 ..... 18
- 七. 合宙产品选型手册 ..... 19

修改记录

| 版本号  | 修改记录                                                                          | 日期         | 作者  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
| V1.0 | 第一版                                                                           | 2025-04-08 | 朱天华 |
| V1.1 | 新增“uart0 txd 引脚预留 1K 电阻接地，方便认证”的说明                                            | 2025-04-10 | 朱天华 |
| V1.2 | 规格书中的 VBAT 供电范围修改为 2.5V 到 4.35V                                               | 2025-04-15 | 朱天华 |
| V1.3 | 1、新增 VBAT 和 VDD 3V3 引脚不同输出电压的注意事项<br>2、26 和 27 引脚的功能简化，仅做 UART0 烧录和抓取日志使用     | 2025-04-20 | 朱天华 |
| V1.4 | 新增封装尺寸图                                                                       | 2025-04-21 | 朱天华 |
| V1.5 | 1、VBAT 经过 LDO 转换输出的 VIO 和 VDD GPIO 电压范围修改为 2.3V 到 3.1V<br>2、GPIO 复用表格新增使用注意事项 | 2025-04-23 | 朱天华 |
|      |                                                                               |            |     |

## 一. Air8101 硬件手册主要内容

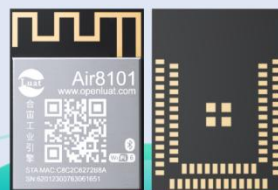
1. Air8101核心规格相关介绍,可以认为就是之前的“硬件规格书”,目的是让大家对Air8101这款模块在不改变原有阅读习惯的前提下先有一个初步的认识;
2. Air8101核心功能相关解读,这部分的内容不偏重于技术细节,更多是从“说人话”的角度帮助理解这款模组,而且,重点会引申出来说明Air8101的三大特性:
  - 1) Air8101 用于 LuatOS 二开开发时的使用指导;
  - 2) Air8101 更适合 LuatOS 二开开发的特性介绍;
  - 3) Air8101 低功耗特性介绍;
3. Air8101 用于 LuatOS 二次开发方式时的相关指导,如果您使用的是 LuatOS 二次开发方式,请重点关注这三点:
  - 1) Air8101 用于 LuatOS 时的管脚介绍;
  - 2) Air8101 用于 LuatOS 时的原理图参考设计;
  - 3) Air8101 用于 LuatOS 时的硬件电路说明;
4. Air8101 封装方面的相关介绍,给出 PCB 封装制作时的相关建议;
5. Air8101 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产品型号有一个总体性的熟悉,万一 Air8101 不是最优选择呢?

## 二. Air8101 规格介绍

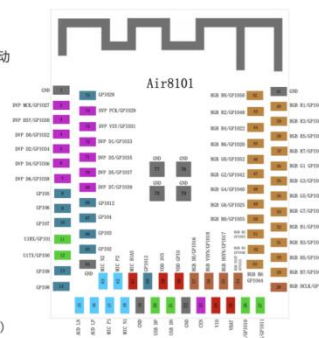
Air8101 是合宙主推的多媒体工业引擎产品,产品规格参考下图:

请访问: <https://docs.openluat.com/air8101/product/shouce/> 获取最新版本的硬件手册

Air8101.CN



## 4G



第 5 页 共 19 页

# Air8101A

Wi-Fi / 以太网 / 蓝牙 / 720P视频录制 / 720P显示屏 / 音频 / 流媒体  
Air8101A多媒体工业引擎 可用于多媒体、工控等场景。

Air8101A.CN



### Wi-Fi参数

Wi-Fi 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

### 以太网参数

- 支持1路以太网MAC接口
- 通过RMII外挂PHY芯片
- 实现百兆以太网通信

### 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

### 可外挂4G模组支持4G网络

4G

### 视频功能参数

- 支持H.264硬件编码
- 支持JPEG软硬件编解码
- 支持DVP/UVC接口的摄像头
- 支持720P视频图像录制
- 支持GB28181协议
- 可外扩支持人脸识别模组

### 图形化功能参数

- 支持RGB/MCU8080/SPI/QSPI接口显示屏
- 最大支持720P分辨率显示屏
- 支持电容和电阻触摸屏
- 支持DMA2D图形加速器
- 支持图像旋转/缩放/融合/裁剪
- 支持200万像素摄像头拍照
- 支持AirUI图形化拖拽式应用开发框架

### 音频功能参数

- 支持2路模拟MIC音频输入通道
- 支持1路数字MIC音频输入通道
- 支持1路模拟音频输出通道
- 支持多种音频编解码
- 支持AEC/ANS/AGC/VAD
- 支持第三方离线语音识别
- 支持双向语音对讲

### 流媒体应用

- 支持SIP电话
- 支持GB28181
- 支持RTMP/RTSP

### 接口数量

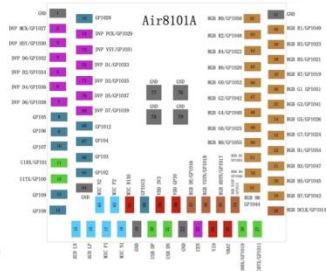
|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 可编程IO                     | 56个 |
| UART 接口 (用户可用2个)          | 3个  |
| 通用SPI 接口                  | 2个  |
| QSPI接口                    | 2个  |
| I2C接口                     | 2个  |
| PWM接口                     | 6个  |
| SDIO接口                    | 1个  |
| USB 2.0 高速接口 (最高达480Mbps) | 1个  |
| 通用ADC接口                   | 6个  |
| 以太网MAC接口                  | 1个  |
| CAN 接口                    | 1个  |
| RGB接口                     | 1个  |
| DVP接口                     | 1个  |
| MCU8080接口                 | 1个  |
| Lin接口                     | 1个  |
| Smart Card接口              | 1个  |

### 软件规格

- 支持LuatOS软件二次开发
- 支持485/232/以太网/4G网络等驱动
- 支持各种网络协议和公有云

### 硬件规格

- 封装尺寸 (公差0.15mm)  
长: 18mm;  
宽: 18mm;  
高: 2.3mm。
- 产品重量: 约1.4g
- 工作温度: -40~85°C
- 供电电压: 2.5~4.35V (典型值3.8V)



Luat 降功耗,找合宙!

合宙Air8101A工业引擎最新资料 Air8101A.CN

## 三. Air8101 核心功能;

这一章节, 也可以在合宙 Docs 资料网站进行阅读:

请访问: <https://docs.openluat.com/air8101/product/shouce/> 获取最新版本的硬件手册



## 3.1 这一章节的目的是什么

1. 从用户的角度，解答大家对Air8101这款工业引擎最关心的问题；
  2. 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，建议先详细阅读一遍[《合宙产品选型手册》](#)。

## 3.2 Air8101 核心信息描述

1. Air8101是一款支持2.4G WIFI6和蓝牙双模（经典蓝牙和BLE 5.4）的高性能工业引擎；
2. Air8101支持一路以太网MAC接口，通过RMII外挂PHY芯片，可实现百兆以太网通信；
3. Air8101可以通过SPI接口外挂4G模组（例如Air780EPM），可实现4G联网通信；
4. Air8101音频支持能力
  - (1) 支持两路模拟MIC音频输入通道，MIC1已经内置音频偏置电路，MIC2需要外置音频偏置电路，模拟音频采样率支持8KHz, 16KHz, 44.1KHz, 48KHz；
  - (2) 支持一路模拟音频输出通道，可以直接驱动耳机，如果要驱动喇叭，需要外置音频功率放大器；
  - (3) 支持PCM编解码，ADPCM编解码，WAV编解码，G711A编解码，G711U编解码，FLAC编解码，OPUS编解码，MP3解码，AAC解码，SBC解码（支持1个SBC硬件加速器），OGG编解码；
  - (4) 支持AEC自适应回声消除、ANS自动降噪、AGC自动增益控制；
  - (5) 支持VAD语言活动检测；
  - (6) 支持第三方的离线语音识别算法；
  - (7) 支持TTS语音播放；
  - (8) 支持双向语音对讲；
5. Air8101图像支持能力
  - (1) 支持RGB565/RGB666/RGB888/MCU8080/SPI/QSPI显示接口，最大支持720P（1280\*720分辨率）的显示屏，支持触摸面板；  
目前已经调试支持的LCD外设驱动IC和分辨率如下：  
**RGB LCD:** NV3052CGRB(720\*1280)、HX8282(1024\*600)、NT35510(480\*854)、GC9503V(480\*800)、NT35512(480\*800)、H050IWV(800\*480)、ST7701SN(480\*800)、ST7701S(480\*480)、ST7282(480\*272)；  
**Intel 8080[MCU] LCD:** ST7796S(320\*480)、NT35510(480\*800)、ST7789V(172\*320)；  
**QSPI LCD:** SH8601A\_FLSAMO139(454\*454)、ST77903\_WX20114(400\*400)、ST77903\_SAT61478M(360\*480)、ST77903\_H0165Y008T(400\*400)、SPD2010\_H0146Y005T(412\*412)；  
**SPI LCD:** ST7796U(320\*480)；  
目前已经调试支持的触摸面板型号为：FT6336、GT911、GT1151、HY4633、CST816D；
  - (2) RGB和MCU8080接口最大刷屏时钟都为80MHz；
  - (3) 支持DVP/UVIC接口的摄像头，最大支持200W像素的静态图像拍照；
  - (4) 支持DMA2D图形加速器；
  - (5) 支持图像旋转（硬件和软件），图像缩放（硬件），图像融合，图像裁剪；
  - (6) 支持AirUI图形化拖拽式应用开发框架；
6. Air8101视频支持能力：

- (1) 支持H.264硬件编码，JPEG硬件编解码，JPEG软件编解码；
- (2) 支持H.264 1280\*720@30FPS；
- (3) 支持DVP/UVC接口的摄像头，最大支持100W像素的视频图像录制；
- (4) 支持视频云平台；
7. Air8101支持DVP/UVC接口的摄像头，最大支持200W像素，可外接三个摄像头（DVP接一路摄像头，USB通过hub外接两路UVC摄像头），同一时间只能使用一个摄像头；
8. Air8101可外扩支持多家人脸识别模组；
9. Air8101软件二次开发便捷，基于LuatOS系统，使用Lua脚本开发，无需搭建编译环境，开发效率高；同时与合宙Cat.1产品的LuatOS开发一脉相承，轻松实现代码复用；
10. Air8101尺寸为18mm\*24mm\*2.3mm，集成板载PCB天线；
11. Air8101A尺寸为18mm\*18mm\*2.3mm，通过IPEX座子连接外部天线；
12. Air8101存储资源丰富，SRAM 640KB，PSRAM高达16MB，Flash高达8MB；
13. Air8101硬件上支持丰富的外设管脚，拥有56个可编程IO，支持UART、SPI、QSPI、I2C、PWM、GPIO、SDIO、I2S、ADC、DAC、USB2.0、Ethernet、CAN、Lin、Smart Card等；
14. Air8101支持丰富的网络协议，比如TCP/UDP、TCP-SSL/TCP-TLS、MQTT(S)、HTTP(S)、WEBSOCKET、NTP、FTP等；
15. Air8101支持各种公有云的对接，比如阿里云、腾讯云、OneNET、百度云、华为云、涂鸦云等；
16. Air8101 VBAT供电电压范围在2.5~4.35V之间，适用于多种电池供电场景；

综上所述，Air8101工业引擎适用于AIoT领域的多种应用场景，例如唤醒词检测和语音命令识别、人脸检测和识别、智能家居、智能家电、智能控制面板、智能扬声器、门锁、门铃等各种场合。



## 3.3 Air8101 实网功耗数据

Air8101 LuatOS 二次开发方式下，有三种功耗模式，分别是常规模式，低功耗模式和 PSM+ 模式：

- 1) 常规模式下，网络在线，随时响应服务器命令，CPU 满频运行，外设功能全部可用；3.3V 供电的平均电流为 8.17mA；
- 2) 低功耗模式下，网络在线，随时响应服务器命令，CPU 降频运行，外设功能部分可用；3.3V 供电的平均电流为 218uA；
- 3) PSM+ 模式下，网络离线，无法响应服务器命令，CPU 降频运行，外设功能部分可用，部分 GPIO 中断和定时器可以唤醒；3.3V 供电的平均电流为 3.76uA；

## 3.4 Air8101 的二次开发能力

## 3.5 Air8101 常见咨询

### 1) Air8101 支持 C-SDK 开发吗？

Air8101 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) Air8101 支持 FOTA 功能吗？

Air8101 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；

Air8101 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) Air8101 与 Air8101A 什么关系？

Air8101 包含 Air8101 和 Air8101A 两款产品，Air8101 和 Air8101A 只是在尺寸和支持的天线类型有区别；

Air8101 尺寸为 18mm\*24mm\*2.3mm，集成板载 PCB 天线；

Air8101A 为 18mm\*18mm\*2.3mm，通过 IPEX 一代座子连接外部天线。

Air8101 和 Air8101A 的软件代码完全通用；

## 4) Air8101 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：

Air780EPM，支持 LCD/Camera/以太网 CAN/485/UART/OneWire/PWM/ADC/GPIO 等常用功能；

Air8000，4G 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，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；

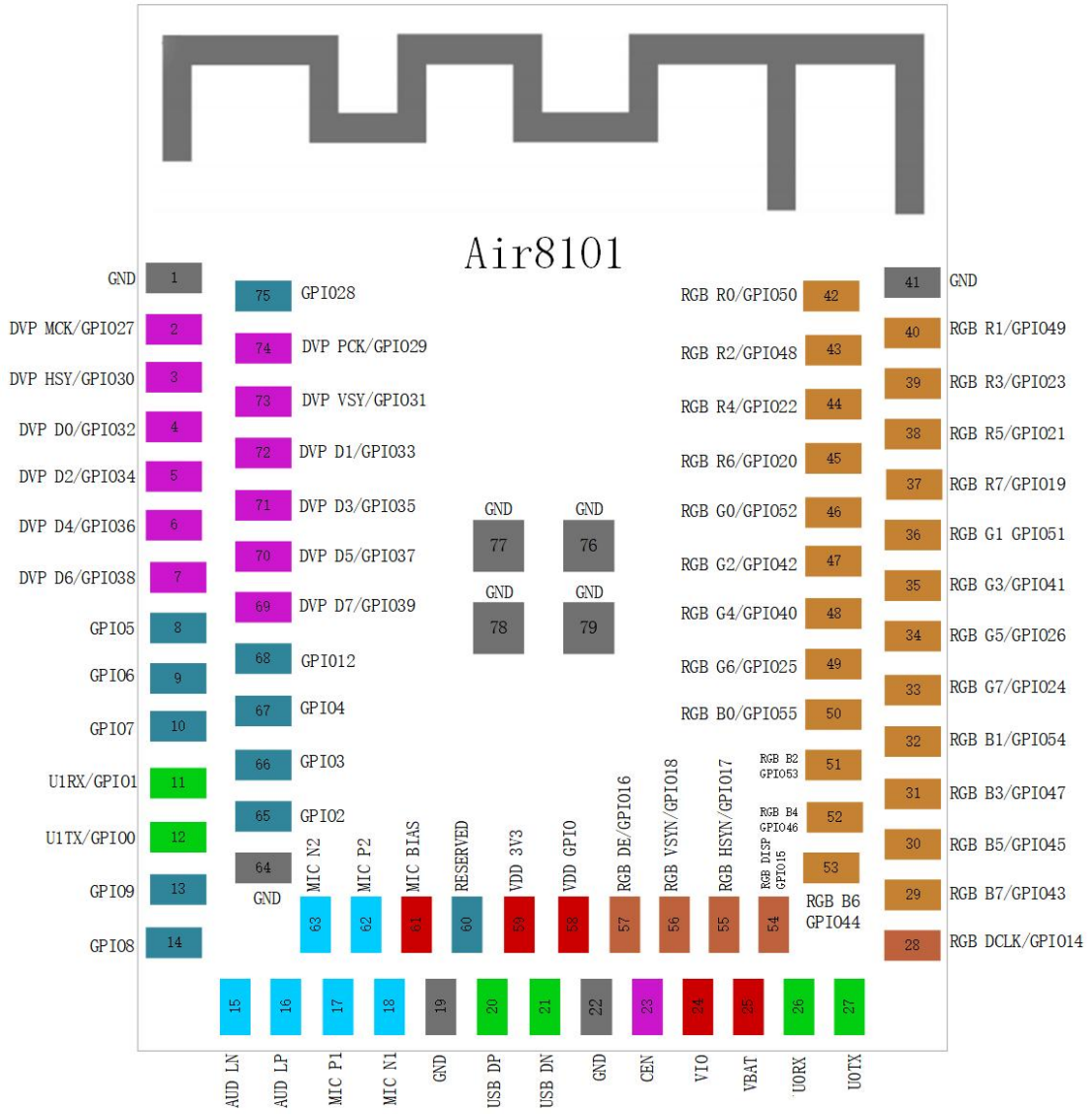
Air8201，AirTrack 工业引擎，集成度更高，支持 4G/GNSS/G-sensor/电源管理/SIM 卡/USB 等；

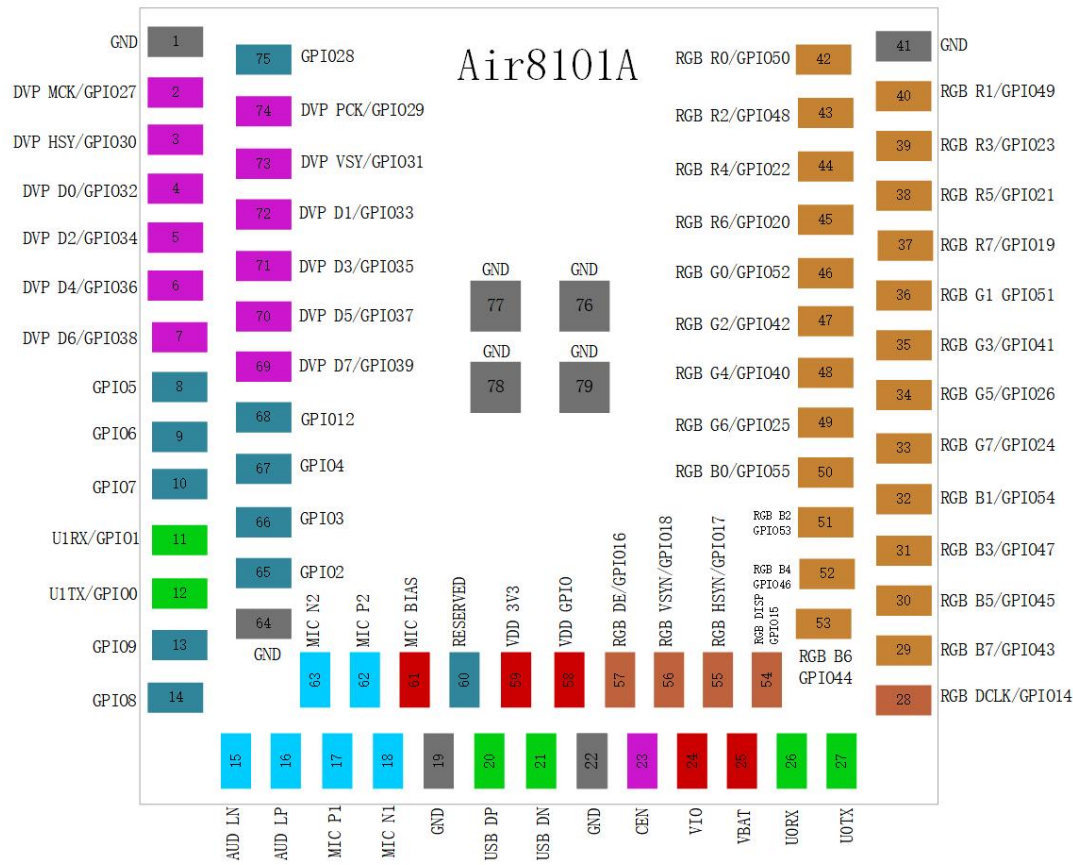
# 四. Air8101 用于 LuatOS 二次开发方式时的使用指导

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；  
Air8101用于LuatOS时的管脚介绍；  
Air8101用于LuatOS时的原理图参考设计；  
Air8101用于LuatOS时的硬件电路说明；

## 4.1 Air8101 用于 LuatOS 时的管脚介绍

管脚透视图





Air8101 用作 LuatOS 开发方式时的管脚功能说明：

| 管脚号   | LuatoS 管脚 | LuatoS 主要功能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | LuatoS 下可用作 GPIO | 特殊 GPIO 说明 | LuatoS 下推荐功能 |
|-------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------|
| PIN25 | VBAT      | <p>供电引脚，供电电压范围为 2.5V 到 4.35V，建议 PCB 引出测试点，以便配合夹具为 Air8101 供电使用；</p> <p>当产品不是一直使用外部电源适配器供电，而是直接使用电池给 VBAT 供电时，VBAT 最低工作电压允许 2.5V，如果产品设计 VBAT 经过一个 LDO 降压给外设供电时，当 VBAT 电压低到一定程度，可能外设无法正常工作，设计时需要注意这一点；</p> <p>例如外部有一个字库芯片，工作电压为 2.8V 到 3.6V，硬件设计时 VBAT 经过一个 LDO 输出 3.3V 给字库芯片供电，需要区分以下三种情况：</p> <p>1、当 VBAT 电压大于等于 3.3V 时，VBAT 经过 LDO 可以稳定输出 3.3V 给字库芯片供电；</p> <p>2、当 VBAT 电压大于等于 2.8V 小于 3.3V 时，VBAT 经过 LDO 输出的电压和 VBAT 保持一致，虽然字库芯片也能正常工作，但是和期望输出稳定的 3.3V 不符，需要根据实际情况评估下是否可以接受；</p> <p>3、当 VBAT 电压大于等于 2.5V 小于 2.8V 时，虽然 Air8101 可以正常工作，但是此时 VBAT 经过 LDO 输出的电压已经小于 2.8V，字库芯片无法正常工作，在产品的设计时，需要特别注意这种情况的发生，提前做好规避措施；</p>           |                  |            |              |
| PIN24 | VIO       | <p>某些产品的应用场景下，可以将 VIO 和 VBAT 短接，能够降低功耗；</p> <p>在 Air8101 内部，VBAT 输入的 2.5V 到 4.35V 的电压，经过一个 LDO，产生 2.3V 到 3.1V 的 VIO 电压，这个 VIO 电压可以给 WIFI 射频，GPIO 等硬件单元供电；</p> <p>既然 VIO 是内部产生并且内部使用的，为什么还要通过 Air8101 引脚引出来呢？用户做硬件设计时还需要处理 VIO 这个引脚吗？</p> <p>如果用户产品对功耗没有任何要求，可以不用处理 VIO 这个引脚，保持悬空即可；</p> <p>如果用户产品是电池供电并且需要低功耗时，就需要处理 VIO 这个引脚了；</p> <p>同时满足以下两项条件时，VIO 和 VBAT 可以短接，这样在 Air8101 内部的那个 LDO 就可以保持空载状态，可以将功耗降到最低：</p> <p>第一个条件，电池输出电流比较小；</p> <p>第二个条件，电池输出电压等于或者低于 3.6V；</p> <p>纽扣电池可以同时满足这两项条件，就可以将 VIO 和 VBAT 短接，这样可以降低功耗，延长使用时间；</p> <p>锂离子电池的输出电压范围一般是 3.0V 到 4.2V，并且输出电流一般是几 A 以上，不满足以上两个条件，所以锂离子电池供电时，不能将 VIO 和 VBAT 短接。</p> |                  |            |              |

# 合宙 Air8101 硬件手册 V1.5

|                                                                      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |  |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PIN58                                                                | VDD GP10       | 当 VBAT 电压大于等于 3.3V 时，VDD GP10 有 3.1V 的电压输出；<br>当 VBAT 电压小于 3.3V 时，VDD GP10 输出的电压等于 VBAT 电压减去 0.2V；<br>可以给一些功能引脚（例如 I2C 等）上拉使用，功能引脚可以通过 4.7K 或者 10K 的电阻直接上拉到 VDD GP10 引脚；<br><br>虽然有小于或者等于 3.1V 的电压输出，但是供电能力不足，不要给其他硬件单元供电使用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN59                                                                | VDD 3V3        | 内部 LDO 输出的 3.3V 引脚，最大电流 300mA；<br><br>使用时注意以下三点：<br>1、当 VBAT 电压大于等于 3.3V 时，VDD 3V3 可以稳定输出 3.3V；<br>2、当 VBAT 电压低于 3.3V 时，VDD 3V3 输出的电压也会低于 3.3V，VBAT 电压保持一致；<br>3、在 Air8101 内部，由 GP1013 控制一个 LDO 输出 3.3V，最大电流 300mA，如果多个外设硬件单元使用 VDD 3V3 引脚供电，注意评估供电能力是否足够<br><br>当产品不是一直使用外部电源适配器供电，而是直接使用电池给 VBAT 供电时，VBAT 最低工作电压允许 2.5V，如果产品设计通过 VDD 3V3 引脚给外设供电时，当 VBAT 电压低到一定程度，可能外设无法正常工作，设计时需要注意这一点；<br>例如外部有一个字库芯片，工作电压为 2.8V 到 3.6V，硬件设计时 VDD 3V3 引脚给字库芯片供电，需要区分以下三种情况：<br>1、当 VBAT 电压大于等于 3.3V 时，VDD 3V3 引脚可以稳定输出 3.3V 给字库芯片供电；<br>2、当 VBAT 电压大于等于 2.8V 小于 3.3V 时，VDD 3V3 引脚输出的电压和 VBAT 保持一致，虽然字库芯片也能正常工作，但是和期望输出稳定的 3.3V 不符，需要根据实际情况评估下是否可以接受；<br>3、当 VBAT 电压大于等于 2.5V 小于 2.8V 时，虽然 Air8101 可以正常工作，但是此时 VDD 3V3 引脚输出的电压已经小于 2.8V，字库芯片无法正常工作，在产品的设计时，需要特别注意这种情况的发生，提前做好规避措施； |        |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN60                                                                | RESERVED       | 实际上是 GP1013，在 Air8101 内部已经使用，控制内部 LDO 通过 VDD 3V3 引脚输出电压；<br>LuatOS 软件中编写 Lua 脚本直接控制 GP1013 的高低电平输出就能控制 LDO 的开关                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN23                                                                | CEN            | 复位引脚；<br>在 Air8101 内部，CEN 引脚已经做了上拉，如果要复位，只需要通过按键将 CEN 引脚拉低再释放即可；<br>这就意味着：如果在 Air8101 外部没有设计按键开机电路的话，只要 VBAT 正常供电，Air8101 就会自动开机                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN1/PIN19/<br>PIN22/PIN41<br>/PIN64/PIN7<br>6/PIN77/PIN<br>78/PIN79 | GND            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN2                                                                 | DVP MCK/GP1027 | DVP 摄像头功能引脚                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | GP1027 |  | 参考 GPIO 功能复用表格，根据自己的项目需要，可以做以下几种功能使用：<br>1、DVP 摄像头功能；<br>2、GPIO 功能；<br>3、UART2 功能；<br>4、I2C1 功能；<br>5、SPI0 功能；<br>6、以太网功能；<br>7、PWM 功能；                                                      |
| PIN74                                                                | DVP PCK/GP1029 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1029 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN3                                                                 | DVP HSY/GP1030 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1030 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN73                                                                | DVP VSY/GP1031 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1031 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN4                                                                 | DVP DO/GP1032  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1032 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN72                                                                | DVP D1/GP1033  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1033 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN5                                                                 | DVP D2/GP1034  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1034 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN71                                                                | DVP D3/GP1035  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1035 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN6                                                                 | DVP D4/GP1036  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1036 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN70                                                                | DVP D5/GP1037  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1037 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN7                                                                 | DVP D6/GP1038  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1038 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN69                                                                | DVP D7/GP1039  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1039 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN42                                                                | RGB R0/GP1050  | RGB LCD 功能引脚                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | GP1050 |  | 参考 GPIO 功能复用表格，根据自己的项目需要，可以做以下几种功能使用：<br>1、RGB LCD 功能；<br>2、GPIO 功能；<br>3、UART2 功能；<br>4、I2C0/I2C1 功能；<br>5、SPI0 功能；<br>6、以太网功能；<br>7、PWM 功能；<br>8、SDIO 功能(TF 卡)；<br>9、ADC 功能；<br>10、CAN 功能； |
| PIN40                                                                | RGB R1/GP1049  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1049 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN43                                                                | RGB R2/GP1048  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1048 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN39                                                                | RGB R3/GP1023  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1023 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN44                                                                | RGB R4/GP1022  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1022 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN38                                                                | RGB R5/GP1021  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1021 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN45                                                                | RGB R6/GP1020  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1020 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN37                                                                | RGB R7/GP1019  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1019 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN46                                                                | RGB G0/GP1052  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1052 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN36                                                                | RGB G1/GP1051  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1051 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN47                                                                | RGB G2/GP1042  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1042 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN35                                                                | RGB G3/GP1041  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1041 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN48                                                                | RGB G4/GP1040  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1040 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN34                                                                | RGB G5/GP1026  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1026 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN49                                                                | RGB G6/GP1025  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1025 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN33                                                                | RGB G7/GP1024  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1024 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN50                                                                | RGB B0/GP1055  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1055 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN32                                                                | RGB B1/GP1054  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1054 |  |                                                                                                                                                                                              |
| PIN51                                                                | RGB B2/GP1053  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GP1053 |  |                                                                                                                                                                                              |

请访问：<https://docs.openluat.com/air8101/product/shouce/> 获取最新版本的硬件手册

|       |                 |                                                                                        |        |  |  |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|--|
| PIN31 | RGB B3/GPIO47   |                                                                                        | GPIO47 |  |  |
| PIN62 | RGB B4/GPIO46   |                                                                                        | GPIO46 |  |  |
| PIN30 | RGB B5/GPIO45   |                                                                                        | GPIO45 |  |  |
| PIN63 | RGB B6/GPIO44   |                                                                                        | GPIO44 |  |  |
| PIN29 | RGB B7/GPIO43   |                                                                                        | GPIO43 |  |  |
| PIN28 | RGB DCLK/GPIO14 |                                                                                        | GPIO14 |  |  |
| PIN54 | RGB DISP/GPIO15 |                                                                                        | GPIO15 |  |  |
| PIN55 | RGB HSYN/GPIO17 |                                                                                        | GPIO17 |  |  |
| PIN56 | RGB VSYN/GPIO18 |                                                                                        | GPIO18 |  |  |
| PIN57 | RGB DE/GPIO16   |                                                                                        | GPIO16 |  |  |
| PIN11 | U1RX/GPIO1      | UART1                                                                                  | GPIO1  |  |  |
| PIN12 | U1TX/GPIO0      |                                                                                        | GPIO0  |  |  |
| PIN26 | U0RX            | UART0, 烧录固件以及抓取运行日志使用;<br>UART0 TXD 需要预留一颗电阻到地, 正常出货不贴片, 认证时需要贴 1K 电阻, 这样上电开机就会进入测试模式; |        |  |  |
| PIN27 | U0TX            |                                                                                        |        |  |  |
| PIN20 | USB DP          | USB, 可以外接 UVC 摄像头                                                                      |        |  |  |
| PIN21 | USB DN          |                                                                                        |        |  |  |
| PIN15 | AUD LN          | 模拟音频输出, 功率 26mW, 只能驱动耳机; 如果要驱动喇叭, 需要外加功放                                               |        |  |  |
| PIN16 | AUD LP          |                                                                                        |        |  |  |
| PIN17 | MIC P1          | 模拟音频 MIC1 输入, 在 Air8101 内部已经内置了偏置电路, 只需要在外部设计接入 MIC 即可                                 |        |  |  |
| PIN18 | MIC N1          |                                                                                        |        |  |  |
| PIN61 | MIC BIAS        | 模拟音频 MIC2 输入;<br>其中 MIC BIAS 为偏置电压输出, 电压范围 1.8 到 2.4V                                  |        |  |  |
| PIN62 | MIC P2          |                                                                                        |        |  |  |
| PIN63 | MIC N2          |                                                                                        |        |  |  |
| PIN8  | GPIO5           |                                                                                        | GPIO5  |  |  |
| PIN9  | GPIO6           |                                                                                        | GPIO6  |  |  |
| PIN10 | GPIO7           |                                                                                        | GPIO7  |  |  |
| PIN13 | GPIO9           |                                                                                        | GPIO9  |  |  |
| PIN14 | GPIO8           |                                                                                        | GPIO8  |  |  |
| PIN65 | GPIO2           |                                                                                        | GPIO2  |  |  |
| PIN66 | GPIO3           |                                                                                        | GPIO3  |  |  |
| PIN67 | GPIO4           |                                                                                        | GPIO4  |  |  |
| PIN68 | GPIO12          |                                                                                        | GPIO12 |  |  |
| PIN75 | GPIO28          |                                                                                        | GPIO28 |  |  |

Air8101 所有可用的 GPIO 管脚汇总说明:



合宙 Air8101 硬件手册 V1.5

| Air8101&Air8101A PIN |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Alt Func0 | Alt Func1    | Alt Func2    | Alt Func3    | Alt Func4    | Alt Func5 | Alt Func6 | Alt Func7    | Notes                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|
| 引脚名                  | 引脚号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 复用功能0     | 复用功能1        | 复用功能2        | 复用功能3        | 复用功能4        | 复用功能5     | 复用功能6     | 复用功能7        |                       |
| U1TX/GPIO0           | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO0     | UART1_TXD    | I2C1_SCL     | SWCLK        |              | ADC12     |           |              |                       |
| U1RX/GPIO1           | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO1     | UART1_RXD    | I2C1_SDA     | SWDIO        |              | ADC13     |           |              |                       |
| GPIO2                | 65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO2     | SPI1_SCK     | SDIO_CLK     |              |              |           |           | QSPI1_SCK    |                       |
| GPIO3                | 66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO3     | SPI1_NSS     | SDIO_CMD     |              |              |           |           | QSPI1_CS     |                       |
| GPIO4                | 67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO4     | SPI1_MOSI    | SDIO_DATA[0] |              |              |           |           | QSPI1_DAT[0] |                       |
| GPIO5                | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO5     | SPI1_MISO    | SDIO_DATA[1] |              |              |           |           | QSPI1_DAT[1] |                       |
| GPIO6                | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO6     | PWM0[0]      |              |              |              |           |           | QSPI1_DAT[2] |                       |
| GPIO7                | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO7     | PWM0[1]      |              |              |              |           |           | QSPI1_DAT[3] |                       |
| GPIO8                | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO8     | PWM0[2]      |              |              |              | ADC10     |           |              |                       |
| GPIO9                | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO9     | PWM0[3]      |              |              |              |           |           |              |                       |
| U0RX                 | 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | UART0_RXD    |              |              |              |           |           |              | UART0                 |
| U0TX                 | 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | UART0_TXD    |              |              |              |           |           |              | 烧录和抓取日志使用             |
| GPIO12               | 68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO12    |              |              |              |              | ADC14     |           |              |                       |
| RESERVED             | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |              |              |              |              |           |           |              | 内部使用<br>控制VDD 3V3引脚输出 |
| RGB DCLK/GPIO14      | 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO14    | SDIO_CLK     | SPI0_SCK     |              | I2C1_SCL     | RGB_dclk  |           |              |                       |
| RGB DISP/GPIO15      | 54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO15    | SDIO_CMD     | SPI0_NSS     |              | I2C1_SDA     | RGB_disp  |           |              |                       |
| RGB DE/GPIO16        | 57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO16    | SDIO_DATA[0] | SPI0_MOSI    |              |              | RGB_de    |           |              |                       |
| RGB HSYN/GPIO17      | 55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO17    | SDIO_DATA[1] | SPI0_MISO    |              |              | RGB_hsync |           |              |                       |
| RGB VSYN/GPIO18      | 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO18    | SDIO_DATA[2] | PWM0[0]      |              |              | RGB_vsync |           |              |                       |
| RGB R7/GPIO19        | 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO19    | SDIO_DATA[3] | PWM0[1]      |              |              | RGB_r[7]  |           |              |                       |
| RGB R6/GPIO20        | 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO20    | I2C0_SCL     | SWCLK        |              |              | RGB_r[6]  |           |              |                       |
| RGB R5/GPIO21        | 38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO21    | I2C0_SDA     | SWDIO        | ADC6         |              | RGB_r[5]  |           |              |                       |
| RGB R4/GPIO22        | 44                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO22    |              | PWM0[2]      | ADC5         | QSPI0_SCK    | RGB_r[4]  |           |              |                       |
| RGB R3/GPIO23        | 39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO23    |              | PWM0[3]      | ADC3         | QSPI0_CS     | RGB_r[3]  |           |              |                       |
| RGB G7/GPIO24        | 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO24    |              | PWM0[4]      | ADC2         | QSPI0_DAT[0] | RGB_g[7]  |           |              |                       |
| RGB G6/GPIO25        | 49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO25    |              | PWM0[5]      | ADC1         | QSPI0_DAT[1] | RGB_g[6]  |           |              |                       |
| RGB R5/GPIO26        | 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO26    |              |              |              | QSPI0_DAT[2] | RGB_g[5]  |           |              |                       |
| DVP MCK/GPIO27       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO27    | CIS_MCLK     |              | ENET_PHY_INT | QSPI0_DAT[3] |           |           |              |                       |
| GPIO28               | 75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO28    |              |              | ADC4         |              |           |           |              |                       |
| DVP PCK/GPIO29       | 74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO29    | CIS_PCLK     |              | ENET_MDC     |              |           |           |              |                       |
| DVP HSY/GPIO30       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO30    | CIS_HSYNC    | UART2_RXD    |              |              |           |           |              |                       |
| DVP VSY/GPIO31       | 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO31    | CIS_VSYNC    | UART2_TXD    |              |              |           |           |              |                       |
| DVP D0/GPIO32        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO32    | CIS_PXD[0]   | PWM1[0]      | ENET_MDIO    |              |           |           |              |                       |
| DVP D1/GPIO33        | 72                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO33    | CIS_PXD[1]   | PWM1[1]      | ENET_RXD[0]  |              | SPI0_SCK  |           |              |                       |
| DVP D2/GPIO34        | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO34    | CIS_PXD[2]   | PWM1[2]      | ENET_RXD[1]  |              | SPI0_NSS  |           |              |                       |
| DVP D3/GPIO35        | 71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO35    | CIS_PXD[3]   | PWM1[3]      | ENET_RXDV    |              | SPI0_MOSI |           |              |                       |
| DVP D4/GPIO36        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO36    | CIS_PXD[4]   | PWM1[4]      | ENET_TXD[0]  |              | SPI0_MISO |           |              |                       |
| DVP D5/GPIO37        | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO37    | CIS_PXD[5]   | PWM1[5]      | ENET_TXD[1]  |              |           |           |              |                       |
| DVP D6/GPIO38        | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GPIO38    | CIS_PXD[6]   | I2C1_SCL     | ENET_TXEN    |              |           |           |              |                       |
| DVP D7/GPIO39        | 69                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO39    | CIS_PXD[7]   | I2C1_SDA     | ENET_REF_CLK |              |           |           |              |                       |
| RGB G4/GPIO40        | 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO40    | UART2_RXD    |              |              |              | RGB_g[4]  |           |              |                       |
| RGB G3/GPIO41        | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO41    | UART2_TXD    |              |              |              | RGB_g[3]  |           |              |                       |
| RGB G2/GPIO42        | 47                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO42    | I2C1_SCL     |              |              |              | RGB_g[2]  |           |              |                       |
| RGB B7/GPIO43        | 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO43    | I2C1_SDA     |              |              |              | RGB_b[7]  |           |              |                       |
| RGB B6/GPIO44        | 53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO44    | CAN_TX       | SPI0_SCK     |              |              | RGB_b[6]  |           |              |                       |
| RGB B5/GPIO45        | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO45    | CAN_RX       | SPI0_NSS     |              |              | RGB_b[5]  |           |              |                       |
| RGB B4/GPIO46        | 52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO46    | CAN_STANDBY  | SPI0_MOSI    | ENET_PHY_INT |              | RGB_b[4]  |           |              |                       |
| RGB B3/GPIO47        | 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO47    |              | SPI0_MISO    | ENET_MDC     |              | RGB_b[3]  |           |              |                       |
| RGB R2/GPIO48        | 43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO48    |              |              | ENET_MDIO    |              | RGB_r[2]  |           |              |                       |
| RGB R1/GPIO49        | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO49    |              |              | ENET_RXD[0]  |              | RGB_r[1]  |           |              |                       |
| RGB R0/GPIO50        | 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO50    |              |              | ENET_RXD[1]  |              | RGB_r[0]  |           |              |                       |
| RGB G1/GPIO51        | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO51    |              |              | ENET_RXDV    |              | RGB_g[1]  |           |              |                       |
| RGB G0/GPIO52        | 46                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO52    |              |              | ENET_TXD[0]  |              | RGB_g[0]  |           |              |                       |
| RGB B2/GPIO53        | 51                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO53    |              |              | ENET_TXD[1]  |              | RGB_b[2]  |           |              |                       |
| RGB B1/GPIO54        | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO54    |              |              | ENET_TXEN    |              | RGB_b[1]  |           |              |                       |
| RGB B0/GPIO55        | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | GPIO55    |              |              | ENET_REF_CLK |              | RGB_b[0]  |           |              |                       |
| 1                    | Air8101的所有IO电平遵循3.3V的标准。不可配置修改；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |              |              |              |              |           |           |              |                       |
| 2                    | <p>在 Air8101 内部，VBAT 输入的 2.5V 到 4.35V 的电压，经过一个内部 LDO，产生 2.3V 到 3.1V 的 VIO 电压。这个 VIO 电压对GPIO硬件单元进行供电。GPIO高电平的电压范围和VIO保持一致；当VBAT输入电压大于等于3.3V时，VIO电压为3.1V；当VBAT电压在2.5V到3.3V之间时，VIO电压=VBAT电压-0.2；</p> <p>Air8101的GPIO：</p> <p>(1) 用做输入功能时，外部输入高电平时的电压必须大于等于0.7*VIO并且小于等于VIO+0.3，外部输入低电平时的电压必须小于等于0.3*VIO；</p> <p>(2) 用做输出功能时，对外输出高电平时的电压大于等于0.9*VIO，对外输出低电平时的电压小于等于0.1*VIO；</p> <p>例如当VIO电压为3.1V时：</p> <p>(1) GPIO输入的高电平电压必须大于等于0.7*3.1=2.17V并且小于等于3.1+0.3=3.4V，GPIO输入的低电平电压必须小于等于0.3*3.1=0.93V；</p> <p>(2) GPIO输出的高电平电压大于等于0.9*3.1=2.79V，GPIO输出的低电平电压小于等于0.1*3.1=0.31V；</p> <p>例如当VIO电压为2.5V时：</p> <p>(1) GPIO输入的高电平电压必须大于等于0.7*2.5=1.75V并且小于等于2.5+0.3=2.8V，GPIO输入的低电平电压必须小于等于0.3*2.5=0.75V；</p> <p>(2) GPIO输出的高电平电压大于等于0.9*2.5=2.25V，GPIO输出的低电平电压小于等于0.1*2.5=0.25V；</p> |           |              |              |              |              |           |           |              |                       |
| 3                    | 单个GPIO的驱动能力，默认配置5mA；软件可以配置，最小5mA，最大20mA；所有GPIO的驱动能力总和不能超过100mA；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |              |              |              |              |           |           |              |                       |
| 4                    | GPIO配置为输入或者中断功能使用时，都可以配置或者去掉内部上下拉，如果内部上下拉不满足需求，可以去掉内部上下拉，然后外部加上下拉；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |              |              |              |              |           |           |              |                       |
| 5                    | GPIO配置为中断功能使用时，都支持双边沿中断；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |              |              |              |              |           |           |              |                       |
| 6                    | 低功耗模式下，所有GPIO中断都可以唤醒；<br>PSM+模式下，只有GPIO0到GPIO15中断可以唤醒，因为在PSM+模式下，RAM已经掉电，所以唤醒后相当于系统重启运行；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |              |              |              |              |           |           |              |                       |

本页为表格截图，看起来不太清晰，详见：

[https://docs.openluat.com/air8101/image/LuatOS\\_PINMUX.png](https://docs.openluat.com/air8101/image/LuatOS_PINMUX.png)

请访问：<https://docs.openluat.com/air8101/product/shouce/> 获取最新版本的硬件手册

降功耗,找合宙!

## 4.2 Air8101 用于 LuatOS 时的原理图参考设计

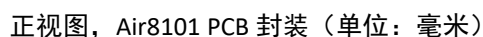
Air8101 工业引擎用于 LuatOS 二次开发方式时，主要应用到的硬件接口有 UART 串口、SPI 接口、I2C 接口、GPIO 操作、ADC 检测、PWM 输出等传统外设接口，还有 Air8101 特别支持的 RGB LCD、DVP 和 UVC 摄像头、音频接口；

关于 Air8101 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、[硬件参考设计](#)
- 2、[供电电路介绍](#)
- 3、[开机电路介绍](#)
- 4、[UART 电路介绍](#)
- 5、[485 电路介绍](#)
- 6、[GPIO 使用介绍](#)
- 7、[SD 卡电路介绍](#)
- 8、[音频电路介绍](#)
- 9、[LCD/触摸面板电路介绍](#)
- 10、[摄像头电路介绍](#)
- 11、[以太网 RJ45 电路介绍](#)
- 12、[4G 联网电路介绍](#)
- 13、[CAN 电路介绍](#)
- 14、[ADC 电路介绍](#)
- 15、[天线设计指导](#)

## 五. Air8101 封装尺寸

该章节主要描述 Air8101 的物理尺寸，以及用户在使用 Air8101 时推荐的 PCB 封装尺寸；



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/air8101/product/shouce>来获取Air8101原理图PCB封装库；

## 6.1 存储

请访问: <https://docs.openluat.com/air8101/product/shouce/> 获取最新版本的硬件手册

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：

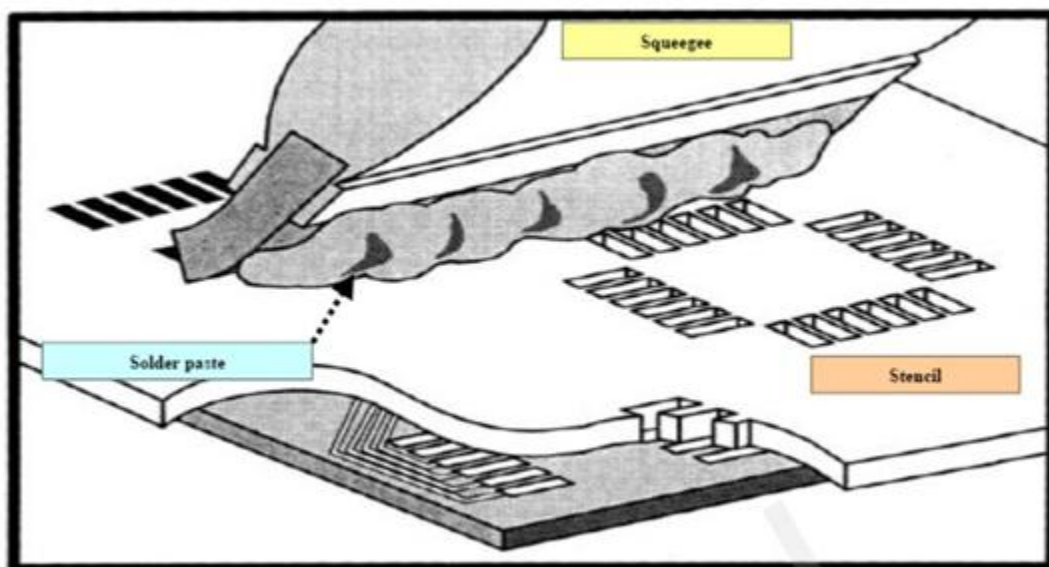
- \* 当环境温度为23摄氏度(允许上下5摄氏度的波动)，空气湿度指示卡显示湿度大于10%时；
- \* 当真空密封袋打开，模块环境温度低于30摄氏度，空气湿度小于60%，但工厂未能在72小时以内完成贴片时；
- \* 当真空密封袋打开后，模块存储空气湿度大于10%时；如果模块需要烘烤，请在125摄氏度下(允许上下5摄氏度的波动)烘烤48小时；

**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

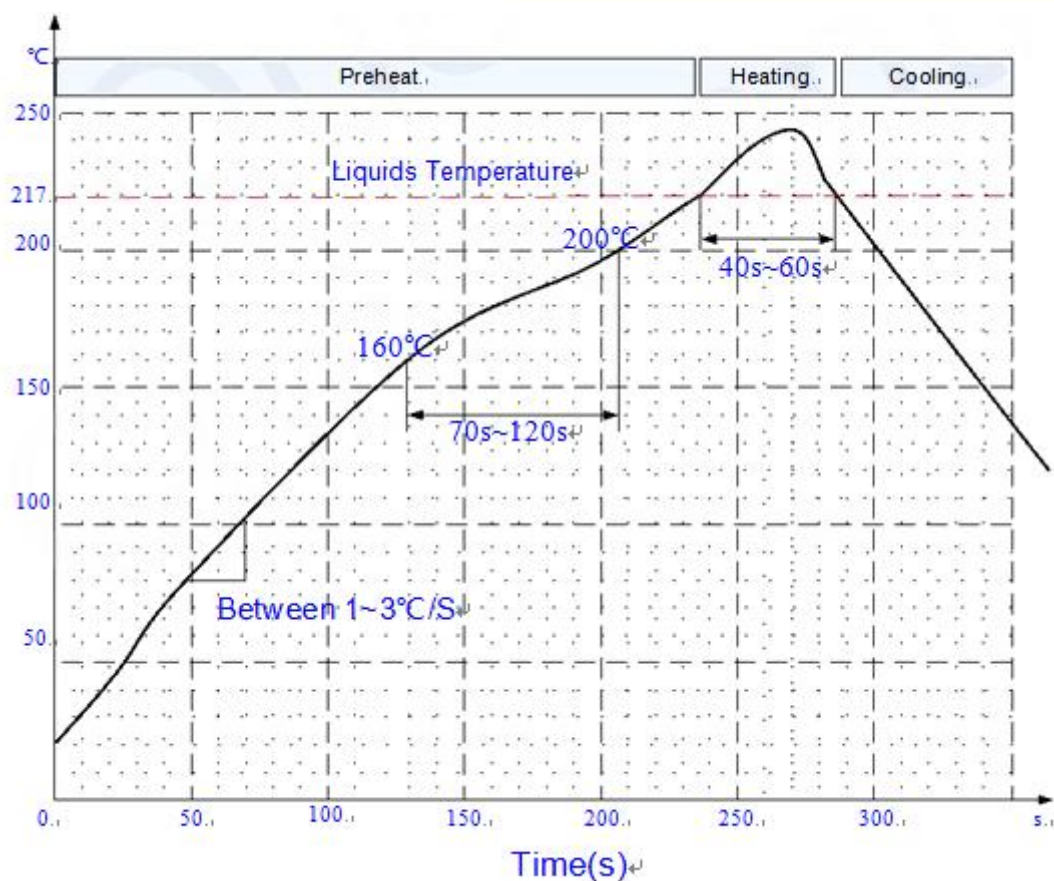
用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB上，印刷刮板力度需调整合适，为保证模块印膏质量，Air8101模块焊盘部分对应的钢网厚度应为0.2mm。



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/>