



# Air101 芯片规格书

版 本 号：V1.1

发布日期：2022-03-18

上海合宙通信科技有限公司为客户提供最及时、最全面的服务，如需任何帮助，请随时联系我司，联系方式如下：

上海合宙通信科技有限公司

地址：上海市浦东新区盛大天地源创谷一号楼 101

电话：+86-021-63350635

邮箱：[luat@openluat.com](mailto:luat@openluat.com)

官网：<https://www.openluat.com/>

社区：<https://doc.openluat.com/>

LuatOS 官网：<https://luatos.com>

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

### 警示：

上海合宙通信科技有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计，客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户设计或操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。该文档可满足本手册规定技术条件下大多数应用性设计场景需求，如有特殊需求，请与我司技术部门联系。我司有权对该文档进行不定期持续性更新。

请访问合宙官网和社区来获取最新版本的文档：<https://doc.openluat.com>

### 版权声明：

本文档版权属于上海合宙通信科技有限公司所有，保留一切权利。

## 修改记录:

版本号	修改记录	日期	作者
V0.1	新建	2021-8-19	Loukanghua
V0.2	添加刷机流程	2021-8-31	LiuQingYu
V0.3	修正管脚复用关系	2021-9-6	Wendal
V0.4	更新管脚定义图	2021-9-24	Wendal
V0.5	整理文档格式	2021-9-24	Wendal
V1.0	整理文档内容,补充细节	2021-9-30	Wendal
V1.1	增加硬件设计说明	2022-3-18	Guoliang



## 目录

1. 简介 .....	5
2. 主要性能 .....	6
3. 管脚定义 .....	7
4. 固件下载 .....	10
5. 设计指导 .....	12
5.1. 电源设计 .....	12
5.2. 下载电路 .....	12
5.3. 复位电路 .....	12
5.4. 时钟电路 .....	12
5.5. 日志调试 .....	13
5.6. ADC 电路 .....	13
5.7. GPIO .....	13
6. 电气特性 .....	13
7. 封装规格 .....	14
8. 开发板 PINOUT .....	16

# 1. 简介

Air101是一款IoT MCU 芯片。

芯片集成 32 位处理器，主频可达240MHz，内置 UART、SPI、I2C、GPIO、ADC、PWM、SDIO等外设接口，内置 2MByte Flash 存储器，支持片上文件系统。

Air101 支持LuatOS开发。

Luat

上海合宙



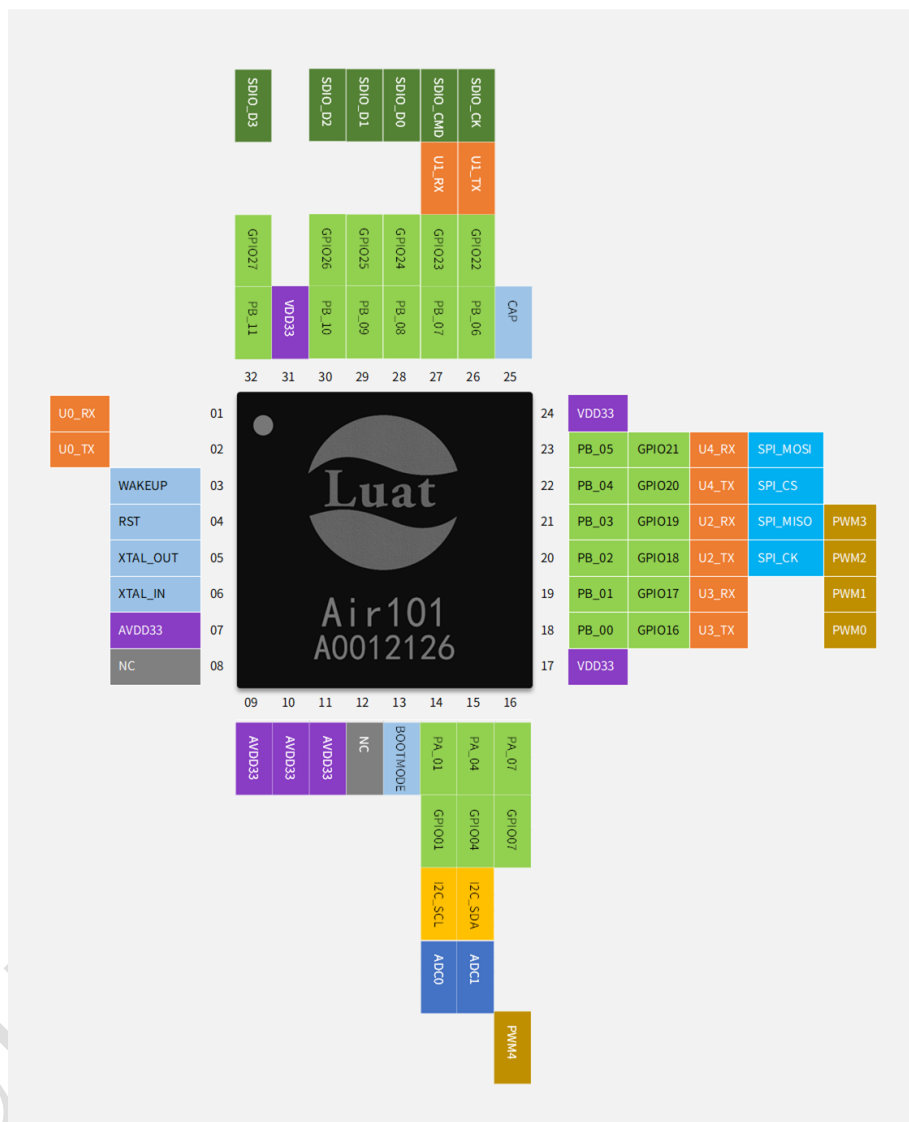
## 2. 主要性能

表格 1：主要性能

特征	说明
CPU	◆ 32位处理器，最高工作频率 240MHz
Flash	◆ 2MByte，带片上文件系统
Lua 可用内存	◆ 176-232KB，默认176KB
串口	◆ 支持5路 UART，其中一路固定为下载和日志口 ◆ 波特率范围：1200bps - 2Mbps ◆ 数据位：5-8bit ◆ 停止位：1bit/2bit ◆ Parity：可配置 ◆ RTS/CTS流控：仅软件控制
SPI	◆ 支持1路 SPI 接口 ◆ 仅支持master
I2C	◆ 支持1路硬件 I2C 接口 ◆ 速率：100KHz-400KHz ◆ 仅支持master ◆ LuatOS软件支持多路软 I2C ，速率较低
ADC	◆ 支持 2 路 16 比特 ADC，最高采样率 1KHz ◆ 支持读取核心温度
GPIO	◆ 最多支持 18 个 GPIO
SDIO	◆ 支持1路 SDIO 接口 ◆ 仅支持master ◆ 仅支持SD卡读写
PWM	◆ 支持5路 PWM 输出 ◆ 频率范围：3Hz - 160KHz ◆ 占空比最大精度：1/256 ◆ 插入死区的计数器宽度：8bit
封装	◆ QFN32 封装，4mm x 4mm

## 合宙Air101芯片PinOut示意图

- V2.21092400 -



### 图例说明



Powered by LuatOS



图表 1: Air101 管脚定义图（正视图）

编号	名称	类型	复位后管脚功能	复用功能	上下拉能力
1	PB_20	I/O	UART0_RX		UP/DOWN
2	PB_19	I/O	UART0_TX		UP/DOWN
3	WAKEUP	I	WAKEUP 唤醒功能	芯片休眠时，拉高可唤醒	DOWN
4	RESET	I	RESET 复位		UP
5	XTAL_OUT	O	外部晶振输出		—
6	XTAL_IN	I	外部晶振输入		—
7	VDD33	P	芯片电源，3.3V		—
8	NC				悬空
9	VDD33	P	芯片电源，3.3V		—
10	VDD33	P	芯片电源，3.3V		—
11	VDD33	P	芯片电源，3.3V		—
12	NC				悬空
13	BOOTMODE	I/O	BOOTMODE	启动时拉低进入下载模式	UP/DOWN
14	PA_01	I/O	GPIO_01，输入，高阻	PA_01/I2C_SCL/ADC0	UP/DOWN
15	PA_04	I/O	GPIO_04，输入，高阻	PA_04/I2C_SDA/ADC1	UP/DOWN
16	PA_07	I/O	GPIO_07，输入，高阻	PA_07/PWM4	UP/DOWN
17	VDD33	P	芯片电源，3.3V		—
18	PB_00	I/O	GPIO_16，输入，高阻	PB_00/PWM0/SPI_MISO/UART3_TX	UP/DOWN
19	PB_01	I/O	GPIO_17，输入，高阻	PB_01/PWM1/SPI_CLK/UART3_RX	UP/DOWN
20	PB_02	I/O	GPIO_18，输入，高阻	PB_02/PWM2/SPI_CLK/UART2_TX	UP/DOWN
21	PB_03	I/O	GPIO_19，输入，高阻	PB_03/PWM3/SPI_MISO/UART2_RX	UP/DOWN
22	PB_04	I/O	GPIO_20，输入，高阻	PB_04/SPI_CS/UART4_TX	UP/DOWN
23	PB_05	I/O	GPIO_21，输入，高阻	PB_05/SPI_MOSI/UART4_RX	UP/DOWN
24	VDD33	P	芯片电源，3.3V		—
25	CAP	I	外接电容，4.7μF		—
26	PB_06	I/O	GPIO_22，输入，高阻	PB_06/UART1_TX/SDIO_CK	UP/DOWN
27	PB_07	I/O	GPIO_23，输入，高阻	PB_07/UART1_RX/SDIO_CMD	UP/DOWN



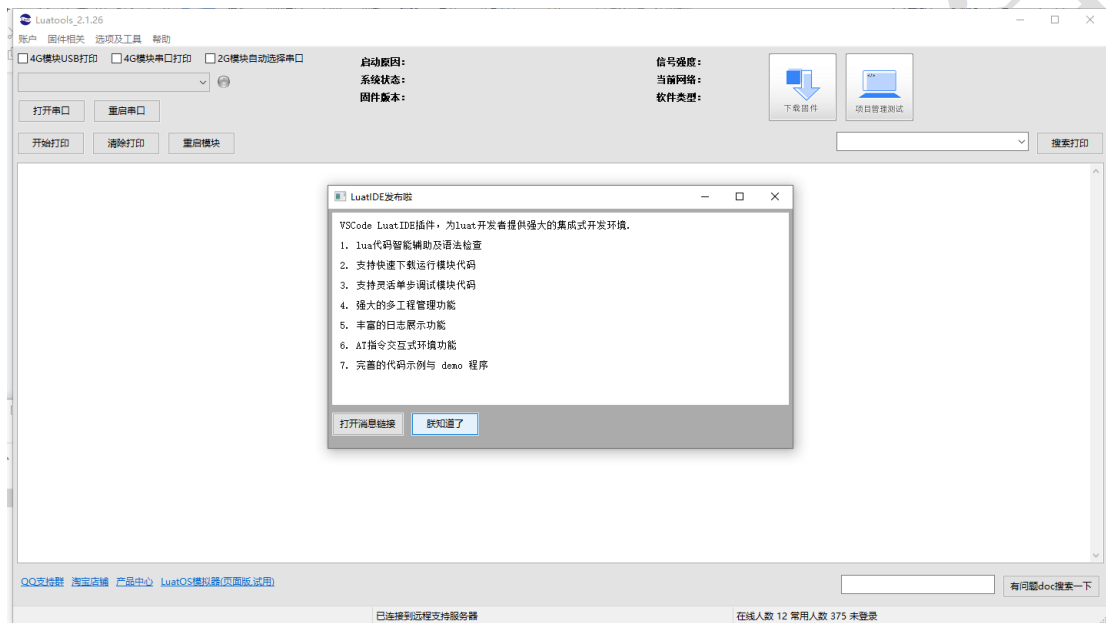


28	PB_08	I/O	GPIO_24, 输入, 高阻	PB_08/SDIO_D0	UP/DOWN
29	PB_09	I/O	GPIO_25, 输入, 高阻	PB_09/SDIO_D1	UP/DOWN
30	PB_10	I/O	GPIO_26, 输入, 高阻	PB_10/SDIO_D2	UP/DOWN
31	VDD33	P	芯片电源, 3.3V		—
32	PB_11	I/O	GPIO_27, 输入, 高阻	PB_11/SDIO_D3	UP/DOWN
33	GND	P	接地	底部中心焊盘	—

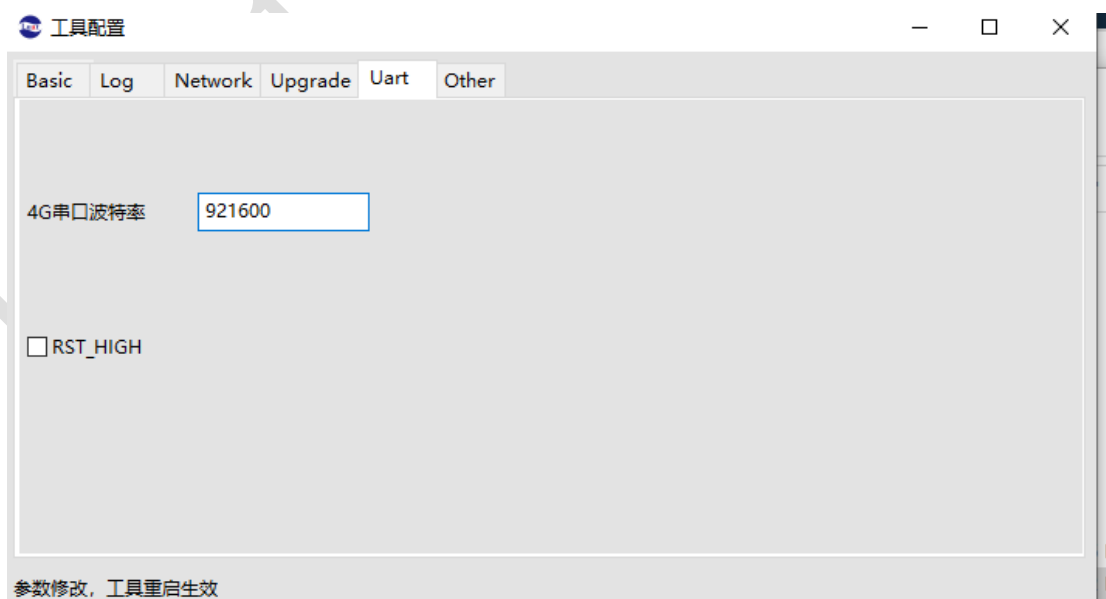
## 4. 固件下载

Air101 的下载串口是 UART0，不支持修改。

1. 下载安装 CH340 驱动 [http://www.wch.cn/downloads/CH341SER\\_EXE.html](http://www.wch.cn/downloads/CH341SER_EXE.html)
2. 下载刷机工具 Luatools2 <https://luatos.com/luatools/download/last>
3. 第一次打开 Luatools2 下载 Air101 固件前需要配置一下

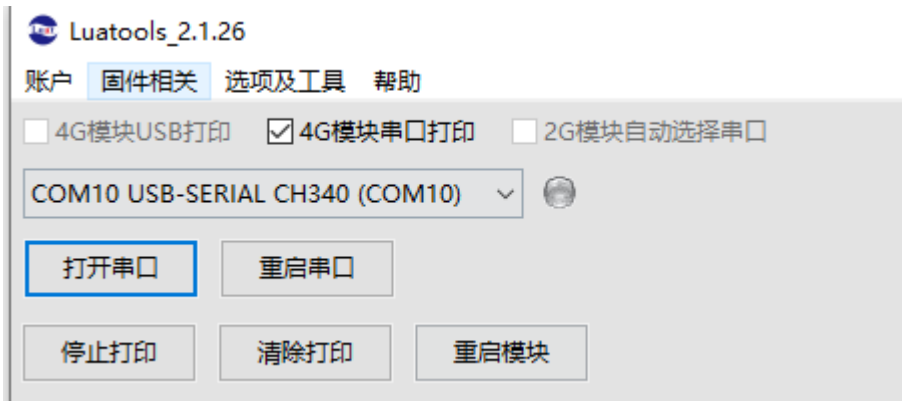


点击左上角选项及工具->工具配置->Uart

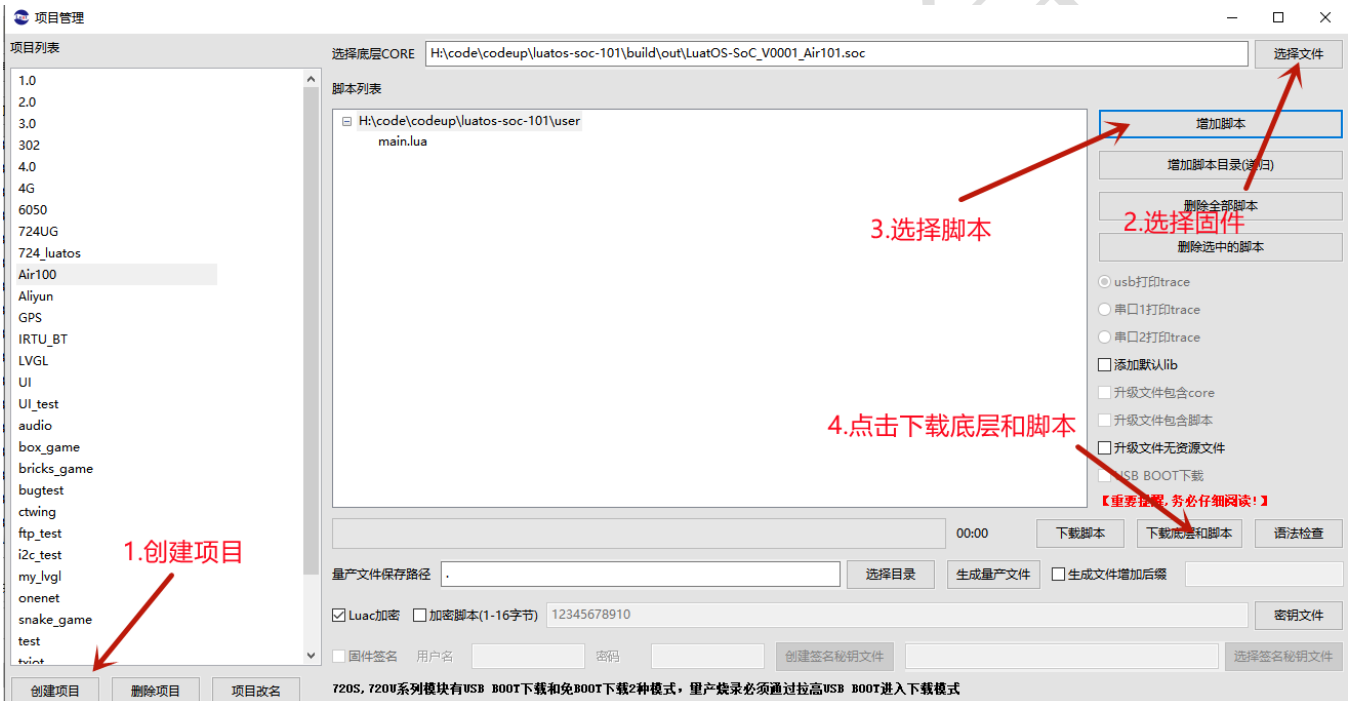


设置为 921600， 重启工具才会生效。

4. 将开发板插入电脑，可以看到工具显示出串口设备（如没显示有点显示串口设备的空白处刷新）



勾选 4G 模块串口打印，点击打开串口



依次主界面->项目管理->创建项目->选择固件(soc 文件,可 gitee 下载或在 resource/101\_lua\_lod 目录下找到)->选择所需要脚本(demo 脚本也在 resource/101\_lua\_lod 目录)->点击“下载固件和脚本”进行下载

正常情况下，模块会自动复位，若没有复位,请手工下拉 RESET 脚到地，等待下载完成即可。

## 5. 设计指导

### 5.1. 电源设计

为了降低 ESD 对芯片的损害，在模块的总电源入口处需增加 TVS 管，提高防静电能力。芯片电源输入脚应放置相应滤波电容改善产品性能，外部对整个芯片供电建议选用 LDO，且总电流建议 500mA 及以上。总电源走线线宽要求不低于 30mil。

**供电范围 3.0V-3.6V。请勿超过该范围。**超过 3.6V 可能会对芯片造成永久性损坏。低于 3.0V 可能整体性能会下降。

不同管脚放置电容见下述要求：

芯片 7 脚需放置 1uf 滤波器电容。

芯片 9 脚需放置 1nf 滤波器电容。

芯片 10 脚附近放置 47uf 滤波电容。

芯片 11 脚附近放置 47uf 滤波电容。

推荐客户在模块电源入口处放置 330uf 电解电容。

芯片 17,24,31 脚附近放置 1uf 滤波电容。

**芯片 25 脚 CAP 必须外接 4.7uf 滤波电容。**

### 5.2. 下载电路

芯片默认 UART0 为下载口，芯片无固件初始下载时，直接连接 UART0 接口，通过相关下载软件即可实现固件下载。当芯片内有固件，再次进入下载模式，可以通过拉低 PA0，然后上电进入下载模式。下载完成后去掉 PA0 拉低的操作，需要重启，固件才能运行。

在上电前把 PA0 拉低则芯片会进入下载模式，UART0\_TX 会一直以 115200 波特率发送 ccccc 等待下载指令。芯片出厂未烧录程序时会一直处于下载模式，并以 115200 波特率一直发送 ccccc，可用于判断芯片是否能够工作。

### 5.3. 复位电路

复位电路建议设计为 RC 电路，上电自动复位，Air101 低电平复位。如果使用外部控制 RESET 管脚，当电平值低于 2.0v 时，芯片处于复位状态。复位时低电平需持续 100us 以上。

### 5.4. 时钟电路

晶体摆放尽量靠近芯片，走线尽量短远离干扰源，时钟周围多地孔隔离。时钟下面各层禁止其它走线穿过，防止干扰时钟源。晶振频率为 40M。客户根据实际产品需求选用不同温度等级、稳定度、负载电容值的晶体。晶体两端所接负载电容根据不同厂家晶体及频偏情况需要调整。

## 5.5. 日志调试

芯片上电后 1, 2 脚默认为 UART0 端口, 该端口提供下载及 AT 指令端口以及 log 输出端口。客户使用时注意不要随意使用该端口作为 GPIO 使用, 防止被占用无法下载及调试。在系统起来后, 该端口可以复用为其它端口使用。

## 5.6. ADC 电路

芯片 14 脚 (PA1) 及 15 脚 (PA4) 脚可以作为普通 ADC 使用, 输入电压范围 0~2.4V。当高于 2.4V 时外部需做分压处理后方可进入 ADC 接口。使用分压电路时请务必选用高精度电阻, 根据分压制选用合适阻值。

## 5.7. GPIO

所有 GPIO 如果配置上拉电阻, 典型上拉电阻值为 40K, 如果配置为下拉, 典型下拉电阻值为 49K。

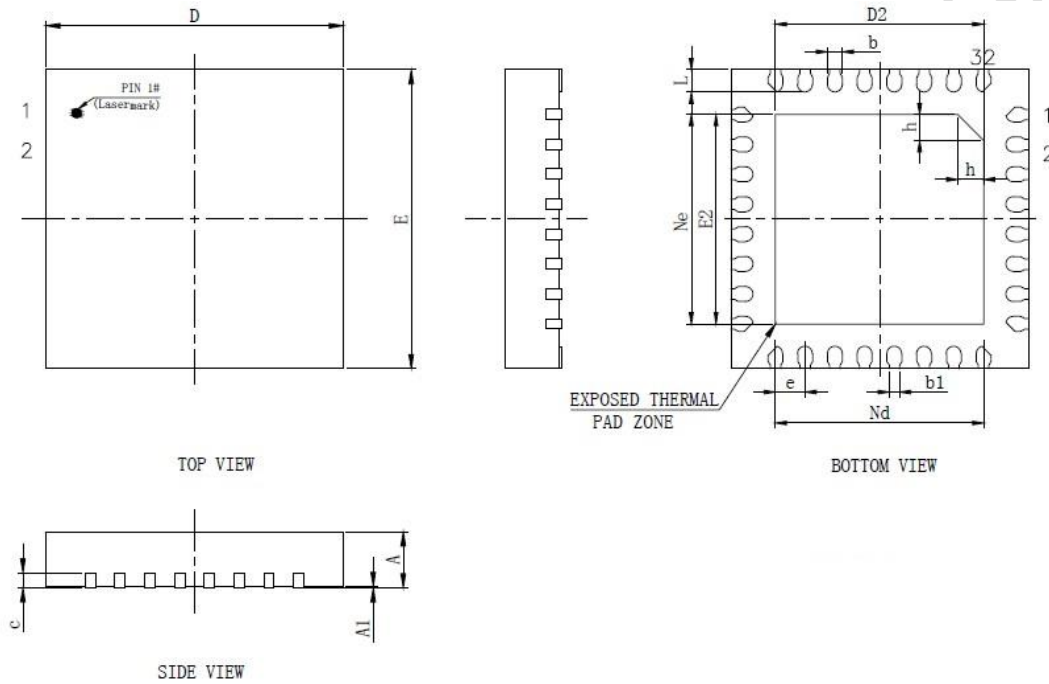
Wakeup 脚为外部唤醒脚, 当芯片进入睡眠状态后, Wakeup 脚给高电平时, 芯片唤醒。正常工作状态, 该端口为低电平。

## 6. 电气特性

参数	名称	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VDD	3	3.3	3.6	V
输入逻辑电平低	VIL	-0.3		0.8	V
输入逻辑电平高	VIH	2		VDD+0.3	V
输入引脚电容	Cpad			2	pF
输出逻辑电平低	VOL			0.4	V
输出逻辑电平高	VOH	2.4			V
输出最大驱动能力	IMAX			24	mA
存储温度范围	TSTR	-40℃		+125℃	℃

工作温度范围	TOPR	-40℃		+85℃	℃
待机功耗	I			10	uA

## 7. 封装规格



图表 2: Air101 封装尺寸

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.7	0.75	0.8
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.2	0.25
c	0.18	0.2	0.25
D	3.9	4	4.1
D2	2.7	2.8	2.9
e		0.40BSC	
Ne		2.80BSC	
Nd		2.80BSC	
E	3.9	4	4.1
E2	2.7	2.8	2.9
L	0.25	0.3	0.35
h	0.3	0.35	0.4



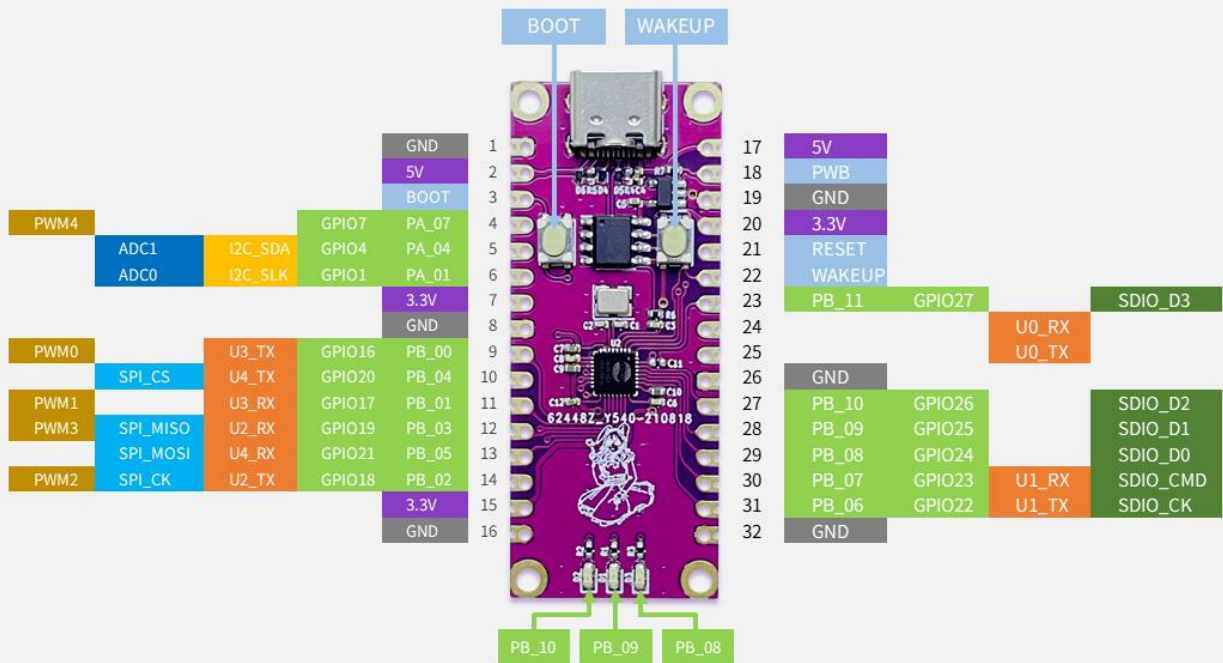
Luat



## 8. 开发板 PinOut

# 合宙Air101开发板PinOut示意图

- V2.21091800 -



图例说明



Powered by LuatOS