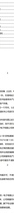
智能物联网模块U3 V2 U3

用户手册



版本号:V1.0

目录

一、简介 1
二、产品主要特点 1
三、应用领域 1
四、产品基本参数 2
五、产品结构尺寸 3
六、产品接口引脚 3
七、模块原理 4
八、模块功能 5
九、模块应用电路 6
十、模块封装 7
十一、模块焊接 8
十二、模块包装 8

一、简介

U3 V2 是一款基于 ESP32-S3 芯片设计的物联网模块，集成了 Wi-Fi 和蓝牙 5.0 双模通信功能，支持 2.4GHz 频段的 802.11 b/g/n 协议，以及蓝牙 5.0 和蓝牙 Mesh 协议。模块采用 LGA 封装，尺寸为 18mm × 20mm × 3mm，适合空间受限的应用场景。

模块内置 4MB Flash 和 2MB PSRAM，支持 OTA 远程升级，方便用户进行固件更新。模块提供丰富的外设接口，包括 UART、SPI、I2C、I2S、ADC、DAC、PWM 等，可以连接各种传感器和执行器。

模块支持多种工作模式，包括 Station 模式、AP 模式、Station+AP 模式，以及蓝牙 BLE 模式和蓝牙 Mesh 模式。用户可以根据实际需求选择合适的工作模式。

模块内置 PCB 天线，也支持外接天线，通过 IPEX 接口连接。模块的射频性能经过优化，在开阔环境下通信距离可达 100 米以上。

模块工作温度范围为 -40℃ 至 +85℃，存储温度范围为 -40℃ 至 +125℃，适合工业级应用环境。

二、产品主要特点

- 采用 ESP32-S3 芯片，双核 Xtensa LX7 处理器，最高主频 240MHz
- 支持 2.4GHz Wi-Fi（802.11 b/g/n）和蓝牙 5.0 双模通信
- 支持蓝牙 Mesh 协议，可组建大规模蓝牙网络
- 内置 4MB Flash 和 2MB PSRAM
- 支持 OTA 远程固件升级
- 丰富的外设接口：UART、SPI、I2C、I2S、ADC、DAC、PWM 等
- 支持多种工作模式：Station、AP、Station+AP、BLE、Mesh
- 内置 PCB 天线，支持外接天线（IPEX 接口）
- 工作温度范围：-40℃ 至 +85℃
- 存储温度范围：-40℃ 至 +125℃
- 封装尺寸：18mm × 20mm × 3mm，LGA 封装

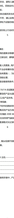
三、应用领域

- 智能家居：智能插座、智能照明、智能传感器
- 工业物联网：数据采集、远程监控、设备管理
- 智慧农业：环境监测、灌溉控制、温室管理
- 智慧城市：路灯控制、垃圾桶监测、停车管理
- 医疗健康：可穿戴设备、远程医疗、健康监测
- 消费电子：智能玩具、遥控器、智能门锁
- 工业自动化：PLC 扩展、远程 I/O、数据网关
- 其他：任何需要无线通信和远程控制的场合

四、产品基本参数

参数	规格
芯片	ESP32-S3
处理器	双核 Xtensa LX7，最高 240MHz
Flash	4MB
PSRAM	2MB
Wi-Fi	2.4GHz 802.11 b/g/n
蓝牙	蓝牙 5.0 + 蓝牙 Mesh
天线	PCB 天线 / IPEX 外接天线
封装	LGA，18mm × 20mm × 3mm
工作温度	-40℃ ~ +85℃
存储温度	-40℃ ~ +125℃

五、模块尺寸图



六、产品接口引脚

引脚	名称	功能描述
1	GND	接地
2	3V3	3.3V 电源输入
3	EN	使能，高电平有效
4	IO4	GPIO4
5	IO5	GPIO5
6	IO6	GPIO6
7	IO7	GPIO7
8	IO15	GPIO15
9	IO16	GPIO16
10	IO17	GPIO17
11	IO18	GPIO18
12	IO8	GPIO8
13	IO19	GPIO19
14	IO20	GPIO20
15	IO3	GPIO3
16	IO46	GPIO46
17	IO9	GPIO9
18	IO10	GPIO10
19	IO11	GPIO11
20	IO12	GPIO12
21	IO13	GPIO13
22	IO14	GPIO14
23	5V	5V 电源输入
24	GND	接地
25	GND	接地
26	TXD0	UART0 发送
27	RXD0	UART0 接收
28	IO21	GPIO21
29	IO47	GPIO47
30	IO48	GPIO48
31	IO45	GPIO45
32	IO0	GPIO0，启动模式选择
33	IO35	GPIO35
34	IO36	GPIO36
35	IO37	GPIO37
36	IO38	GPIO38
37	IO39	GPIO39
38	IO40	GPIO40
39	IO41	GPIO41
40	IO42	GPIO42
41	GND	接地
42	GND	接地

七、模块原理

7.1 电源

名称	引脚	最小值	典型值	最大值	单位
外部供电电压	5V	4.5	5	5.5	V
外部供电电压	3V3	3.0	3.3	3.6	V
通信接口电平	3V3	3.0	3.3	3.6	V
通信接口电平	5V	4.5	5	5.5	V

7.2 电源设计

八、模块功能

8.1 模块启动

模块上电后，EN 引脚为高电平时，芯片开始启动。启动过程中，IO0 引脚的电平决定启动模式：

- IO0 为高电平：正常启动，从 Flash 加载程序运行
- IO0 为低电平：下载模式，通过 UART 接收固件

8.2 Wi-Fi 功能

模块支持 Station 模式、AP 模式、Station+AP 模式。

Station 模式：连接到路由器，获取 IP 地址，访问互联网。

AP 模式：创建热点，其他设备连接到模块。

Station+AP 模式：同时具备 Station 和 AP 功能。

8.3 蓝牙功能

模块支持蓝牙 5.0 和蓝牙 Mesh 协议。

蓝牙 5.0：支持 BLE 低功耗蓝牙，可用于数据传输和设备控制。

蓝牙 Mesh：支持大规模蓝牙网络，适合智能家居和工业应用。

8.4 OTA 升级

模块支持 OTA 远程固件升级，用户可以通过 Wi-Fi 或蓝牙将新固件下载到模块，实现远程更新。

8.5 外设接口

模块提供丰富的外设接口：

- UART：3 路，用于串口通信
- SPI：2 路，用于高速数据传输
- I2C：2 路，用于连接传感器
- I2S：1 路，用于音频数据
- ADC：20 路，12 位精度
- DAC：2 路，8 位精度
- PWM：8 路，用于控制电机或 LED

九、模块应用电路

9.1 最小系统电路

最小系统电路包括：

- 电源：3.3V 或 5V 供电
- 复位：EN 引脚接 RC 复位电路
- 启动模式：IO0 接上拉电阻
- 天线：PCB 天线或外接天线

9.2 下载电路

下载电路通过 UART 接口连接到电脑，使用 USB 转 TTL 模块。

下载步骤：

1. 将 IO0 拉低
2. 复位模块
3. 通过 UART 发送固件
4. 将 IO0 拉高
5. 复位模块，运行新固件

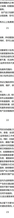
9.3 天线设计

模块支持 PCB 天线和外接天线。

PCB 天线：天线区域不要铺铜，不要放置金属外壳。

外接天线：通过 IPEX 接口连接，天线应远离金属物体。

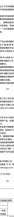
9.4 电源设计



电源设计要点：

- 电源纹波：小于 100mV
- 电源电流：峰值电流可达 500mA，平均电流约 100mA
- 电源滤波：在电源引脚附近放置 10μF 和 0.1μF 电容

十、模块封装



模块采用 LGA 封装，尺寸为 18mm × 20mm × 3mm，引脚间距为 2.54mm。

十一、模块焊接

焊接注意事项：

- 焊接温度：回流焊峰值温度不超过 260℃
- 焊接时间：回流焊时间不超过 10 秒
- 焊接次数：最多回流焊 2 次
- 焊接前：模块应在 25℃ 下存放 24 小时以上，以去除水分

十二、模块包装

包装方式：防静电袋 + 纸盒

包装数量：100 片/盒