

# RAK3172 WisDuo LPWAN模块数据手册

## 总览

### 描述

RAK3172模块集成了STM32WLE5CC MCU芯片，是一款低功耗、远距离、易用小巧的无线数据应用LoRa®收发模块。该模块遵循LoRaWAN® 1.0.3协议，支持Class A、Class B、Class C三种工作模式，易于连接到不同的LoRaWAN服务器平台，如TTN、Chirpstack、Activity、腾讯云等等。该模块还支持LoRa® P2P（点对点）通信，可帮助用户快速实现自己的远距离LoRa®网络。

用户可通过UART接口使用AT命令配置模式并控制模块工作。RAK3172特别适合需要低功耗、电池供电的各种应用。

### 特性

- 集成STM32WLE5CC芯片
- 遵循LoRaWAN® 1.0.3协议
- 支持的频段：EU433、CN470、IN865、EU868、AU915、US915、KR920、RU864、AS923-1/2/3/4
- LoRaWAN激活模式：OTAA、ABP
- 支持LoRa® P2P（点对点）通信
- 通过RUI3 API使用Arduino的自定义固件
- 具有简单易用的AT命令功能
- 支持通过UART接口发送AT命令
- 使用优化过的天线，通信距离可超过15 km
- CPU核：ARM 32-bit Cortex-M4
- 内置带ECC的256 KB闪存
- 64 KB RAM
- 超低功耗，睡眠模式下功耗低至1.69  $\mu$ A
- 电源电压：2.0 V ~ 3.6 V
- 温度范围：
  - RAK3172：-20 °C ~ 85 °C
  - RAK3172-T：-40 °C ~ 85 °C

#### 注意：

RAK3172 模块有两种认证类型：(1) CE 和 UKCA 认证标志，(2) FCC、IC 和 RCM 认证标志。

如果您需要具有BLE 5.0功能的LoRa模块，可以查看 [RAK11720](#)，它与 RAK3172 引脚完全兼容，并具有额外的接地引脚和 BLE RF 天线。

#### 警告

温度额定值：

**RAK3172**为 -20 °C ~ 85 °C

**RAK3172-T**为 -40 °C ~ 85 °C

# 技术规格

本节介绍RAK3172 WisDuo模块的系统框图、硬件规格和软件规格等。

## 概述

RAK3172 WisDuo™ 电路板系统框图如下所示。

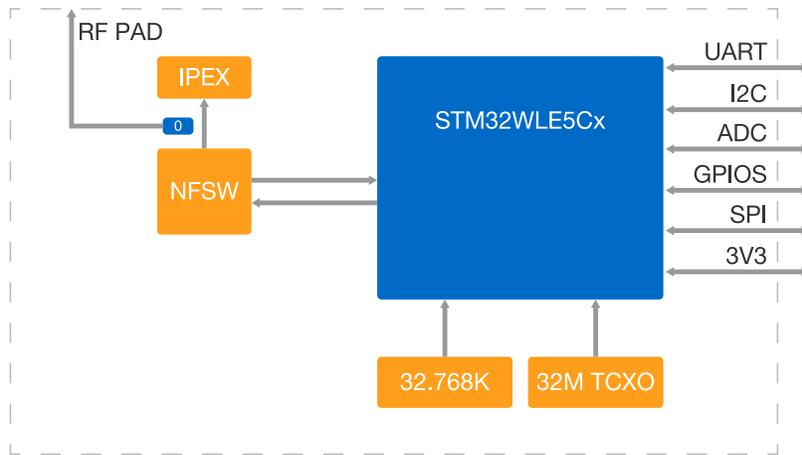


Figure 1: RAK3172 WisDuo™ 系统框图

## 硬件

硬件规格包括接口、引脚分布及功能、射频参数、电气特性和机械特性等。

## 接口

模块	接口
RAK3172	UART2/LPUART1, UART1

## Sub-GHz SPI 接口

专用内部SPI接口SUBGHZSPI用于与STM32WLE5CCU6的射频子系统通信。

## 引脚定义

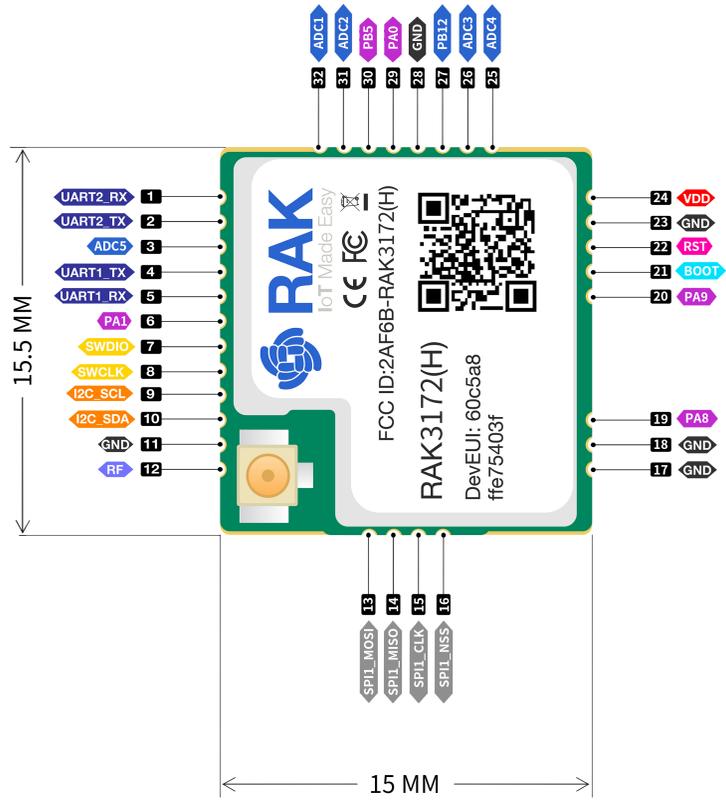


Figure 2: RAK3172 WisDuo LPWAN模块引脚定义

编号	名称	I/O	描述
1	PA3/UART2_RX	I	保留—UART2/LPUART1接口（AT命令和固件升级）
2	PA2/UART2_TX	O	保留—UART2/LPUART1接口（AT命令和固件升级）
3	PA15/ADC5	I/O	通用GPIO和ADC
4	PB6/UART1_TX	O	UART1接口
5	PB7/UART1_RX	I	UART1接口
6	PA1	I/O	仅用作通用GPIO
7	PA13/SWDIO		保留—SWD调试引脚（SWDIO）
8	PA14/SWCLK		保留—SWD调试引脚（SWCLK）
9	PA12/I2C_SCL	I/O	GPIO和I2C（SCL）
10	PA11/I2C_SDA	I/O	GPIO和I2C（SDA）
11	GND		接地
12	RF		RF 射频端口（仅适用于RAK3172无IPEX连接器型号）
13	PA7/SPI1_MOSI	I/O	GPIO和SPI接口（MOSI）
14	PA6/SPI1_MISO	I/O	GPIO和SPI接口（MISO）
15	PA5/SPI1_CLK	I/O	GPIO和SPI接口（CLK）
16	PA4/SPI1_NSS	I/O	GPIO和SPI接口（NSS）
17	GND		接地
18	GND		接地
19	PA8	I/O	仅用作通用GPIO
20	PA9	I/O	仅用作通用GPIO
21	BOOT0		BOOT0模式使能引脚—高有效
22	RST		MCU复位（NRST）
23	GND		接地
24	VDD		DC 3V3电源电压

编号	名称	I/O	描述
25	PA0/ADC4	I/O	通用GPIO和ADC
26	PB2/ADC3	I/O	通用GPIO和ADC
27	PB12	I/O	对于高频型号，10 kΩ内部拉高；对于低频型号，10 kΩ内部拉低
28	GND		接地
29	PA0	I/O	仅用作通用GPIO
30	PB5	I/O	仅用作通用GPIO
31	PB4/ADC2	I/O	通用GPIO和ADC
32	PB3/ADC1	I/O	通用GPIO和ADC

## RF特性

RAK3172产品分为两类：低频产品RAK3172 (L)和高频产品RAK3172 (H)。

 注意：

RAK3172-T（带 TXCO）的性能测试和评估，请参阅 [RAK3172-T TCXO 验证报告](#)。

## 工作频段

RAK3172模块支持的LoRaWAN®频段：

模块	地区	频段
RAK3172(L)	欧洲	EU433
	中国	CN470
RAK3172(H)	欧洲	EU868
	北美	US915
	澳大利亚	AU915
	韩国	KR920
	亚洲	AS923-1/2/3/4
	印度	IN865
	俄罗斯	RU864

## 电气特性

### 工作电压

特性	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	2.0	3.3	3.6	V

## 工作电流

特性	条件	最小值	单位
工作电流	TX模式	87 (@ 20 dBm 868 MHz)	mA
	RX模式	5.22	mA

## 睡眠电流

特性	条件	最小值(2.1 V)	典型值(3.3 V)	最大值	单位
消耗电流	EU868		1.69		μA
	US915		1.69		μA
	CN470		1.69		μA

tip 注意：

有关 RAK3172 的参考应用原理图和最低组件要求，请参阅[RAK3272S Breakout Board 数据手册](#)。

...

## 机械特性

### 模块尺寸

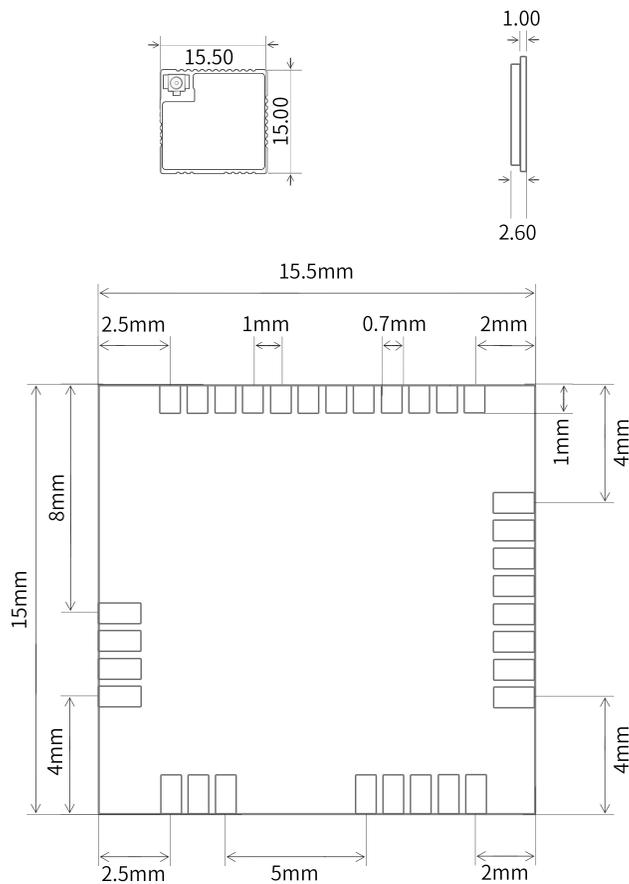


Figure 3: RAK3172模块尺寸

## 推荐布局

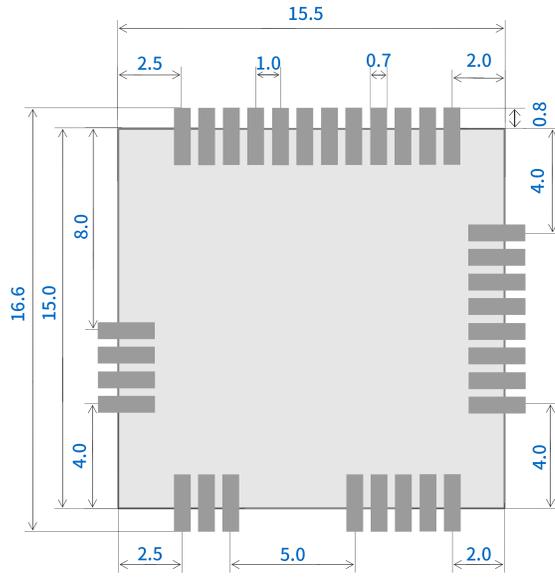


Figure 4: RAK3172焊盘布局

## 环境特性

工作温度

特性	最小值	典型值	最大值	单位
RAK3172	-20	25	85	°C
RAK3172-T	-40	25	85	°C

储存温度

特性	最小值	典型值	最大值	单位
存储温度	-40	-	85	°C

## 推荐回流曲线

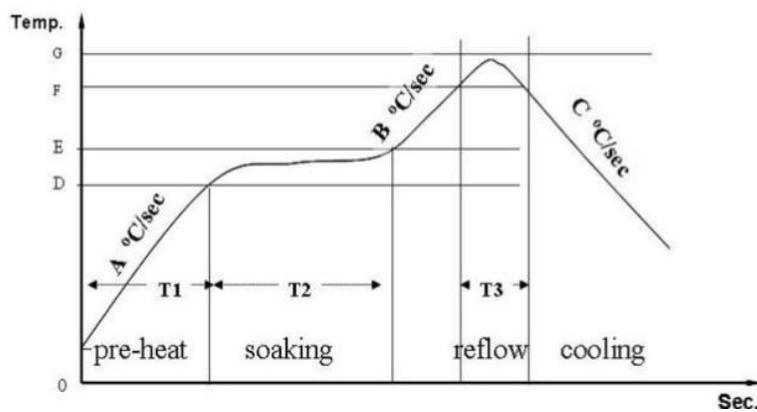


Figure 5: 推荐回流曲线

回流焊的条件：

- 预加热斜坡 (A) (初始温度: 150 °C) : 1 °C/s ~ 2.5 °C/s
- 均热时间 (T2) (150 °C ~ 180 °C) : 60 s ~ 100 s
- 峰值温度 (G) : 230 °C ~ 250 °C
- 回流时间 (T3) (> 220 °C) : 30 s ~ 60 s
- 爬坡率 (B) : 0 °C/s ~ 2.5 °C/s
- 下降率 (C) : 1 °C/s ~ 3 °C/s

## 软件

RAK3172 WisDuo LPWAN模块的最新固件可从下表中获取。RAK3172 (L) 和RAK3172 (H) 使用相同的固件，并且该固件可自动检测出所使用模块的型号。

- bin文件仅包含应用程序代码，需要RAK DFU工具将此文件上传到模块。
- hex文件包含引导加载程序和应用程序代码。需要使用STM32CubeProgrammer上传该文件。

### 警告

通过STM32CubeProgrammer上传.hex文件将擦除设备上的所有配置数据。

- RAK3172使用UART2串行引脚上传最新固件。

### 注意：

当固件通过RAK DFU工具或WisToolBox上传时，RAK3172将自动进入BOOT模式。

如果未启动BOOT模式，将RESET引脚拉至接地两次（或双击复位按钮），以强制进入BOOT模式。

## 固件

型号	版本	下载
RAK3172 (.bin)	仅 RUI3 应用程序代码 (默认波特率 = 115200)	<a href="#">下载</a> 
RAK3172 (.hex)	引导加载程序和应用程序代码 (默认波特率 = 115200)	<a href="#">下载</a> 
RAK3172-T (.bin)	仅 RUI3 应用程序代码 (默认波特率 = 115200)	<a href="#">下载</a> 
RAK3172-T (.hex)	RUI3 引导加载程序和应用程序代码 (默认波特率 = 115200)	<a href="#">下载</a> 
RAK3172	<b>DEPRECATED V1.0.4</b> (默认波特率 = 9600)	<a href="#">下载</a> 

### 警告

- 还有一些RAK3172设备加载着不是基于RUI3 (RAKwireless 统一接口 V3) 的旧固件版本，这些设备的固件版本为V1.0.4及以下。
- 如果主微控制器代码是基于此旧固件，可参考[RAK3172 AT 命令迁移指南](#) ，其中详细解释了两个AT命令集之间的一些差异。

## 型号

## 订购信息

P/N	模块	TXCO	天线接口	频率	SKU
RAK3172-8-SM-NI	RAK3172	无 TCXO	无 IPEX	8XX MHz for RU864/IN865/EU868	305044
RAK3172-9-SM-NI	RAK3172	无 TCXO	无 IPEX	9XX MHz for US915/AU915/KR920/AS923	306041
RAK3172-43-SM-NI	RAK3172	无 TCXO	无 IPEX	EU433	301026
RAK3172-47-SM-NI	RAK3172	无 TCXO	无 IPEX	CN470	302033
RAK3172-T-8-SM-NI	RAK3172-T	有 TCXO	无 IPEX	8XX MHz for RU864/IN865/EU868	305054
RAK3172-T-8-SM-NI	RAK3172-T	有 TCXO	无 IPEX	8XX MHz for RU864/IN865/EU868	305054
RAK3172-T-8-SM-NI	RAK3172-T	有 TCXO	无 IPEX	8XX MHz for RU864/IN865/EU868	305054
RAK3172-T-9-SM-NI	RAK3172-T	有 TCXO	无 IPEX	9XX MHz for US915/AU915/KR920/AS923	306051
RAK3172-T-43-SM-NI	RAK3172-T	有 TCXO	无 IPEX	EU433	301029
RAK3172-T-47-SM-NI	RAK3172-T	有 TCXO	无 IPEX	CN470	302037
RAK3172-8-SM-I	RAK3172	无 TCXO	有 IPEX	8XX MHz for RU864/IN865/EU868	305045
RAK3172-9-SM-I	RAK3172	无 TCXO	有 IPEX	9XX MHz for US915/AU915/KR920/AS923	306042
RAK3172-43-SM-I	RAK3172	无 TCXO	有 IPEX	EU433	301025
RAK3172-47-SM-I	RAK3172	无 TCXO	有 IPEX	CN470	302032
RAK3172-T-8-SM-I	RAK3172-T	有 TCXO	有 IPEX	8XX MHz for RU864/IN865/EU868	305055
RAK3172-T-9-SM-I	RAK3172-T	有 TCXO	有 IPEX	9XX MHz for US915/AU915/KR920/AS923	306052
RAK3172-T-43-SM-I	RAK3172-T	有 TCXO	有 IPEX	EU433	301030
RAK3172-T-47-SM-I	RAK3172-T	有 TCXO	有 IPEX	CN470	302038

## 认证





R-NZ

UK  
CA

最近一次更新: 7/11/2024, 7:10:48 AM