



JCPal 总部位于上海，于 2009 年 5 月成立。自成立以来，我们设计、制造新技术产品已逾 10 年，而我们的目标始终如一：为世界各地的消费者创造日常使用的简洁、优雅、耐用而富有功能的移动和计算设备的周边产品。目前，公司在中国、北美、越南、欧洲、韩国设有五大运营中心，在深圳、东莞拥有研发和制造中心。



## IoT SoC 模组

JCP-3B-1001 A001

Revised by: Ronin Liu



## 关于本手册

《JCP-3B-1001 A001模块规格书》提供了JCP-3B-1001 A001模块的基本功能介绍包括模块的电气规格、射频性能、引脚尺寸、以及参考原理图设计等。读者可以参照此文档对模块的整体功能参数有详细的了解应用。

## 修订历史

### 版本信息管理

版本号	时间	更新记录	编辑者
V1.0	2024.11.01	初始版本	Ronin Liu
V1.1	2024.12.13	更新外观	Ronin Liu
V1.2	2025.02.10	更新图片	Ronin Liu
V1.3	2025.03.20	更新蓝牙部分参数	Ronin Liu

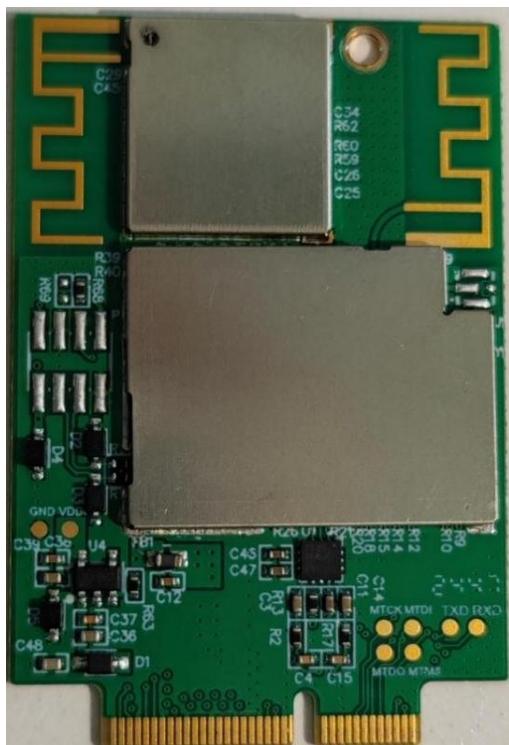
## 目录

1.	概述 .....	3
1.1.	功能特点 .....	3
1.2.	应用领域 .....	4
2.	电气规格 .....	4
3.	Wi-Fi 规格 .....	5
4.	蓝牙规格 .....	6
5.	引脚说明 .....	11
5.1.	M.2 KEY-E 引脚分布 .....	11
5.2.	M.2 KEY-E 引脚定义 .....	11
5.3.	P1 调试座引脚分布 .....	13
5.4.	P1 调试座引脚定义 .....	14
6.	参考模块封装 .....	14
6.1.	模块外形尺寸 .....	14
6.2.	参考 M.2 母座封装 .....	15
6.3.	参考外接天线连接器封装 .....	16
7.	应用注意事项 .....	16
8.	存储条件 .....	17
9.	静电防护 .....	17

## 1.概述

JCP-3B-1001 A001模块是JCPal推出的BLE 蓝牙+WiFi 模组。该模组主要应用于物联网数据通讯，通过丰富的外设接口实现数据的采集和控制。

JCP-3B-1001 A001模块基于低功耗蓝牙 5.0 协议，可用于点对点数据透明传输及加密传输，用户无需关心传输协议，只需要进行简单的设置就可以进行通讯。



IoT SoC模块实物

### 1.1. 功能特点

- 内置 MCU 系统级芯片，Xtensa®双核 32 位 LX7 微处理器 (支持单精度浮点运算单元)，支持高达 240MHz 的 时钟频率
- 384KB ROM，512KB SRAM，16KB RTC SRAM，最大内置 8MB PSRAM
- M.2 接口，拔插容易可靠
- 工作电压/供电电压：3.7 ~ 5.5V
- 板载高性能 PCB 天线，并支持 IPEX 座外接天线 (蓝牙、Wi-Fi 共用天线)
- 模组尺寸：31.15mmx46mm

- 工作温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$

#### Wi-Fi

- 符合 Wi-Fi 802.11 b/g/n 标准
- 工作信道中心频率范围 : 2412 ~ 2484MHz
- 在 2.4GHz 频带支持 20MHz 和 40MHz 频宽
- 0.4us 保护间隔
- 支持 1T1R 模式 , 数据速率高达 150Mbps
- 帧聚合 (TX/RXA-MPDU, TX/RXA-MSDU)

#### 蓝牙

- 支持低功耗蓝牙 (Bluetooth LE): Bluetooth 5.0、Bluetooth mesh
- 接收灵敏度
  - $-97.5\text{dBm@BLE 1Mbps}$
  - $-101\text{dBm@ BLE 500kbps mode}$
  - $-104.5\text{dBm@ BLE 125kbps mode}$
- 支持广播扩展、多广播、信道选择

## 1.2. 应用领域

#### 消费电子产品:

Wi-Fi 玩具, POS机

#### 智能家居:

智能家居 , 智能家电 , 智能控制面板 , 智能仪表

#### 工业自动化:

专用打印机 , 医疗设备, 跑步机

## 2. 电气规格

表2-1: 最大额定参数

Item	Symbol	Min	Max	Unit
供电电压	VDD	-0.3	5.5	V
存储温度	Tstr	-40	105	$^{\circ}\text{C}$

注意:

- 1.所列电气特性为目标规范, 仅供参考。有些数据可能会根据实际测试结果进行更新。
- 2.所示电压值以模块内GND为基准。任何超过“最大额定值”的电压可能会对设备造成永久性损害。

表2-2: 推荐的操作条件

Item	Symbol	Min	Typ.	Max	Unit
供电电压	VDD	3.0	5	5.5	V
外部电源的供电电流	TR	0.5	-	-	A
工作温度范围	Topr	-40	-	85	°C

表2-3: 管脚输入/输出特性(VDD=3.3V, T=25°C)

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
管脚电容	CIN	-	2	-	pF	
高电平输入电压	VIH	0.75VDD	-	VDD+0.3	V	
低电平输入电压	VIL	-0.3	-	0.25VDD	V	
高电平输入电流	IiH	-	-	50	nA	
低电平输入电流	IiL	-	-	50	nA	
高电平输出电压	VOH	0.8VDD	-	-	V	
低电平输出电压	VOL	-	-	0.1VDD	V	
高电平拉电流	IOH	-	40	-	mA	VDD1=3.3V VOH>=2.64V, PAD_DRIVER=3
低电平灌电流	IOL	-	28	-	mA	VDD1=3.3V VOL=0.495V, PAD_DRIVER=3

### 3. Wi-Fi规格

表3-1: Wi-Fi射频性能参数

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
频率范围	Freq.	2412	-	2484	MHz	
数据速率 20MHz	11b:1,2,5.5, 11Mbps 11g:6,9, 12, 18,24,36,48,54Mbps 11n:MCS0-7,72.2Mbps( Max)					
数据速率 40MHz	11n:MCS0-7, 150Mbps( Max)					
天线类型	PCB天线, 外部天线连接器					

表3-2: Wi-Fi射频TX性能参数

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
802.11b, 1 Mbps	-	-	21.0	-	dBm	
802.11b, 11 Mbps	-	-	21.0	-	dBm	

802.11g, 6 Mbps	-	-	21.0	-	dBm	
802.11g, 54 Mbps	-	-	19.0	-	dBm	
802.11n, HT20, MSC0	-	-	20.0	-	dBm	
802.11n, HT20, MSC7	-	-	18.5	-	dBm	
802.11n, HT40, MSC0	-	-	20.0	-	dBm	
802.11n, HT40, MSC7	-	-	18.5	-	dBm	

表3-3: Wi-Fi射频RX性能参数

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
802.11b, 1 Mbps	-	-	-98.4	-	dBm	
802.11b, 2 Mbps	-	-	-95.4	-	dBm	
802.11g, 5.5 Mbps	-	-	-93.0	-	dBm	
802.11g, 11 Mbps	-	-	-88.6	-	dBm	
802.11g, 6 Mbps	-	-	-93.2	-	dBm	
802.11g, 9 Mbps	-	-	-91.8	-	dBm	
802.11g, 12 Mbps	-	-	-91.2	-	dBm	
802.11g, 18 Mbps	-	-	-88.6	-	dBm	
802.11g, 24 Mbps	-	-	-86.0	-	dBm	
802.11g, 36 Mbps	-	-	-82.4	-	dBm	
802.11g, 48 Mbps	-	-	-78.2	-	dBm	
802.11g, 54 Mbps	-	-	-76.5	-	dBm	
802.11n, HT20, MSC0	-	-	-92.6	-	dBm	
802.11n, HT20, MSC7	-	-	-74.2	-	dBm	
802.11n, HT40, MSC0	-	-	-88.0	-	dBm	
802.11n, HT40, MSC7	-	-	-71.4	-	dBm	

## 4. 蓝牙规格

表 4-1: 蓝牙射频规格

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
频率范围	Freq.	2402	-	2480	MHz	

表 4-2: BLE 1Mbps RF\_RX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
------	------	-----	------	-----	------	-----------

灵敏度	1Mbps	-	-97.5	-	dBm	
最大接收信号	-	-	8	-	dBm	
共信道抑制比	-	-	9	-	dB	
镜像抑制	-	-	-32	-	dB	
带外阻塞抑制（调制干扰）	30MHz ~2000MHz	-	-9	-	dBm	
	2003MHz ~2399MHz	-	-18	-	dBm	
	2484MHz ~2997MHz	-	-16	-	dBm	
	3000MHz ~12.75GHz	-	-5	-	dBm	

表 4-3：BLE 1Mbps RF TX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
增益控制步进	-	-	3	-	dB	
载波频率偏移	-	-	2.5	-	kHz	
调制特性	-	-	249	-	KHz	
带内杂散发射	± 2 MHz偏移	-	-37	-	dBm	
	± 3 MHz偏移	-	-42	-	dBm	
	> ± 3 MHz偏移	-	-44	-	dBm	

表4-4：BLE 2Mbps RF\_RX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
灵敏度	2Mbps	-	-93.5	-	dBm	
最大接收信号	-	-	3	-	dBm	



共信道抑制比	-	-	10	-	dB	
镜像抑制	-	-	-27	-	dB	
带外阻塞抑制（调制干扰）	30MHz ~2000MHz	-	-15	-	dBm	
	2003MHz ~2399MHz	-	-20	-	dBm	
	2484MHz ~2997MHz	-	-16	-	dBm	
	3000MHz ~12.75GHz	-	-9	-	dBm	

表 4-5 ： BLE 2Mbps RF\_TX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
增益控制步进	-	-	3	-	dB	
载波频率偏移	-	-	2.5	-	kHz	
调制特性	-	-	499	-	KHz	
带内杂散发射	± 4 MHz偏移	-	-43.8	-	dBm	
	± 5 MHz偏移	-	-45.8	-	dBm	
	> ± 5 MHz偏移	-	-47	-	dBm	

表 4-6 ： BLE 500kbps RF RX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
灵敏度	500kbps	-	-101	-	dBm	
最大接收信号	-	-	8	-	dBm	
共信道抑制比	-	-	4	-	dB	
镜像抑制	-	-	-37	-	dB	

邻道镜像频率干扰	$F = F_{\text{image}} + 1 \text{ MHz}$	-	-42	-	dBm
	$F = F_{\text{image}} - 1 \text{ MHz}$	-	-28	-	dBm

表 4-7 : BLE 500kbps RF\_TX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
增益控制步进	-	-	3	-	dB	
载波频率偏移	-	-	0.7	-	kHz	
调制特性	-	-	213	-	KHz	
带内杂散发射	$\pm 2 \text{ MHz}$ 偏移	-	-37	-	dBm	
	$\pm 3 \text{ MHz}$ 偏移	-	-42	-	dBm	
	$> \pm 3 \text{ MHz}$ 偏移	-	-44	-	dBm	

表 4-8 : BLE 125kbps RF\_RX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
灵敏度	125kbps	-	-104.5	-	dBm	
最大接收信号	-	-	8	-	dBm	
共信道抑制比	-	-	4	-	dB	
镜像抑制	-	-	-35	-	dB	
邻道镜像频率干扰	$F = F_{\text{image}} + 1 \text{ MHz}$	-	-43	-	dBm	
	$F = F_{\text{image}} - 1 \text{ MHz}$	-	-32	-	dBm	

表 4-9 : BLE 125kbps RF TX 性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
------	------	-----	------	-----	------	-----------

增益控制步进	-	-	3	-	dB	
载波频率偏移	-	-	0.8	-	kHz	
调制特性	-	-	248	-	KHz	
带内杂散发射	$\pm 2$ MHz偏移	-	-37	-	dBm	
	$\pm 3$ MHz偏移	-	-42	-	dBm	
	$> \pm 3$ MHz偏移	-	-44	-	dBm	

## 5.引脚说明

## 5.1. M.2 KEY-E 引脚分布

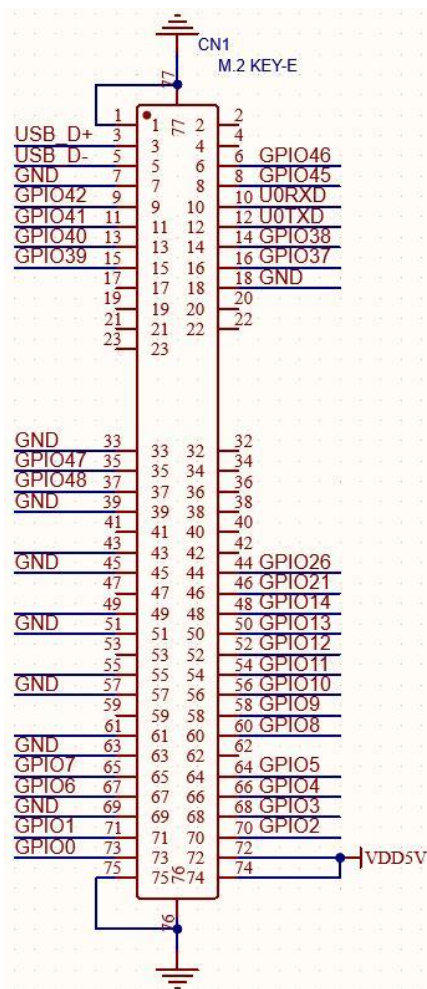


图5-1: 模块引脚图

注: 图5- 1引脚功能可通过引脚复用重定义

## 5.2. M.2 KEY-E 引脚定义

PIN	引脚名	类型	描述
1	GND	POWER	模组地
2	NC	-	-
3	USBD+	I/O/T	RTC_GPIO20, <b>GPIO20</b> , U1CTS, ADC2_CH9, CLK_OUT1, USB_D+
4	NC	-	-
5	USBD-	I/O/T	RTC_GPIO19, GPIO19, U1RTS, ADC2_CH8, CLK_OUT2, USB_D-
6	IO46	I/O/T	GPIO46
7	GND	POWER	模块地
8	IO45	I/O/T	GPIO45

9	IO42	I/O/T	MTMS, GPIO42
10	U0RXD	I/O/T	U0RXD,GPIO44, CLK_OUT2
11	IO41	I/O/T	MTDI,GPIO41,CLK_OUT1
12	U0TXD	I/O/T	U0TXD,GPIO43, CLK_OUT1
13	IO40	I/O/T	MTDO, GPIO40,CLK_OUT2
14	IO38	I/O/T	GPIO38, FSPIWP,SUBSPIWP
15	IO39	I/O/T	MTCK, GPIO39,CLK_OUT3, SUBSPICS1
16	IO37	I/O/T	SPIDQS, GPIO37,FSPIQ,SUBSPIQ
17	NC	-	-
18	GND	POWER	模组地
19	NC	-	-
20	NC	-	-
21	NC	-	-
22	NC	-	-
23	NC	-	-
32	NC	-	-
33	GND	POWER	模组地
34	NC	-	-
35	IO47	I/O/T	SPICLK_P_DIFF, GPIO47, SUBSPICLK_P_DIFF
36	NC	-	-
37	IO48	I/O/T	SPICLK_N_DIFF, GPIO48, SUBSPICLK_N_DIFF
38	NC	-	-
39	GND	POWER	模组地
40	NC	-	-
41	NC	-	-
42	NC	-	-
43	NC	-	-
44	IO26	I/O/T	SPICS1, GPIO26
45	GND	POWER	模组地
46	IO21	I/O/T	RTC_GPIO21, GPIO21
47	NC	-	-
48	IO14	I/O/T	RTC_GPIO14, GPIO14, TOUCH14, ADC2_CH3, FSPIDQS, SUBSPIWP, FSPIWP
49	NC	-	-
50	IO13	I/O/T	RTC_GPIO13, GPIO13, TOUCH13, ADC2_CH2, FSPIIO7, SUBSPIQ, FSPIQ
51	GND	POWER	模组地
52	IO12	I/O/T	RTC_GPIO12, GPIO12, TOUCH12, ADC2_CH1, FSPIIO6, SUBSPICLK, FSPICLK
53	NC	-	-
54	IO11	I/O/T	RTC_GPIO11, GPIO11, TOUCH11, ADC2_CH0, FSPIIO5, SUBSPID, FSPID
55	NC	-	-

56	IO10	I/O/T	RTC_GPIO10, GPIO10, TOUCH10, ADC1_CH9, FSPiO4, SUBSPICS0, FSPICS0
57	GND	POWER	模组地
58	IO9	I/O/T	RTC_GPIO9, GPIO9, TOUCH9, ADC1_CH8, SUBSPiHD, FSPiHD
59	NC	-	-
60	IO8	I/O/T	RTC_GPIO8, GPIO8, TOUCH8, ADC1_CH7, SUBSPICS1
61	NC	-	-
62	NC	-	-
63	GND	POWER	模组地
64	IO5	I/O/T	RTC_GPIO5, GPIO5, TOUCH5, ADC1_CH4
65	IO7	I/O/T	RTC_GPIO7, GPIO7, TOUCH7, ADC1_CH6
66	IO4	I/O/T	RTC_GPIO4, GPIO4, TOUCH4, ADC1_CH3
67	IO6	I/O/T	RTC_GPIO6, GPIO6, TOUCH6, ADC1_CH5
68	IO3	I/O/T	RTC_GPIO3, GPIO3, TOUCH3, ADC1_CH2
69	GND	POWER	模组地
70	IO2	I/O/T	RTC_GPIO2, GPIO2, TOUCH2, ADC1_CH1
71	IO1	I/O/T	RTC_GPIO1, GPIO1, TOUCH1, ADC1_CH0
72	VDD	POWER	3.0 ~ 5.0V供电
73	IO0	I/O/T	RTC_GPIO0, GPIO0
74	VDD	POWER	3.0 ~ 5.0V供电
75	GND	POWER	模组地
76	GND	POWER	模组地
77	GND	POWER	模组地

注: POWER: 电源管脚; I: 输入; O: 输出; T: 可以被设置为高阻; NC: 管脚无定义。  
加粗字体为管脚的默认功能。所有引脚功能可通过引脚复用重定义。

### 5.3. P1调试座引脚分布

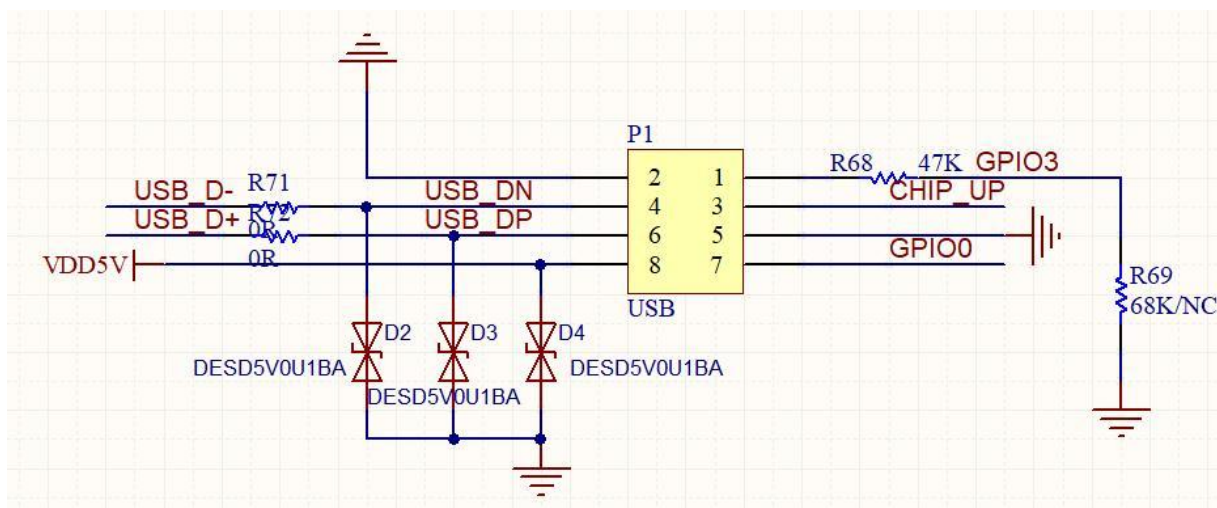


图5-3: 模块引脚图

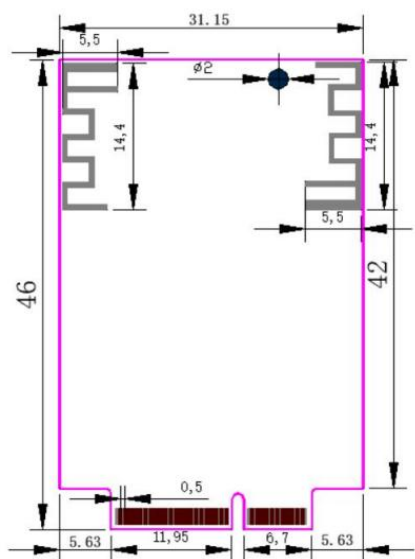
## 5.4. P1调试座引脚定义

PIN	引脚名	类型	描述
1	GPIO3	Digital I/O	默认处于浮空状态, 可用来切换 CPU 内部 JTAG 信号来源
2	GND	POWER	模块地
3	CHIP_UP	Digital I/O	复位引脚(拉低复位)
4	USB_DN	Digital I/O	USB_D-
5	GND	POWER	模块地
6	USB_DP	Digital I/O	USB_D+
7	GPIO0	Digital I/O	GPIO0默认上拉, 拉低进入下载启动模式
8	VDD	POWER	5.0V供电

通过USB连接VDD, USB DP, USB DN, GND引脚, 烧录模式GPIO0需要拉低, 正常运行模式GPIO0悬空。

## 6. 参考模块封装

### 6.1. 模块外形尺寸



模块外形尺寸 (含工艺边)	Length (X)	46.00 ± 0.3mm
	Width (Y)	31.15 ± 0.3 mm
天线位置尺寸	Length (X)	14.4 mm ± 0.15 mm
	Width (Y)	5.5 mm ± 0.15 mm
PCB厚度	Height (H)	0.80 ± 0.05 mm
模块总厚度	Height (H)	2.10 ± 0.1 mmcc

表5-1: 模块设计尺寸

注：我公司保留从不同供应商选择元器件的权利，以实现模块的功能。同时保证所有的机械、电气规格和模块认证得以维护。设计应在图5-1所示机械物理尺寸范围内进行。所有尺寸均以毫米(mm)为单位。

图5-1: Top View (Seen from Top)

## 6.2. 参考M.2母座封装

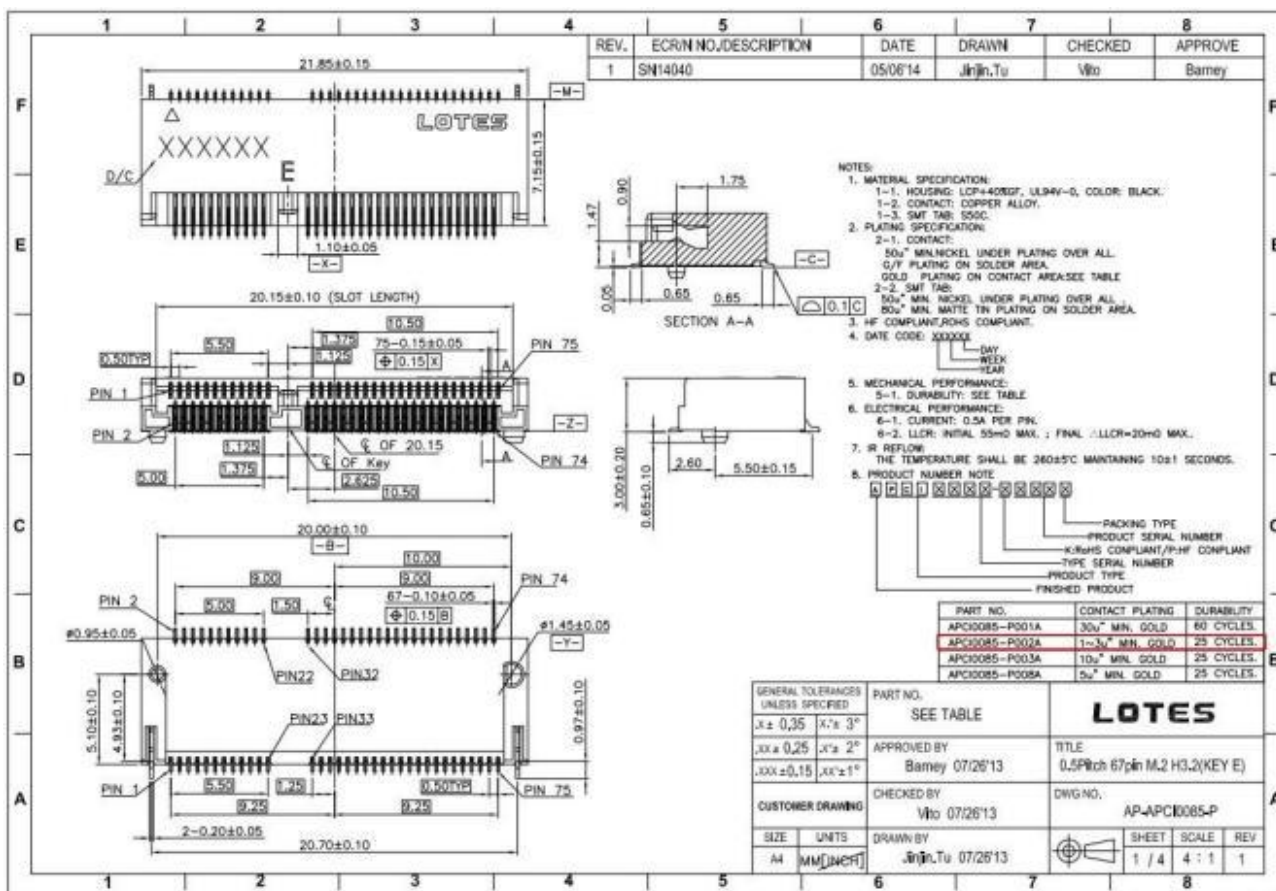




图6-2: M.2母座参考封装尺寸

### 6.3. 参考外接天线连接器封装

JCP-3B-1001 A001采用图所示的第三代外部天线连接器，该连接器兼容：

- 广濑(Hirose)的W.FL系列连接器
- I-PEX的MHF III连接器
- 安费诺 (Amphenol)的AMMC连接器

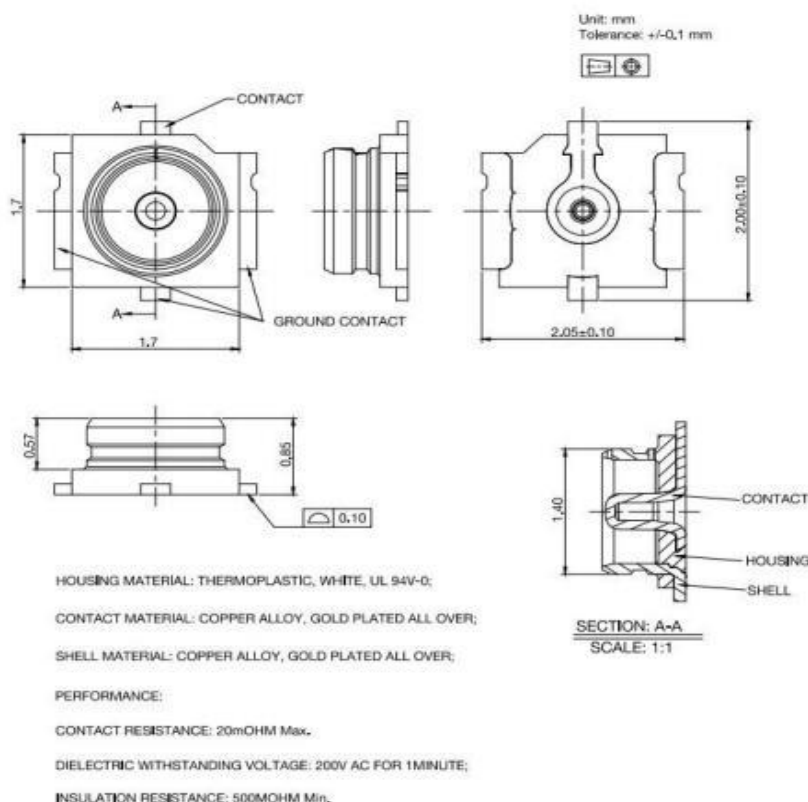


图6-3: 外接天线连接器尺寸

## 7.应用注意事项

Wi-Fi 和蓝牙工作在 2.4GHz 频率下，应尽量避免各种因素对无线收发的影响，注意以下几点：

1) 以模组平放为例，天线离外壳越近，谐振频率越低，谐振频率变化范围太大很容易超出2.4G工作频带，常规我们建议塑料外壳到天线前方的距离要 $\geq 1\text{cm}$ ；塑料外壳到天线上下左右的距离要 $\geq 2\text{cm}$ ；

2) 天线辐射方向外壳不可使用金属材质、或在塑料壳体表面使用含有金属成分的喷漆和镀层；

- 3) 天线周围避免使用金属螺丝、金属铆钉或其他金属件影响天线的辐射, 如果无法避开, 则金属离天线至少3cm以上;
- 4) 天线区域, 远离喇叭、电池、电源开关、Camera、LCD、网口、HDMI、USB 或其他高速信号传输口3cm以上, 避免干扰;
- 5) 天线附近3cm内禁止其他同频率或相近频率的信号干扰;

## 8. 存储条件

密封在防潮袋(MBB)中的产品应储存在 $<40^{\circ}\text{C}/90\%\text{RH}$ 的非冷凝大气环境中。

模组的潮湿敏感度等级MSL为3级。

真空袋拆封后, 在 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、60%RH下, 必须在168小时内使用完毕, 否则就需要烘烤后才能二次上线。

## 9. 静电防护

Static Electricity Type	Condition	Min	Typ.	MAX
CONTACT	All pins	+4KV	-	+8KV
Air	All pins	-	$\pm 12\text{KV}$	-