



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

Revised by: Ronin Liu



关于本手册

《JCP-3B-1001模块规格书》提供了JCP-3B-1001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	2021.12.06	初始版本	
V1.1	2022.08.26	M.2 接口 2, 4, 32, 34, 36, 38, 40, 42 脚改成 NC	
V1.2	2022.09.26	增加静电防护和 EMI 测试数据	
V1.3	2023.06.07	1, ESD 防护/EMI 抗干扰性能优化 2, 调整 GPIO27-GPIO32 对外 NC 3, PCB 板由双层板改为四层板	

目录

1.	概述	3
1.1.	功能特点	4
1.2.	应用领域	4
2.	电气规格	5
3.	Wi-Fi 规格	6
4.	蓝牙规格	7
5.	引脚说明	9
5.1.	M.2 KEY-E 引脚分布	9
5.2.	M.2 KEY-E 引脚定义	10
5.3.	P1 调试座引脚分布	12
5.4.	P1 调试座引脚定义	12
6.	参考模块封装	13
6.1.	模块外形尺寸	13
6.2.	注意事项	13
6.3.	参考 M.2 母座封装	14
6.4.	参考外接天线连接器封装	15
7.	存储条件	15
8.	静电防护	15
9.	EMI 测试	16

1.概述

JCP-3B-1001模块是JCPal推出的双模蓝牙+Wi-Fi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。内置蓝牙的双模协议栈和各种应用profile，能够轻松实现用户蓝牙设备的互联、数据传输，语音，音乐等各种应用。在透传模式下，用户的产品能够跟模组快速完成对接，并与移动设备相互通讯，实现产品的智能化控制和管理。

JCP-3B-1001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。

模块支持BLE(Up to Bluetooth 5.0)、BLE Mesh。支持动态堆栈和协议Profile配置，产品功能可以通过软件进行配置，提供了最终的灵活性。同时支持硬件OTA升级，允许方便的产品功能推出和升级。



IoT SoC模块实物

1.1. 功能特点

- 内置SoC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: 3.0 ~ 5.0V
- 模组尺寸: 30 x 46mm
- 工作温度: -40°C~+85°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
 - 0.4 μs保护间隔
 - 支持1T1R模式, 数据速率高达150Mbps
 - 支持无线多媒体(WMM)
 - 帧聚合 (TX/RX A-MPDU, TX/RX A-MSDU)
 - 支持立即块确认, 分片和重组, Beacon 自动监测
 - 4×虚拟Wi-Fi接口
 - 同时支持基础结构型网络(Infrastructure BSS)Station模式、SoftAP模式和Station+SoftAP混杂模式
- 板载高性能PCB天线, 并支持IPEX座外接天线
- 蓝牙
 - 支持蓝牙 BR/EDR/LE
 - 低功耗蓝牙 (Bluetooth LE): Bluetooth 5.0、Bluetooth mesh
 - 支持远距离模式(Long Range)
 - 最大发射功率可达:+20dBm(与Wi-Fi共用 PA)
 - 接收灵敏度
 - -96.5dBm@BLE 1Mbps
 - -92.5dBm@ BLE 2Mbps mode
 - -100dBm@ BLE 500kbps mode
 - -103.5dBm@ BLE 125kbps mode
- 支持广播扩展、多广播、信道选择
- 支持UART通信接口
- 支持AT指令
- 板载高性能PCB天线, 并支持IPEX座外接天线

1.2. 应用领域

个人设备: 穿戴式, Wi-Fi玩具, 图像识别, 语音识别, 音频设备;

零售物流: 电子货架标签, 冷链运输;

智能家居: 智能家居, 智能家电, 智能控制面板, 智能仪表;

工业控制: 专用打印机, 医疗设备;

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	°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	3.3	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, MCS0	-	-	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3-2: 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: 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	-	-19	-	dBm	
	2484MHz~2997MHz	-	-16	-	dBm	
	3000MHz~12.75GHz	-	-5	-	dBm	

表4-2: BLE 1Mbps RF_Tx性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
射频发射功率	1Mbps	-25	0	20	dBm	
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4-3: BLE 2Mbps RF_Rx性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
灵敏度	1Mbps	-	-93.5	-	dBm	
最大接收信号	-	-	3	-	dBm	
共信道抑制比	-	-	10	-	dB	
镜像抑制	-	-	-31	-	dB	
带外阻塞抑制 (调制干扰)	30MHz~2000MHz	-	-16	-	dBm	
	2003MHz~2399MHz	-	-20	-	dBm	
	2484MHz~2997MHz	-	-16	-	dBm	
	3000MHz~12.75GHz	-	-16	-	dBm	

表4-4: BLE 2Mbps RF_Tx性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
射频发射功率	1Mbps	-25	0	20	dBm	
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4-5: BLE 500kbps RF_Rx性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
灵敏度	1Mbps	-	-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	$F = F_{image} + 1 \text{ MHz}$	-	-44	-	dBm	
	$F = F_{image} - 1 \text{ MHz}$	-	-28	-	dBm	

表4-6: BLE 500kbps RF_Tx性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
射频发射功率	1Mbps	-25	0	20	dBm	
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4-7: BLE 125kbps RF_Rx性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
灵敏度	1Mbps	-	-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	$F = F_{image} + 1 \text{ MHz}$	-	-49	-	dBm	
	$F = F_{image} - 1 \text{ MHz}$	-	-32	-	dBm	

表4-8: BLE 125kbps RF_Tx性能

Item	Sym.	Min	Typ.	Max	Unit	Condition
射频发射功率	1Mbps	-25	0	20	dBm	
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	$\pm 2 \text{ MHz}$ 偏移	-	-37	-	dBm	
	$\pm 3 \text{ MHz}$ 偏移	-	-42	-	dBm	
	$> \pm 3 \text{ MHz}$ 偏移	-	-44	-	dBm	

5. 引脚说明

5.1. M.2 KEY-E 引脚分布

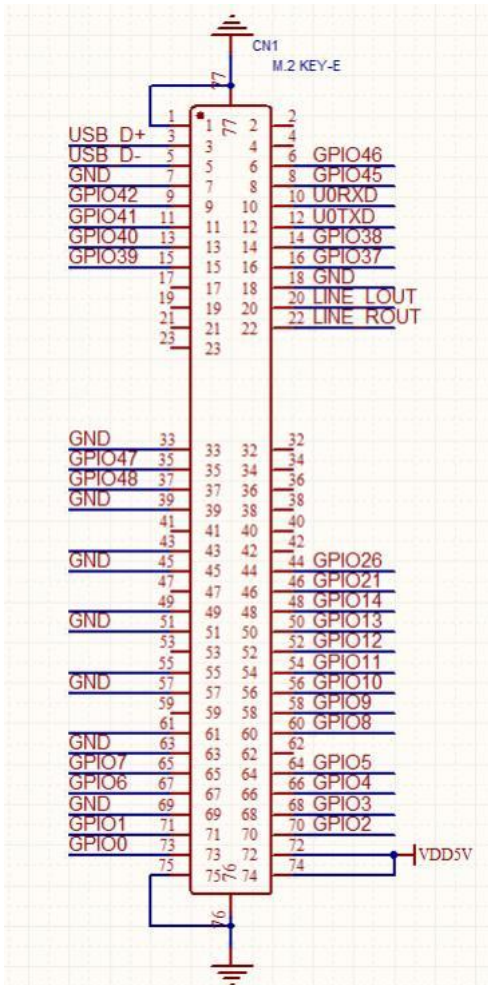


图5-1：模块引脚图

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, GPIO20, 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	LINE_LOUT	ANALOG/O	L-channel Audio analog output
21	NC	-	-
22	LINE_ROUT	ANALOG/O	R-channel Audio analog output
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

PIN	引脚名	类型	描述
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, FSPIIO4, 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。

5.3. P1调试座引脚分布

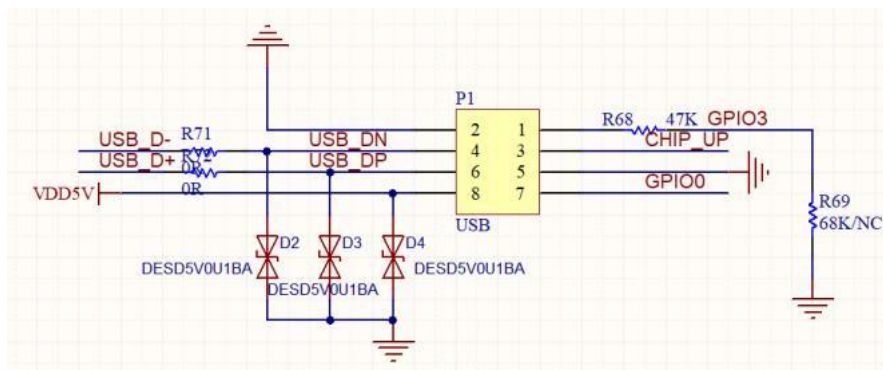


图5-2：模块引脚图

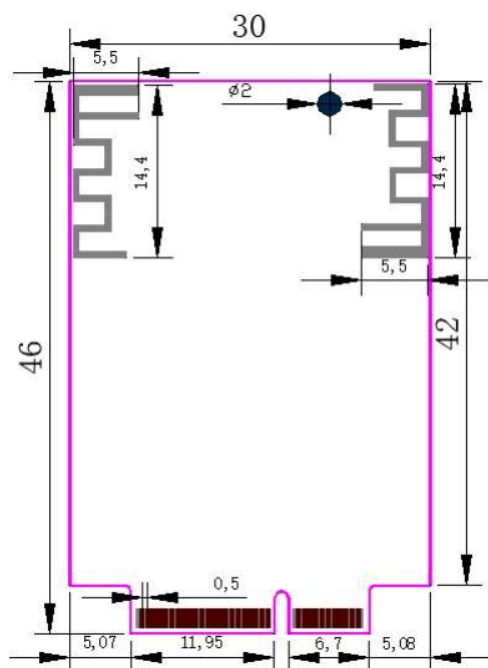
5.4. P1调试座引脚定义

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	Length (X)	46.00± 0.3mm
(含工艺边)	Width (Y)	30.00± 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 mm

表6-1: 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6-1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6-1: Top View (Seen from Top)

6.2. 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：

- 包围模块的产品外壳部分避免使用金属，如果外壳是金属的，应考虑使用外置天线。
- 产品内部金属螺钉等应远离模块的射频部分。
- 为了使射频性能最大化，用户主板布局应遵循以下建议：
 - 天线净空区域：位于模块天线区域正下方的用户主板不能有任何铜箔走线(包括电源、地、信号层)。
 - 模块位置：模块理想情况下应布置在用户主板的一角，PCB天线位于主板的远端。此位置可将天线的净空区域减至最低。

6.4. 参考外接天线连接器封装

JCP-3B-1001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
- PEX的MHF III连接器
- 安费诺 (Amphenol)的AMMC连接器

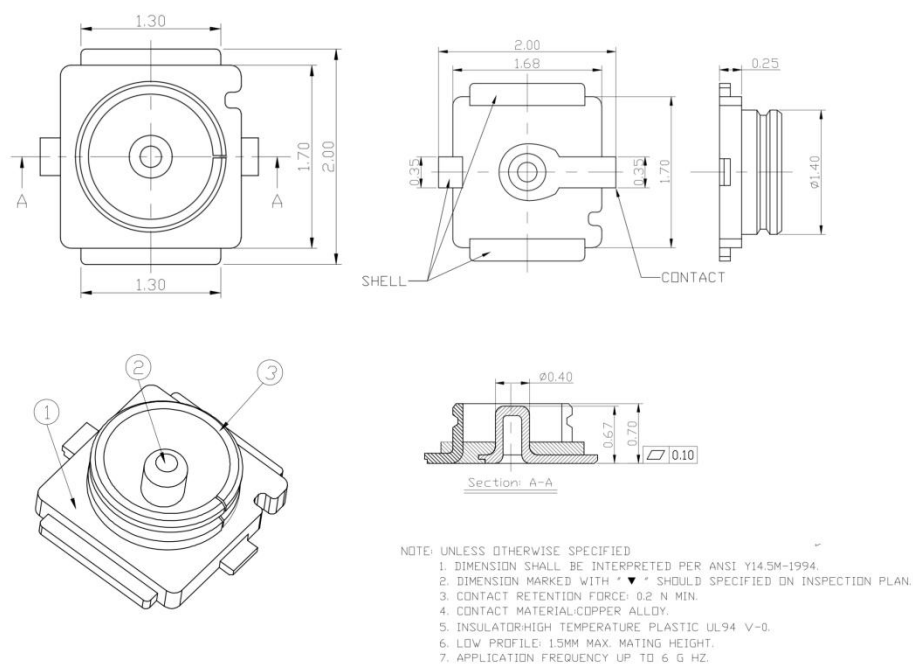


图6-4：外接天线连接器尺寸

7. 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 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $60\%\text{RH}$ 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。

8. 静电防护

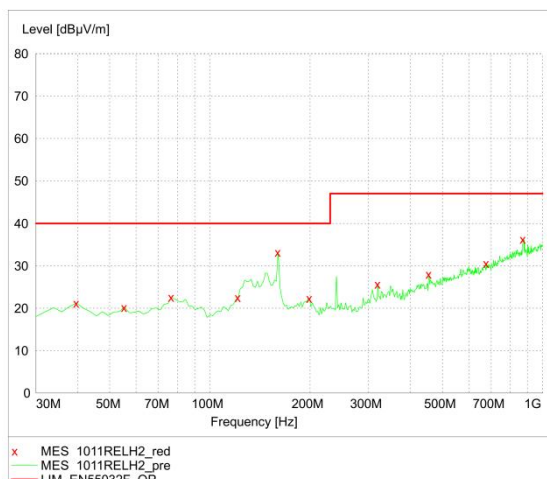
Static Electricity Type	Condition	Min	Typ.	MAX
CONTACT	All pins	+4KV	-	+8KV
Air	All pins	-	$\pm 12\text{KV}$	-

9.EMI 测试

EUT:
Manufacturer:
Operating Condition:
Test Site:
Operator:
Test Specification:
Comment: 7702

SWEEP TABLE: "Field_30M-1G ec6402"

Short Description: EN 55022 Field Strength
Start Stop Detector Meas. IF Transducer
Frequency Frequency Time Bandw.
30.0 MHz 1.0 GHz MaxPeak Coupled 100 kHz ec6402-new



MEASUREMENT RESULT: "1011RELH2_red"

Frequency	Level	Transd	Limit	Margin	Det.	Height	Azimuth	Polarization
MHz	dBμV/m	dB	dBμV/m	dB		cm	deg	
39.719439	21.20	13.8	40.0	18.8	---	0.0	0.00	---
55.270541	20.20	14.3	40.0	19.8	---	0.0	0.00	---
76.653307	22.60	10.8	40.0	17.4	---	0.0	0.00	---

2022-10-11 11:08 1011RELH2

MEASUREMENT RESULT: "1011RELH2_red"

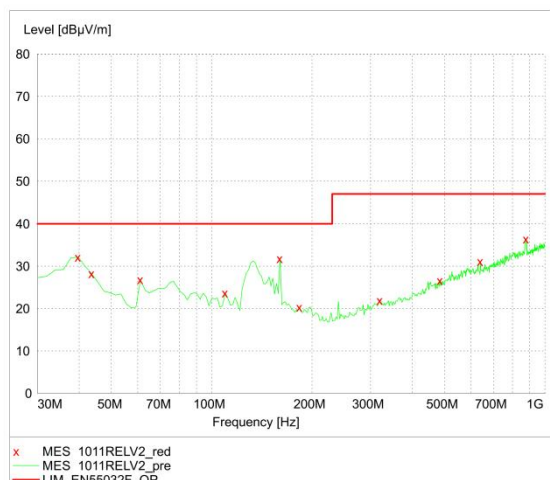
(continued)	Frequency	Level	Transd	Limit	Margin	Det.	Height	Azimuth	Polarization
	MHz	dBμV/m	dB	dBμV/m	dB		cm	deg	
	121.362725	22.50	11.8	40.0	17.5	---	0.0	0.00	---
	160.240481	33.20	14.8	40.0	6.8	---	0.0	0.00	---
	199.118236	22.30	11.4	40.0	17.7	---	0.0	0.00	---
	319.639279	25.70	15.7	47.0	21.3	---	0.0	0.00	---
	455.711423	28.00	19.1	47.0	19.0	---	0.0	0.00	---
	677.314629	30.60	23.2	47.0	16.4	---	0.0	0.00	---
	873.647295	36.30	26.0	47.0	10.7	---	0.0	0.00	---

图9-1：水平扫描

EUT:
Manufacturer:
Operating Condition:
Test Site:
Operator:
Test Specification:
Comment: 7702

SWEEP TABLE: "Field_30M-1G ec6402"

Short Description: EN 55022 Field Strength
Start Stop Detector Meas. IF Transducer
Frequency Frequency Time Bandw.
30.0 MHz 1.0 GHz MaxPeak Coupled 100 kHz ec6402-new



MEASUREMENT RESULT: "1011RELV2_red"

Frequency	Level	Transd	Limit	Margin	Det.	Height	Azimuth	Polarization
MHz	dBμV/m	dB	dBμV/m	dB		cm	deg	
39.719439	32.10	13.8	40.0	7.9	---	0.0	0.00	---
43.607214	28.20	14.1	40.0	11.8	---	0.0	0.00	---
61.102204	26.80	14.0	40.0	13.2	---	0.0	0.00	---

2022-10-11 11:09 1011RELV2

MEASUREMENT RESULT: "1011RELV2_red"

(continued)	Frequency	Level	Transd	Limit	Margin	Det.	Height	Azimuth	Polarization
	MHz	dBμV/m	dB	dBμV/m	dB		cm	deg	
	109.699399	23.70	10.7	40.0	16.3	---	0.0	0.00	---
	160.240481	31.80	14.8	40.0	8.2	---	0.0	0.00	---
	183.567134	20.30	12.8	40.0	19.7	---	0.0	0.00	---
	319.639279	21.90	15.7	47.0	25.1	---	0.0	0.00	---
	484.869739	26.60	19.8	47.0	20.4	---	0.0	0.00	---
	640.380762	31.10	22.8	47.0	15.9	---	0.0	0.00	---
	877.535070	36.40	26.1	47.0	10.6	---	0.0	0.00	---

图9-2：垂直扫描