



E107-SC 系列产品规格书



目录

第一章 概述.....	2
1.1 简介.....	2
1.2 特点功能.....	2
1.3 应用场景.....	2
第二章 规格参数.....	3
2.1 极限参数.....	3
2.2 工作参数.....	3
第三章 机械尺寸与引脚定义.....	4
第四章 工作模式.....	6
第五章 功能介绍.....	6
5.1 网络模型.....	6
5.2 网络 ID.....	6
5.3 中心.....	6
5.4 节点.....	7
第六章 参数配置.....	7
第七章 硬件设计.....	8
第八章 常见问题.....	9
8.1 传输距离不理想.....	9
8.2 模块易损坏.....	9
8.3 误码率太高.....	9
第九章 焊接作业指导.....	10
9.1 回流焊温度.....	10
9.2 回流焊曲线图.....	10
第十章 天线指南.....	11
10.1 天线推荐.....	11
10.2 天线选择.....	11
第十一章 批量包装方式.....	12
修订历史.....	12
关于我们.....	13

第一章 概述

1.1 简介

E107-SC01 系列是亿佰特公司设计生产的 2.4GHz 低功耗数采通讯模块；其极低的节点静态功耗，支持大规模星型网络组网，网络节点数量理论上无限制，可应用于室内或小区域范围内，数采和传感器采集系统。此模块为小体积贴片型（引脚间距 1.27mm），模块自带高性能 PCB 板载天线与 IPEX 接口。



该模块具有超低静态功耗，平均电流小于 1uA，无线采用跳频数据传输，具有较好的抗干扰能力；高达 1Mbps 空中速率数据传输效率高；数据发送协议握手机制，杜绝数据丢包。支持逻辑网络划分功能，最大支持 65535 个逻辑分组，实现同区域范围内多分组同时工作。适用于工业数采，智能家居、智能穿戴等设备，室内定位等。

1.2 特点功能

- 逻辑网络分组支持多达 65536 个。
- 数采发送端静态低功耗小于 1uA。
- 支持空中数据加密。
- 支持无线跳频收发功能。
- 支持 LBT 有效避免射频冲突
- 支持数据重传确保不丢包。
- 支持数据 rssi 检测，可用于简单室内定位
- 实测通讯距离可达 110 米；
- 最大发射功率+5dBm，支持软件多级可调；
- 支持免许可 ISM 2.4GHz 频段；
- 支持 GFSK 调制模式；
- 工业级标准设计，支持-40~+85℃下长时间使用；
- 双天线可选（IPX/PCB），利于集成；
- 支持 1Mbps 空中速率传输；

1.3 应用场景

- 智能家居以及工业传感器等；
- 安防系统、定位系统；
- 无线遥控，无人机；
- 无线游戏遥控器；
- 医疗保健产品；
- 无线语音，无线耳机；
- 汽车行业应用。

第二章 规格参数

2.1 极限参数

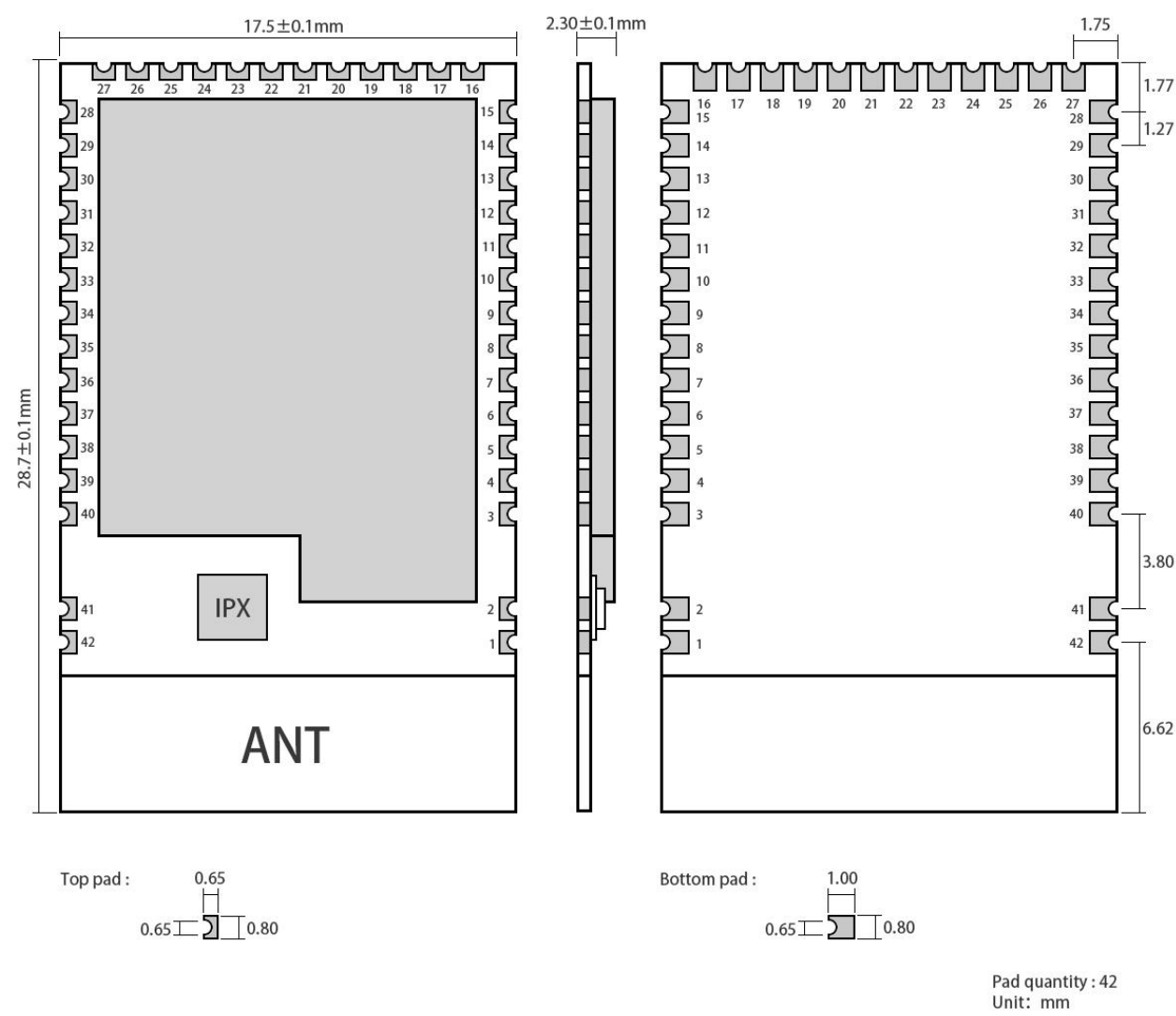
主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压 (V)	0	3.8	超过 3.8V 永久烧毁模块
阻塞功率 (dBm)	-	10	近距离使用烧毁概率较小
工作温度 (°C)	-40	+85	工业级

2.2 工作参数

主要参数		性能			备注
		最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)		1.8	3.3	3.8	≥3.3V 可保证输出功率
通信电平 (V)			3.0		使用 5V TTL 有风险烧毁
工作温度 (°C)		-40	-	85	工业级设计
工作频段 (MHz)		2402	-	2480	支持 ISM 频段
功耗	发射电流 (mA)		9.1		瞬时功耗
	接收电流 (mA)		6.1		
	休眠电流 (μA)		1.2		软件关断
最大发射功率 (dBm)		4.6	5.0	5.5	
接收灵敏度 (dBm)		-98.5	-99	-100.5	空中速率为 250kbps
空中速率 (bps)		-	1M	-	

主要参数	描述	备注
参考距离	110m	晴朗空旷，天线增益 5dBi，高度 2.5 米，空中速率 1Mbps
晶振频率	24MHz/32.768KHz	
支持协议	BLE 4.2	
封装方式	贴片式	
接口方式	1.27mm	
FLASH	128KB	
RAM	28KB	
内核	Cortex-M3 + Cortex-M0	
外形尺寸	17.5*28.7mm	
天线接口	PCB/IPEX	默认 PCB 板载天线，等效阻抗约 50Ω

第三章 机械尺寸与引脚定义



11	DIO_7	–	NC
12	DIO_8	–	NC
13	DIO_9	–	NC
14	DIO_10	–	NC
15	DIO_11	–	NC
16	DIO_12	–	NC
17	WKP	–	N 系列：唤醒引脚，内部上拉。低电平唤醒，高电平睡眠，可锁存输入信号 G 系列：NC
18	DIO_14	–	NC
19	AUX	–	N 系列：发送指示，推挽输出，低电平数据发送中，高电平发送完成。 G 系列：NC
20	JTAG_TMS	–	NC
21	JTAG_TCK	–	NC
22	DIO_16	–	NC
23	DIO_17	–	NC
24	DIO_18	–	NC
25	DIO_19	–	NC
26	DIO_20	–	NC
27	GND		地线，连接到电源参考地
28	DIO_21	–	NC
29	VCC		电源，1.8~3.8V
30	DIO_22	–	NC
31	DIO_23	–	NC
32	nRESET	输入	硬件复位，低电平有效
33	DIO_24	–	NC
34	DIO_25	–	NC
35	DIO_26	–	NC
36	DIO_27	–	NC
37	DIO_28	–	NC
38	DIO_29	–	NC
39	DIO_30	–	NC
40	GND		地线，连接到电源参考地
41	GND		地线，连接到电源参考地
42	GND		地线，连接到电源参考地

第四章 工作模式

序号	工作模式	功能说明
1	低功耗	N 系列：模块上电完成后延迟 200 毫秒，开始检测 WKP 引脚状态，如果检测到高电平，系统立即进入睡眠，期间串口无法接收数据，无射频收发操作。当检测到 WKP 硬件下降沿将退出低功耗模式。注意，WKP 引脚具有输入电平锁存功能，当检测到上升沿后，内部引脚上拉开启引脚保持高电平状态，反之下降沿输入后，内部引脚下拉开启，保持低电平状态。 G 系列：无效
2	普通	N 系列：模块上电完成后延迟 200 毫秒，开始检测 WKP 引脚状态，如果检测到低电平，系统进入正常工作状态，串口功能开启，可进行数据发送或配置指令发送，无线功能有效。 G 系列：始终保持唤醒该状态，无线接收功能开启，串口打印输出无线数据包。
特别说明：N 系列模块在普通模式下，如果启动了数据发送，成功个发送之前（AUX 输出低电平）可通过 WKP 引脚切换到低功耗模式，系统功耗相对普通模式降低，但无线数据发送不受影响，直到数据发送结束后，系统功耗将回归正常。		

第五章 功能介绍

5.1 网络模型

E107-SC01 系列产品，工作在星型网络结构下，由中心 E107-SC01-G 和节点 E107-SC01-N 两部分组成。一个网络中必须至少有一个中心，负责数据集中采集。节点可以有多个，原则上一个网络中节点数量不受限制，实测空旷环境下，节点与中心最大通讯距离超过 100 米。

节点采用异步方式发送数据，主机通过握手信号通知从机接收成功，如果节点未及时收到中心回复的通知信息，会自动启动数据重发，此时中心会收到重复数据包。

5.2 网络 ID

网络 ID 用于逻辑上的网络划分，中心只能接收本网络 ID 数据，节点和中心的网络 ID 可通过指令配置。特别说明，网络中节点数量特别多的情况下，为提高中心数据接收效率，可增加网络中心数量，即设置多个相同网络 ID 编号的中心设备，每个中心设备都能负责完成一部分节点数据的接收。

5.3 中心

中心 E107-SC01-G 接收到节点数据后，会通过串口输出数据，包括数据有效长度、节点设备地址、节点无线信号强度、有效数据，数据包格式如下。

长度 HEX 1Byte	RSSI HEX 1Byte	MAC HEX 6Byte	数据 HEX < 22Byte
随后数据长度	节点无线信号强度（带符号数）	节点设备地址	有效负载数据

5.4 节点

通过节点 E107-SC01-N 向中心发送数据前，需要首先保证节点处于普通模式。睡眠模式下，WKP 输入低电平保持，约 100 毫秒后系统进入普通模式，数据发送格式如下。

头（固定） ASSIC 1Byte	数据 < 22Byte
<	有效负载

节点发起数据传输后，需要等待中心的握手回应，如果发送超时节点将自动重发。数据发送期间 AUX 将保持低电平，发送成功后输出高点平。

节点启动数据发送后，在成功发送之前，即 AUX 保持低电平，通过 WKP 高点平进入睡眠状态，无线数据发送将不受影响。

第六章 参数配置

E107-SC01 系列产品支持串口指令配置查询，指令格式如下：

参数查询、配置				
Byte1	命令头	COH	参数配置	
		C1H	参数配置回复	
			参数查询	
			参数查询回复	
Byte2	网络 ID 高	00H~FFH	高位字节（默认 00H）	
Byte3	网络 ID 低	00H~FFH	低位字节（默认 00H）	
Byte4	串口校验 [7:6]	00H	无校验（默认）	
		01H	奇校验	
		02H	偶校验	
		03H	无校验	
	串口波特率 [5:3]	-	E107-SC01-N	E107-SC01-G
		00H	1200bps	9600bps
		01H	2400bps	19200bps
		02H	4800bps	38400bps
		03H	9600bps	57600bps
		04H	19200bps	115200bps（默认）
		05H	38400bps	230400bps
		06H	57600bps	460800bps
		07H	115200bps（默认）	921600bps
	发射功率 [2:1]	00H	-3dBm	
		01H	0dBm	
		02H	3dBm	
		03H	5dBm（默认）	
	保留 [0]	-		

参数查询		
命令头	3 字节	C1C1C1H
C0[para] (para 表示参数值) 类似: C0 01 01 3A		

版本查询		
命令头	3 字节	C3C3C3H
版本查询 回复		
E107-SC01-N	C301071000 (HEX)	
E107-SC01-G	C301071001 (HEX)	

模块重启		
命令头	3 字节	C4C4C4H
无回复		

数据发送		
仅 E107-SC01-N 支持		
命令头	<	固定头
数据	1~22 字节	有效数据
无回复		

数据接收		
仅 E107-SC01-G 支持		
长度	08H~1DH	长度 (包括 RSSI+MAC+数据)
RSSI	00H~FFH	RSSI 强度
MAC	6 字节 (HEX)	发送端 MAC 地址
数据	1~22 字节 (HEX)	有效数据

第七章 硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；

- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 通信线若使用 5V 电平，必须串联 1k-5.1k 电阻（不推荐，仍有损坏风险）；
- 尽量远离部分物理层亦为 2.4GHz 的 TTL 协议，例如：USB3.0；
- 天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露，最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部；
- 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。

第八章 常见问题

8.1 传输距离不理想

- 当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差；
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）；
- 室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小；
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

8.2 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏。
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动。
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性。
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件。
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

8.3 误码率太高

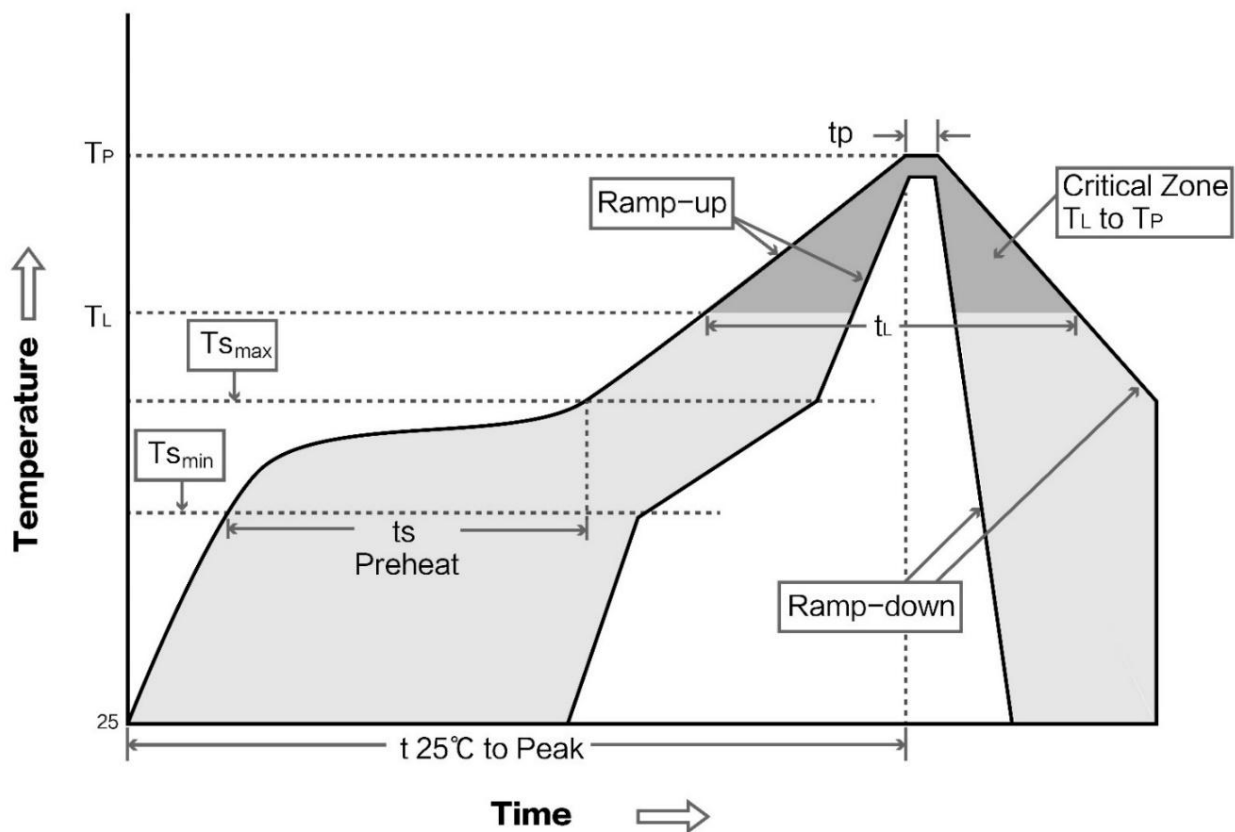
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第九章 焊接作业指导

9.1 回流焊温度

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (T_{smin})	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat temperature max (T_{smax})	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (T_{smin} to T_{smax}) (t_s)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T_{smax} to T_p)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (T_L)	液相温度	183℃	217℃
Time (t_L) Maintained Above (T_L)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T_p)	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Average ramp-down rate (T_p to T_{smax})	平均下降速率	6℃/second max	6℃/second max
Time 25℃ to peak temperature	25℃到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

9.2 回流焊曲线图

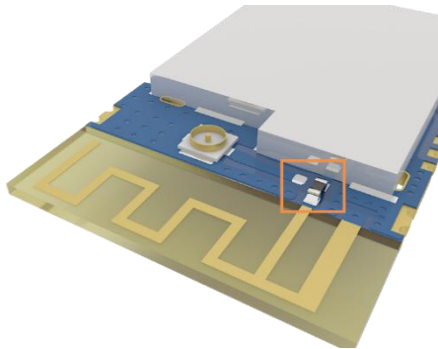


第十章 天线指南

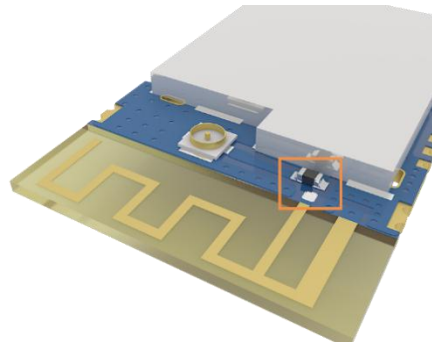
10.1 天线推荐

产品型号	类型	频段	增益	尺寸	馈线	接口	特点
		Hz	dBi	mm	cm		
TX2400-NP-5010	柔性天线	2.4G	2.0	10x50	—	IPEX	柔性 FPC 软天线
TX2400-JZ-3	胶棒天线	2.4G	2.0	30	—	SMA-J	超短直式，全向天线
TX2400-JZ-5	胶棒天线	2.4G	2.0	50	—	SMA-J	超短直式，全向天线
TX2400-JW-5	胶棒天线	2.4G	2.0	50	—	SMA-J	固定弯折，全向天线
TX2400-JK-11	胶棒天线	2.4G	2.5	110	—	SMA-J	可弯折胶棒，全向天线
TX2400-JK-20	胶棒天线	2.4G	3.0	200	—	SMA-J	可弯折胶棒，全向天线
TX2400-XPL-150	吸盘天线	2.4G	3.5	150	150	SMA-J	小型吸盘天线，性价比

10.2 天线选择

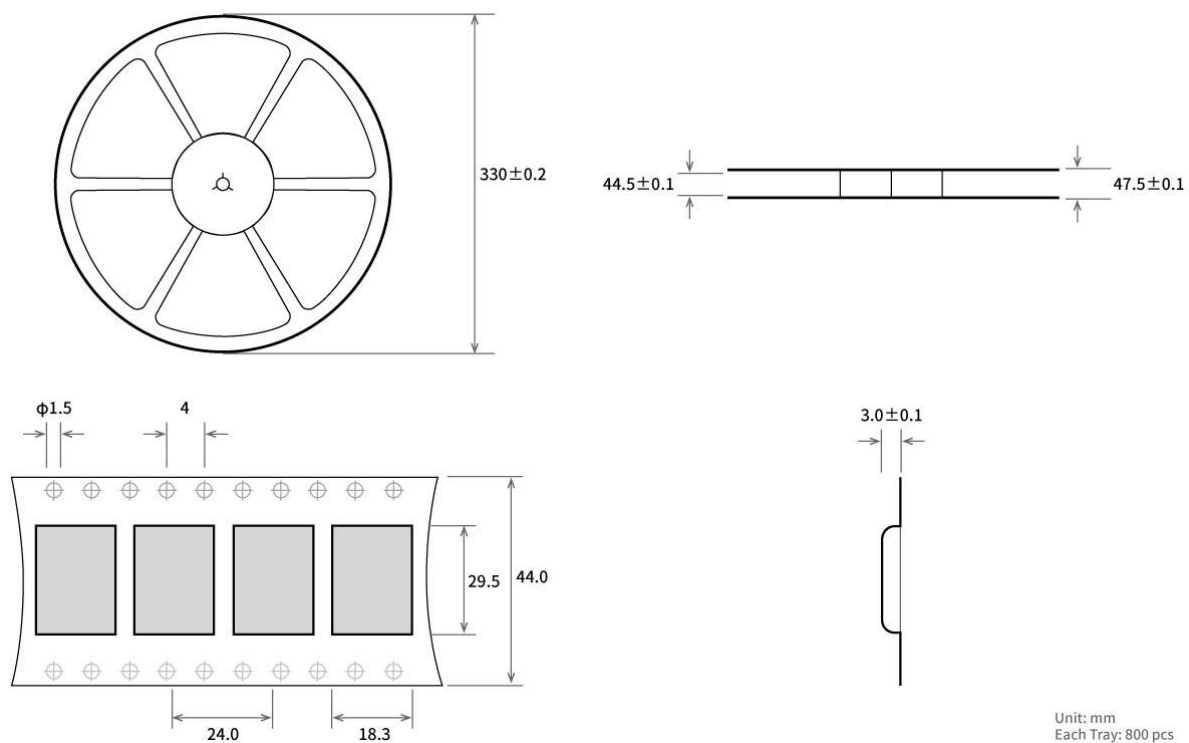


使能 PCB 板载天线（默认）



使能 IPEX 接口

第十一章 批量包装方式



修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2020-01-03	初始版本	huaa
1.1	2020-01-03	格式调整	Ren



关于我们

销售热线：4000-330-990

技术支持：support@cdebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西芯大道4号创新中心B333-D347

公司电话：028-61399028

官方网站：www.ebyte.com