



E78-900M22S1A

ASR6505 868/915MHz 贴片 高速 LoRa 模块

目录

免责声明和版权公告.....	2
功能特点.....	3
第一章 概述.....	4
1.1 简介.....	4
1.2 应用场景.....	4
第二章 规格参数.....	4
2.1 极限参数.....	4
2.2 工作参数.....	5
2.3 参数说明.....	5
第三章 机械尺寸与引脚定义.....	6
第四章 基本操作.....	8
4.1 硬件设计.....	8
4.2 软件编写.....	8
第五章 基本应用.....	9
5.1 程序下载.....	9
第六章 常见问题.....	11
6.1 传输距离不理想.....	11
6.2 模块易损坏.....	11
6.3 误码率太高.....	11
第七章 焊接作业指导.....	12
7.1 回流焊温度.....	12
7.2 回流焊曲线图.....	12
第八章 相关型号.....	13
第九章 天线指南.....	13
9.1 天线推荐.....	13
修订历史.....	13
关于我们.....	14

## 免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为亿佰特实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

注意：

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。亿佰特电子科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

## 功能特点

- 理想条件下，通信距离可达 5.5km；
- 最大发射功率 22dBm，软件多级可调；
- 支持免许可 ISM 868/915MHz 频段；
- 支持多种调制模式 (GFSK Mode , LoRa)；
- 支持 1.8~3.7V 供电，大于 3.3V 供电均可保证最佳性能；
- 工业级标准设计，支持-40~+85℃下长时间使用；
- 双天线可选（IPX/PCB），便于用户二次开发，利于集成；
- 基于 ASR6505 芯片开发，用户可直接使用进行二次开发使用。

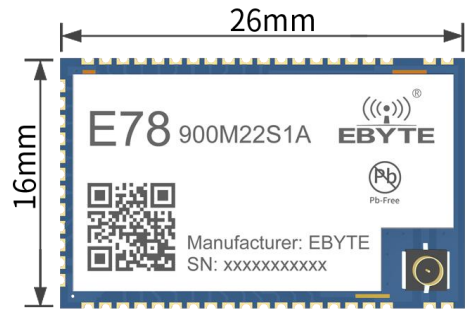
# 第一章 概述

## 1.1 简介

E78 系列产品是成都亿佰特公司设计生产的多种频段的射频收发模块，通信距离远；具有极低的低功耗模式流耗。此模块为小体积贴片型（引脚间距 1.1mm）。

E78 系列产品采用 ASR 公司的 ASR6505 芯片，此芯片是超低功耗 LoRa 集成的单芯片 SoC，采用 Semtech 先进的低功耗 LoRa Transceiver SX1262，并集成一颗 STM8L152 低功耗 MCU，Flash 容量 64kB，SRAM 容量 4kB，EEPROM 容量 2K，小尺寸，超低功耗，支持 LoRaWAN，LinkWAN 多种协议标准，适用于多种物联网应用场景，是目前 LPWAN 应用芯片最好的选择。

E78 系列产品为硬件平台，无法独立使用，用户需要进行二次开发。（我们可定制标准 LoRaWan、阿里 linkWan 节点）



## 1.2 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	3.9	超过 3.9V 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

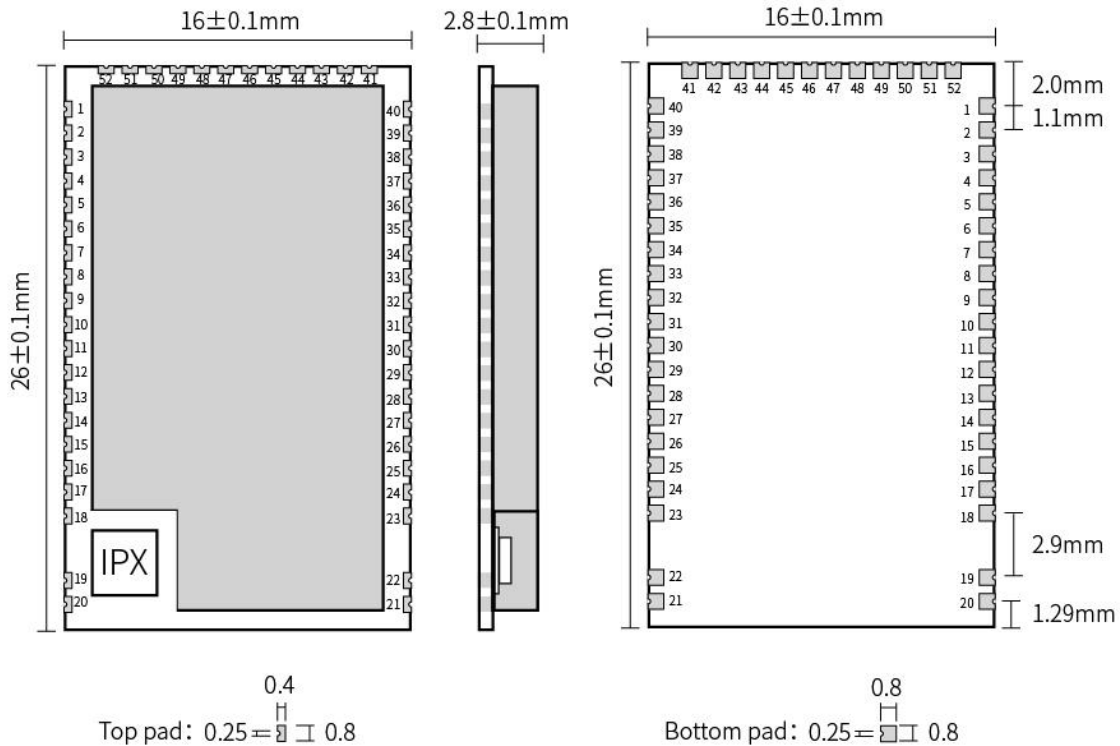
主要参数		性能			备注
		最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)		1.8	3.3	3.7	≥3.3V 可保证输出功率
通信电平 (V)		-	3.3	-	使用 5V TTL 有风险烧毁
工作温度 (°C)		-40	-	+85	工业级设计
工作频段 (MHz)		850	868/915	925	支持 ISM 频段
功耗	发射电流 (mA)	-	145	-	瞬时功耗
	接收电流 (mA)	-	13	-	-
	休眠电流 (μA)	-	2.0	-	软件关断
最大发射功率 (dBm)		-	21.5	22	-
接收灵敏度 (dBm)		-122	-123	-126	空中速率为 595kbps
通信速率	LoRa (bps)	-	-	62.5k	用户可编程自定义
	GFSK (bps)	-	-	300K	用户可编程自定义

主要参数	描述	备注
参考距离	5500m	晴朗空旷, 天线增益 5dBi, 天线高度 2.5 米, 空中速率 2.4kbps
晶振频率	32MHz	有源温补晶振
调制方式	LoRa (推荐)	GFSK, LoRa
封装方式	贴片式	-
接口方式	邮票孔	间距 1.1mm
外形尺寸	26*16mm	-
射频接口	IPEX/邮票孔	等效阻抗约 50 Ω

## 2.3 参数说明

- 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;
- 发射瞬间需求的电流较大但是往往因为发射时间极短, 消耗的总能量可能更小;
- 当客户使用外置天线时, 天线与模块在不同频点上的阻抗匹配程度不同会不同程度地影响发射电流的大小;
- 射频芯片处于纯粹接收状态时消耗的电流称为接收电流, 部分带有通信协议的射频芯片或者开发者已经加载部分自行开发的协议于整机之上, 这样可能会导致测试的接收电流偏大;
- 处于接纯粹收状态的电流往往都是 mA 级的, μA 级的“接收电流”需要开发者通过软件进行处理;
- 关断电流往往远远小于整机电源部分的在空载时所消耗的电流, 不必过分苛求;
- 由于物料本身具有一定误差, 单个 LRC 元件具有 ±0.1% 的误差, 但由于在整个射频回路中使用了多个 LRC 元件, 会存在误差累积的情况, 致使不同模块的发射电流与接收电流存在差异;
- 降低发射功率可以一定程度上降低功耗, 但由于诸多原因降低发射功率发射会降低内部 PA 的效率。

### 第三章 机械尺寸与引脚定义



Weight:  $2 \text{ g} \pm 0.1 \text{ g}$   
 Pad quantity: 52  
 Unit: mm

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GND	-	地线, 连接到电源参考地
2	LCD-SEG10	输入/输出	单片机 GPIO
3	LCD-SEG11	输入/输出	单片机 GPIO
4	LCD-SEG12	输入/输出	单片机 GPIO
5	LCD-SEG13	输入/输出	单片机 GPIO
6	LCD-SEG14	输入/输出	单片机 GPIO
7	LCD-SEG15	输入/输出	单片机 GPIO
8	LCD-SEG16	输入/输出	单片机 GPIO
9	LCD-SEG17	输入/输出	单片机 GPIO
10	I2C-SDA	输入/输出	I2C-SDA 引脚
11	I2C-SCL	输入/输出	I2C-SCL 引脚
12	ADC-IN0	输入	ADC 输入引脚
13	ADC-IN1	输入	ADC 输入引脚
14	GPIO2	输入/输出	单片机 GPIO
15	GPIO3	输入/输出	单片机 GPIO

16	GPI04	输入/输出	单片机 GPIO
17	ADC_IN2	输入	ADC 输入引脚
18	GND	-	地线, 连接到电源参考地
19	ANT	输出	天线接口, 邮票孔 (50 欧姆特性阻抗)
20	GND	-	地线, 连接到电源参考地
21	GND	-	地线, 连接到电源参考地
22	GND	-	地线, 连接到电源参考地
23	GND	-	地线, 连接到电源参考地
24	SPI-NSS	输入	SPI 选择引脚, 可以选择外部 SPI
25	SPI-SCK	输入	SPI-SCK 引脚, 可以用作外部 SPI
26	SPI_MISO	输出	SPI_MISO 引脚, 可以用作外部 SPI
27	SPI_MOSI	输入	SPI MOSI 引脚, 可以用作外部 SPI
28	LCD-SEG1	-	单片机 GPIO
29	LCD-SEG2	输入/输出	单片机 GPIO
30	SWIM	输入/输出	程序烧录引脚
31	NRST	输入	外部复位引脚
32	LCD-COM0	输入/输出	单片机 GPIO
33	LCD-COM1	输入/输出	单片机 GPIO
34	LCD-COM2	输入/输出	单片机 GPIO
35	VREFP	输入	ADC 基准电压输入
36	UART1-RX	输入	UART1-RX 引脚
37	UART1-TX	输出	UART1-TX 引脚
38	VLCD	输入	VLCD 引脚
39	LCD-SEG0	输入/输出	单片机 GPIO
40	GND	-	地线, 连接到电源参考地
41	LCD-SEG3	输入/输出	单片机 GPIO
42	LCD-COM3	输入/输出	单片机 GPIO
43	LCD-SEG4	输入/输出	单片机 GPIO
44	LCD-SEG5	输入/输出	单片机 GPIO
45	UART0-RX	输入	UART0-RX 引脚
46	UART0-TX	输出	UART0-TX 引脚
47	LCD-SEG6	输入/输出	单片机 GPIO
48	LCD-SEG7	输入/输出	单片机 GPIO
49	LCD-SEG8	输入/输出	单片机 GPIO
50	LCD-SEG9	输入/输出	单片机 GPIO
51	VCC	-	供电电源, 范围 1.8V~3.7V (建议外部增加陶瓷滤波电容)
52	GND	-	地线, 连接到电源参考地
★ 关于模块的引脚定义、软件驱动及通信协议详见 ASR 官方《ASR6505 Datasheet》★			



## 第四章 基本操作

### 4.1 硬件设计

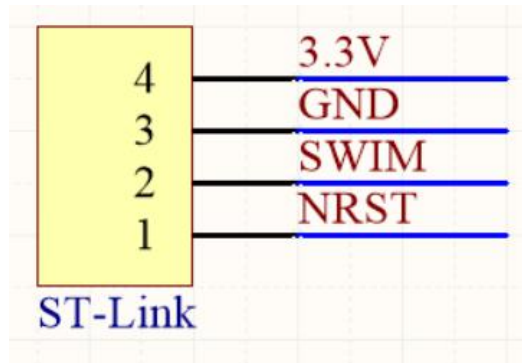
- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺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

### 4.2 软件编写

- 此模块为 SX1262+STM8L152 integrated，其驱动方式完全等同于 SX1262，用户可以完全按照 SX1262 或 ASR6505 芯片册进行操作；
- 同时在二次开发时请参考本公司所提供的 E78-900M22S1A 与 E78-900TBL-01A 引脚对应 STM8 资料。
- 有源晶振电压范围 1.8V 到 3V，推荐使用 2.2V，3.3V 有损坏风险。

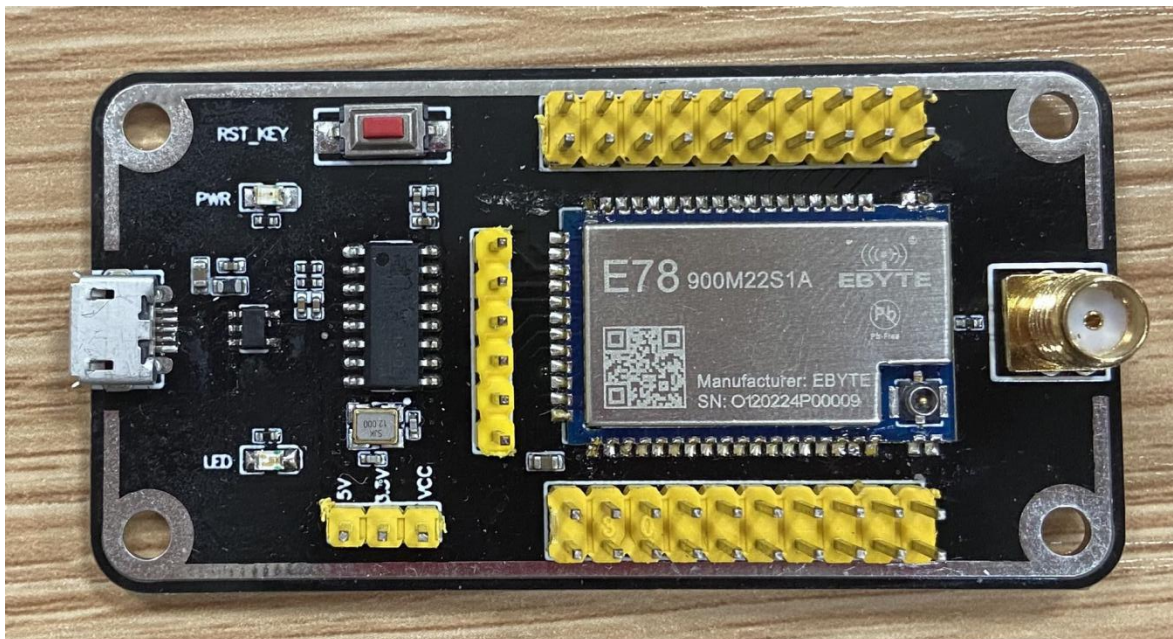
## 第五章 基本应用

### 5.1 程序下载

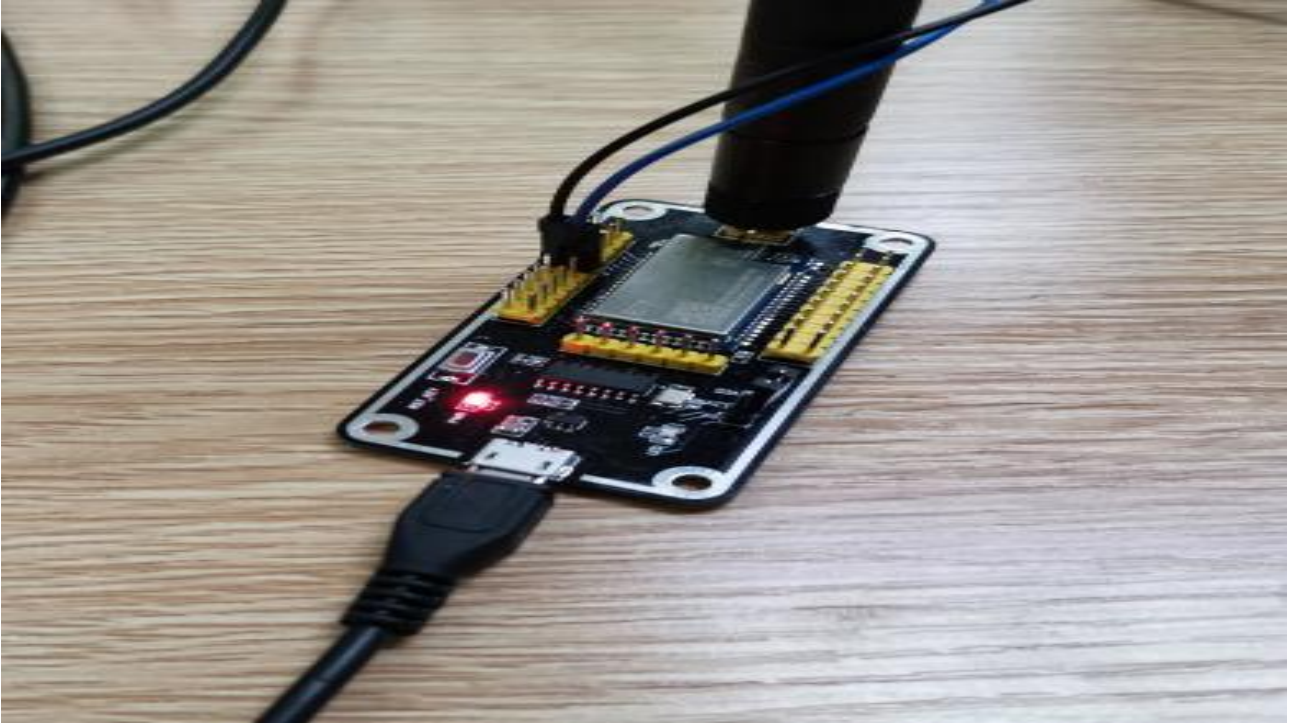


使用 ST-LINK 或者常用 STM8 调试工具便可进行程序下载，对应模块程序烧录引脚 30 31 脚。

注意：用户如用 E78-400M22S1A 模块自行开发，建议可先用我司的专门为 E78 模块制作的测试底板 E78-400TBL-01A，可方便用户使用，用户可根据自身需求决定。



底板通过上图左侧的串口为模块供电。将 ST-LINK 的 NRST 引脚及 SWIM 引脚接入底板即可进行程序下载。如下图所示



## 第六章 常见问题

### 6.1 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。

### 6.2 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。

### 6.3 误码率太高

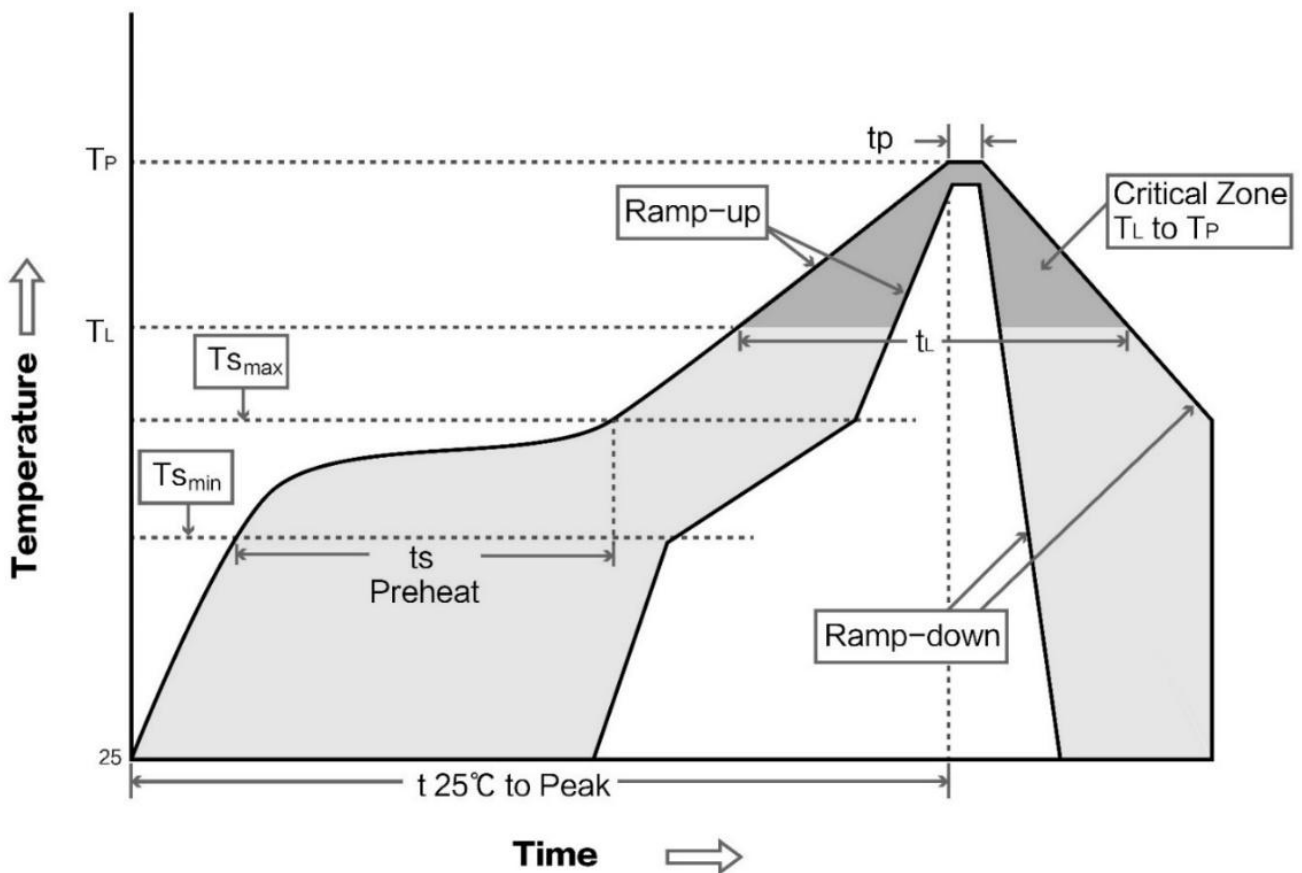
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

## 第七章 焊接作业指导

### 7.1 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 <sub>smin</sub> )	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat temperature max (T <sub>smax</sub> )	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T <sub>smin</sub> to T <sub>smax</sub> ) (t <sub>s</sub> )	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T <sub>smax</sub> to T <sub>p</sub> )	平均上升速率	3°C/second max	3°C/second max
Liquidous Temperature (T <sub>L</sub> )	液相温度	183°C	217°C
Time (t <sub>L</sub> ) Maintained Above (T <sub>L</sub> )	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T <sub>p</sub> )	峰值温度	220-235°C	230-250°C
Average ramp-down rate (T <sub>p</sub> to T <sub>smax</sub> )	平均下降速率	6°C/second max	6°C/second max
Time 25°C to peak temperature	25°C到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

### 7.2 回流焊曲线图



## 第八章 相关型号

产品型号	芯片方案	工作频率	发射功率	测试距离	产品尺寸	封装形式
		Hz	dBm	km	mm	
<a href="#">E78-400M22S1A</a>	ASR6505	410/433/490	22	5.5	26*16	贴片

## 第九章 天线指南

### 9.1 天线推荐

天线是通信过程中重要角色，往往劣质的天线会对通信系统造成极大的影响，故我司推荐部分天线作为配套我司无线模块且性能较为优秀且价格合理的天线。

产品型号	类型	频段 Hz	接口	增益 dBi	高度 mm	馈线 cm	功能特点
<a href="#">TX868-JZ-5</a>	胶棒天线	868M	SMA-J	2.0	52	-	超短直式，全向天线
<a href="#">TX868-JK-20</a>	胶棒天线	868M	SMA-J	3.0	210	-	可弯折胶棒，全向天线
<a href="#">TX868-XPL-100</a>	吸盘天线	868M	SMA-J	3.5	290	100	小型吸盘天线，高性价比
<a href="#">TX915-JZ-5</a>	胶棒天线	915M	SMA-J	2.0	52	-	超短直式，全向天线
<a href="#">TX915-JK-11</a>	胶棒天线	915M	SMA-J	2.5	110	-	可弯折胶棒，全向天线
<a href="#">TX915-JK-20</a>	胶棒天线	915M	SMA-J	3.0	210	-	可弯折胶棒，全向天线
<a href="#">TX915-XPL-100</a>	吸盘天线	915M	SMA-J	3.5	290	100	小型吸盘天线，高性价比

## 修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2021-03-1	初始版本	Linson





## 关于我们

销售热线：4000-330-990

技术支持：[support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

公司电话：028-61399028

官方网站：[www.ebyte.com](http://www.ebyte.com)