E79-900DM2005S 产品规格书

CC1352P　多功能 SoC 无线模块



成都亿佰特电子科技有限公司
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

目录

第一章 产品概述.....2
1.1 产品简介.....3
1.2 特点功能.....3
1.3 应用场景.....3
第二章 规格参数.....4
2.1 极限参数.....4
2.2 工作参数.....4
第三章 机械尺寸与引脚定义.....6
第四章 开发使用.....7
第五章 基本操作.....8
5.1 硬件设计.....8
5.2 软件编写.....8
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 批量包装方式.....13
修订历史.....13
关于我们.....13

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

免责申明和版权公告

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 ：

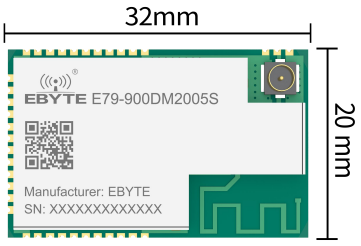
由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。亿佰特电子科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

第一章 产品概述

1.1 产品简介

E79-900DM2005S 是基于 TI 生产的 CC1352P 为核心自主研发的多协议 SUB-1GHz 和 2.4GHz 贴片式无线片上系统模块，发射功率分别为 20dBm 和 5dBm，内部集成了 ARM 单片机及高性能无线收发器，采用工业级 48MHz 高精度低温漂晶振。



模块引出单片机所有 IO 口，芯片自带强大 48 MHz Arm ® Cortex ® -M4F 处理器，内部集成功率放大器，强大的外设和多达 26 个 GPIO，可进行多方位的开发。CC1352P 是非常有潜力成为未来智能家具，物联网改造，工业自动化首选的无线微控制器。

由于该模块是纯硬件类 SoC 模块，需要用户对其编程后方可使用。

1.2 特点功能

- 内置高性能低功耗 Arm ® Cortex ® -M4F 处理器, 时钟速度高达 48MHz；
- 丰富的资源，352KB FLASH，80KB RAM；
- SUB-1GHz 支持 2.1～3.8V 供电，2.4GHz 支持 1.8～3.8V 供电，大于 3.3V 供电均可保证最佳性能；
- 最大发射功率 20dBm@ SUB-1GHz/5dBm@ 2.4GHz，软件多级可调；
- 理想条件下，通信距离可达 1.5km@SUB-1GHz/120m@2.4G；
- 模块包含 48M 高速晶振/32.768k 低速晶振
- 工业级标准设计，支持-40～+85℃下长时间使用；
- 双天线可选（IPEX/邮票孔），用户可根据自身需求选择使用。
- 2 引脚 cJTAG 和 JTAG 调试
- 支持无线升级 (OTA)
- 与低功耗蓝牙 5 及 IEEE 802.15.4 PHY 和 MAC 标准兼容的双频带低于 1GHz 和 2.4GHz 射频收发器
- 出色的接收器敏感度：－122dBm（SimpleLink 远距离）、－110dBm (50kbps)、－103dBm（低功耗蓝牙 5 编码）

1.3 应用场景

- 智能电网和自动抄表
  - 水表、燃气表和电表
  - 热量分配表
  - 网关
- 无线传感器网络
  - 远距离传感器 应用安防系统、定位系统；
- 工业
  - 资产跟踪和管理
  - 工厂自动化
  - 远程显示
- 无线医疗保健 应用
- 能量采集 应用

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

- 电子货架标签（ESL）
- 家庭和楼宇自动化
  - 无线警报和安全系统
  - 安全锁
  - 照明控制
  - 运动检测器
  - 已联网家用电器
  - HVAC
  - 车库门开启器无线遥控，无人机；

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（℃）	-40	+85	工业级

2.2 工作参数

SUB-1GHz

主要参数		性能			备注
		最小值	典型值	最大值	
工作电压（V）		2.1	3.3	3.8	≥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（℃）		-40	-	+85	工业级设计
工作频段（MHz）		861	-	941	支持 ISM 频段
功耗	发射电流（mA）		70		瞬时功耗
	接收电流（mA）		9.5		
	休眠电流（μA）		2		软件关断
最大发射功率（dBm）		19	19	19.5	
接收灵敏度（dBm）			-122		空中速率为 2.5 kbps

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

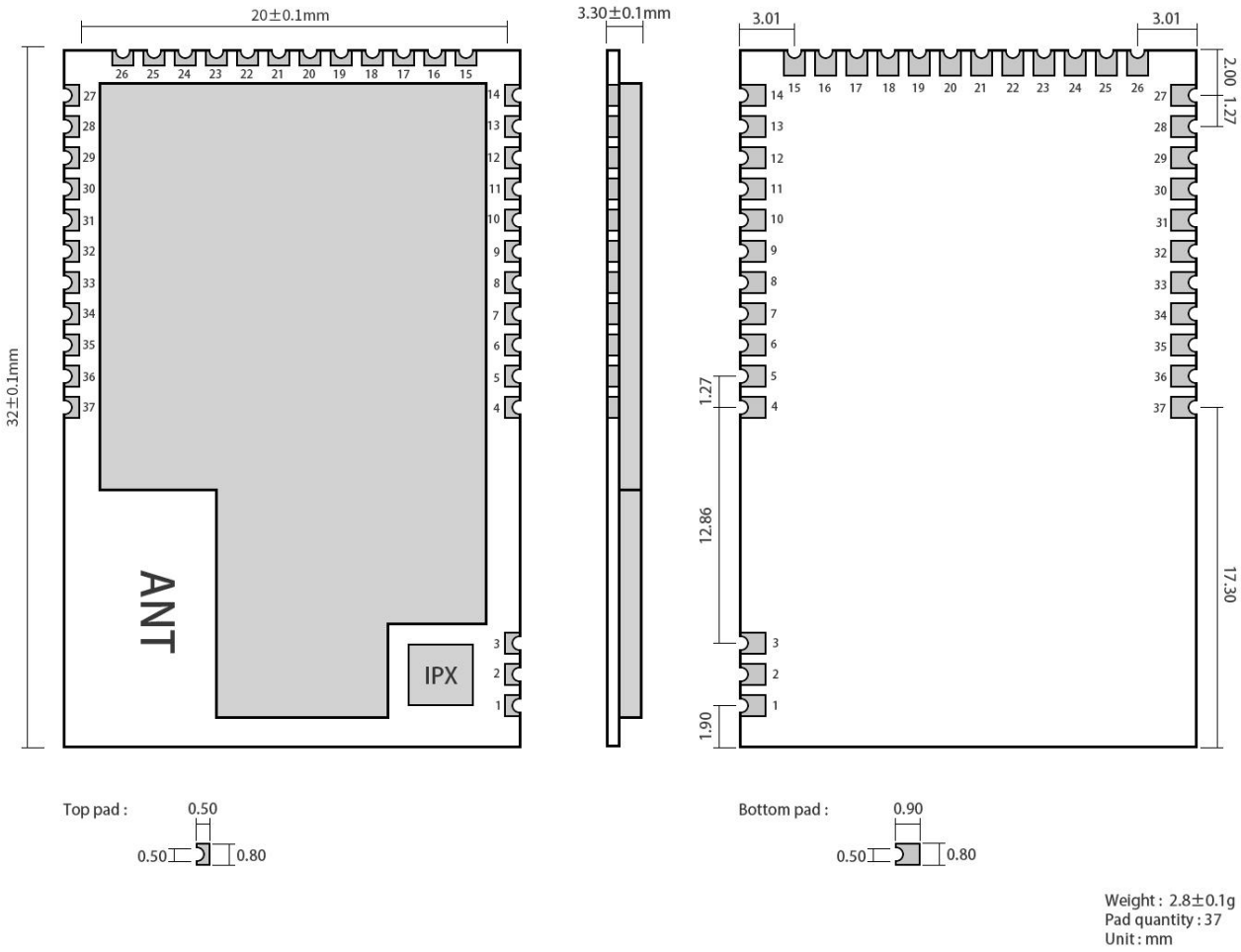
2.4G

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）			3.3		使用 5V TTL 有风险烧毁
工作温度（℃）		-40	-	+85	工业级设计
工作频段（MHz）		2360	-	2500	
功耗	发射电流（mA）		10.5		瞬时功耗
	接收电流（mA）		7.5		
最大发射功率（dBm）		4	4.5	5	
接收灵敏度（dBm）			-103		低功耗蓝牙 5 编码

主要参数	描述	备注
参考距离	1500m@SUB-1GHz	晴朗空旷环境，天线增益 5dBi， 天线高度 2.5 米，空中速率 1kbps
	120m@2.4G	晴朗空旷环境，天线增益 5dBi， 天线高度 2.5 米，空中速率 1Mbps
晶振频率	48MHz/32.768k	高速 48MHz/低速 32.768k
支持协议	GFSK	
封装方式	贴片式	
接口方式	1.27mm	邮票孔
IC 全称	CC1352P1F3RGZ	
FLASH	352KB	
RAM	80KB	
内核	Arm ® Cortex ® -M4F	
外形尺寸	32*20mm	
天线接口	IPEX/邮票孔@sub-1G, PCB 板载天线@2.4G	等效阻抗约 50Ω

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

第三章 机械尺寸与引脚定义



引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地
2	ANT	输入/输出	SUB-1G 天线接口，邮票孔（50 欧姆特性阻抗）
3	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地
4	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地
5	DIO_7	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
6	DIO_8	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
7	DIO_9	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
8	DIO_10	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
9	DIO_11	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
10	DIO_12	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
11	DIO_13	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
12	DIO_14	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
13	DIO_15	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

14	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地
15	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地
16	JTAG_TMSC	输入/输出	JTAG_TMSC
17	JTAG_TCKC	输入	JTAG_TCKC
18	DIO_16	输入/输出	可配置的通用 IO 口、JTAG_TDO（CC1352P1F3RGZ 手册）
19	DIO_17	输入/输出	可配置的通用 IO 口、JTAG_TDI（CC1352P1F3RGZ 手册）
20	DIO_18	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
21	DIO_19	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
22	DIO_20	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
23	DIO_21	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
24	DIO_22	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
25	RESET_N	输入	复位引脚，
26	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地
27	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地
28	DIO_23	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
29	DIO_28	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
30	DIO_27	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
31	DIO_24	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
32	DIO_25	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
33	DIO_26	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
34	DIO_29	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
35	DIO_30	输入/输出	可配置的通用 IO 口（CC1352P1F3RGZ 手册）
36	VCC	输入/输出	模块电源正参考电，电压范围 1.8～3.8V
37	GND	输入/输出	地线，连接到电源参考地

第四章 开发使用

序号	关键字	注意事项
1	烧录程序	模块是SOC模块，自带GPIO口，程序下载使用XDS100专用下载器 ；
2	测试底板	我司暂时没有提供配套底板。

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

第五章 基本操作

5.1 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；
- 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，务必保证天线外露且最好垂直向上。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。

5.2 软件编写

- 此模块核心为 CC1352P，用户可以完全按照 CC1352P 芯片手册进行操作
- 频率准确度推荐参数：

```
#ifndef SET_CCFG_MODE_CONF_XOSC_CAPARRAY_DELTA
#define SET_CCFG_MODE_CONF_XOSC_CAPARRAY_DELTA        0xFA
#endif
```

调整 ccfg.c 文件中的 SET_CCFG_MODE_CONF_XOSC_CAPARRAY_DELTA 参数为 0xFA

- 功率分档：20dBm，17dBm，14dBm，11dBm，功率配置代码如下：

20dBm -代码如下：

// Overrides for CMD_PROP_RADIO_DIV_SETUP_PA

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

```
uint32_t pOverridesTx20[] =
{
// The TX Power element should always be the first in the list
TX20_POWER_OVERRIDE(0x0020AA1B),
// The ANADIV radio parameter based on the LO divider (0) and front-end (0) settings
(uint32_t)0x11C10703,
// override_phy_tx_pa_ramp_genfsk_hpa.xml
// Tx: Configure PA ramping, set wait time before turning off (0x1F ticks of 16/24 us = 20.3 us).
HW_REG_OVERRIDE(0x6028,0x001F),
(uint32_t)0xFFFFFFFF
};
```

17dBm -代码如下：

```
// Overrides for CMD_PROP_RADIO_DIV_SETUP_PA
uint32_t pOverridesTx20[] =
{
// The TX Power element should always be the first in the list
TX20_POWER_OVERRIDE(0x00086618),
// The ANADIV radio parameter based on the LO divider (0) and front-end (0) settings
(uint32_t)0x11C10703,
// override_phy_tx_pa_ramp_genfsk_hpa.xml
// Tx: Configure PA ramping, set wait time before turning off (0x1F ticks of 16/24 us = 20.3 us).
HW_REG_OVERRIDE(0x6028,0x001F),
(uint32_t)0xFFFFFFFF
};
```

14dBm -代码如下

```
// Overrides for CMD_PROP_RADIO_DIV_SETUP_PA
uint32_t pOverridesTx20[] =
{
// The TX Power element should always be the first in the list
TX20_POWER_OVERRIDE(0x0004420E),
// The ANADIV radio parameter based on the LO divider (0) and front-end (0) settings
(uint32_t)0x11C10703,
// override_phy_tx_pa_ramp_genfsk_hpa.xml
// Tx: Configure PA ramping, set wait time before turning off (0x1F ticks of 16/24 us = 20.3 us).
HW_REG_OVERRIDE(0x6028,0x001F),
(uint32_t)0xFFFFFFFF
};
```

11dBm -代码如下

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

```
// Overrides for CMD_PROP_RADIO_DIV_SETUP_PA
uint32_t pOverridesTx20[] =
{
// The TX Power element should always be the first in the list
TX20_POWER_OVERRIDE(0x00042E07),
// The ANADIV radio parameter based on the LO divider (0) and front-end (0) settings
(uint32_t)0x11C10703,
// override_phy_tx_pa_ramp_genfsk_hpa.xml
// Tx: Configure PA ramping, set wait time before turning off (0x1F ticks of 16/24 us = 20.3 us).
HW_REG_OVERRIDE(0x6028,0x001F),
(uint32_t)0xFFFFFFFF
};
```

- 注意：模块使用的芯片内部是 DC/DC 模式

  Sub-1G 频段模块内部自带我司射频开关，操作请严格按照真值表

  Truth Table

DIO_6	DIO_5	Transmit(TX)	Receive(RX)
Low	High	ON	OFF
High	Low	OFF	ON

- 烧录程序：模块是 SOC 模块，自带 GPIO 口，程序下载使用 XDS100 专用下载器。
- 程序下载接口定义：

E79 引脚	XDS100 接口
JATG_TMSC	TMS
JTAG_TCKC	TCK
RESET_N	SRSTN
GND	DGND
VCC	TVD

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司



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。

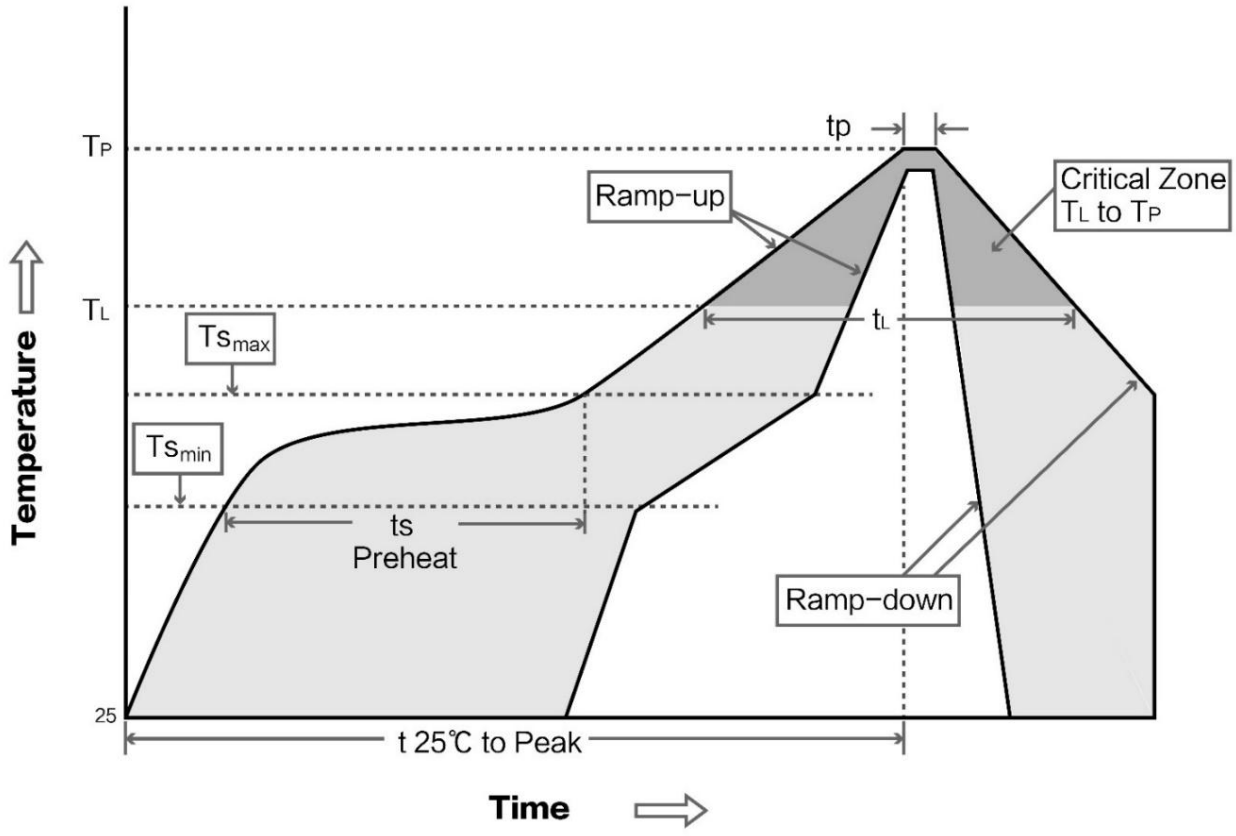
Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

第七章 焊接作业指导

7.1 回流焊温度

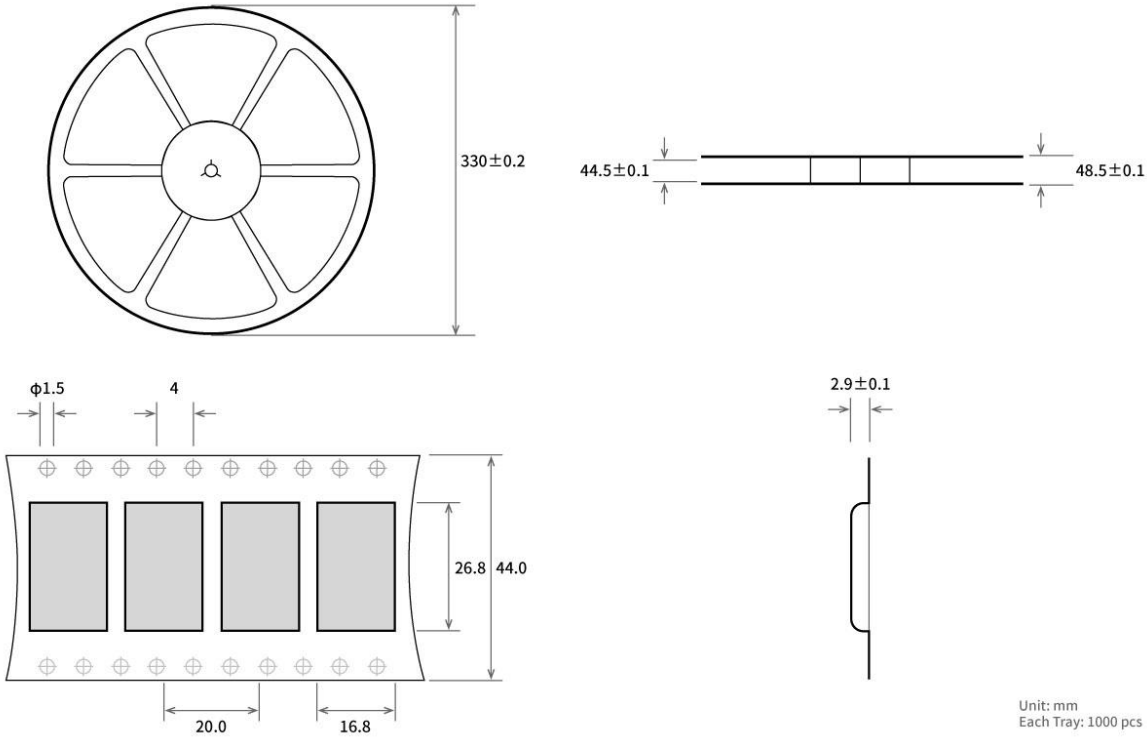
Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (Tsmin)	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat temperature max (Tsmax)	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (Tsmin to Tsmax)(ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(Tsmax to Tp)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time(tL)Maintained Above(TL)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature(Tp)	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Aveage ramp-down rate(Tp to Tsmax)	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

7.2 回流焊曲线图



Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司

第八章 批量包装方式



修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.1	2019-11-28	格式调整	Ren

关于我们

销售热线：4000-330-990 公司电话：028-61399028

技术支持：support@cdebyte.com 官方网站：www.ebyte.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

Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司



Copyright ©2012–2019，成都亿佰特电子科技有限公司