



E72-2G4M20S1E 产品规格书

CC2652P 多功能 SoC 无线模块



目录

| | |
|--------------------|---|
| 第一章 产品概述..... | 1 |
| 1.1 产品简介..... | 1 |
| 1.2 特点功能..... | 1 |
| 1.3 应用场景..... | 1 |
| 第二章 规格参数..... | 1 |
| 2.1 极限参数..... | 1 |
| 2.2 工作参数..... | 1 |
| 第三章 机械尺寸与引脚定义..... | 2 |
| 第四章 开发使用..... | 4 |
| 第五章 基本操作..... | 4 |
| 5.1 硬件设计..... | 4 |
| 5.2 软件编写..... | 5 |
| 第六章 常见问题..... | 6 |
| 6.1 传输距离不理想..... | 6 |
| 6.2 模块易损坏..... | 6 |
| 6.3 误码率太高..... | 6 |
| 第七章 焊接作业指导..... | 7 |
| 7.1 回流焊温度..... | 7 |
| 7.2 回流焊曲线图..... | 7 |
| 第八章 批量包装方式..... | 8 |
| 修订历史..... | 8 |
| 关于我们..... | 9 |

第一章 产品概述

1.1 产品简介

E72-2G4M20S1E 是基于 TI 生产的 CC2652P 为核心自主研发的多协议 2.4GHz 贴片式无线片上系统模块，发射功率为 20dBm，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。CC2652P 是非常有潜力成为未来智能家居，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；
- 支持 1.9~3.8V 供电，大于 3.3V 供电均可保证最佳性能；
- 发射功率 20dBm；
- 理想条件下，通信距离可达 700m；
- 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；
- 2 引脚 cJTAG 和 JTAG 调试
- 支持无线升级 (OTA)
- 无线协议：Thread, Zigbee®, Bluetooth® 5 Low Energy, IEEE 802.15.4g, IPv6-enabled smart objects (6LoWPAN), Wi-SUN®, proprietary systems, SimpleLink™ TI 15.4-Stack (2.4 GHz), Dynamic Multiprotocol Manager (DMM) driver.
- 接收灵敏度：-100 dBm for 802.15.4 (2.4 GHz), -105 dBm for Bluetooth 125-kbps (LE Coded PHY)

1.3 应用场景

- 建筑自动化
 - 楼宇保安系统-运动侦测器，电子智能门锁，门窗传感器，车库门系统，网关
 - HVAC -恒温器，无线环境，传感器，HVAC 系统控制器，网关
 - 消防安全系统-烟雾及感温探测器，火警控制面板 (FACP)
 - 视频监控- IP 网络摄像头
 - 电梯和自动扶梯-电梯总管，电梯和自动扶梯控制面板；
- 网络基础设施
 - 智能电表-水表、煤气表、电表和热成本分摊器
 - 网络通信-无线通信。远程传感器应用程序

-其他替代能源-能源收集

- 工业运输-资产跟踪
- 工厂自动化和控制
- 医学
- 电子销售点(EPOS) -电子货架
- 标签(ESL)



第二章 规格参数

2.1 极限参数

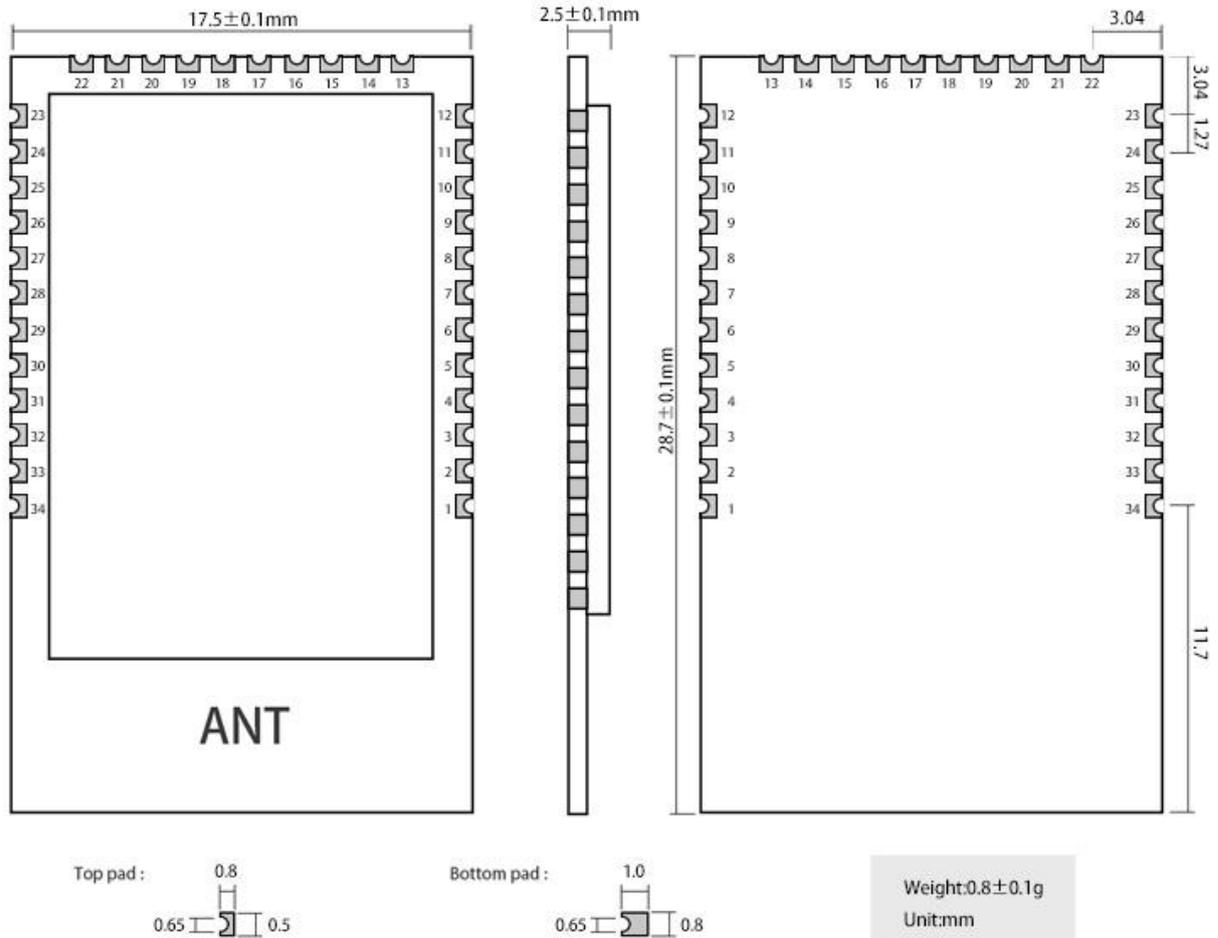
| 主要参数 | 性能 | | 备注 |
|------------|-----|-----|----------------|
| | 最小值 | 最大值 | |
| 电源电压 (V) | 0 | 3.8 | 超过 3.8V 永久烧毁模块 |
| 阻塞功率 (dBm) | - | 10 | 近距离使用烧毁概率较小 |
| 工作温度 (°C) | -40 | +85 | 工业级 |

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) | 1.9 | 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 (°C) | -40 | - | +85 | 工业级设计 |
| 工作频段 (MHz) | 2400 | - | 2480 | - |
| 功耗 | 发射电流 (mA) | - | 106 | 瞬时功耗@20dBm |
| | 接收电流 (mA) | - | 7.3 | - |
| 最大发射功率 (dBm) | 19 | 19.5 | 20 | - |
| 接收灵敏度 (dBm) | - | -105 | - | Bluetooth 125-kbps (LE Coded PHY) |

| 主要参数 | 描述 | 备注 |
|-------|--|---|
| 参考距离 | 700m | 晴朗空旷环境, 天线增益 5dBi, 天线高度 2.0 米, 空中速率 150kbps |
| 晶振频率 | 48MHz/32.768k | 高速 48MHz/低速 32.768k |
| 支持协议 | Bluetooth 5 Low Energy Zigbee Thread | - |
| 封装方式 | 贴片式 | - |
| 接口方式 | 1.27mm | 邮票孔 |
| IC 全称 | CC2652P1FRGZ | - |
| FLASH | 352KB | - |
| RAM | 80KB | - |
| 内核 | Arm® Cortex® -M4F | - |
| 外形尺寸 | 28.7*17.5mm | - |
| 射频接口 | PCB 板载天线 | 等效阻抗约 50Ω |
| 产品重量 | 1.9±0.1g | - |

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 | - | 地线，连接到电源参考地 |
| 2 | DIO_7 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 3 | DIO_8 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 4 | DIO_9 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 5 | DIO_10 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 6 | DIO_11 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 7 | DIO_12 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 8 | DIO_13 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 9 | DIO_14 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |
| 10 | DIO_15 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口（详见 CC2652P1FRGZ 手册） |

| | | | |
|----|-----------|-------|---|
| 11 | GND | - | 地线, 连接到电源参考地 |
| 12 | GND | - | 地线, 连接到电源参考地 |
| 13 | JTAG_TMSC | 输入/输出 | JTAG_TMSC |
| 14 | JTAG_TCKC | 输入/输出 | JTAG_TCKC |
| 15 | DIO_16 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口, JTAG_TDO (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 16 | DIO_17 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口, JTAG_TDI (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 17 | DIO_18 | 输入 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 18 | DIO_19 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 19 | GND | 输入/输出 | 地线, 连接到电源参考地 |
| 20 | VCC | - | 模块电源正参考电, 电压范围 1.9~3.8V |
| 21 | DIO_20 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 22 | DIO_21 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 23 | GND | 输入/输出 | 地线, 连接到电源参考地 |
| 24 | RESET_N | 输入 | 复位引脚, 低电平有效 |
| 25 | DIO_22 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 26 | DIO_23 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 27 | DIO_24 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 28 | DIO_25 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 29 | DIO_26 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 30 | DIO_27 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 31 | DIO_28 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 32 | DIO_29 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 33 | DIO_30 | 输入/输出 | 可配置的通用 I/O 口 (详见 CC2652P1FRGZ 手册) |
| 34 | 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。 |

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 CC2652P，用户可以完全按照 CC2652P 芯片手册进行操作
- 注意：模块使用的芯片内部是 DC/DC 模式

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：

| E72 引脚 | XDS100 接口 |
|-----------|-----------|
| JATG_TM5C | TMS |
| JTAG_TCKC | TCK |
| RESET_N | SRSTN |
| GND | DGND |
| VCC | TVD |

| JTAG接口定义 | | | |
|-----------------|----|----|-------|
| XDS100V3 JTAG定义 | | | |
| TMS | 1 | 2 | TRSTN |
| TDI | 3 | 4 | DIS |
| TVD | 5 | 6 | NC |
| TDO | 7 | 8 | DGND |
| RTCK | 9 | 10 | DGND |
| TCK | 11 | 12 | DGND |
| EMU0 | 13 | 14 | EMU1 |
| SRSTN | 15 | 16 | DGND |
| EMU2 | 17 | 18 | EMU3 |
| EMU4 | 19 | 20 | DGND |

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

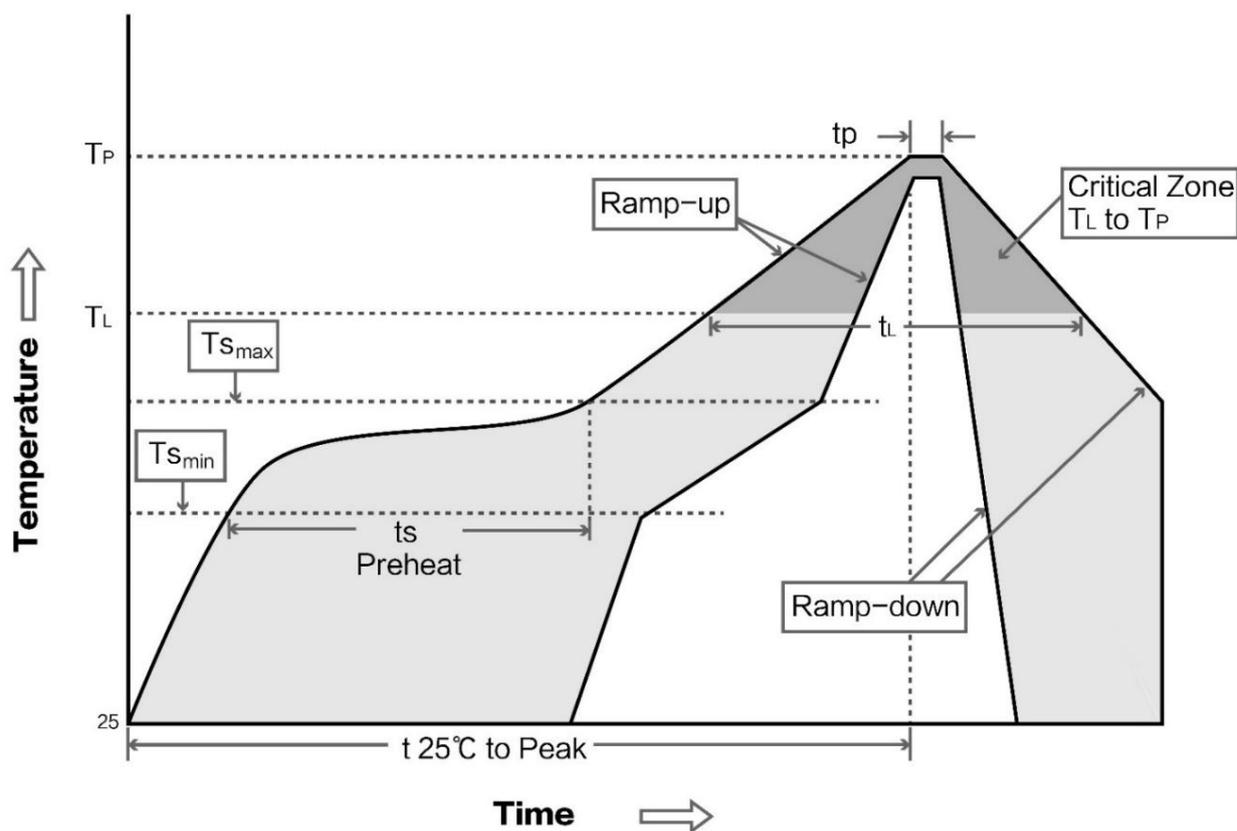
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

第七章 焊接作业指导

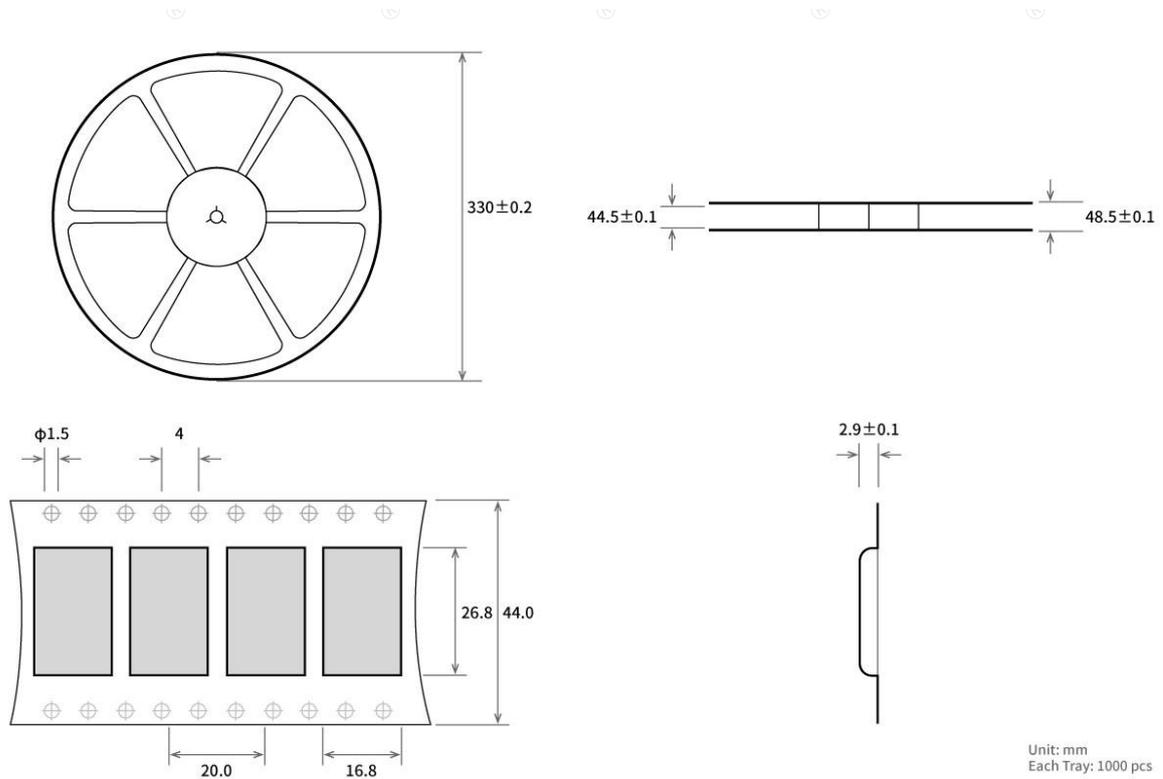
7.1 回流焊温度

| 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 _{smin}) | 最小预热温度 | 100°C | 150°C |
| Preheat temperature max (T _{smax}) | 最大预热温度 | 150°C | 200°C |
| 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°C/second max | 3°C/second max |
| Liquidous Temperature (T _L) | 液相温度 | 183°C | 217°C |
| 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°C | 230-250°C |
| Average ramp-down rate(T _p to T _{smax}) | 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 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 | 2017-10-16 | 初始版本 | huaa |
| | | | |
| | | | |

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：成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

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