



HY-40R204S1C 蓝牙低功耗模块规格书(16 pin)

文档版本：V1.1

2019 年 5 月 31 日

深圳市昇润科技有限公司版权所有

升润科技对本手册中可能出现的错误不承担责任。此外，升润科技保留随时更改硬件，软件和/或规格书的权利，恕不另行通知，并不承诺更新此处所包含的信息。升润的产品不被授权使用作生命支持设备或系统中的关键组件。以及不承担各种专利或知识产权的授权使用;蓝牙商标是由美国蓝牙 SIG 公司所有。

目录

1. 简述	1
2. 主要特征	1
3. 产品型号	1
4. 模块尺寸与图片 (尺寸:11.5*9*2.0 mm)	2
5. 应用注意事项	2
6. 引脚分配和端口功能说明	4
7. 电气特性	5
7-1. 射频特性 及 电流功耗	5
7-2. 绝对最大额定值	5
7-3. ESD 额定值	6
7-4. 建议工作条件	6
7-5. GPIO DC 特性	6
7-6. 时序要求	7
7-7. 动作状态切换时序特性	7
8. 模块方块图	7
9. IC 功能方块图	8
10. 工作模式架构图	8
10. 陶瓷天线特性	9
11. 回流焊曲线建议 (无铅锡膏: Sn 96.5%, Ag 3%, Cu 0.5%)	10
12. 联系我们	11

1. 简述

HY-40R204S1C 蓝牙低功耗单模模块是针对低功耗传感器和附近的单模设备。

HY-40R204S1C 提供蓝牙低功耗特性：无线电，蓝牙协议栈，配置文件和客户应用程序的所需空间。该模块还提供灵活的硬件接口，用于连接传感器。

HY-40R204S1C 可以使用标准 3V 纽扣电池或一对 AAA 电池直接供电，最低功耗关断模式下，它仅消耗 0.15uA，并在几微秒内唤醒。

蓝牙 IC: TTC2640R2 4*4*0.9mm 32pin IC,使用 TI CC2640R2 芯片

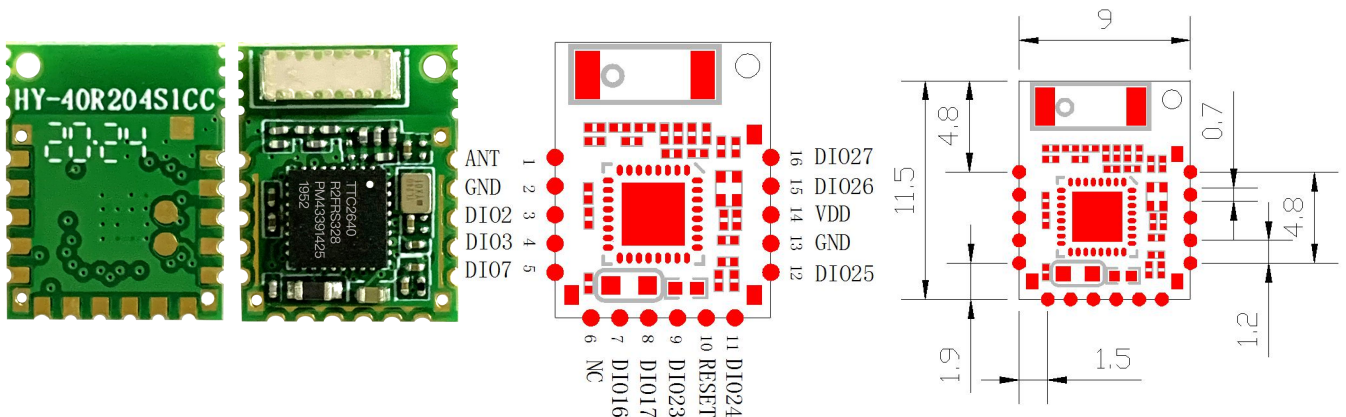
2. 主要特征

- 蓝牙 5.0, 单模兼容
- 支持主机模式, 从机模式, 主从模式
- 集成蓝牙低功耗堆叠
- MCU clock 使用 IC 内部 RC 震荡回路
- GAP, GATT, L2CAP, SMP 蓝牙低功耗配置文件
- 可满足各国射频安规特性.例如: BQB BLE5.0, CE, FCC, Canada IC..等
- 输出功率可经由过程控制范围:-21~+5dBm typical.
- 超低电流功耗
 - 1) 休眠状态: 13.6uA typ. (RTC 运行和 RAM / CPU 保持)
 - 2) 关机状态: 150nA (无时钟运行, 无存储)
- 可编程 ARM Cortex-M3 处理器, 用于嵌入完整的应用程序

3. 产品型号

料号	硬件型号	说明
WMD40R204S1TA0	HY-40R204S1C	陶瓷天线, 不带屏蔽罩

4. 模块尺寸与图片 (尺寸:11.5*9*2.0 mm)

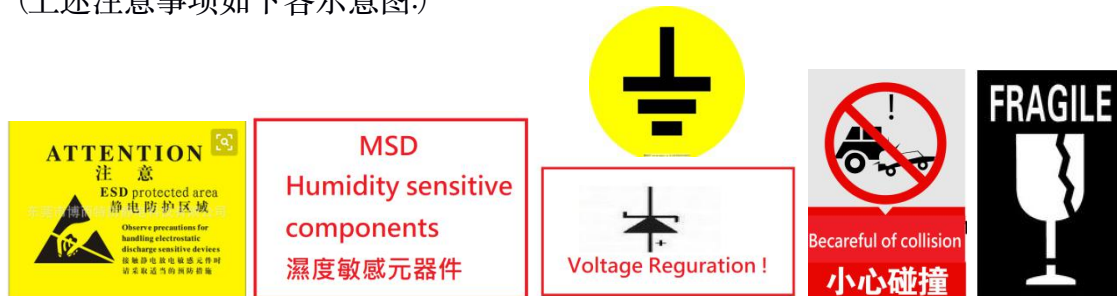


5. 应用注意事项

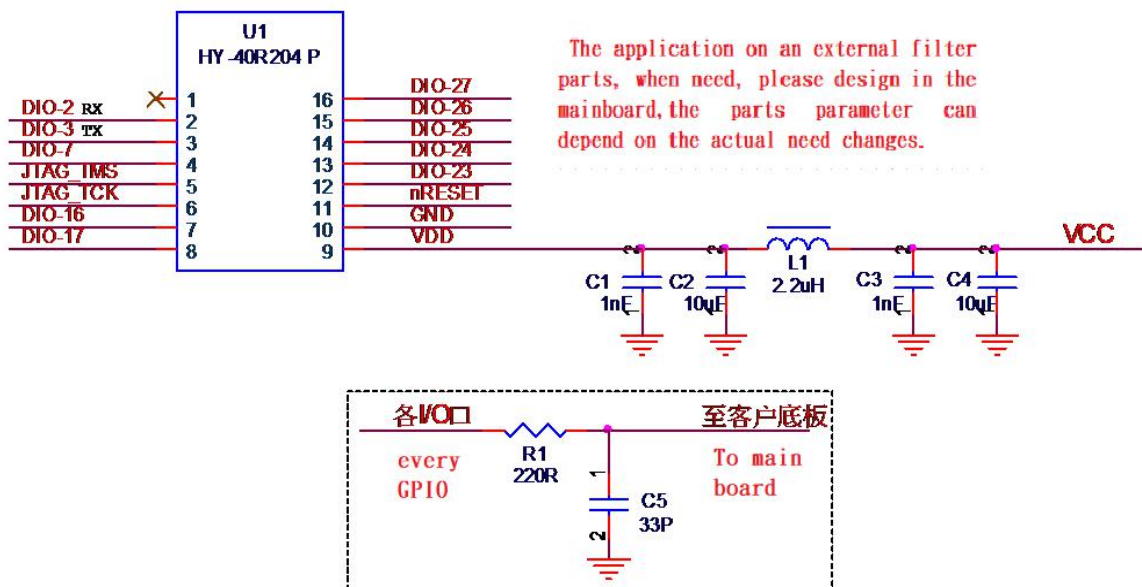
- 4-1.注意静电防护,作业过程中,确保仪器,设备接地完全及防静电保护,防止烙铁及各设备接地不良及工作台,工作环境,包材及人体触摸等产生静电,破坏 IC 及程序被打飞; 手工焊接模块时需注意烙铁温度, 避免 PCB 铜皮剥离脱落; 烙铁严格要求完全接地, 避免烙铁电源破坏模块; 作业员确实配戴防静电环与落实静电防护检验, 防止人体触摸破坏 IC 及程序
- 4-2.烙铁焊头对地阻抗在 10Ω以内,漏电压<0.1V,环境及人员静电电压在 0±100V 以内.作业区域做好防静电标示.
- 4-3.注意避免整体主板之电源回路不良焊接短路相连或开路时, 造成蓝牙芯片电压异常, 致使程序被打飞及 IC 被破坏之问题
- 4-4.当模块闪存刻录程序固件时,VDD5 直流电源电压需在 2.4~3.3V 之间,避免刻录时有不完全之异常状况发生.
- 4-5.使用模块在生产及运送过程,敬请善尽模块零件保护措施,防止模块上的精密零件碰坏(回焊炉出口及装配,测试,运送过程,建议用防碰撞材料缓冲,不可相互碰撞)

- 4-6.本模块为湿度敏感元器件,若使用在贴片回流焊作业时,敬请严格遵从 IPC/ JEDEC/J-STD-020 规定,先做好干燥除湿作业,又因本模块已为 2 次加工作业后放置在功能测试环境中,芯片内的湿度无法保证在一定的比值,敬请贵客了解;

(上述注意事项如下各示意图):



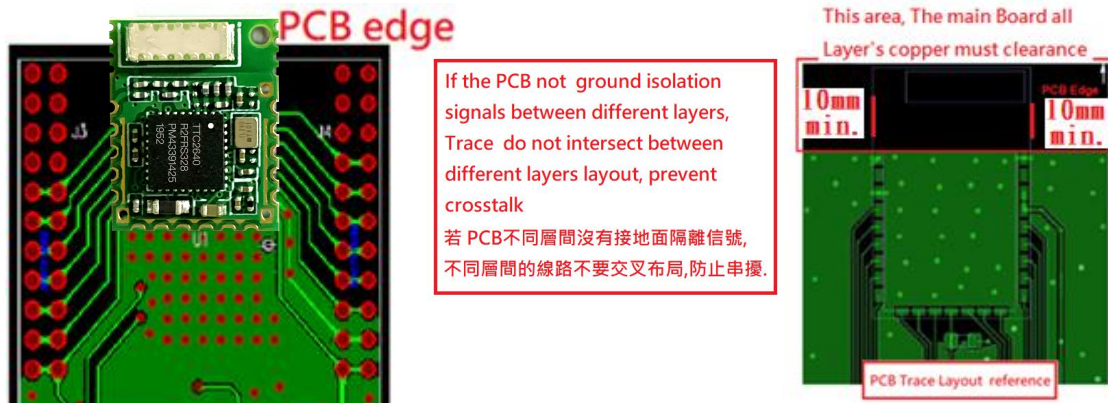
- 4-7.模块应用原理图上的外接滤波零件, 在主板需要时请接上, 数值可依整板特性实际需要变更;



- 4-8.安装建议 1: 模块天线周围及 RF 回路下主板 PCB 铜皮需净空,模块须放置于主板的边沿,天线四周附近不能有金属部件及妨碍电磁辐射的物质存在,会影响操控距离.

4-9.安装建议 2:信号线及电源线布局,不要交叉走线,避免串扰,影响接收灵敏度,

(如下示意图):



6.引脚分配和端口功能说明

脚位	名称	类型	功能描述
1	ANT	RF test point	Not connect
2	GND	RF Ground	Ground
3	DIO_2	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller (I:4mA max),
4	DIO_3	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller (I:4mA max)
5	DIO_7	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller. high-drive capability (8mA max).
6	NC	NC	Not connect
7	DIO_16	Digital I/O	GPIO, high-drive capability(8mA max).
8	DIO_17	Digital I/O	GPIO, high-drive capability(8mA max).
9	DIO_23	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
10	RESET_N	Digital input	Reset, active-low. Module have pull up.
11	DIO_24	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
12	DIO_25	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
13	GND	Power GND	Ground
14	VDD	Power supply	+2.0V to +3.6V (Recommended 2.7~3.3V)
15	DIO_26	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
16	DIO_27	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)

7. 电气特性

(测试条件: $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 3.0\text{V}$ 带内部 DC-DC 稳压器,测试标准:1Mbps GFSK 调制 ,FRF = 2440MHz 蓝牙低功耗模式.)

7-1. 射频特性 及 电流功耗

- 调制方式: GFSK
- 频率范围: 2402~2480MHz (2.4G ISM 频带)
- 发射功率范围: -21~+5dBm (差动模式输出点特性,可由软件编程控制)
- 发射功率: +2 dBm typical (天线馈入点, 设定最大输出特性)
- RX 灵敏度: -97dBm typical (IC 差动模式输出点特性)
- RX 灵敏度: -93dbm typical (天线馈入点特性)
- TX RF 频率偏移 : $\pm 60\text{ppm}$
- MCU RC Clock 32.3768KHz 频率偏移: $\pm 500\text{ppm}$
- RC Clock 频率温度系数 $50\text{ppm}/^\circ\text{C}$,程序修正默认 $< (1^\circ\text{C} / 1\text{ 秒})$ 的温度变化.
- 可满足各国射频安规特性.例如: BQB BLE5.0, CE, FCC, Canada IC.
 - 超低电流功耗
 - 1.RF TX 电流 max: 6.1mA typical. (程序设定: 0dBm)
 - 2.RF TX 电流 max: 9.1mA typical. (程序设定: 5dBm)
 - 3.RF RX 电流 max: 5.9mA typical.
 - 4.待机状态: 13.6uA typical. (RTC 运行和 RAM / CPU 保持)
 - 5.关机状态: 150nA (无时钟运行, 无存储)

7-2. 绝对最大额定值

注意: 这些是绝对最大额定值, 超过该额定值, 模块可能永久损坏, 这些不是最大工作条件, 最大推荐工作条件见 6-4。

额定值	最小	最大	单位
V _{DDS}	-0.3	4.1	V
其他端子电压	V _{SS} -0.3	V _{DDS} +0.3	V
储存温度	-40	+85	° C

7-3. ESD 额定值

ESD 静电放电耐受额定规格			数值 max	单位
V _{ESD} 静电放电电压	符合人体模式: (Human body model (HBM), 依据 ANSI/ESDA/JEDEC JS001(注 1)	所有引脚	± 2500	V
	符合充电设备模式 (Charged device model (CDM) 依据 JESD22-C101 (注 2)	所有引脚	± 750	

注(1).JEDEC-JEP155 文件规定: 在 500V HBM 模式下,允许安全生产标准的防静电控制过程。
 注(2).JEDEC-JEP157 文件规定: 在 250V CDM 模式下,允许安全生产标准的防静电控制过程。
 注意:ESD 敏感设备组件,使用过程中,须有防静电预防措施,防止受到永久性的伤害.

7-4. 建议工作条件

电源电压噪声应小于 10mV_{pp}, 过大的电源噪声,会降低射频性能.

额定值	最小	最大	单位
VDD(蓝牙动作时)	2.0	3.6	V
VDD(闪存刻录程序固件时)	2.4	3.3	V
工作温度	-20	+70	° C

备注:

(1).VDD 直流电源供应推荐电压: 2.7~3.3V DC.

(2).当模块闪存刻录程序固件时,VDD_S 直流电源电压需在 2.4~3.3V 之间,避免刻录时有不完全,或异常状况发生.

(3).对于纽扣电池,在最坏情况下,电池等效源电阻会造成电源压降,这时 VDD_S 必须使用一个 22μF 的输入电容,加强电源能力,以确保符合该转换速率(6-6 时序要求)。

7-5.GPIO DC 特性

参数	测试条件	典型值	单位
8-mA 负载 GPIO 低电平输出	IOCURR = 2, 限高驱动的 GPIOs	0.33	V
4-mA 负载 GPIO 高电平输出	IOCURR = 1	2.72	V
4-mA 负载 GPIO 低电平输出	IOCURR = 1	0.28	V

7-6. 时序要求

说明		最小	标准	最大	单位
上升电源电压转换速率		0		100	mV/ μ s
下降电源电压转换速率		0		20	mV/ μ s
下降电源电压转换速率——低功率闪存环境 ⁽¹⁾				3	mV/ μ s
待机正温度梯度 ⁽²⁾	负温度梯度或外部待机模式没有限制			5	$^{\circ}$ C/s
输入控制的交流特性					
复位 RESET_N 保持低的持续时间		1			μ s

(1) 对于纽扣电池, 在最坏情况下, 电池等效源电阻会造成电源压降, 这时 V_{DDS} 必须使用一个 22 μ F 的输入电容, 加强电源能力, 以确保符合该转换速率。

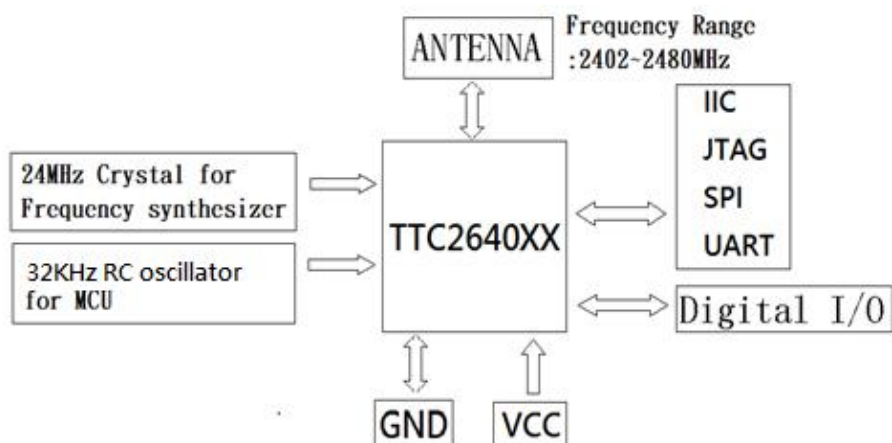
(2) 使用 RCOSC_LF 作为睡眠定时器的应用, 必须考虑温度变化引起的频率漂移。

7-7. 动作状态切换时序特性

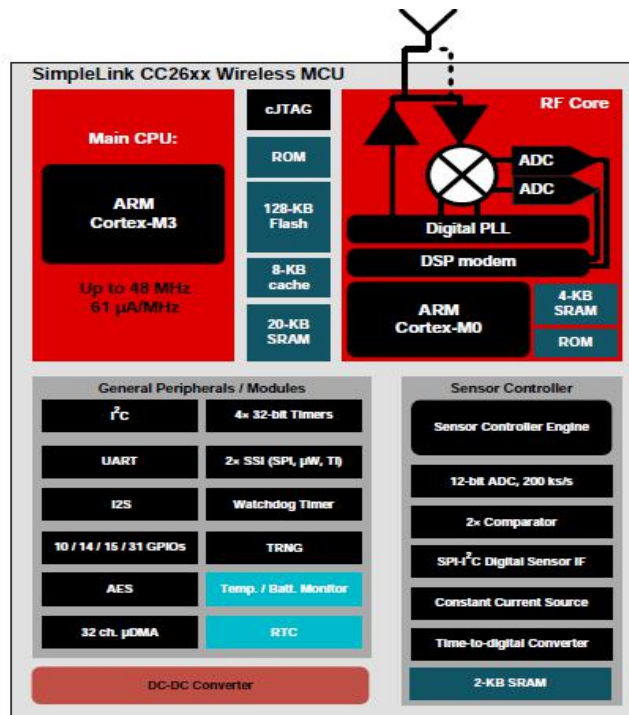
测量条件 $T_c = 25^{\circ}$ C, $V_{DDS} = 3.0$ V, 除非另有说明

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
唤醒和时序					
Idle \rightarrow Active			14		μ s
Standby \rightarrow Active			151		μ s
Shutdown \rightarrow Active			1015		μ s

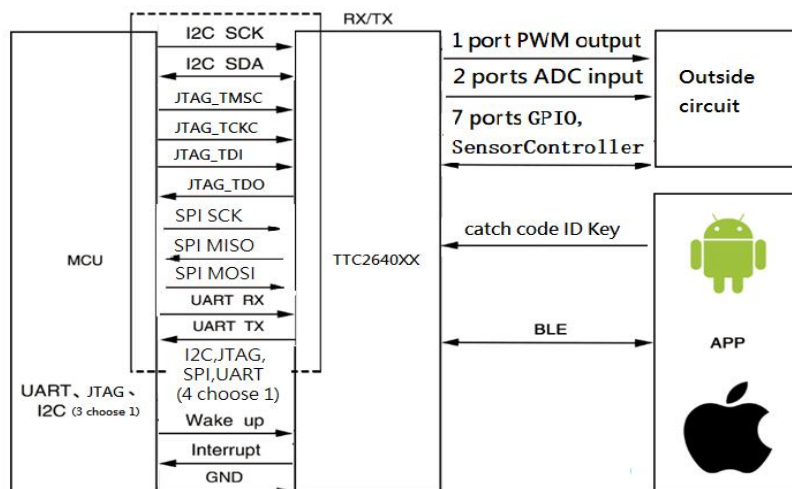
8. 模块方块图



9. IC 功能方块图



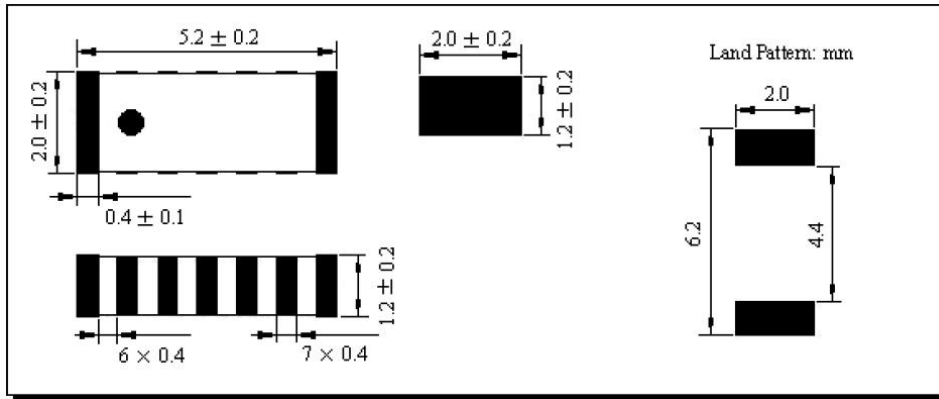
10. 工作模式架构图



10. 陶瓷天线特性

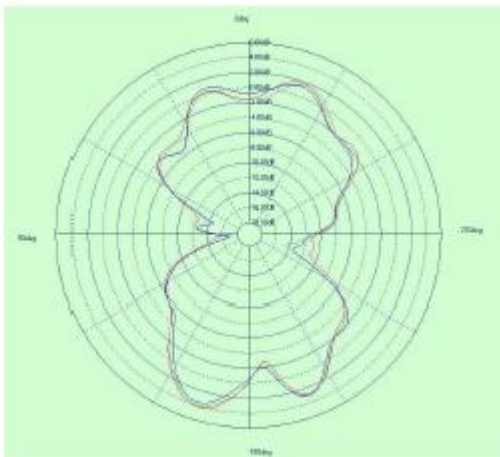
9-1: Antenna peak gain :2.0dBi at 2450MHz

9-2: Antenna Dimensions (unit: mm)

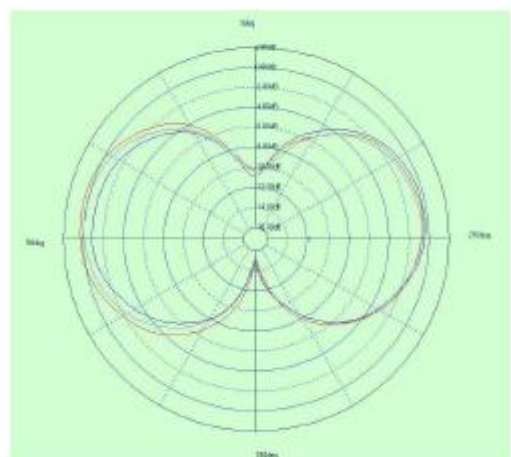


9-3: Radiation Pattern and efficiency

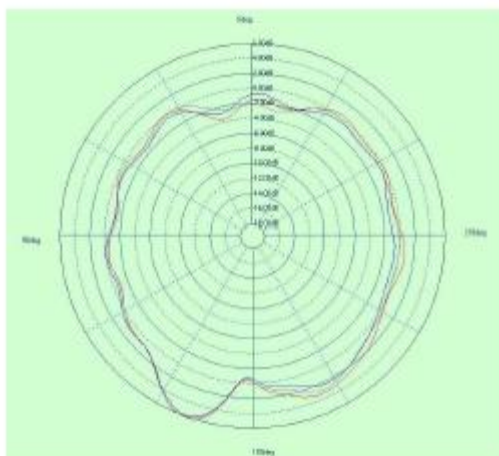
X-Z Plane



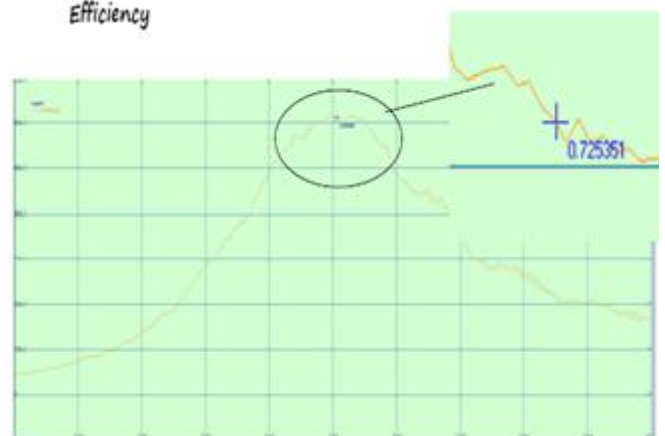
X-Y Plane



Y-Z Plane



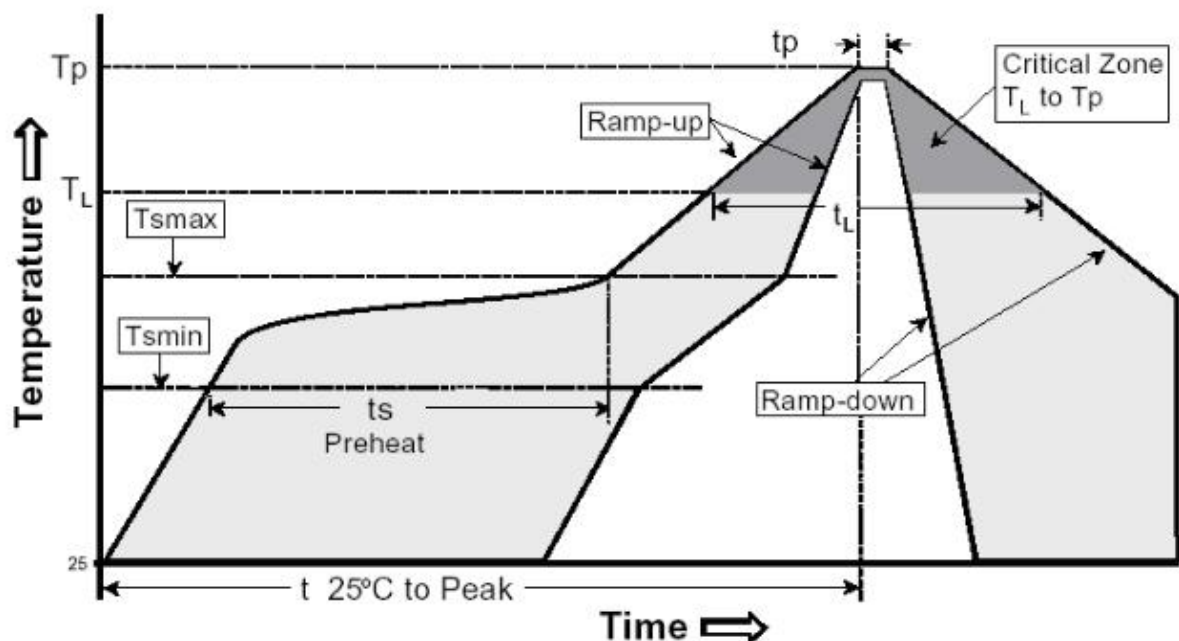
Efficiency



11. 回流焊曲线建议 (无铅锡膏: Sn 96.5%, Ag 3%, Cu 0.5%)

Profile Feature	Pb-Free Assembly	
	Large Body	Small Body
Average ramp-up rate(T_L to T_p)	3° C/second max	
Preheat		
-Temperature Min (T_{smin})	150° C	
-Temperature Max (T_{smax})	200° C	
-Time (min to max)(ts)	60-180 seconds	
T_{smax} to T_L -Ramp-up Rate	3° C/second max	
Time maintained above		
-Temperature (T_L)	217° C	
-Time (t_L)	60-150 seconds	
Peak Temperature (T_p)	245 +0/-5° C	250 +0/-5° C
Time within 5° C of actualPeakTemperature (t_p)	10-30 seconds	20-40 seconds
Ramp-down Rate	6° C/second max	
Time 25° C to PeakTemperature	8 minutes max	

回流曲线分类



12.联系我们

深圳市昇润科技有限公司

ShenZhen ShengRun Technology Co.,Ltd.

地址:深圳市龙岗区宝龙街道宝荷路76号智慧家园1栋C座505

Address: Unit 505,Block C,First Building,Smart Park,No.76 Baohe Avenue, Baolong Street, Longgang District, Shenzhen

全国业务直线: 400-8050-562

邮箱(e-mail): marketing@ttcble.com

电话 (Telephone) : 86-755-86233846

中文网址: www.tuner168.com

英文网址: www.ttcble.com

平台商城: <https://tuner168.1688.com/>

