



**HY-40R204CPA 硬件规格书**

文档版本：V1.2

2020 年 08 月 20 日

深圳市昇润科技有限公司版权所有

昇润科技对本手册中可能出现的错误不承担责任。此外，昇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。昇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
1-1 应用	1
1-2 主要特征	1
2. 产品型号	2
2-1. 带屏蔽罩或不带屏蔽罩可选	2
3. 模块尺寸与图片	2
3.1. HY-40R204CPA / WMD40R204PA6C0 (多层板 PCB 天线不带屏蔽罩)	2
4. 应用注意事项	2
5. 引脚分配和端口功能说明	5
6. 电气特性	5
6-1. 射频特性及电流功耗	6
6-2. 绝对最大额定值	6
6-3. ESD 额定值	6
6-4. 建议工作条件	6
6-5. GPIO DC 特性	7
6-6. 动作状态切换时序特性	7
7. 模块方块图	7
8. IC 功能方块图	8
9. 工作模式架构图	8
10. 回流焊曲线建议	9
11. 联系我们	10

## 1. 简述

HY-40R204CPA/CPAC 是一款增加 RF PA/LNB 放大电路的蓝牙单模模块,增强 RF 发射输出功及提升 RF 接收灵敏度。

HY-40R204CPA/CPAC 提供蓝牙: 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-40R204CPA/CPAC 最低功耗关断模式下, 它仅消耗 0.25uA, 并在几微秒内唤醒。

蓝牙 IC: TTC2640R2 4\*4 32pin IC, 使用 TI CC2640R2 芯片.

RF PA/LNB IC 使用 skyworks RFX2401C.

### 1-1 应用

- 智能家居类: 插座改造, 遥控开关, 调光调色照明, 门锁, 窗帘, 环境烟雾探测器, 宠物监管。
- 健康医疗类: 医疗检测/追踪。
- 婴幼儿护理: 实时体温检测, 智能婴儿床。
- 玩具类: 互动遥控玩具, 机器人, 飞行器, 玩具车。
- 汽车电子: 汽车自动锁, 车位记录, 电动车防盗器, 数据采集监控。

### 1-2 主要特征

- 蓝牙 4.2 /5.0, 单模兼容
- 采用高功率,低杂音指数 PA/LNB IC 增加射频输出功率及提升弱信号接收灵敏度 4dB.
- 支持主机模式, 从机模式, 主从模式
- 集成蓝牙低功耗堆叠
- GAP, GATT, L2CAP, SMP 蓝牙低功耗配置文件
- 满足各国射频安规特性.
- 超低待机及关机电流功耗
  - 1) 待机状态: 4uA (RTC 运行和 RAM / CPU 保持)
  - 2) 关机状态: 250nA (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.

## 2. 产品型号

### 2-1.带屏蔽罩或不带屏蔽罩可选

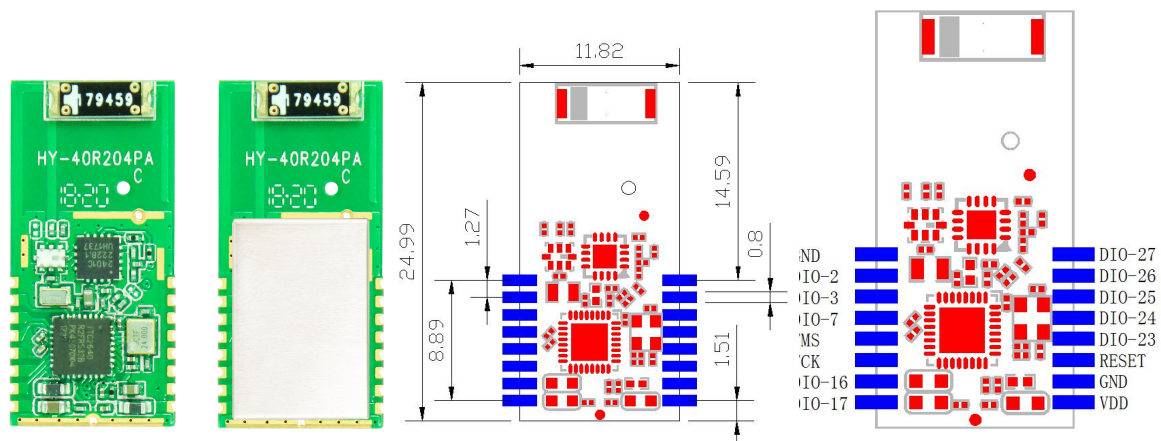
料号	硬件型号	说明
WMD40R204PA6C0	HY-40R204CPA	多層板 PCB 天线, 不带屏蔽罩
WMD40R204PA6CC	HY-40R204CPAC	多層板 PCB 天线, 带屏蔽罩

## 3. 模块尺寸与图片

### 3.1. HY-40R204CPA / WMD40R204PA6C0 (多層板 PCB 天线不带屏蔽罩)

及 HY-40R204CPAC/WMD40R204PA6CC (多層板 PCB 天线带屏蔽罩).

尺寸: 11.82\*24.99\*2.0 mm(不带屏蔽罩), ; 11.82\*24.99\*2.6 mm(带屏蔽罩),



## 4. 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

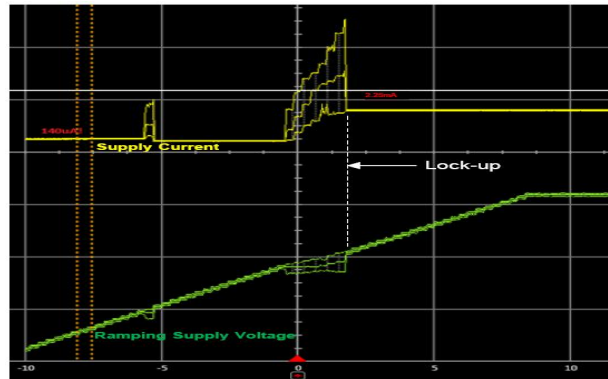
4-1a: 烙铁焊头对地阻抗在  $10\ \Omega$  以内,漏电压  $<0.1V$ ,确认烙铁头与烙铁头套之间须接触良好,避免氧化接触不良;环境及人员静电电压在  $0\pm 100V$  以内.作业区域做好防静电标示.

4-2.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

4-3.当模块闪存刻录程序固件时,VDDSD 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.

4-4. 避免电源电压在 (BOD Brown-Out Detect) 掉电检测临界值范围内 (1.76V~1.78V) 发生多次, (如下图示 掉电检测 Lock-up 区域) 固件可能会被锁住, 引起 Boot Code 启动代码暂停执行, 不能连接到 JTAG 协议; 若发生此状态可利用复位 pin 在 1.0V 以下进行复位动作, 可解除此现象; 同时在应用时: 确保充电电池保护系统的电压设定值; 及注意供应电源的内阻及线路阻抗造成的电压降; 并确保此设备操作电压在 1.8V~3.8V 之间, 和确保供电电压斜率要快于 0.5V/ms (在穿过 BOD 临界值时).



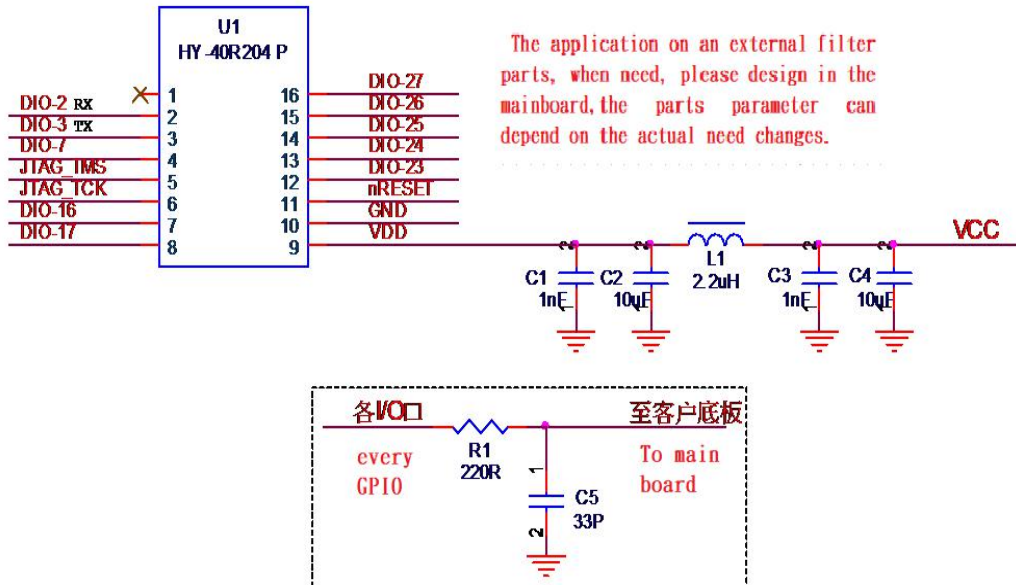
4-5. 使用模块在生产及运送过程, 敬请善尽模块零件保护措施, 防止模块上的精密零件碰坏 (回焊炉出口及装配, 测试, 运送过程, 建议用防碰撞材料缓冲, 不可相互碰撞)

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;

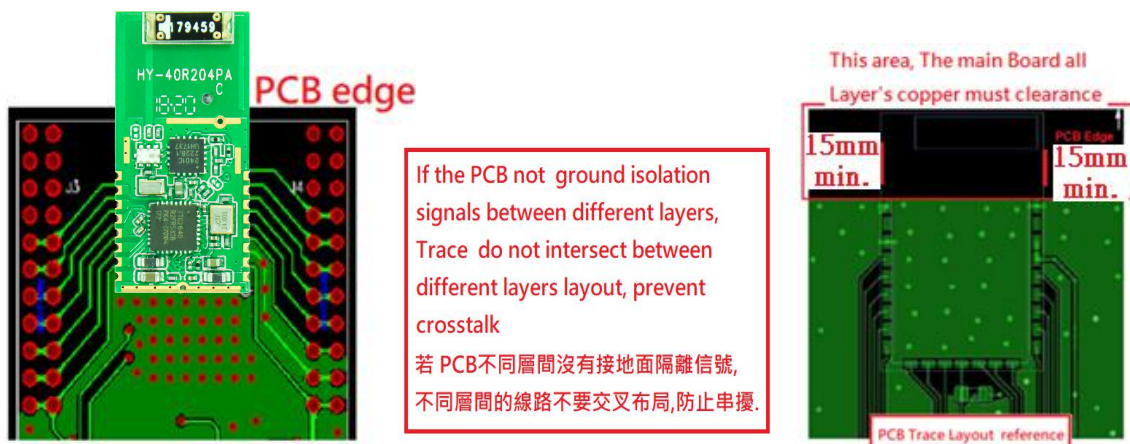
(上述注意事项如下各示意图):



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及注意供给电压的上升与下降斜率在 0.5V/ms 以上;



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):



模块焊装在主板上时须注意:天线周围及各层铜箔须净空,模块天线需放在主板的边沿,且不能有金属或妨碍电磁辐射的材质包覆在四周。

## 5. 引脚分配和端口功能说明

脚位	名称	类型	功能描述
1	GND	GND	Power GND
2	DIO_2	Digital I/O	UART RX; GPIO, Sensor Controller (I:4mA max),
3	DIO_3	Digital I/O	UART TX; GPIO, Sensor Controller (I:4mA max)
4	DIO_7	Digital I/O	Wake Up , Don't floating. GPIO, Sensor Controller. high-drive capability (8mA max).
5	JTAG TMSC	Digital I/O	JTAG TMSC; high-drive capability
6	JTAG TCKC	Digital I/O	JTAG TCKC
7	DIO_16 TDO	Digital I/O	GPIO,JTAG_TDO, high-drive capability(8mA max).
8	DIO_17 TDI	Digital I/O	GPIO,JTAG_TDI. high-drive capability(8mA max).
9	VDD	Power supply	+1.8V to +3.8V (Recommended 2.7~3.3V)
10	GND	Power GND	Ground
11	RESET_ N	Digital input	Reset, active-low. Module have pull up.
12	DIO_23	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
13	DIO_24	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
14	DIO_25	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
15	DIO_26	Digital I/O	GPIO, High RF RX LNB on, Low RF RX LNB off.
16	DIO_27	Digital I/O	GPIO, High RF TX PA on, Low RF TX PA off.

## 6. 电气特性

(测试条件: Ta = 25 °C, VDD = 3.0V 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.),透传程序 每 100ms 广播一次.



## 6-1. 射频特性及电流功耗

- 射频特性
  - 调制方式：GFSK
  - 频率范围：2402~2480MHz (2.4G ISM 频带)
  - 发射功率范围：-5~+17dBm (差动模式输出点特性,可由软件编程控制)
  - RX 灵敏度：-99dBm typical (PER<30.8%)
  - 可满足各国射频安规特性.
- 电流功耗
  - 1.RF PA/LNB on 廣播功耗:平均 1.4mA typic, RF TX PA on 最大 60mA typic (TX set 0dBm O/\*P); RF RX/LNB on: 最大 16mA typic.
  - 2.空闲状态: 550uA (支持系统和 RAM 供电)
  - 3.待机状态: 4uA (RTC 运行和 RAM / CPU 保持)
  - 4.关机状态: 250nA (无时钟运行, 无存储)

## 6-2. 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
VDDS	-0.3	4.1	V
其他端子电压	VSS-0.3	VDDS+0.3	V
储存温度	-40	+125	° C

## 6-3. ESD 额定值

		数值	单位
V <sub>ESD</sub> 静电放 电	人体模式(HBM), 依据 ANSI / ESDA / JEDEC/JS001	所有引脚	± 2500
	充电设备模式, 依据 JESD22-C101	RF 引脚	± 750
		非 RF 引脚	± 750

## 6-4. 建议工作条件

电源电压噪声应小于 10mVpp, 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)	1.8	3.8	V
VDD(闪存刻录程序固件时)	2.4	3.3	V
工作温度	-40	+85	° 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<sub>DS</sub> 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<sub>DS</sub> 必须使用一个 22 $\mu$ F 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)。

### 6-5.GPIO DC 特性

参数	测试条件	典型值	单位
8-mA 负载 GPIO 高电平输出	IOCURR = 2, 限高驱动的 GPIOs	2.68	V
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

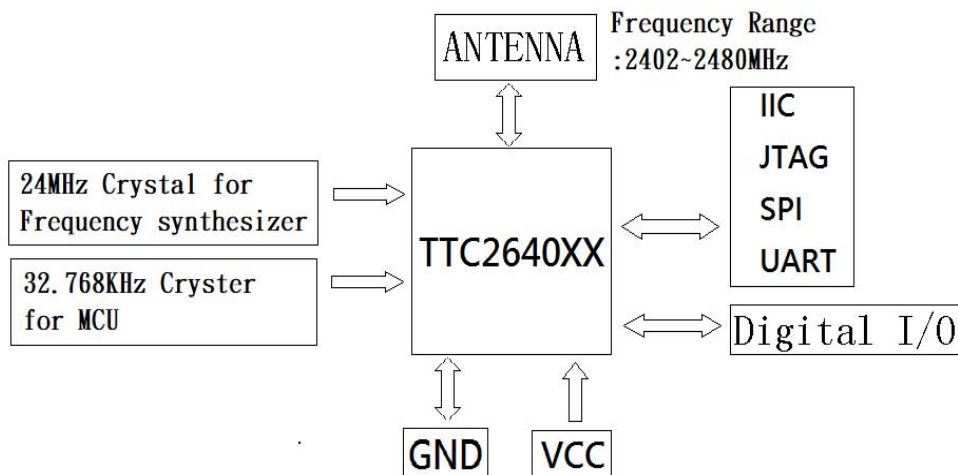
- (1) 对于纽扣电池,在最坏情况下,电池等效源电阻会造成电源压降,这时 VDD<sub>DS</sub> 必须使用一个较大的输入滤波储能电容,加强电源能力。

### 6-6. 动作状态切换时序特性

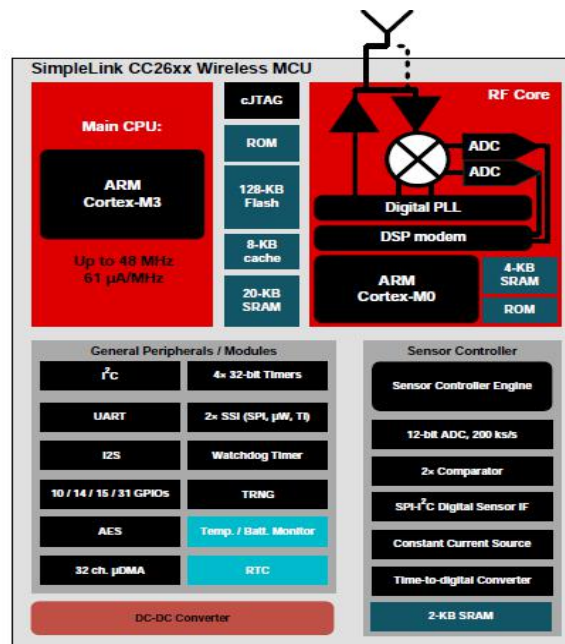
测量条件  $T_c = 25^\circ \text{C}$ ,  $V_{DDs} = 3.0 \text{V}$ , 除非另有说明

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
唤醒和时序					
Idle $\rightarrow$ Active			14		$\mu\text{s}$
Standby $\rightarrow$ Active			151		$\mu\text{s}$
Shutdown $\rightarrow$ Active			1015		$\mu\text{s}$

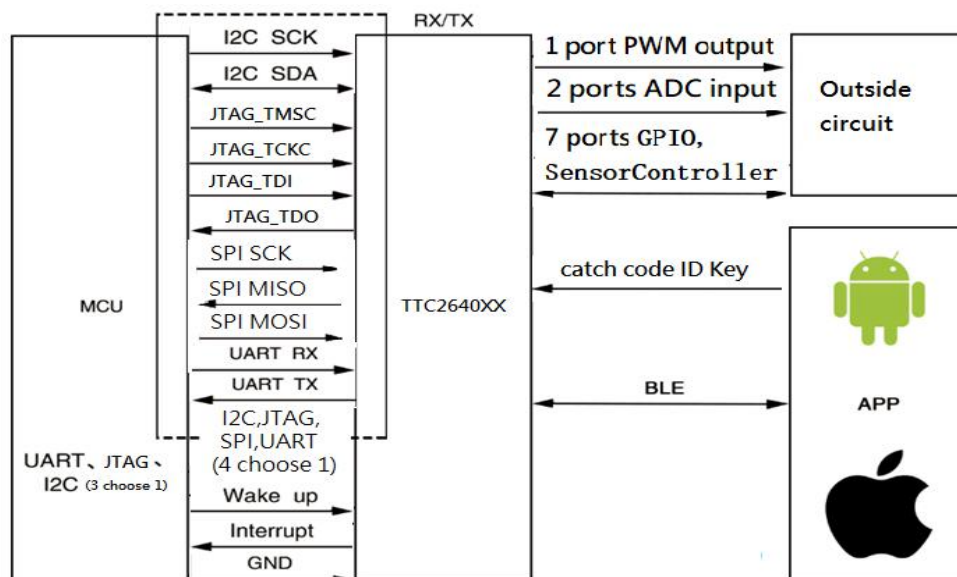
## 7. 模块方块图



## 8. IC 功能方块图



## 9. 工作模式架构图

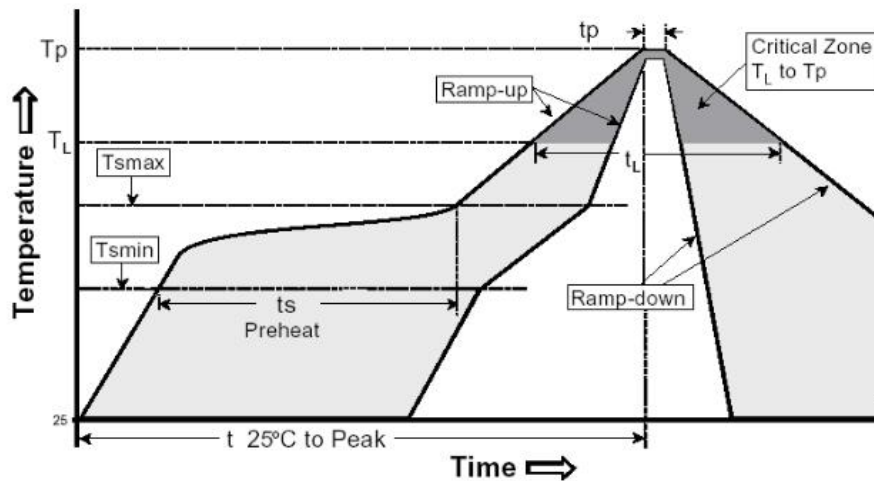


## 10. 回流焊曲线建议

(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 ( $T_{s_{min}}$ )	150° C	
-Temperature Max ( $T_{s_{max}}$ )	200° C	
-Time (min to max)( $t_s$ )	60-180 seconds	
$T_{s_{max}}$ 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	

10. 回流焊曲线圖



## 11.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](mailto:marketing@ttcble.com)

电话 (Telephone) : 86-755-86233846

中文网址: [www.tuner168.com](http://www.tuner168.com)

英文网址: [www.ttcble.com](http://www.ttcble.com)

平台商城: <https://tuner168.1688.com/>

