



HY-40Q101 CC 硬件规格书

文档版本：V2.0

2020 年 09 月 09 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。

版本	修订日期	修订人	审稿人	修订内容
V1.0	2018/11/28	GKL	LYC	初版
V2.0	2020/9/9	FQ	GWB	1. 修改商业地址

表 1 版本历史

目录

1. 简述	1
1-1 应用	1
1-2 主要特征	1
2.1 HY-40Q101CC (陶瓷天线,带屏蔽罩)	2
3. 应用注意事项	2
4. 引脚分配和端口功能说明	6
5. 电气特性	7
5-1. 射频特性 及 电流功耗:	7
5-2. 绝对最大额定值	8
5-3. ESD 额定值	8
5-4. 建议工作条件	9
5-5. GPIO DC 特性	9
5-6. 时序要求	9
5-7. 动作状态切换时序特性	10
6. 模块方块图	10
7. 蓝牙芯片功能方块图	11
8. 工作模式架构图	12
9. 陶瓷天线 ACX AT5020 特性说明	12
10. 包装方式	13
11. 回流焊曲线建议	14
12. 联系我们	15

1. 简述

HY-40Q101CC 是一款温度范围(-40℃ ~+105℃)用途的蓝牙低功耗单模模块。

HY-40Q101CC 蓝牙低功耗单模模块是针对低功耗传感器和讯息传输的蓝牙设备。

HY-40Q101CC 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-40Q101CC 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: 使用 TI CC2640R2F-Q1 7*7*1.0mm 48pin IC.

1-1 应用

汽车行业应用

- 汽车出入和安全系统
- 被动进入被动启动 (PEPS)
- 手机钥匙 (PaaS)
- 远程无钥匙进入 (RKE)
- 电池管理系统 (BMS)
- 高级驾驶员辅助系统 (ADAS)
- 远程信息处理控制单元 (TCU)
- 主机单元

工业应用

- 工业运输-资产跟踪
- 工厂自动化与控制

1-2 主要特征

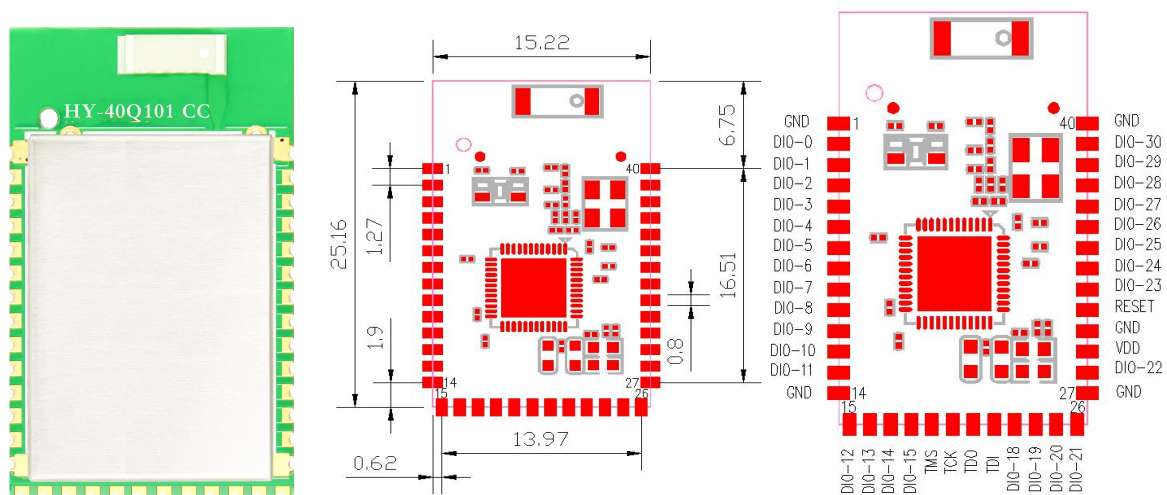
- 硬件支持蓝牙 BLE 5.0，单模兼容
- 支持主机模式，从机模式，主从模式
- 集成蓝牙低功耗堆叠
- GAP, GATT, L2CAP, SMP 蓝牙低功耗配置文件

- 可满足蓝牙协会的 BQB 认证以及各国射频安规特性,例如:中国 3C,欧盟 CE RED, 美国 FCC, 加拿大 IC,日本 TELEC,韩国 KC... 等等的射频安规认证.
- 超低电流功耗
 - 1) 待机状态: 3.6uA (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

2.1 HY-40Q101CC (陶瓷天线,带屏蔽罩)

尺寸:25.16*15.22*2.0/2.6 mm)

镭雕二维码内容:TTC/HY-40Q101CC 版本/工单/周期/Slave



3. 应用注意事项

- 3-1.注意安装使用,防止强力破坏模块之所有零件(含屏蔽罩,PCB).
- 3-2.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

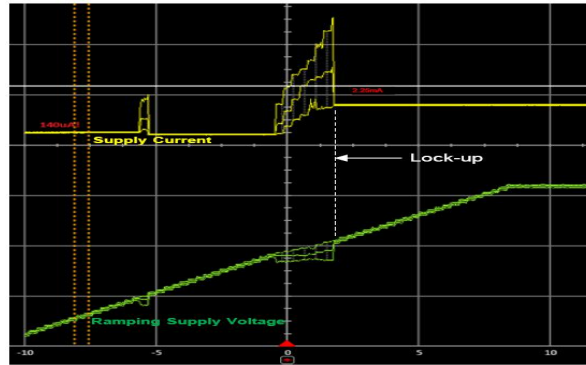
模块；作业员确实配载防静电环与落实静电防护检验，防止人体触摸破坏 IC 及程序

3-3.烙铁焊头对地电阻在 $10\ \Omega$ 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.用高效除静电离子风机,去除工作环境中产生的各种静电(例如:人体,包装材治工具,仪器设备...等产生的静电)

3-4.注意产品回路设计需有适当的过电压保护电路,防止焊接时短路或开路,以及电源瞬间 on/off 造成供给蓝牙芯片的电压异常,致使程序被打飞及 IC 被破坏之问题.

3-5.当闪存刻录程序固件时,VDDSD 直流电源电压需在 $2.4\sim 3.3V$ 之间,避免刻录时有不完全之异常状况发生.

3-6.避免电源电压在 (BOD Brown-Out Detect)掉电检测临界值范围内($1.76V\sim 1.78V$)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 $1.8V\sim 3.8V$ 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).



3-7.在生产及运送过程,敬请善尽零件保护措施,防止精密零件碰坏
(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)

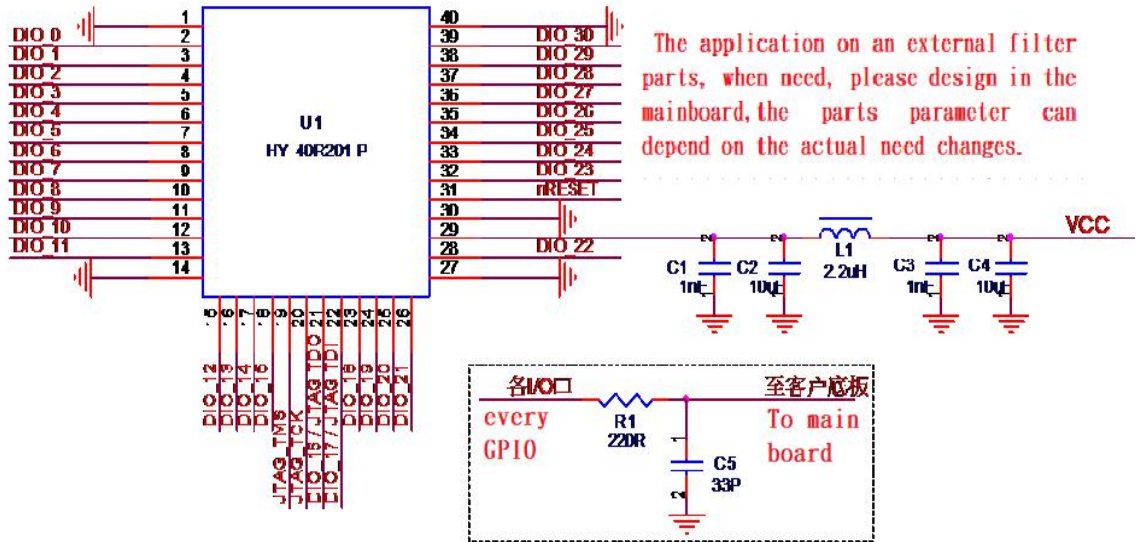
3-8.本 IC 为湿度敏感元器件,若使用在贴片回流焊作业时,敬请严格
遵从 IPC/ JEDECJ-STD-020 规定,先做好干燥除湿作业。

(上述注意事项如下各示意图:)



3-9.应用原理图上的外接滤波零件,在产品需要时请接上,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;

(如下图仅供参考,实际电路须依贵客之应用而定.)



- 3-10. 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.
- 3-11. 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, (如下为示意图, 仅供参考, 实际布局, 需依贵客之应用而定):

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缘. 且不能有金属或妨碍电磁辐射的材质包裹在四周.



4. 引脚分配和端口功能说明

脚位	名称	类型	功能描述
1	GND	Power GND	Ground
2	DIO_0	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller (I:4mA max)
3	DIO_1	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller (I:4mA max)
4	DIO_2	Digital I/O	UART RX; GPIO, Sensor Controller (I:4mA max),
5	DIO_3	Digital I/O	UART TX; GPIO, Sensor Controller (I:4mA max)
6	DIO_4	Digital I/O	WAKE UP; Don't floating GPIO, Sensor Controller (I:4mA max)
7	DIO_5	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, high-drive capability (8mA max).
8	DIO_6	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, high-drive capability (8mA max).
9	DIO_7	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, high-drive capability (8mA max).
10	DIO_8	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
11	DIO_9	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
12	DIO_10	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
13	DIO_11	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
14	GND	Power GND	Ground
15	DIO_12	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
16	DIO_13	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
17	DIO_14	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
18	DIO_15	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
19	JTAG TMSC	Digital I/O	JTAG TMSC; high-drive capability
20	JTAG TCKC	Digital I/O	JTAG TCKC
21	DIO_16 TDO	Digital I/O	GPIO, JTAG_TDO, high-drive capability(8mA max).
22	DIO_17 TDI	Digital I/O	GPIO, JTAG_TDI. high-drive capability(8mA max).
23	DIO_18	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
24	DIO_19	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
25	DIO_20	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)

26	DIO_21	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
27	GND	Power GND	Ground
28	DIO_22	Digital I/O	GPIO (I: 4mA max)
29	VDD	Power supply	+1.8V to +3.8V (Recommended 2.7~3.3V)
30	GND	Power GND	Ground
31	RESET_N	Digital input	Reset, active-low. Module have pull up.
32	DIO_23	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
33	DIO_24	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
34	DIO_25	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
35	DIO_26	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
36	DIO_27	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
37	DIO_28	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
38	DIO_29	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
39	DIO_30	Digital I/O	GPIO, Sensor Controller, Analog(I: 4mA max)
40	GND	Power GND	Ground

5. 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, $f_{RF} = 2440\text{MHz}$ 蓝牙低功耗模式.)

5-1. 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)
- 通过软件编程可设定 IC RF TX 功率范围: -21~+5 dBm,
- 天线馈入端 RF 发射功率: +2 dBm typical. (RF TX 设置在 +5dBm 最大值特性)
- RX 灵敏度: -92dBm typical ((在 PER < 30.8%特性))

➤ 频率偏移值 :RF $\pm 60\text{ppm}$,MCU clock $32.768\text{KHz} \pm 350\text{ppm}$
 (使用晶振模式)

● 超低电流功耗

1.RF TX 消耗电流: 9.3mA (TX 发射功率设定:5dBm)

3.RF RX 消耗电流: 6.1mA

4.待机状态: 1.3uA (RTC 运行和 RAM / CPU 保持)

5.关机状态: 150nA (无时钟运行, 无存储,唤醒须由外触发)

5-2. 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
VDD	-0.3	3.8	V
其他端子电压	VSS-0.3	VDD+0.3	V
储存温度	-40	+125	° C

5-3. ESD 额定值

		数值	单位
VESD 静电放电	按照 AEC Q100-002 的人体模式(HBM) 如下列备注(1),(2).	所有引脚 ± 2000	V
	按照 AEC Q100-011 充电设备模式如下列备注(3).	XOSC pin 46,47 ± 250	
		其他引脚 ± 500	

注:(1)依 AEC Q100-002 指示, HBM 模式按 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 规范作业。

(2)JEDEC 文件 JEP155 声明,允许 500 V HBM 安全生产标准的防静电控制过程。

(3)JEDEC 文件 JEP157 声明,允许 250 V CDM 安全生产标准的防静电控制过程。

5-4.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)	2.4	3.6	V
VDD(闪存刻录程序固件时)	2.4	3.3	V
工作温度	-40	+105	° 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,VDDs 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 VDDs 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)。

5-5.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

5-6. 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/ μs
下降电源电压转换速率	0		20	mV/ μs

下降电源电压转换速率——低功率闪存环境 ⁽¹⁾				3	mV/ μs
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	° C/s
输入控制的交流特性					
复位 RESET_N 保持低的持续时间		1			μs

(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 22μF 的输入电容, 加强电源能力, 以确保符合该转换速率。

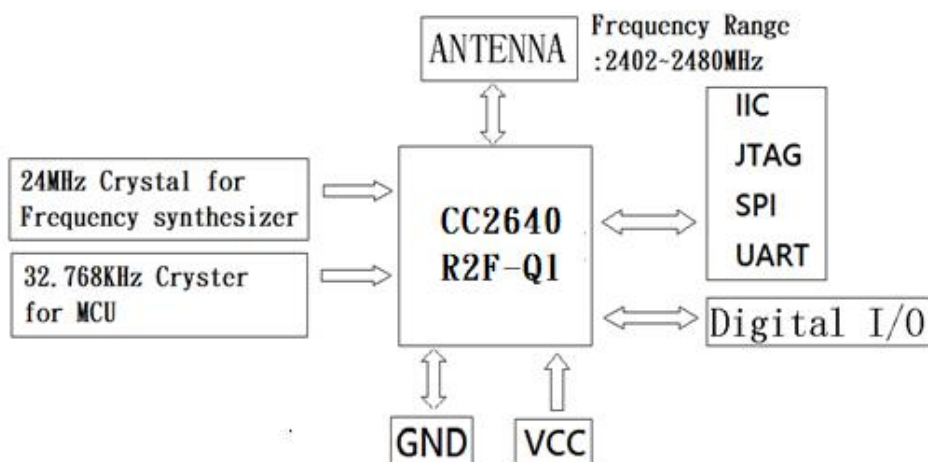
(2) 使用 RCOSC_LF 作为睡眠定时器的应用, 必须考虑温度变化引起的频率漂移。

5-7. 动作状态切换时序特性

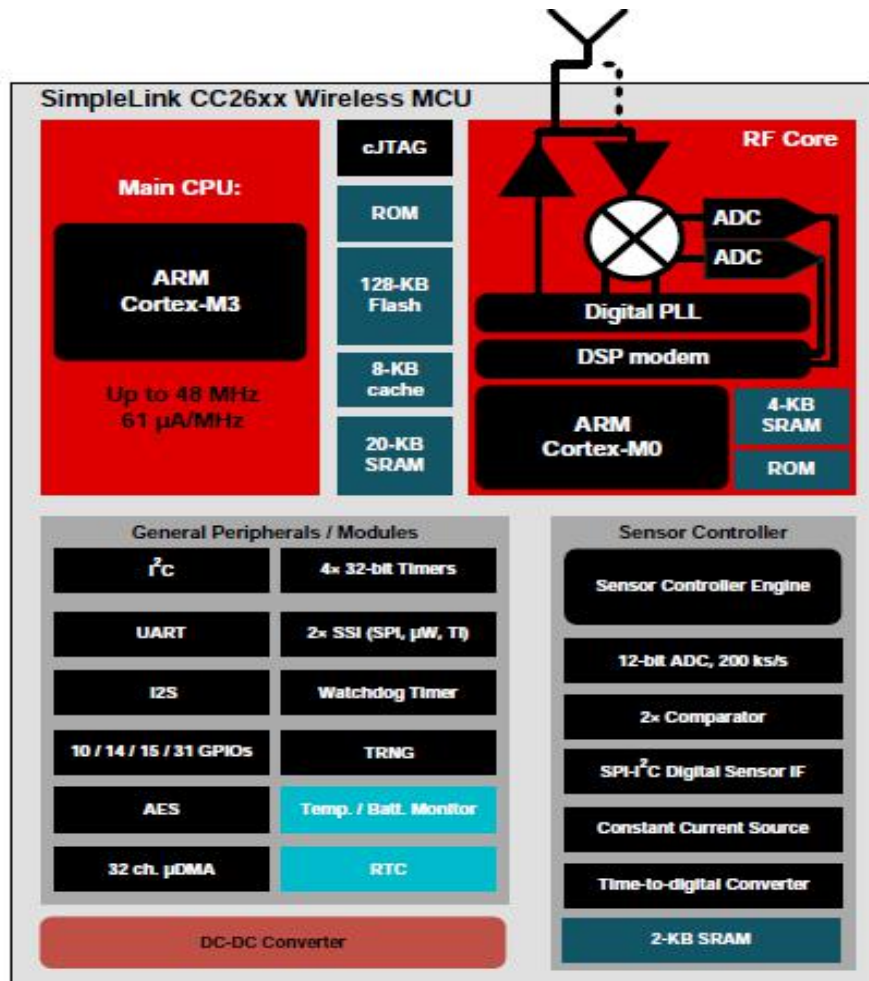
测量条件 T_c = 25° C, V_{DDS} = 3.0 V, 除非另有说明

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
唤醒和时序					
Idle → Active			14		μs
Standby → Active			151		μs
Shutdown → Active			1015		μs

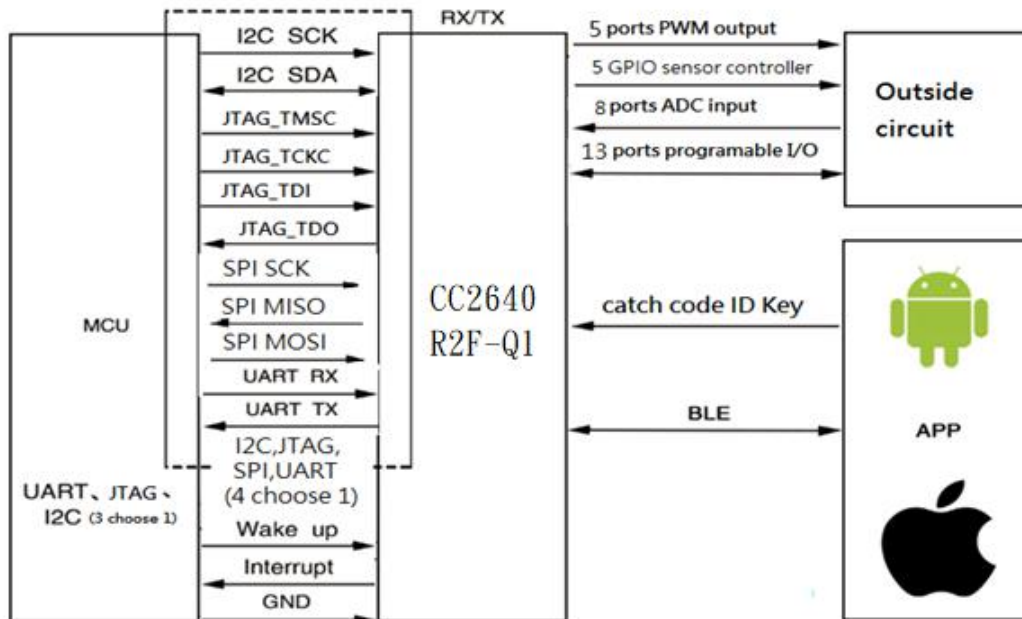
6. 模块方块图



7. 蓝牙芯片功能方块图

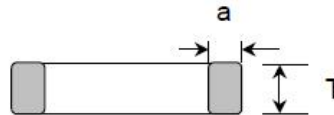
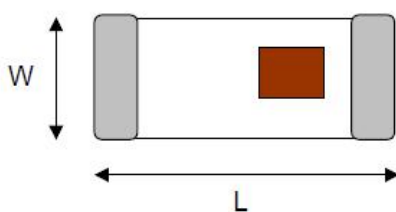


8. 工作模式架构图



9. 陶瓷天线 ACX AT5020 特性说明

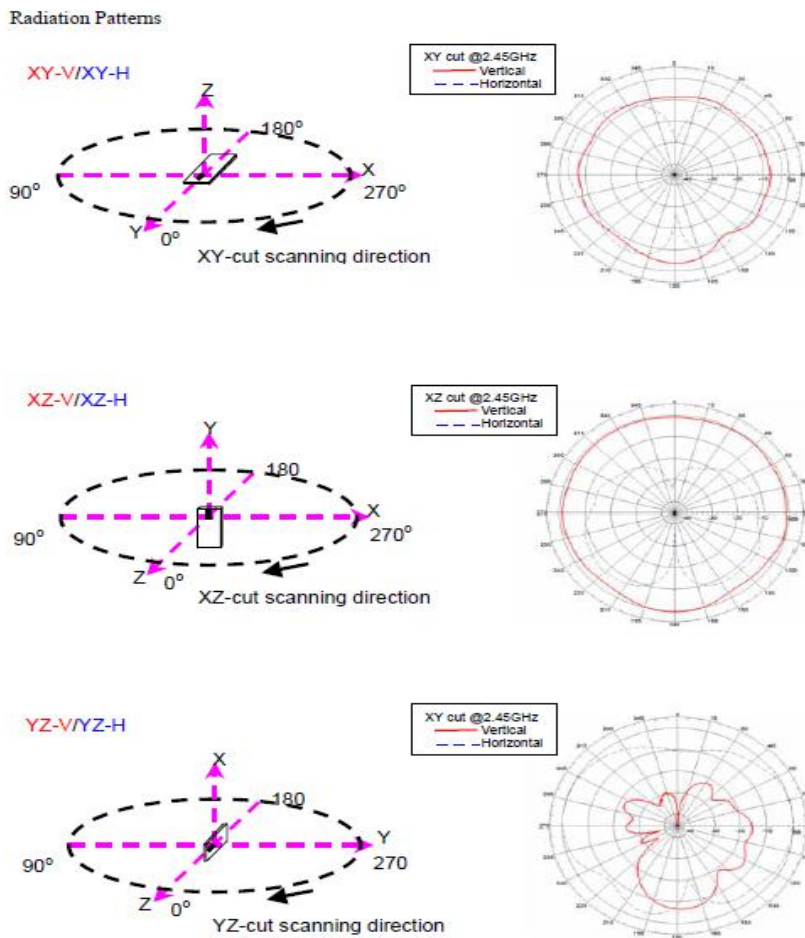
- (1). 频带: 2400~2500MHz / 最大增益 0dBi / 平均增益 -1dBi / VSWR 2.0max.
- (2). 外观尺寸



Unit : mm

Mark	L	W	T	a
Dimensions	5.0•0.2	2.0•0.2	1.1•0.2	0.5•0.3

(3)辐射图场



10. 包装方式

如下图所示:以(10*5=50pcs/层)托盘放置,最上层放一空盘,然后放静电袋内抽真空装箱 标准装箱数:50pcs*30层=1500pcs,外箱尺寸:255*210*165mm

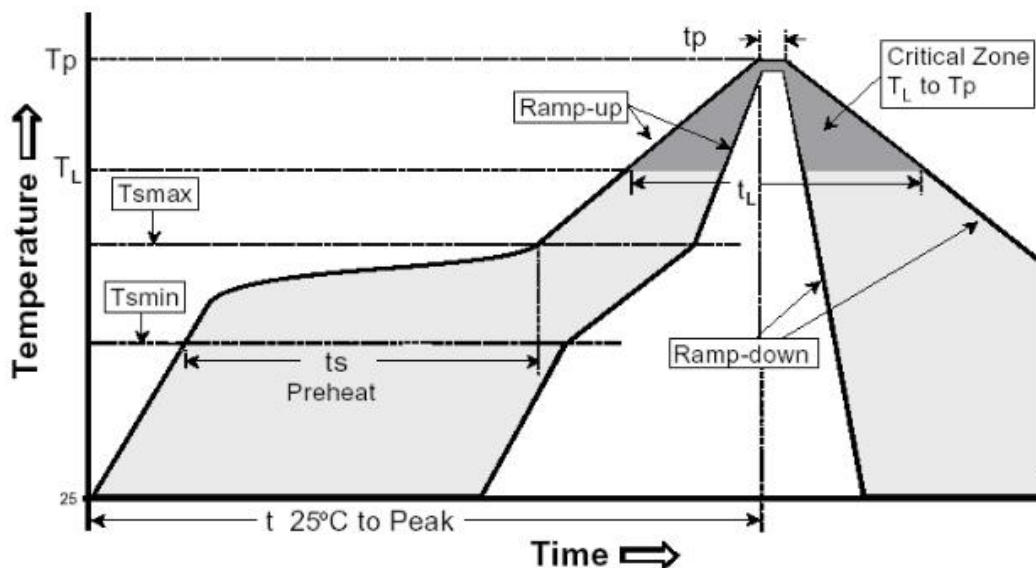


11. 回流焊曲线建议

(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 ($T_{s_{min}}$)	150° C	
-Temperature Max ($T_{s_{max}}$)	200° C	
-Time (min to max)(ts)	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	

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

English Website: www.ttcble.com

电商平台(E-shop): <https://tuner168.1688.com/>

