

hooRii

TECHNOLOGY

HRN71

Product Specification

Version Ver1.7

修订记录版本历史

Document Release	Date	Modification
Version V1.0	2022/06/30	新建
Version V1.1	2022/07/14	引脚顺序更新
Version V1.2	2022/12/12	<ol style="list-style-type: none">更新3.1新增外置天线版本尺寸规格与引脚定义新增4、应用方案

Version V1.3	2022/12/13	1.更新布局建议 2.更新3号脚管脚功能
Version V1.4	2022/12/23	1. 更新2.1/2.2
Version V1.5	2023/04/21	1.更新4.1AT应用，增加RX唤醒模式功能
Version V1.6	2023/07/06	1.更新 2.2 DC 特性 2.更新 2.3.1 基本射频特性，增加通信距离 3.增加 2.3.2 发射性能 4.增加 2.3.3 接收性能
Version V1.7	2023/07/20	1.新增 5.2 包装卷带信息



修订记录版本历史	1
1、简介	3
1.1 特性	3
1.2 应用领域	3
1.3 模组规格	3
1.4 方案框图	4
2、电气特性	5
2.1 推荐的操作条件	5
2.2 DC 特性	5
2.3 AC 特性	5
2.3.1 基本射频特性	5
2.3.2 发射性能 (IEEE802.15.4 250Kbps)	5
2.3.3 接收性能 (IEEE802.15.4 250Kbps)	5
2.4 驱动特性	5
3、模组封装引脚信息	6
3.1 模组尺寸 (Units: mm)	6
3.1.1 内置天线版本 (PCB 天线)	6
3.1.2 外置天线版本 (天线焊盘)	6
3.2 模组引脚定义	7
3.2.1 内置天线版本 (PCB 天线)	7
3.2.2 外置天线版本 (天线焊盘)	8
4、应用方案	8
4.1 AT 应用	8
5、订购信息	9
5.1 订购代码	9
5.2 包装卷带信息	9
6、无铅回流焊工艺参数要求	10

1、简介

HRN71 系列是和众基于 nRF52840 芯片设计的近场通信模组，本模组旨在将高度集成、超低功耗，高质量无线物联网设备所需的特性和功能集成到单个 SoC 中。支持 Thread、BLE 通讯和 Matter 应用层的标准和行业联盟规范。

1.1 特性

- 内置低功耗 32 位 CPU，可以兼作应用处理器
- 主频支持 64MHz
- 2MB FLASH, 256 kB RAM
- 工作电压：1.7V~3.6V
- 丰富外设资源：
 - 最多 11×GPIOs；
 - USB 2.0 全速（12 Mbps）控制器；
 - 最多 8×12 位 ADC，200 ksps；
 - 最多 4 个四通道脉冲宽度调制器（PWM）单元，带 EasyDMA ；
 - 多达 2 个 I2C 兼容的两线制主站/从站 ；
 - 多达 4 个 SPI 主站/3 个 SPI 从站，带 EasyDMA ；
 - 2 个 UART（CTS/RTS），带 EasyDMA ；
 - QSPI 32 MHz 接口

1.2 应用领域

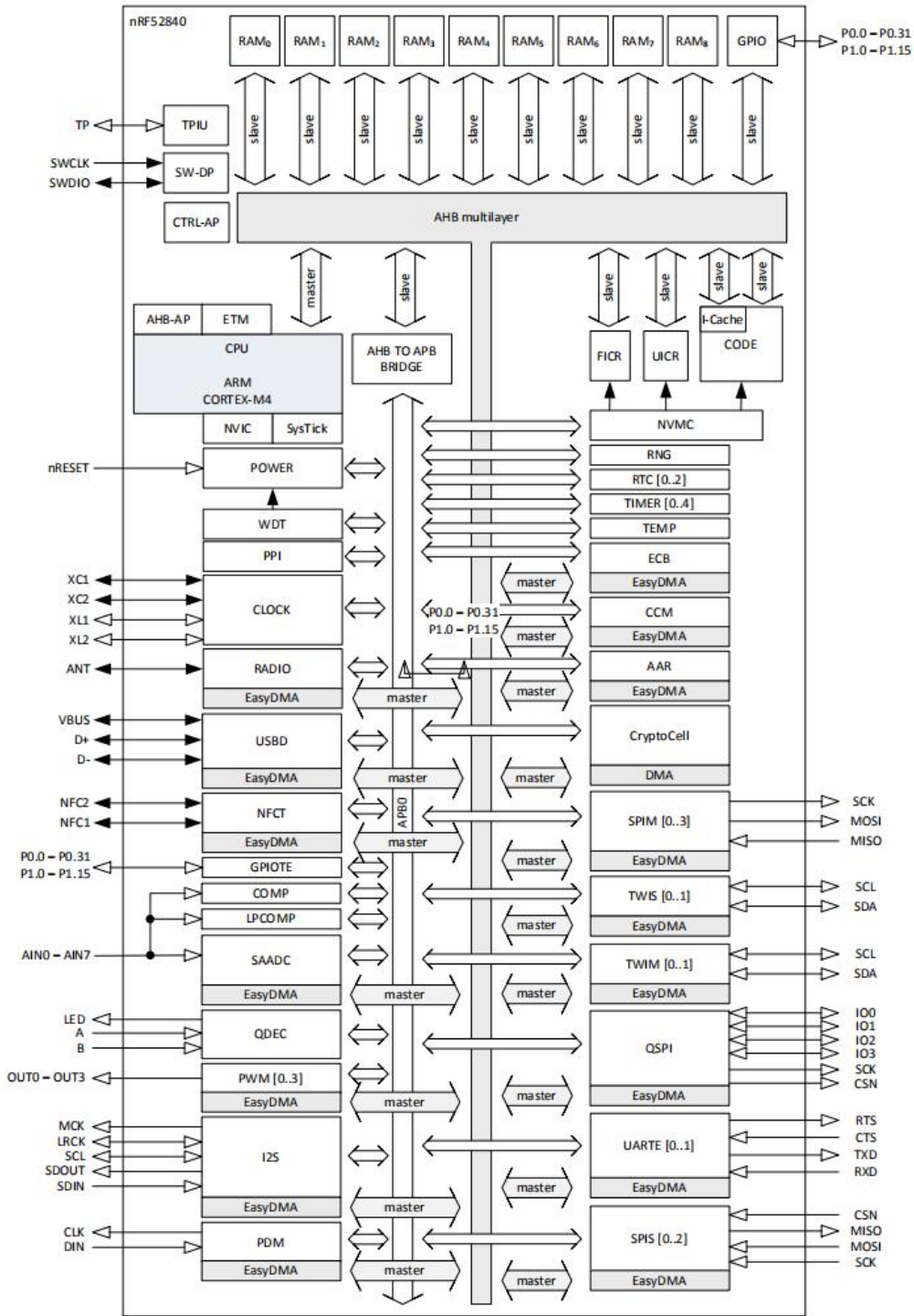
- 智能楼宇
- 智慧家居/家电
- 智能插座
- 工业无线控制

1.3 模组规格

芯片型号	nRF52840
支持标准	6LowPAN, Thread, BLE, Matter
天线接口	PCB板载天线/天线焊盘
模组尺寸	内置天线（pcb天线）：L*W*H：12*10*2.6 mm 外置天线（天线焊盘）：L*W*H：10*10*2.6 mm
工作温度	-40℃ ~ 85℃
储存温度	-40℃ ~ 125℃

1.4 方案框图

这个框图说明 nRF52840 的整个系统。带白头的箭头表示与其他信号共享物理引脚的信号。任意 GPIO 可配置为 SPI、I2C、UART、PWM 等外设引脚：



2、电气特性

2.1 推荐的操作条件

参数项	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT	工作电压	1.7	3.0	3.6	V
VIH	I/O 高电平输入	0.7VDD	-	VDD	V
VIL	I/O 低电平输入	VSS	-	0.3VDD	V
VOH	I/O 高电平输出	0.9VDD	-	VDD	V
VOL	I/O 低电平输出	VSS	-	0.1VDD	V
T _{opr}	工作温度	-40	-	85	°C

2.2 DC 特性

参数项	工作状态 T _{opr} =25°C	平均值	峰值 (典型值)	单位	条件
接收电流	连续接收	6.77	9.66	mA	@ 250 kbit/s, DC/DC
发射电流	连续发射, 0dBm 输出功率	6.87	9.84	mA	@ 250 kbit/s, DC/DC
	连续发射, +8dBm 输出功率	16.7	20.14	mA	@ 250 kbit/s, DC/DC
睡眠电流	系统关闭, 无 RAM 保留, 重置时唤醒	-	9	uA	@DC/DC, 外置 Flash 低功耗待机模式

2.3 AC 特性

2.3.1 基本射频特性

工作频率	2.400GHz-2.4835GHz
无线传输速率	IEEE802.15.4 250Kbps, ±500KHz deviation; BLE/2.4GHz Proprietary 1Mbps, ±250KHz deviation
通信距离 (IEEE802.15.4 250Kbps)	200M @+8dBm, 外置天线 (增益 2dBi)

2.3.2 发射性能 (IEEE802.15.4 250Kbps)

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
输出功率	-20	-	8	dBm
输出功率可调节步进	-	4	-	dB
频率偏移	-13	-	13	ppm
EVM	-	1	-	%rms

2.3.3 接收性能 (IEEE802.15.4 250Kbps)

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
PER≤1%, 接收灵敏度 (250Kbps)	-	-98	-	dBm

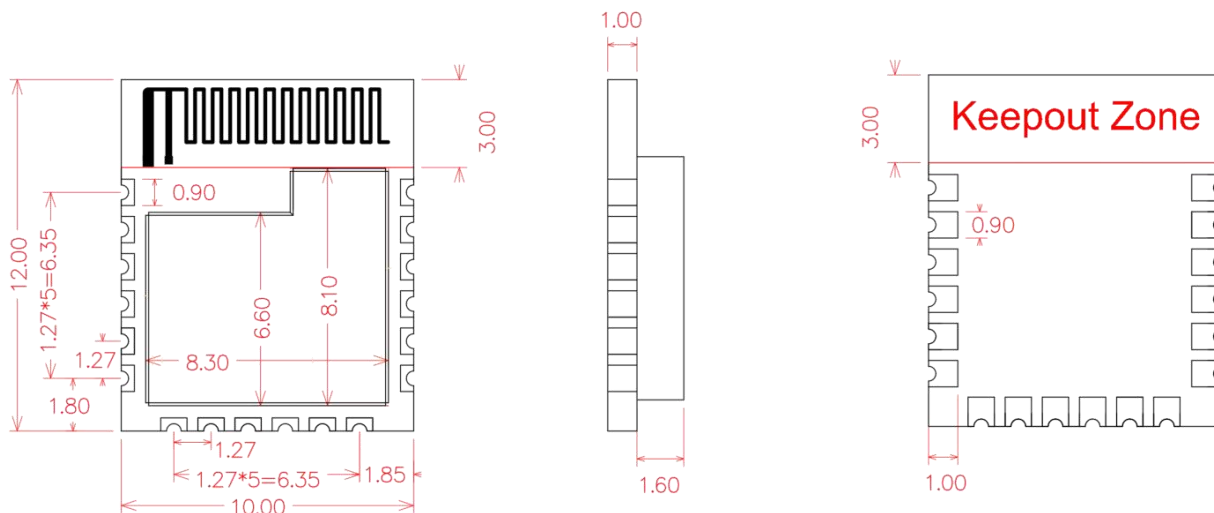
2.4 驱动特性

参数项	描述	最小值	典型值	最大值	单位
I _{OL,HDH}	Current at VSS+0.4 V, output set low, high drive, VDD=3.3V	6	10	15	mA
I _{OH,HDH}	Current at VDD-0.4 V, output set high, high drive, VDD=3.3V	6	9	14	mA

3、模组封装引脚信息

3.1 模组尺寸 (Units: mm)

3.1.1 内置天线版本 (PCB 天线)



Top View

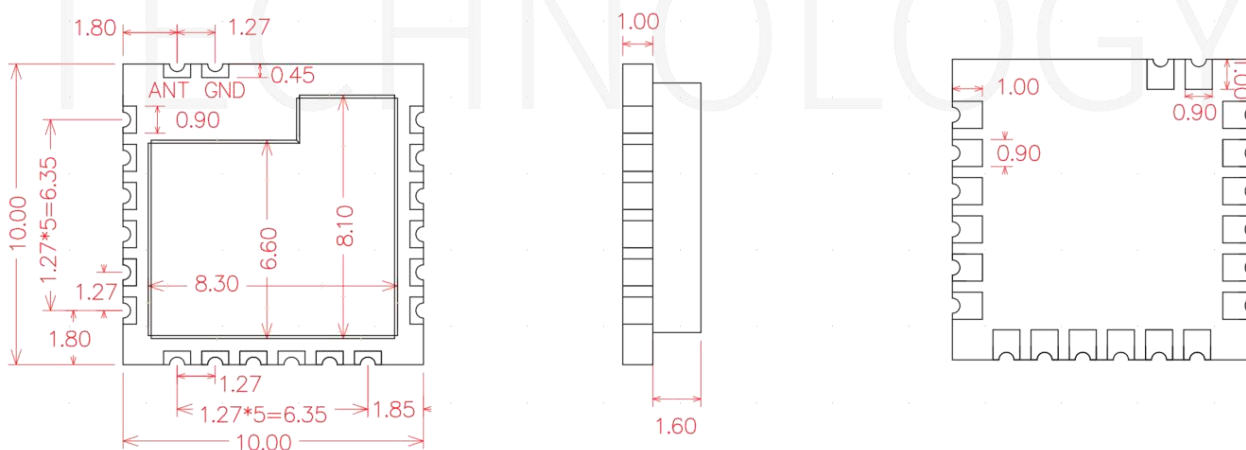
Side View

Bottom View

布局建议:

1. 设计底板时将天线位置 (标注 Keepout Zone) 部分放置底板板框外;
2. 需放置在底板板框内时, 天线位置 (标注 Keepout Zone) 部分底板做掏空处理;
3. 天线位置 (标注 Keepout Zone) 部分四周请保持净空 $\geq 3\text{mm}$ 。

3.1.2 外置天线版本 (天线焊盘)



Top View

Side View

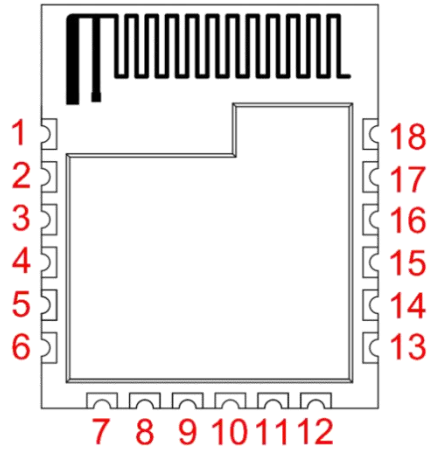
Bottom View

布局建议:

1. 外置天线版本通过模块的天线邮票孔焊盘, 在客户的底板将射频信号通过 SMA 转接头或 IPEX 座连接到外置天线;
2. 将天线邮票孔焊盘在底板上引出时, 需在底板上预留 π 匹配网络, 将射频信号引出到 SMA 头或者 IPEX 座, 再连接外置天线;
3. 客户在底板上的射频走线需要做 50Ω 阻抗控制。

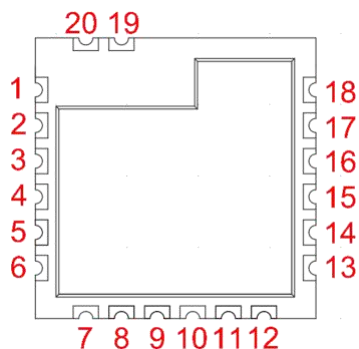
3.2 模组引脚定义

3.2.1 内置天线版本（PCB 天线）



引脚号	类型	引脚功能	备注
1	Debug	Serial wire debug I/O for debug and programming	D
2	Debug	Serial wire debug I/O for debug and programming	C
3	Digital I/O nRESET	General purpose I/O Configurable as pin RESET	
4	USB	USB D-	
5	USB	USB D+	
6	VBUS	5 V input for USB 3.3 V regulator	
7	VDD	Power supply	Typ. 3.3V,纹波<30mV,电流>250mA
8	GND	Negative power supply for module	
9	Digital I/O	General purpose I/O	
10	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Analog input	
11	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Connection for 32.768 kHz crystal	
12	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Connection for 32.768 kHz crystal	
13	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Connection for 32.768 kHz crystal	
14	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Analog input	
15	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Analog input	
16	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Analog input	
17	Digital I/O Analog input	General purpose I/O Analog input	
18	Digital I/O	General purpose I/O	

3.2.2 外置天线版本（天线焊盘）

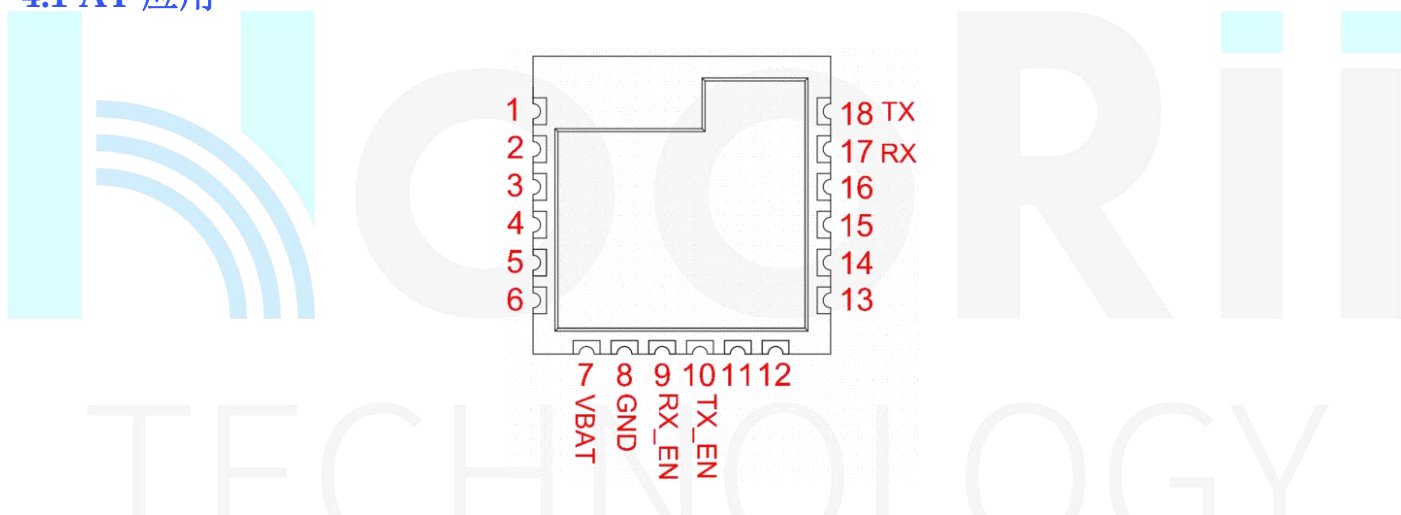


1-18 号引脚功能参考内置天线版本

引脚号	类型	引脚功能	备注
19	GND	Negative power supply for module	
20	ANT	RF output port	

4、应用方案

4.1 AT 应用



引脚号	功能	功能介绍	说明	备注
8	GND	电源地	-	四引脚
7	VBAT	电源供应引脚	Type. 3.3V。	
17	RX	UART 串口通信	用于模块与 MCU 的 UART 通信。	
18	TX			
9	RX_EN	UART 的 RX 接收使能引脚	高电平，UART 的 RX 打开，接收来自 MCU 的数据；低电平，UART_RX 关闭。	六引脚，可选功能 ^①
10	TX_NTF	UART 消息通知引脚	当模块有数据发送给 MCU 时，该引脚会触发输出高电平，发送完成后，该引脚进入低电平。	

^① 可选功能为六引脚模式与四引脚模式，

- 六引脚模式：GPIO 唤醒模式，使用 RX_EN 和 TX_NTF 引脚作为通信唤醒源；
- 四引脚模式：RX 唤醒模式，使用 RX 引脚作为通信唤醒源，该模式下 MCU 与模组之间发送的报文头部都需加上前导码。因此，当无法支持六引脚模式时，可选择该模式。

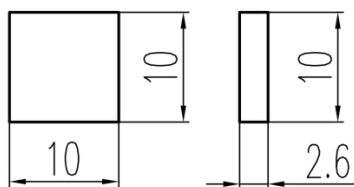
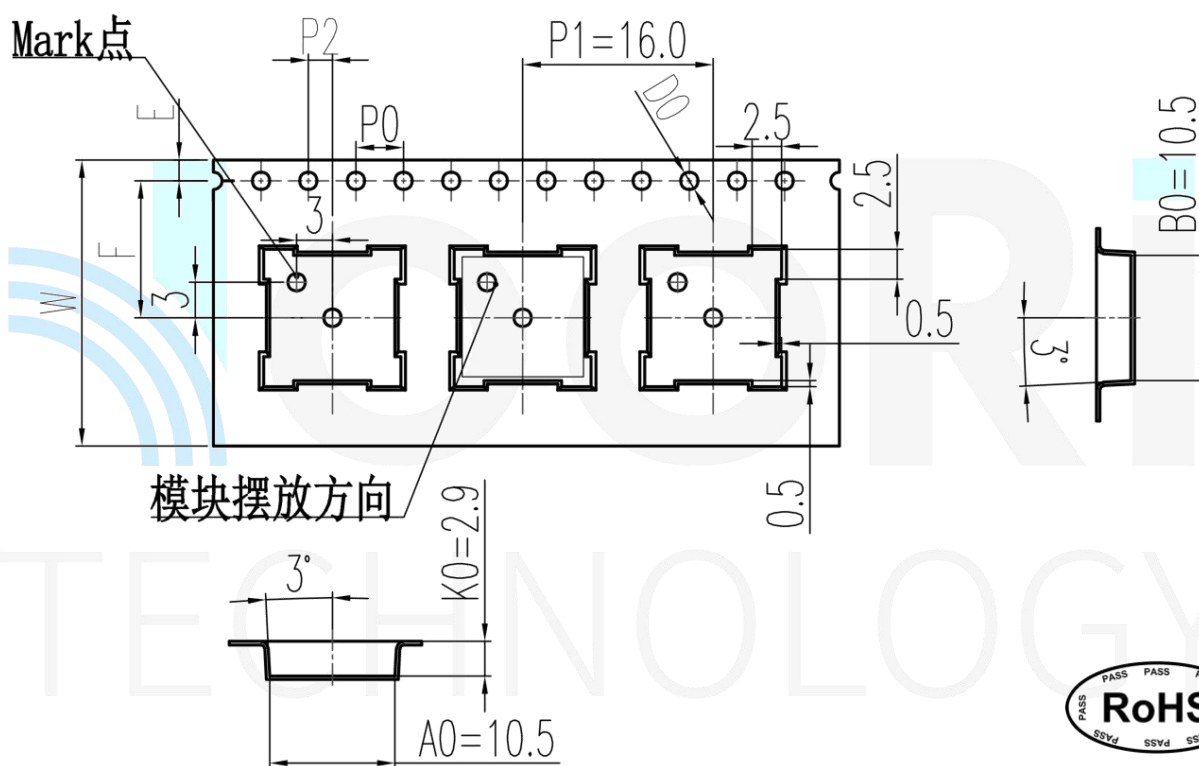
5、订购信息

5.1 订购代码

模组型号	规格描述
HRN71-BSPS	PCB 天线, 有屏蔽罩, 2MB Flash
HRN71-BSNS	天线焊盘, 有屏蔽罩, 2MB Flash

5.2 包装卷带信息

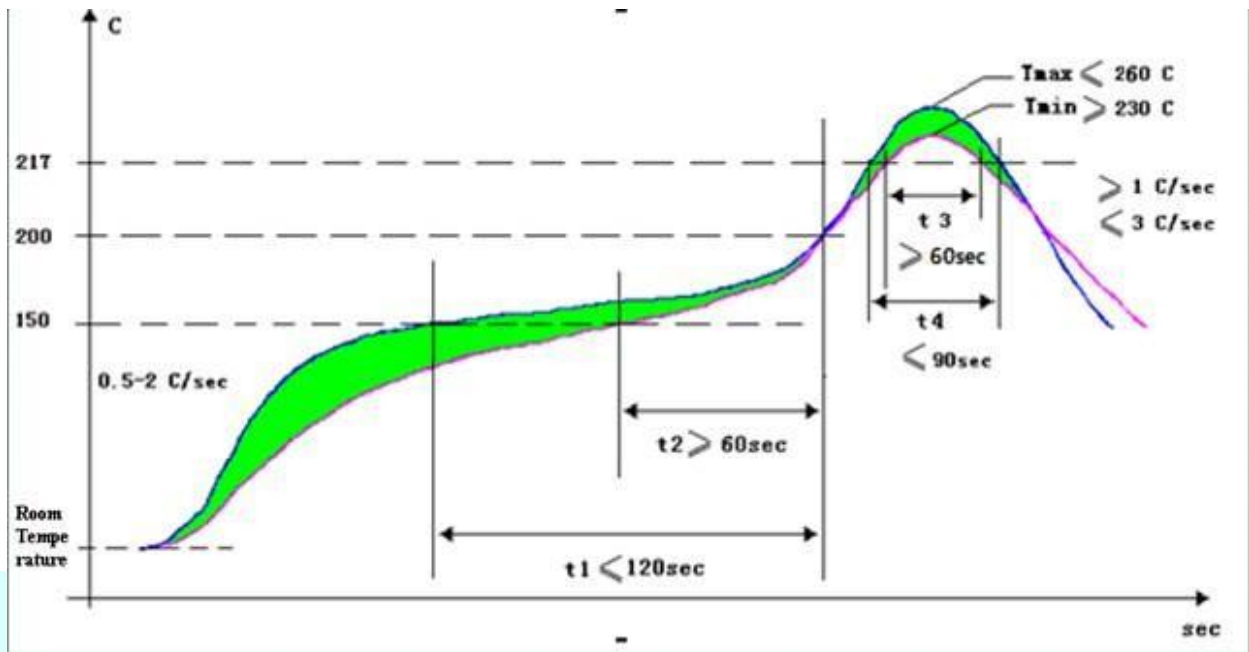
产品型号	出货方式	模组数量
HRN71-BSNS	载带卷盘	1300pcs/卷



ITEM	W	F	E1	D0	D1	P0	P2	T
DIM	24	11.5	1.75	φ1.5	φ1.5	4.00	2.00	0.30
TOLE	+0.30 -0.30	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.10 -0.00	+0.20 -0.20	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.05 -0.05

6、无铅回流焊工艺参数要求

- 无铅回流焊接工艺温度曲线如下图所示。



- 无铅回流焊工艺参数如下表所示。

区域	时间	升温速率	峰值温度	降温速率
预热区 (40~150°C)	60~150s	≤2.0°C/s	-	-
均温区 (150~200°C)	60~120s	<1.0°C/s	-	-
回流区 (>217°C)	60~90s	-	230-260°C	-
冷却区 (Tmax~180°C)	-	-	-	1.0°C/s ≤ Slope ≤ 4.0°C/s

说明：

- 预热区：温度由40°C~150°C，温度上升速率控制在2°C/s左右，该温区时间为60~150s。
- 均温区：温度由150°C~200°C，稳定缓慢升温，温度上升速率小于1°C/s，且该区域时间控制在60~120s（注意：该区域一定缓慢受热，否则易导致焊接不良）。
- 回流区：温度由217°C~Tmax~217°C，整个区间时间控制在60~90s。
- 冷却区：温度由Tmax~180°C，温度下降速率最大不能超过4°C/s。
- 温度从室温25°C升温到250°C时间不应该超过6分钟。
- 该回流焊曲线仅为推荐值，客户端需根据实际生产情况做相应调整。
- 回流时间以60~90s为目标，对于一些热容较大无法满足时间要求的单板可将回流时间放宽至120s。

封装体耐温标准参考IPC/JEDEC J-STD-020D标准，封装体测温方法参考JEP 140标准。

IPC/JEDEC J-STD-020D 标准，封装体测温方法按照 JEP 140 标准要求：

IPC/JEDEC 020D 中的无铅器件封装体耐温标准如下表所示。

表IPC/JEDEC 020D 中的无铅器件封装体耐温标准

Package Thickness	Volume mm ³ <350	Volume mm ³ 350~2000	Volume mm ³ >2000
<1.6mm	260°C	260°C	260°C
1.6mm~2.5mm	260°C	250°C	245°C
>2.5mm	250°C	245°C	245°C

体积计算中不计入器件焊端（焊球，引脚）和外部散热片。

回流焊接工艺曲线测量方法：

JEP140 推荐：对于厚度较小的器件，测量封装体温度时，直接将热电偶贴放在器件表面，对于厚度较大的器件，在器件表面钻孔埋入热电偶进行测量。由于量化器件厚度的要求，推荐全部采用在封装体表面钻孔埋入热电偶的方式（特别薄器件，无法钻孔除外）。

