255MN-L06 产品手册

工业级纯国产 LORA 无线模块

版本 V1.4.4

日期 2025-06-16



修订记录

变更内容：
2025-10-09 创建本文档。 2026-01-19 优化框架图 2026-03-24 增加低功耗型号 增加空中唤醒 AT 指令 2026-04-08 纠正引脚图排列 2026-04-17 订正笔误，优化文本 2026-05-11 修改数据速率参数说明 2026-05-21 修改 DIR 和 WP 口功能说明 2026-06-16 修改引脚口序列编号

编制：	审核：
年 月 日	年 月 日

南京二五五物联科技有限公司版权所有

目录

1．产品简介 4
1.1．产品特征 4
1.2 订购信息 4
2．外观尺寸 4
2.1 产品尺寸（单位 mm） 4
2.2 硬件结构 5
2.3 推荐 SMT 封装尺寸 5
2.4 引脚定义 6
3．电气参数 7
3.1 极限参数 7
3.2 静态参数 7
4．射频参数 7
5．硬件设计注意事项 8
5.1 最小系统 8
5.2 推荐系统 8
5.3 电源接口 8
5.4 ANT 接口 9
5.4.1 外接天线设计指导 9
5.4.2 天线匹配 9
5.5 UART 接口 9
5.6 指示灯接口 10
5.8 REST 引脚 10
5.10 PCB 设计注意事项 11
5.10.1 ANT 方面 11
5.10.2 其他 11
6．功能介绍 11
6.1 AT 指令说明 11
7 AT 指令接口 12
7.1 +++<进入 AT 指令模式> 12
7.2 AT <测试指令> 12
7.3 ATT <退出 AT 指令模式> 12
7.4 AT+VER <版本号查询> 12
7.5 AT+RESET <复位> 12
7.6 AT+RFS <恢复出厂> 12
7.7 AT+REGION 查询/设置信道 13

南京二五五物联科技有限公司版权所有

7.8 AT+DR 查询/设置数据速率 13
7.9 AT+TXP 查询/设置发送功率 13
7.10 AT+UART <串口参数> 13
7.11 AT+CSQ <信号查询> 14
7.12 AT+RXW <接收窗口设置> 14
7.13 AT+WOR <空中唤醒参数设置> 14
8．生产指导 15
8.1 推荐回流温度曲线 15
8.2 推荐生产回流温度时间对照表 15
9．免责声明 16

南京二五五物联科技有限公司版权所有

1．产品简介

255MN-L06 模块是南京二五五物联科技有限公司自主研发生产的一款工业级无线产品。



1.1．产品特征

- 频率范围：422.1~513.6Mhz
- 工作电压：3.3V　　（2-3.6v）
- 接收电流：8mA
- 发送电流：110mA@+20dBm
- 休眠电流：2uA
- 发射功率：+2dBm~+20dBm
- 接收灵敏度：-126dBm@BW=500K，SF=12
- 串口波特率支持：1200~115200(可调)
- 封装方式：邮票孔，1.27 排针

1.2 订购信息

型号	温度范围	低功耗
255MN-L06A	-40~+85℃	不支持
255MN-L06B	-40~+85℃	支持

2．外观尺寸

2.1产品尺寸（单位mm）

产品尺寸如图 2-1 所示

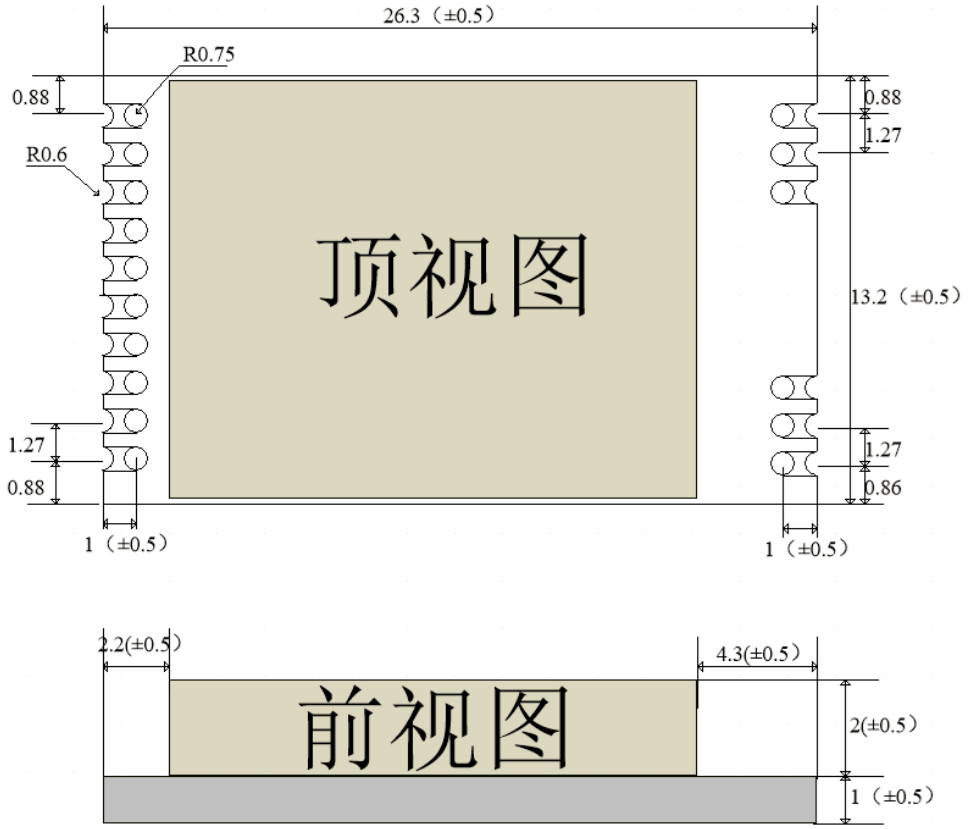

图 3-1：255MN-L06 尺寸图

2.2 硬件结构

255MN-L06 无线模块的引脚排列如图 2-2 所示。引脚功能说明详见下面的表 2.1



图 2.2 255MN-L06 引脚图

2.3 推荐SMT封装尺寸

南京二五五物联科技有限公司版权所有

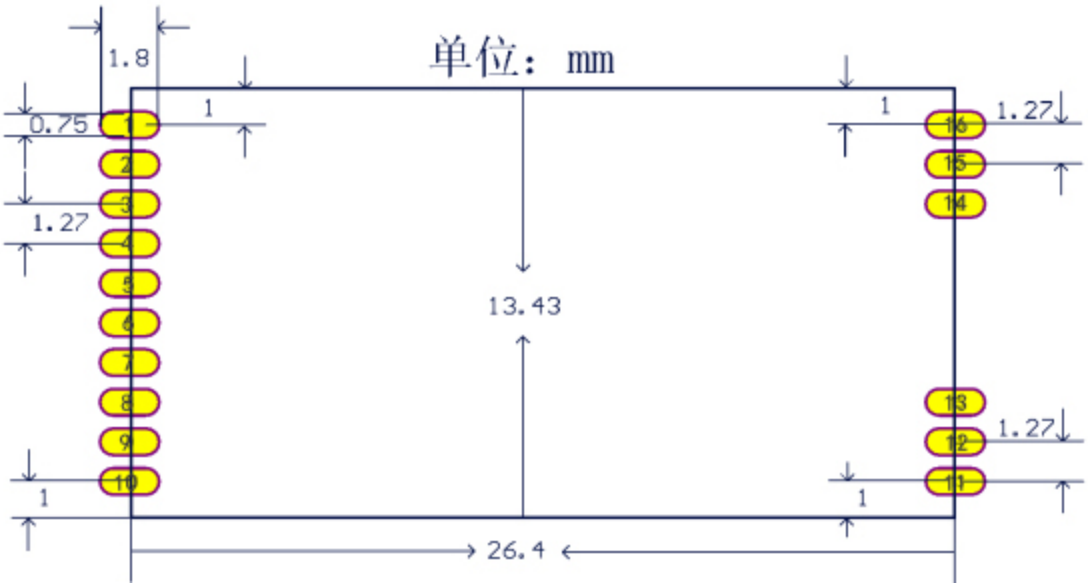

图 2-3　255MN-L06 封装尺寸

2.4 引脚定义

表 2.1 引脚及其功能

引脚	名称	信号类型	描述
9，11，13，16	GND	P	模块地引脚
1	LEDTX	O	发送状态指示
2	LEDRX	O	接收状态指示
3	NC	O	悬空处理
4	DIR	O	串口发送前会拉高，发完后拉低 使用 485 功能后，用作 485 收发方向控制 也可以用于唤醒外部 MCU 如果外部 MCU 唤醒慢，反应不过来，就在唤醒数据前增加无效字节（如 0xFF、0x00...等等）
5	UART_RXD	I	模块串口输入
6	UART_TXD	O	模块串口输出
7	WP	I	唤醒口，模组内部上拉，外部拉低唤醒模组
8	REST	I	复位引脚，低有效
10	VCC	P	3.3V 供电电源
12	ANT	I/O	射频接口，接外部天线
14	DIO	I/O	SWD 升级接口
15	CLK	I/O	SWD 升级接口

南京二五五物联科技有限公司版权所有

注： P 表示电源类引脚
I 表示输入引脚
O 表示输出引脚
I/O 表示双向数据传输

3．电气参数

3.1 极限参数

超过以下参数范围时极有可能损坏 255MN-L06 模块

表 3.1 极限参数

参数	范围	单位
电源电压	-0.5~+3.6	V
I/O 电压	Vss-0.3~+3.6	V
射频接收最大功率	+10	dBm
工作温度范围	-40~+85	℃
存储温度范围	-55~+125	℃

3.2 静态参数

超正常工作状态下 255MN-L06 模块电气参数（@25℃）

表 3.2 工作参数

参数	标号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源值	Vcc	2	3.3	3.6	V	
接收电流	IRX	-	8	10	mA	Rx Boosted, LoRa® 500 kHz
发送电流	ITX	-	110	115	mA	典型值下发射功率 +20dBm
休眠电流	ISleep	-	2	-	uA	
输入逻辑 1 电平	VIH	0.7*Vcc	-	Vcc+0.3	V	
输入逻辑 0 电平	VIL	Vss-0.3	-	0.3*Vcc	V	
输出逻辑 1 电平	VOH	Vcc-0.45	-	-	V	IIO = -2 mA, Vcc = 3.0 V
输出逻辑 0 电平	VOH	-	-	0.45	V	IIO = +2 mA, Vcc = 3.0 V

4．射频参数

表 4.1 极限参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位

南京二五五物联科技有限公司版权所有

发送频率	408	433	565	MHz
最大发送功率	18.5	19.5	20	dBm
射频接收功率	-	-	10	dBm
传输速率 /LoRa	2.1		62.5	kbps
接收灵敏度	-	-127dBm(BW=500K,SF=12)	-	dBm

注：满足最大功率输出电源供电不低于 3.1V；接收灵敏度与数据传输速率成反比，空中速率越低，接收灵敏度越高。

5．硬件设计注意事项

5.1 最小系统

255MN-L06 模块可集成至其它设备和产品中，如图 5-1 所示为通过 MCU 搭配模块实现无线数据收发的示意图。

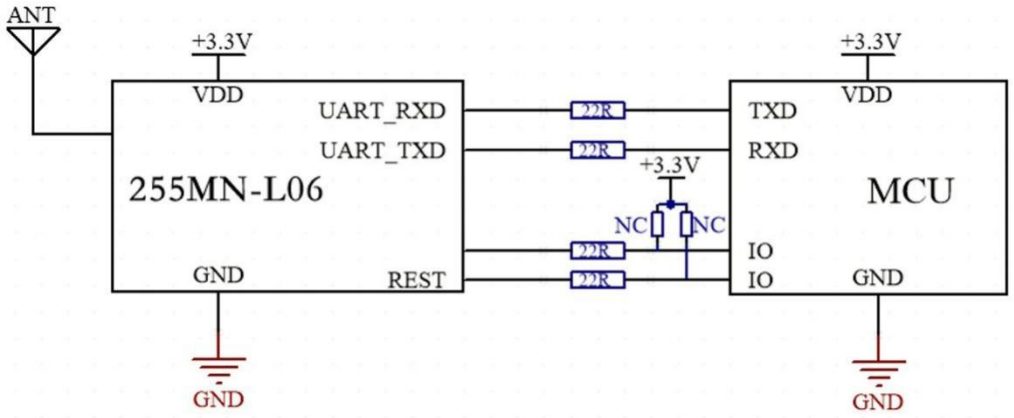

图 5-1　最小系统应用

5.2 推荐系统

255MN-L06 模块的典型应用电路图如图 5-2 所示，能够实现数据传输、模块配置控制、模块复位、唤醒外部 MCU。射频部分建议预留 ANT 的π型匹配电路

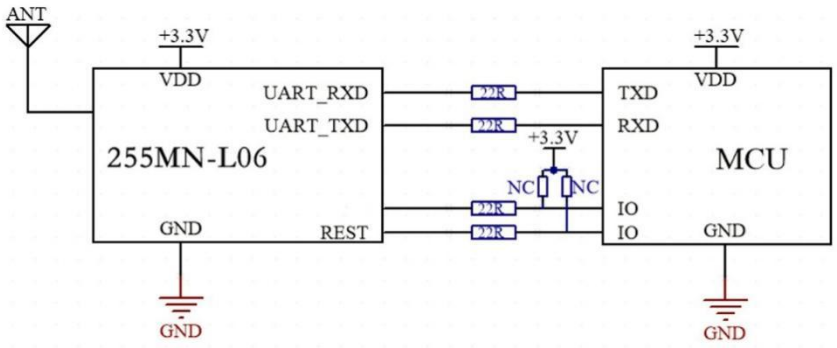

图 5-2　推荐的系统应用

5.3 电源接口

电源设计的完整性影响模块性能，

1.模块电源输入范围严格控制在 2-3.6V，推荐电压为 3.3V。
2.模块峰值电流最大为 115mA，供电电流能力至少大于峰值电流的 1.5 以上。
3.建议串联磁珠和或者并联 TVS 管后供电 VCC，增强模块的稳定性。
4.DC/DC 或者 LDO 后放置大电容，防止跌落造成的发射功率不足。

5.4 ANT接口

5.4.1 外接天线设计指导

如果用户选用我司的模块是通过 IPEX，SMA 等射频接口外接天线时，应该选择一款适用于本核心板的天线，在天线选型的过程中对天线的参数选择和应用有如下注意事项:

1. 天线的工作频率和本模块的工作频率应该一致;
2. 天线的接口与本核心板的天线接口应该适配;
3. 天线的电压驻波比（VSWR）建议小于 2，且应该具备合适的带宽;
4. 天线的输入阻抗应为 50ohm;
5. 当天线放置在模具内部时，应咨询天线设计厂家

5.4.2 天线匹配

实际使用中，出现最多的是天线匹配问题，建议用户在设计原理图时，加入图 6-3 所示的π型匹配网络。一般情况，如果天线已经是 50ohm 的，电容 C3 选用 220pF 电容即可，C1 和 C2 不需焊接；如果天线不匹配，则需要使用网络

分析仪测量阻抗再确定 C1、C2、C3 的取值。从以往经验来看，410~525MHz

频段 走线阻抗失配带来的影响不是很大，而走线线宽偏小带来的插入损耗往往比较严重。

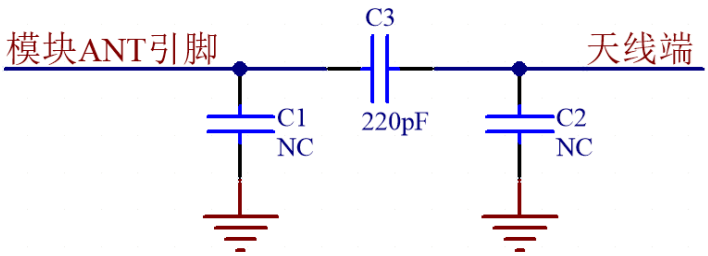

图 5-3 匹配电路

5.5 UART接口

模块可以提供 1 组 UART 口，波特率 2400~115200，8 位数据位，1 位停止位，无校验位。

串口电平为+3.3V，如果用户系统与模块电平匹配，可以直接通过串联 22 欧姆电阻直连。若电平不匹配，则需要做电平转换。推荐电平转换电路如图 6-4 所示（需要用户系统的串口速率低。否则，建议采用电平转换芯片），其中 UART_RXD/UART_TXD 为模块侧，MCU_TXD/RXD 为用户系统侧，用户系统

南京二五五物联科技有限公司版权所有

电平为 VDD。

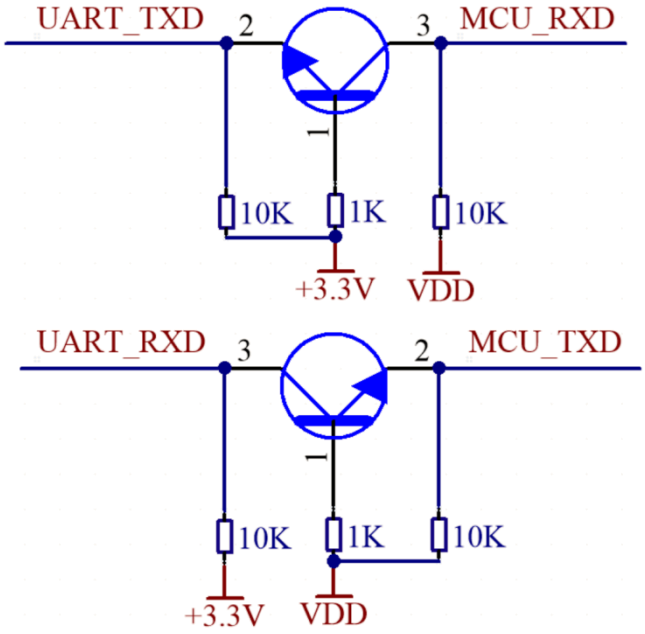

图 5-4　电平转换推荐电路

5.6 指示灯接口

模块提供 2 个指示灯控制管脚给用户系统选用（不用可悬空），分别为 1 和 2 引脚，默认为低电平。当射频处于接收状态时，2 引脚会被拉高；当射频处于发送状态时，1 引脚会被拉高。参考设计如图 6-5 所示。

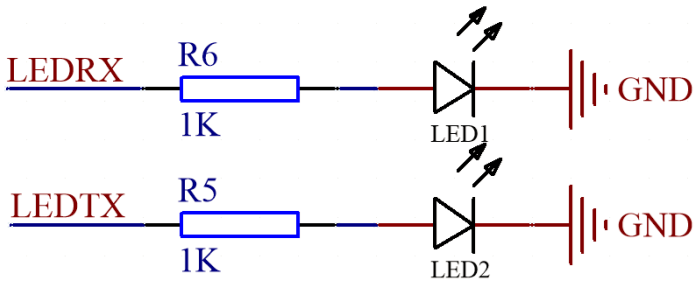

图 5-5　射频收发指示灯推荐带电路

5.8 REST引脚

模块的 REST 管脚，可用来设定模块的硬复位功能，输入低电平即可触发模块复位，内部有上拉，高电平电压典型值为 3.3V，如果使用其他电平的 IO 系统，建议外部采用三极管隔离，进行电平转换;若采用 3.3V 电平系统，可串联一个 22 欧姆小电阻直连并预留上拉电阻。

南京二五五物联科技有限公司版权所有

5.10 PCB设计注意事项

5.10.1 ANT 方面

如果用户选择我司的模块射频输出接口为邮票孔的形式，PCB 设计应注意:

◆1.模块 ANT 端建议放置在用户 PCB 边缘，ANT 引脚到天线端的走线要尽可能短，用 50ohm 特征阻抗的走线，在需要转弯时不要走锐角、直角，可以走圆弧线，圆弧半径不小于 3 倍线宽，线宽为 2~3mm，长度不超过 30mm。

◆2.在射频电路板设计时，推荐使用 4 层板，第一层为射频走线层，第二层为地层，第三层为电源层，底层为其他信号层。

◆3.射频线路远离电源，时钟信号等可能会产生干扰的信号源；线路上下左右做好包地保护。如图 6-7 所示。

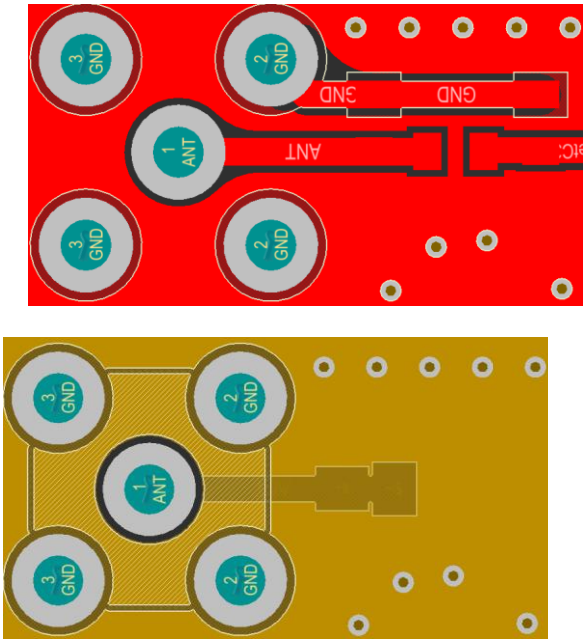

图 5-7　ANT 走线示意图

5.10.2 其他

模块使用邮票孔焊接在底板上时，模块底部不能有开窗露铜的地方，避免模块底部测试点短路。

6．功能介绍

模组支持 AT 指令配置。

6.1 AT指令说明

主机串口发送+++使模组进入 AT 指令模式，模组透过串口接收超时断帧，超时时间为 5ms，并且上一条指令响应后才能发送下一条指令。也就是说每条指令中字节之间延时必须小于 5ms，并且不能连续发送指令。

南京二五五物联科技有限公司版权所有

7 AT 指令接口

255MN 模组通信串口参数为：波特率 9600，无校验，1 位停止位。每条 AT 指令均以回车换行符作为结束符。AT 指令接收通过超时 5ms 断帧，所以一条指令的字节间延时不能超过 5ms，否则会处理异常。

在下面的 AT 指令语句及响应中，DD 表示 10 进制数,HH 表示 16 进制数。

S 表示字符串。

<CR><LF>表示回车换行，对应 16 进制 0A0D，转义字符“\r\n”。

7.1 +++<进入AT指令模式>

命令语句	响应	
+++	<CR><LF>OK<CR><LF>	

7.2 AT <测试指令>

命令语句	响应	
AT<CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	

7.3 ATT <退出AT指令模式>

命令语句	响应	
ATT<CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	

7.4 AT+VER <版本号查询>

命令语句	响应
AT+VER=?<CR><LF>	VERSION:V<版本号><CR><LF> 如： VERSION:V0.0.04\r\n

7.5 AT+RESET <复位>

命令语句	响应	
AT+RESET<CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	

7.6 AT+RFS <恢复出厂>

命令语句	响应	
AT+RFS<CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	

南京二五五物联科技有限公司版权所有

7.7 AT+REGION 查询/设置信道

命令语句	响应	
参数设置 AT+REGION=<信道号>,<频段编号><CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	
参数查询 AT+REGION=?<CR><LF>	REGION:<信道号>,<频段编号><CR><LF>	
参数说明	信道号：1~32 频段编号：1~4 1:433MHz 2:470MHz 3:480MHz 4:500MHz 433 频段 1 信道对应 422.1 往后加 1 信道对应频率增加 0.5 470 频段 1 信道对应 466.1 480 频段 1 信道对应 482.1 500 频段 1 信道对应 498.1 使用需要满足对应区域 ISM 要求	
示例	AT+REGION=1,3\r\n	

7.8 AT+DR 查询/设置数据速率

命令语句	响应	
参数设置 AT+DR=<DR><CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	
参数查询 AT+DR=?<CR><LF>	DR:<DR><CR><LF>	
参数说明	DR：3~7 DR 越大，数据速率越快，距离越近 DR3 对应 SF9 BW500K	
示例	AT+DR=3\r\n	

7.9 AT+TXP 查询/设置发送功率

命令语句	响应	
参数设置 AT+TXP=<POW><CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	
参数查询 AT+TXP=?<CR><LF>	TXP:<POW><CR><LF>	
参数说明	POW：0~19 0:20dB, 1:19dB, ...19 :0dB; POW 越大,功率越小，发送功耗越低，距离越近	
示例	AT+TXP=0\r\n	

7.10 AT+UART <串口参数>

命令语句	响应	
参数设置 AT+UART=<波特率>,<奇偶校验><CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	

南京二五五物联科技有限公司版权所有

参数查询 AT+UART=?<CR><LF>	UART:<波特率>,<奇偶校验><CR><LF>	
参数说明	波特率：范围 0~7 0: 1200， 1: 2400， 2: 4800， 3: 9600， 4: 19200， 5: 38400，6: 57600， 7: 115200 奇偶校验：范围 0~2 0：无校验，1：偶校验，2：奇校验	
示例	AT+UART=3,0\r\n	

7.11 AT+CSQ <信号查询>

命令语句	响应	
参数设置	\	
参数查询 AT+CSQ=?<CR><LF>	CSQ:<场强>,<信噪比><CR><LF>	
参数说明	场强：范围 0~-150，0 最好 信噪比：-25~20 越大越好	
示例	CSQ:-80,10\r\n	

7.12 AT+RXW <接收窗口设置>

命令语句	响应	
参数设置 AT+RXW=<接收窗口长度><CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	
参数查询 AT+RXW=?<CR><LF>	RXW:<接收窗口长度><CR><LF>	
参数说明	接收窗口长度：范围 0~255 0：没有接收窗口，发送完就休眠 1~254：发送完成后，接收打开 1~254 秒 255：不休眠	
示例	AT+RXW=2\r\n	

7.13 AT+WOR <空中唤醒参数设置>

命令语句	响应	
参数设置 AT+WOR=<休眠监听周期>,<发送前导长度><CR><LF>	<CR><LF>OK<CR><LF>	
参数查询 AT+WOR=?<CR><LF>	WOR:<休眠监听周期>,<发送前导长度><CR><LF>	
参数说明	休眠监听周期：范围 0~255，单位秒，0：不监听，1~255：1~255 秒启动一次监听	

南京二五五物联科技有限公司版权所有

	发送前导长度：范围 0~255，单位秒，0：使用最小前导长度，1~255：发送数据前发送 1~255 秒长度的前导	
示例	AT+WOR=1,0\r\n 休眠状态 1 秒唤醒一次监听前导，收到就继续接收，否则继续休眠 AT+WOR=0,1\r\n 发送数据之前发送 1 秒的前导唤醒休眠模组 AT+WOR=1,1\r\n	

8．生产指导

8.1 推荐回流温度曲线

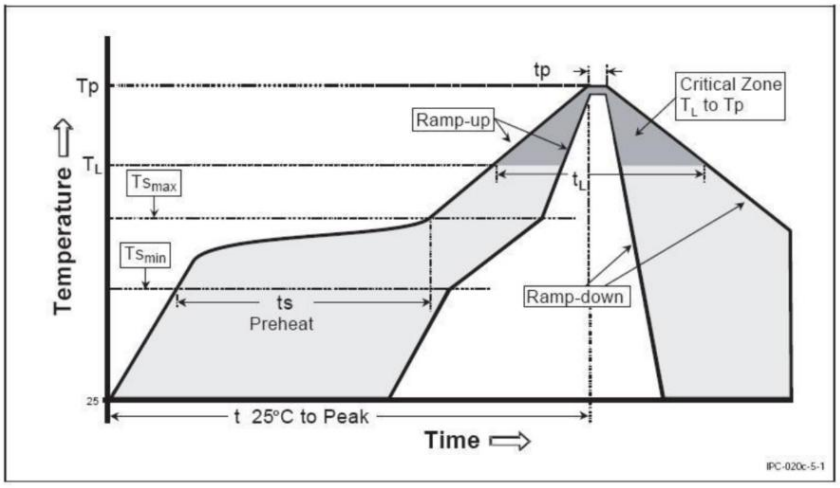

图 8-1　推荐温度曲线

8.2 推荐生产回流温度时间对照表

255MN-L06 模块在回流焊过程中的详细温度对照时间如表 8.1 所示

Profile Feature	曲线特征	有铅	无铅
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min(Tsmin)	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat Temperature max(Tsmax)	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (Tsmin to Tsmax) (ts)	预热时间	60-120 S	60-120 S
Average ramp-up rate (Tsmax to Tp)	平均上升速率	3℃/s max	3℃/s max

Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time (tL) Maintained Above (TL)	液相线以上的时间	60-90S	30-90S
Peak temperature (Tp)	峰值温度	230℃	245℃
Average ramp-down rate (Tp to Tsmax)	平均下降速率	6℃/s max	6℃/s max
Time 25℃ to peak temperature	25℃到峰值温度的时间	6 min max	6 min max

表 8.1 推荐参数

9．免责声明

南京二五五物联科技有限公司在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但介于本手册的内容具有一定的时效性，不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。文档中并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。

本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

南京二五五物联科技有限公司版权所有