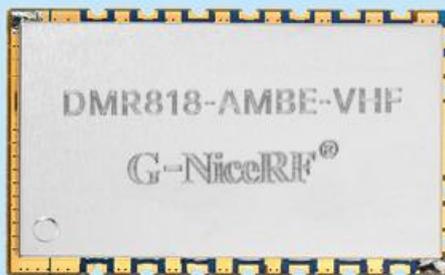


## DMR818

- 2W远距离
- 内置微控制器 射频功放

## 产品规格书



## 目 录

一、 产品描述 .....	3
二、 产品特点 .....	3
三、 应用领域 .....	3
四、 内部框图 .....	4
五、 性能参数 .....	4
六、 典型应用电路 .....	5
七、 功能使用说明 .....	5
1) 语音发送功能 .....	5
2) 语音接收功能 .....	6
3) 短信收发功能 .....	6
4) 音频功放开关控制 .....	6
八、 串口通讯协议 .....	6
九、 脚位定义 .....	8
十、 周边配件 .....	9
十一、 机械尺寸(单位: mm) .....	9
附录: 炉温曲线图 .....	10

### 注：文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2016-06	初次发布
V1.1	2016-09	尺寸标注更改
V1.2	2016-12	尺寸标注更正
V1.3	2017-3	应用电路图更改，加带宽描述
V1.4	2017-7	增加频段，更改描述和哑音
V1.5	2017-12	应用电路图更改之前的错误
V1.6	2020-10	增加了 IO 电平标注和 PTT 脚位定义补充
V1.7	2020-12	修改部分描述

## 一、 产品描述

DMR818 是我司的一款 2W 远距离数字对讲机模块，内置微控制器、数字对讲芯片及射频功放电路。这款模块不仅可以和市场上通用的模拟制式对讲机兼容，还带有数字对讲机的功能。模块为客户提供了标准化的串行接口，可通过串口指令简单快捷地设置模块的收发频率和联系人等参数。模块的高集成性使用户只需在此模块上外接音频功放、麦克风、喇叭等，即可作为一个小型的数字对讲机来工作。DMR818 严格使用无铅工艺生产和测试，符合 RoHS、Reach 的标准。

**注：此模块的声码器有两个版本：DMR818-NVOC & DMR818-AMBE。**

### ➤ DMR 模式下数字对讲支持以下功能：

- 发送确认/非确认短信通信，带预设短信功能；
- 语音加密功能，短信加密功能；
- 支持全呼，组呼以及个呼功能；
- 有呼叫提示，支持主被叫检测；
- 自带紧急报警功能，远程监听功能；
- 支持遥毙 / 激活功能；
- 支持直通、中继语音及短信应用。

### ➤ 模拟对讲支持以下功能：

- CTCSS/CDCSS 亚音频设置功能
- 静噪等级可设置

## 二、 产品特点

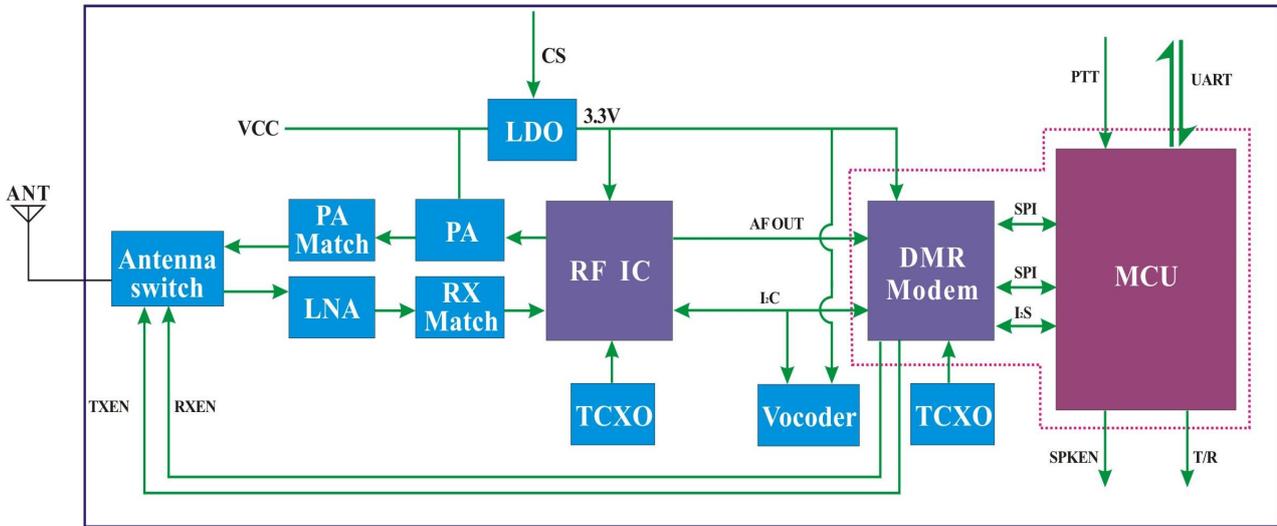
- UHF 频段：400~470 MHz
- VHF 频段：134~174MHz
- 350 频段：320-400MHz
- 模拟带宽 12.5 / 25 KHz
- 数字带宽 6.25 KHz
- 数字对讲/ 模拟对讲支持短信发送功能
- 采用 1ppm TCXO 晶振，性能稳定
- 51 级 CTCSS 模拟亚音频码
- 166 级 CDCSS 数字亚音频
- 9 级可调音量
- 内置 EEPROM，重要数据掉电保存
- 开阔地传输距离为 5 公里
- 高功率 2W，低功率 0.5W
- 高接收灵敏度：-124dBm
- -121dBm 下误码率：1%
- 发射接收频率独立

**注：以上频段三选一**

## 三、 应用领域

- 数字对讲机
- 楼宇小区安防系统
- 无视数字对讲系统
- 音频监听系统

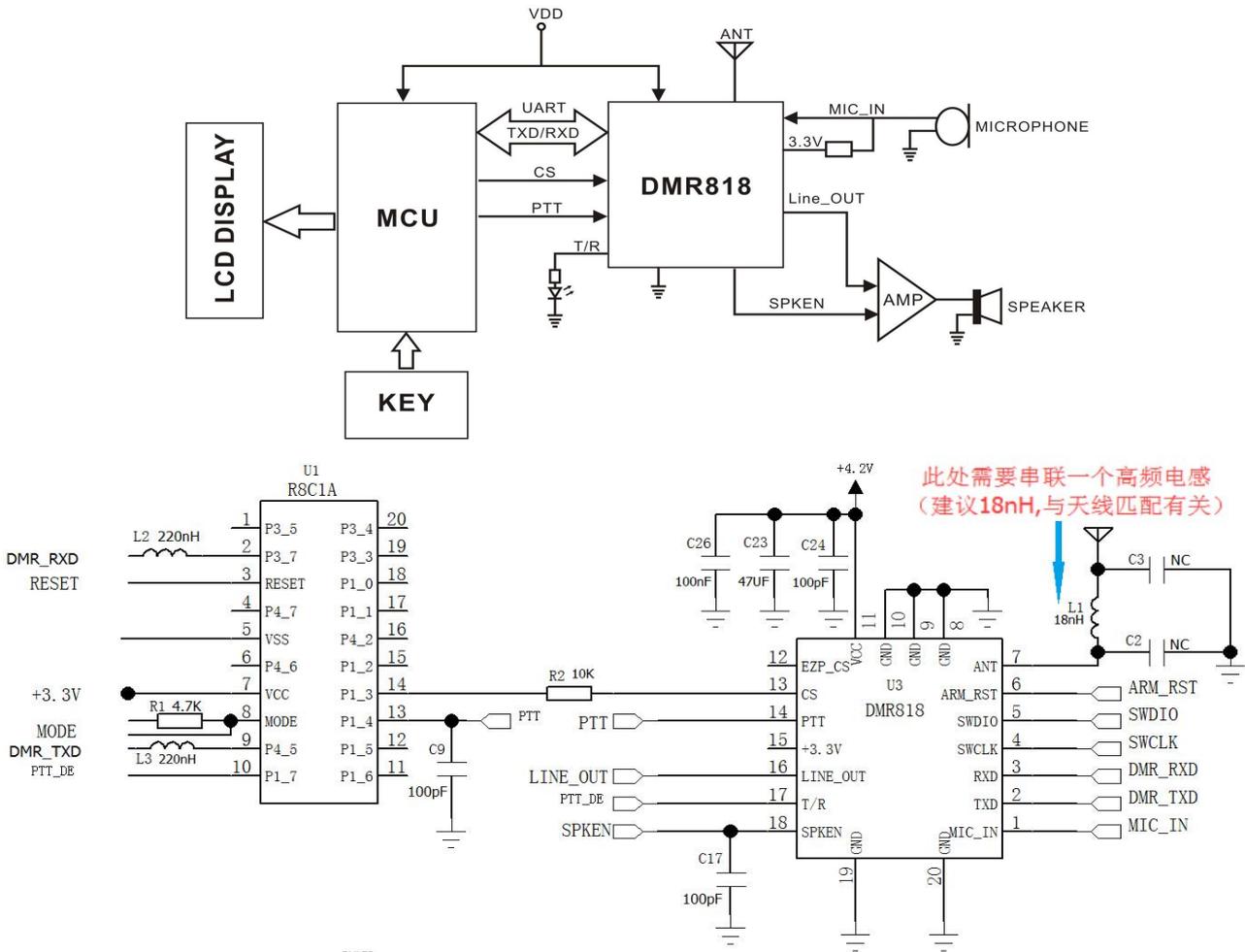
#### 四、内部框图



#### 五、性能参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电压范围		3.0	4.0	5.0	V
工作温度范围		-20	25	60	°C
工作频率范围	@UHF	400		470	MHz
	@VHF	134		174	MHz
	@350	320		400	MHz
模块启动时间			100		ms
串口波特率			57600		bps
<b>电 流 消 耗</b>					
休眠电流			< 1		uA
接收电流			< 105		mA
发射电流（高功率）	@VCC=5.0V, 2W		< 1.1		A
发射电流（高功率）	@VCC=4.0V		< 950		mA
发射电流（低功率）	@VCC=4.0V		< 500		mA
<b>发 射 参 数</b>					
发射功率（高功率）	@VCC=4.0V		1.5		W
发射功率（低功率）			500		mW
邻道功率	@12.5K offset		-62		dBm
麦克输入电压			0.1	1.6	Vpp
<b>接 收 参 数</b>					
接收灵敏度			-124		dBm
接收误码率（DMR 制式）	@ -121dBm		1		%
音频输出幅度			1.6	3.0	V
音频输出阻抗			30		KOhm

## 六、典型应用电路



## 七、功能使用说明

模块出厂共集成了 16 个信道，CH1~CH8 为 DMR 数字对讲通道，CH9~CH16 为模拟对讲通道。模块可以通过串口指令配置各信道的相关参数，具体指令内容详见“模块通讯协议”。  
注：当模块处于被遥毙状态时，大部分串口指令将无法执行，模块会回复被遥毙指令（0x07）或繁忙指令（0x01）。

### 1) 语音发送功能

用户可以通过模块的 PTT 管脚来进行语音发送控制，将 PTT 拉低，开始语音发送；PTT 管脚拉高，结束语音发送。

详细时序操作如下图所示：



注：该功能也可以通过串口协议来实现，具体参见“模块通讯协议”描述。

## 2) 语音接收功能

模块上电初始化完成后，自动进入语音接收模式。结束语音发送后，也会自动转回语音接收模式。具体语音接收流程详见“模块通讯协议”描述。

## 3) 短信收发功能

短信通信主要分为非确认短信，确认短信，非确认短信主要是用户广播信息使用，确认短信主要是针对点对点的短信控制，具备反馈机制，适合准确传输，状态短信则是用于进行一些预定指令的通信，提高效率。短信收发流程详见“模块通讯协议”描述。

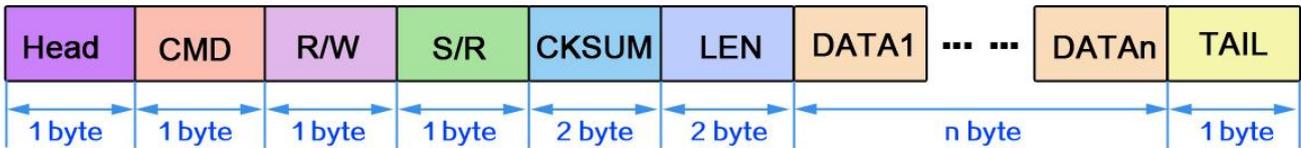
## 4) 音频功放开关控制

SPK\_EN 管脚是控制外部音频功放的。需要播放声音时，SPK\_EN 为高电平，其余为低电平。SPK\_EN 管脚配置时序如下图所示：



## 八、 串口通讯协议

模块支持通过串口进行语音、短信等功能的收发配置。串口协议包格式如下所示：



协议字段定义如下所示：

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x01~0x28: 参数功能说明见注1附表。
2	R/W	1	操作方式	0x00: 读; 0x01: 写; (外部 CPU 发为写, 外部 CPU 收为读) 0x02: 主动发送
3	S/R	1	设置/回答指令	设置: 0x01: 表示开始设置 回答: 0x00 设置成功 0x01 模块繁忙或者设置失败 (注2) 0x02 无此信道或信道错误 (注3) 0x07 模块被毙 0x09 校验错误 备注: 短信、语音模型见下面相应章节的详细说明

4、5	CKSUM	2	检验和	整个串口包数据校验和 (注4)
6、7	LEN	2	数据段长度	DATA 数据段长度, 若无数据段信息, 则 LEN 值为 0
8	DATA	len	数据段信息	
	TAIL	1	包尾	0x10

注 1: CMD 内容见下表:

CMD	功能	作用域 (全局/当前信道)	掉电保存 (是/否)
0x01	信道切换		是
0x02	接收音量设置	全局	是
0x03	扫描功能配置	当前信道	否
0x04	模块收发状态查询	当前信道	否
0x05	信号强度值读取	当前信道	否
0x06	各种呼叫模式 (呼叫类别)	当前信道	否
0x07	短信模式设置及发送	当前信道	否
0x09	紧急报警	当前信道	否
0x0a	增强功能	当前信道	否
0x0b	Mic 增益配置	全局	是
0x0c	省电模式配置	全局	是
0x0d	收发频率设置	当前信道	是
0x0e	中继/脱网设置	当前信道	否
0x10	接收呼叫类别、号码的输出	当前信道	否
0x11	读取接收到的数据	当前信道	否
0x12	静噪级别设置	当前信道	是
0x13	收发亚音频类型设置	当前信道	是
0x14	CTCSS/DCS 亚音设置	当前信道	是
0x15	监听开关	当前信道	否
0x16	误码率测试		否
0x17	高低功率设置	当前信道	是
0x18	联系人设置	当前信道	否
0x19	加密开关设置	当前信道	否
0x1a	模块初始化完成		否
0x22	发送联系人信息	当前信道	否
0x23	发送信道内容	当前信道	否
0x24	发送本机号	全局	否
0x25	发送软件版本号	全局	否
0x26	查询联系人列表	全局	否
0x27	查询扫描状态	当前信道	否
0x28	查询加密状态	当前信道	否

注 2: 当模块正在发送或者接收信号过程中, 此时若外部 CPU 对模块进行配置时, 模块会 0x01, 告知外部 CPU 模块繁忙, 设置失败

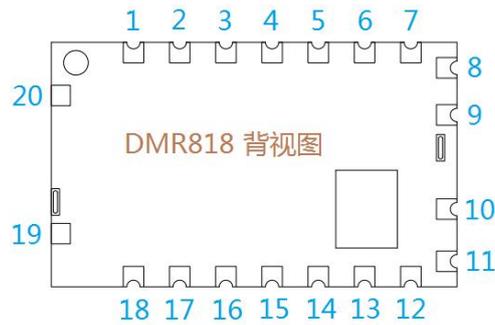
注 3: 若切换信道时, 切换到不存在的信道, 模块会反馈 0x02, 告知 CPU 无此信道; 若在模

拟信道下进行 DMR 相关的配置（如短信、特殊业务等）或者数字信道下进行模拟相关的设置（如亚音频等），模块会反馈 0x02，告诉 CPU 信道错误

注 4：校验和：求和，再异或  $sum += 0xFFFF \& (*buf \ll 8 | *(buf+1))$ ；以此类推，最后取 sum 值的异或值。

注 5：所有的串口协议都为高字节保存在高位。

## 九、脚位定义

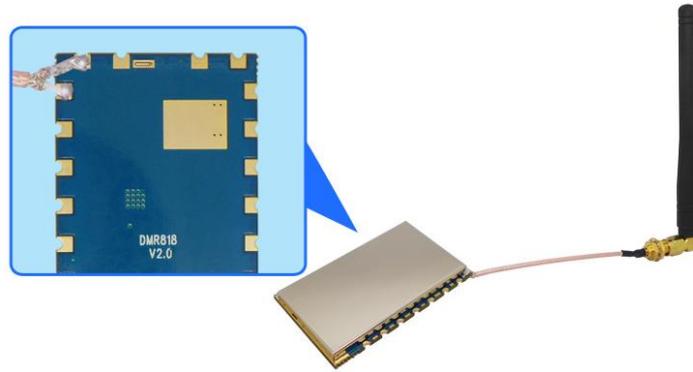


脚位编号	引脚定义	I/O	电平标准	描述
1	MIC_IN	I		咪头信号输入
2	UART-TX	O	0-3.3V	串口发送数据口
3	UART-RX	I	0-3.3V	串口接收数据口
4	SWCLK		0-3.3V	模块烧录脚
5	SWDIO		0-3.3V	模块烧录脚
6	ARM_RST		0-3.3V	模块烧录脚
7	ANT			射频输入/输出脚（接 50 欧姆天线）
8、9、10	GND	-		地线
11	VCC	-	0-5V	电源正
12	EZP_CS		0-3.3V	模块烧录脚
13	CS	I	0-5V	模块休眠使能脚，“0”为休眠，“1”为工作状态
14	PTT	I	0-3.3V	发射/接收控制脚，“0”为发射；“1”为接收，默认接收模式（此脚不能拉低上电，必须上电复位完成后才能拉低）
15	+3.3V	-		3.3V 电压输出脚，可外接 50mA 负载
16	LINE_OUT	O		音频输出
17	T/R	O	0-3.3V	模块收发状态指示脚，发射状态下输出高电平，接收状态输出低电平
18	SPKEN	O	0-3.3V	接收信号指示脚（可外接控制音频功放），高电平有效，默认低电平
19、20	GND	-		地线

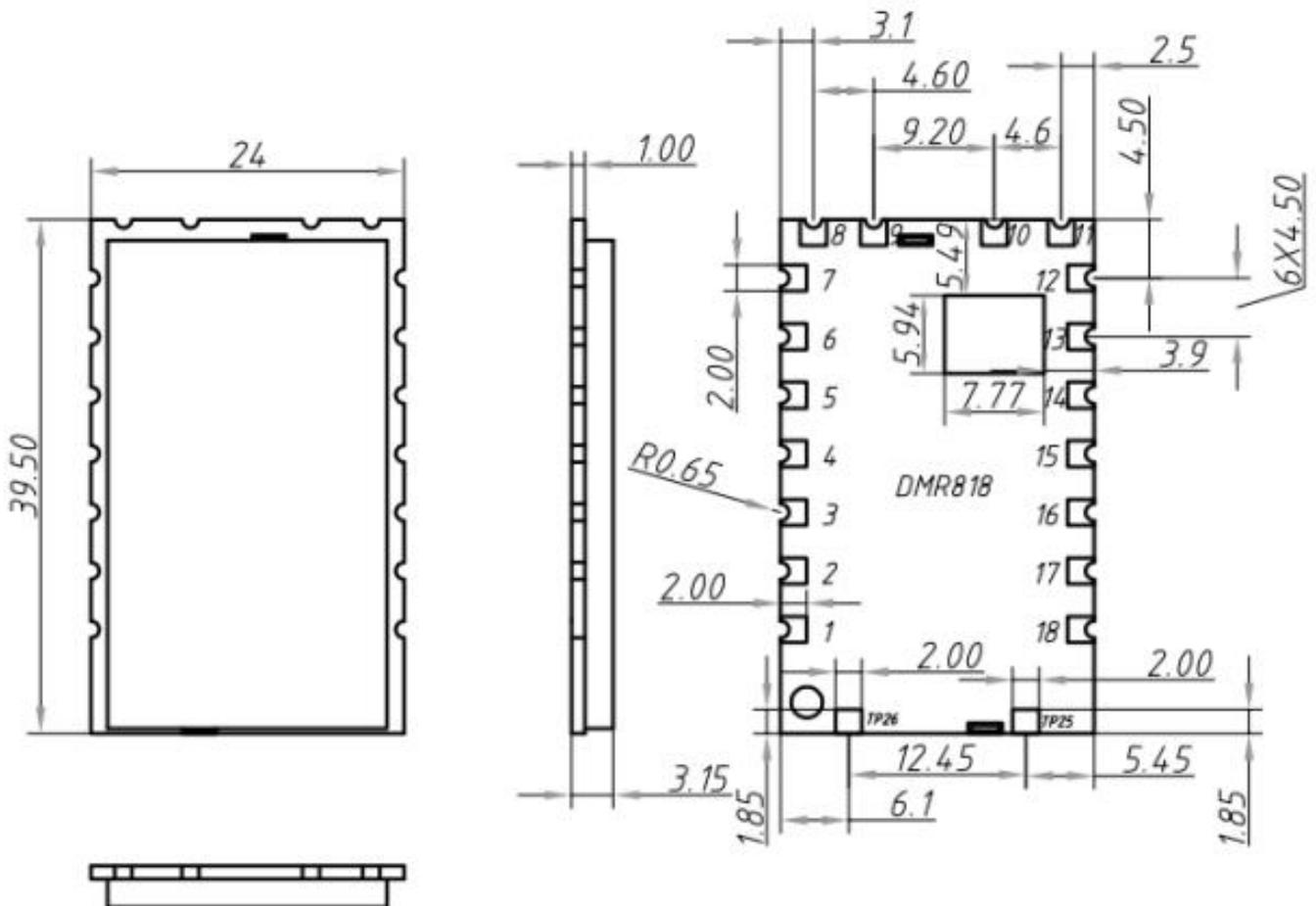
## 十、 周边配件

### 1) 天线

天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏直接影响通信系统的指标，模块要求的天线阻抗为 50 欧姆。通用的天线为棒状，吸盘，拉杆等，用户可以根据自身的应用环境来选购天线，为使模块处于最佳工作状态，推荐使用本司提供的天线。

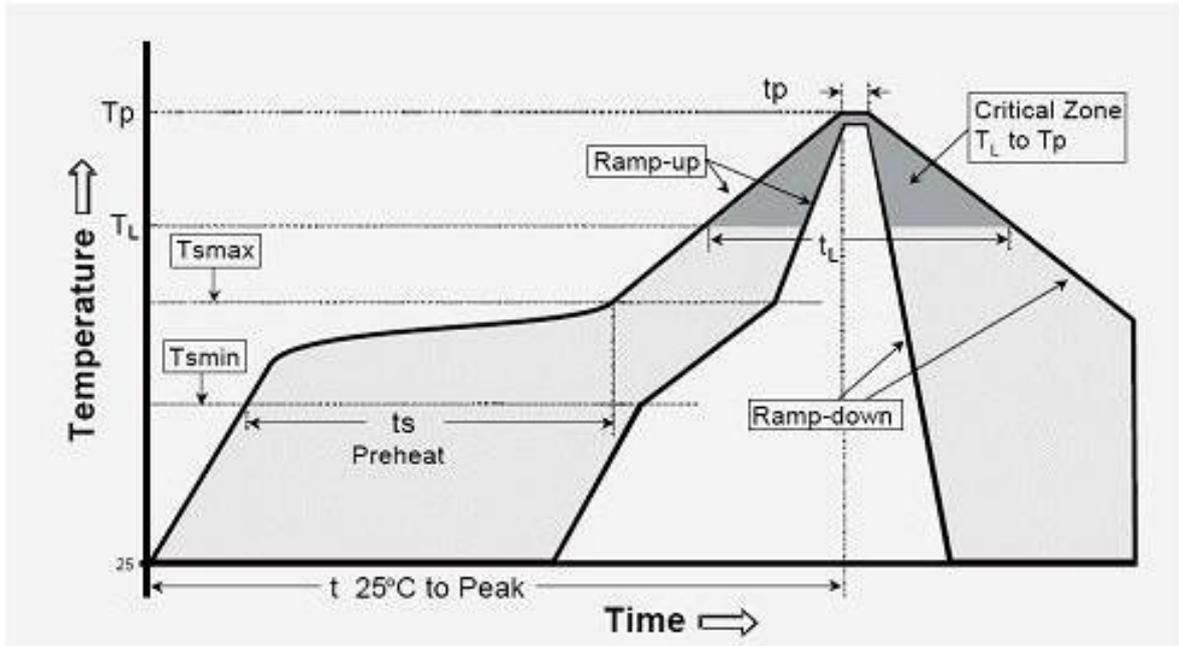


## 十一、 机械尺寸(单位: mm)



**附录：炉温曲线图**

We recommend you should obey the IPC related standards in setting the reflow profile:



IPC/JEDEC J-STD-020B the condition for lead-free reflow soldering	big size components (thickness $\geq 2.5\text{mm}$ )
The ramp-up rate ( $T_L$ to $T_p$ )	$3^\circ\text{C/s}$ (max.)
preheat temperature	
- Temperature minimum ( $T_{smin}$ )	$150^\circ\text{C}$
- Temperature maximum ( $T_{smax}$ )	$200^\circ\text{C}$
- preheat time ( $t_s$ )	$60\sim 180\text{s}$
Average ramp-up rate ( $T_{smax}$ to $T_p$ )	$3^\circ\text{C/s}$ (Max.)
- Liquidous temperature ( $T_L$ )	$217^\circ\text{C}$
- Time at liquidous ( $t_L$ )	$60\sim 150$ second
peak temperature ( $T_p$ )	$245\pm 5^\circ\text{C}$