



DL7215 LoRa 硬件设计手册

DLPW 模组系列

Version: LoRa 模组_DL7215 硬件设计手册_V1.0

Date: 2020-04-13

文本修订记录

版本	时间	描述	修改人
V1.0	2020-04-13	文档新建	Ming

版权声明

本文档所载的所有材料或内容受版权法的保护，所有版权由深圳市在那科技有限公司拥有，但注明引用其他方的内容除外。未经在那书面许可，任何人不得将本文档上的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用，但对于非商业目的的个人使用的下载或打印除外。

免责声明

深圳市在那科技有限公司拥有修改，修正或改善此文档和产品的权利，内容如有更改，恕不另行通知。此说明书仅供您参考使用。

目录

1. 产品描述.....	3 -
1.1 概述.....	3 -
1.2 产品特点.....	3 -
2. 产品引脚定义.....	4 -
3. 规格参数.....	10 -
3.1 性能规格.....	10 -
3.2 绝对最大额定值.....	10 -
3.3 工作条件参数.....	11 -
4. 存储和生产.....	11 -
4.1 存储条件.....	11 -
4.2 生产焊接.....	12 -

1. 产品描述

1.1 概述

DL7215 模块是具有 LoRaWAN 协议且专用于物联网的无线模块，设备核心部件采用 Semtech 公司的射频 SX1262 结合 Cypress PSOC 4100S Plus 超低功耗 M0 MCU 的 SIP 封装的 ASR6501 LoRa 芯片组进行设计。具有-148dBm 的超高灵敏度，此外，高灵敏度与+22dBm 的最大发射功率的结合使得 DL7213 的链路预算达到了行业较高水平。具有高性能、低功耗、长距离的特点。成为远距离、低功耗传输和对可靠性要求极高的应用场景的最佳选择。

典型应用

- ✓ 低功耗的物联网应用
- ✓ 智慧城市
- ✓ 智能自动抄表
- ✓ 智慧农业
- ✓ 无线报警和安全系统
- ✓ 智能定位监控

DL7215 模组支持频段及版本

序号	型号	规格描述	备注
1	DL7215-W	433MH，属于公用频段，适用于全球大部分地区	
2	DL7215-C	470~510MHz，主要适用于中国大陆	
3	DL7215-E	868MH，主要适用于欧盟地区	
4	DL7215-U	902~928MHz，主要适用于主要适用于美洲、澳洲、亚洲、韩国、日本等地区	

表 1.1 模组版本

1.2 产品特点

- ✓ LoRaWAN 技术
- ✓ 433~928MHz ISM 频段高性能收发模块，频段可定制
- ✓ 最高灵敏度：-148dBm
- ✓ 最大发射功率+22dBm

- ✓ 射频传输 25mW，7 级可调
- ✓ 低功耗处理，使用电池可以工作 3~5 年
- ✓ 小尺寸设计，17.7*15.8*2.1mm，便于嵌入到终端产品
- ✓ 符合 RoHS 标准

2. 产品引脚定义

2.1 引脚分配

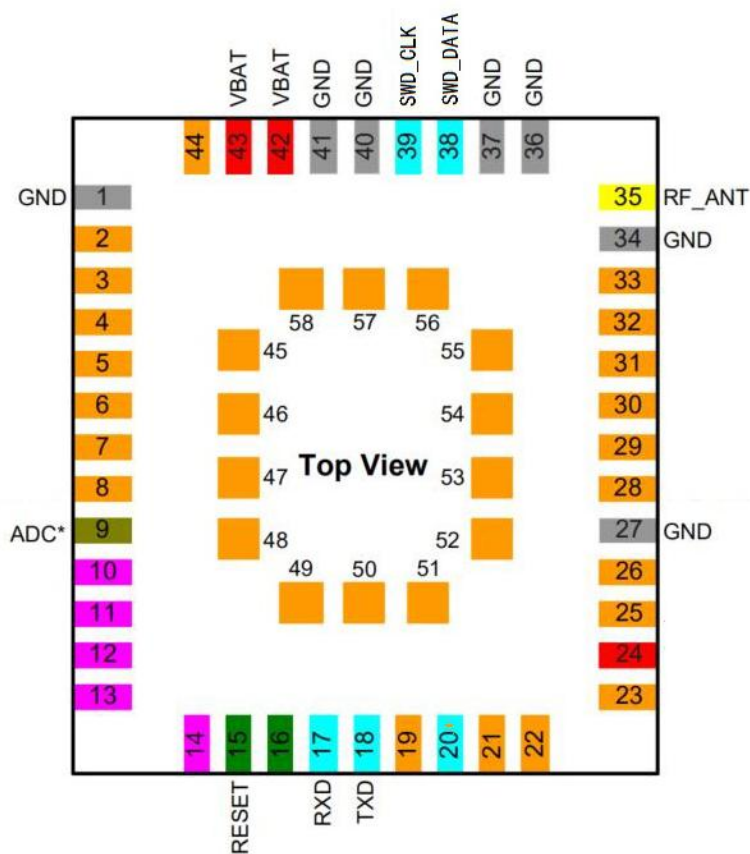


图 2.1：引脚分配图

2.2 引脚描述

引脚	定义	类型	描述
1	GND	GND	Ground地
2	NC	N/A	悬空，未连接
3	NC	N/A	悬空，未连接

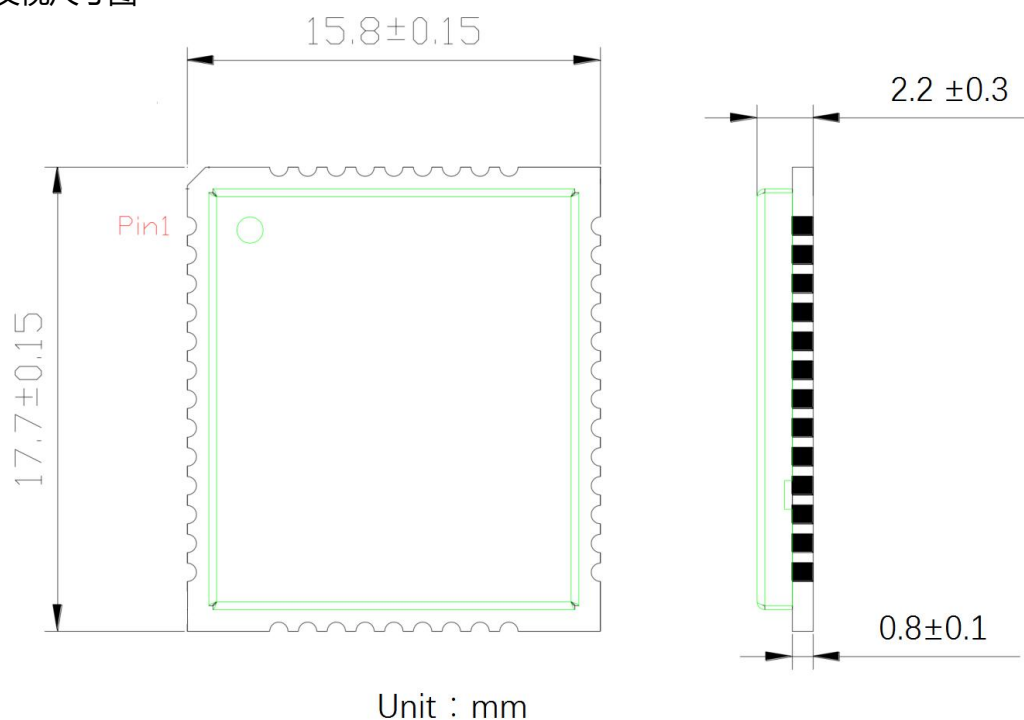
4	NC	N/A	悬空，未连接
5	NC	N/A	悬空，未连接
6	NC	N/A	悬空，未连接
7	NC	N/A	悬空，未连接
8	NC	N/A	悬空，未连接
9	ADC	I/O	ADC IN/GPIO
10	NC	N/A	悬空，未连接
11	NC	N/A	悬空，未连接
12	NC	N/A	悬空，未连接
13	NC	N/A	悬空，未连接
14	NC	N/A	悬空，未连接
15	RESET	Reset input	复位引脚
16	NC	N/A	悬空，未连接
17	RXD	UART RXD	串口接收
18	TXD	UART TXS	串口发送
19	NC	N/A	悬空，未连接
20	NC	N/A	悬空，未连接
21	NC	N/A	悬空，未连接
22	NC	N/A	悬空，未连接
23	NC	N/A	悬空，未连接
24	NC	N/A	悬空，未连接
25	NC	N/A	悬空，未连接
26	NC	N/A	悬空，未连接
27	GND	GND	Ground地
28	NC	N/A	悬空，未连接
29	NC	N/A	悬空，未连接
30	NC	N/A	悬空，未连接
31	NC	N/A	悬空，未连接
32	NC	N/A	悬空，未连接
33	NC	N/A	悬空，未连接
34	GND	GND	Ground地
35	RF_ANT	RF	射频收发
36	GND	GND	Ground地
37	GND	GND	Ground地
38	SWD_DATA	SWD/IO	MCU调试
39	SWD_CLK	SWD/IO	MUC调试
40	GND	GND	Ground地

41	GND	GND	Ground地
42	+3.3V	VBAT Suupply input	电源供电
43	+3.3V	VBAT Suupply input	电源供电
44	NC	N/A	悬空，未连接
45	NC	N/A	悬空，未连接
46	NC	N/A	悬空，未连接
47	NC	N/A	悬空，未连接
48	NC	N/A	悬空，未连接
49	NC	N/A	悬空，未连接
50	NC	N/A	悬空，未连接
51	NC	N/A	悬空，未连接
52	NC	N/A	悬空，未连接
53	NC	N/A	悬空，未连接
54	NC	N/A	悬空，未连接
55	NC	N/A	悬空，未连接
56	NC	N/A	悬空，未连接
57	NC	N/A	悬空，未连接
58	NC	N/A	悬空，未连接

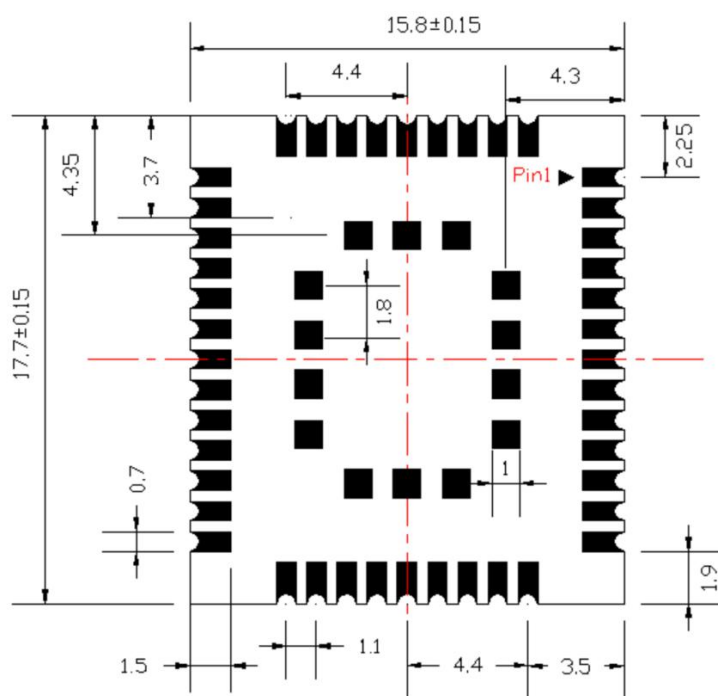
表 2.2 引脚描述

2.3 机械尺寸

2.3.1 俯视及视尺寸图

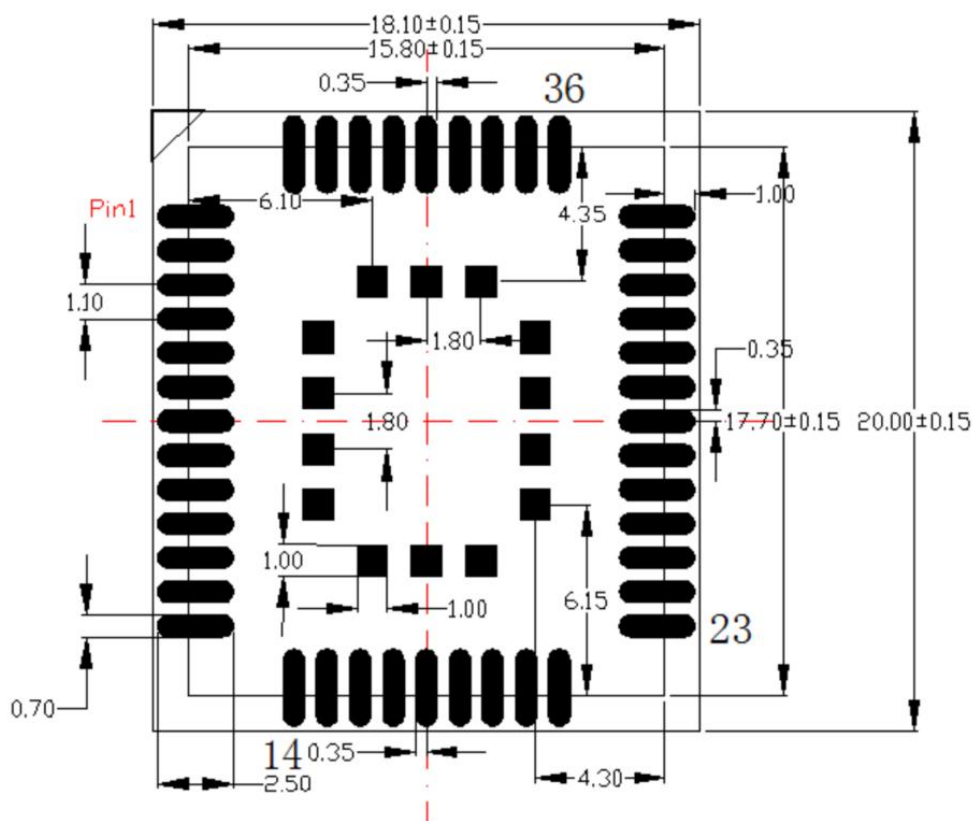


2.3.2 底视尺寸图



Unit : mm

2.4 推荐封装



Unit : mm

2.5 功能方框图

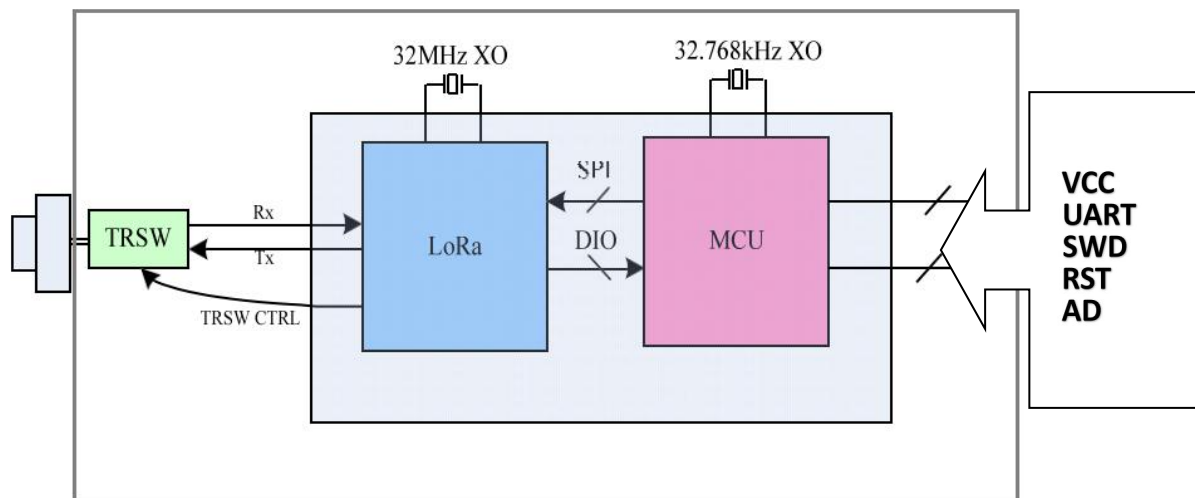


图 2.5 : 功能方框图示

2.6 参考设计电路

2.6.1 供电参考电路

模块的电源设计对其性能至关重要，必须选择能够提供至少 0.3A 电流能力的电源为模块供电。DL7215 可使用低静态电流的 LDO 作为供电电源，也支持锂亚电池、锂锰电池供电；其电源输入电压范围应为 2.4~3.7V。模块在数传工作中，必须确保电源电压跌落不低于模块最低工作电压。为了确保更好的电源供电性能，在靠近模块 VBAT 输入端，建议并联一个低 ESR 的 47uF 的钽电容，以及 100nF、100pF 和 22pF 的滤波电容。同时，建议在靠近 VBAT 输入端增加一个 TVS 管以提高模块的浪涌电压承受能力，推荐使用 WS4.5DPV。原则上，VBAT 走线越长，线宽越宽。

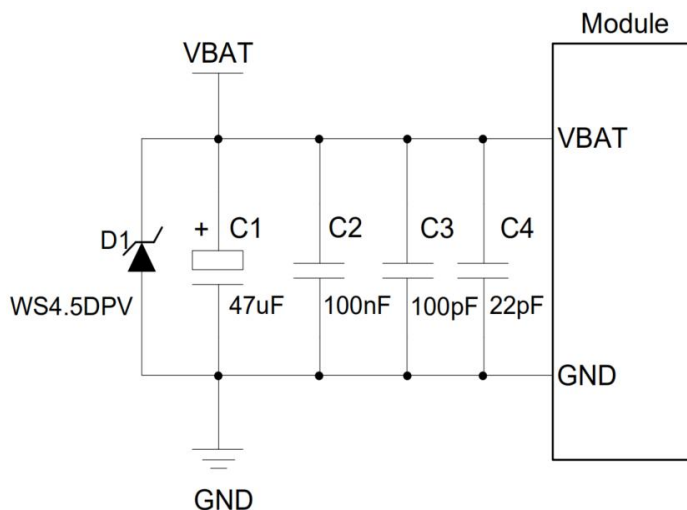


图 2.6.1 : 供电参考电路

2.6.2 串口参考电路

串口用于 AT 命令传送和数据传输，支持多种波特率，默认为 9600bps。SWD 接口主要用于调试及固件升级。

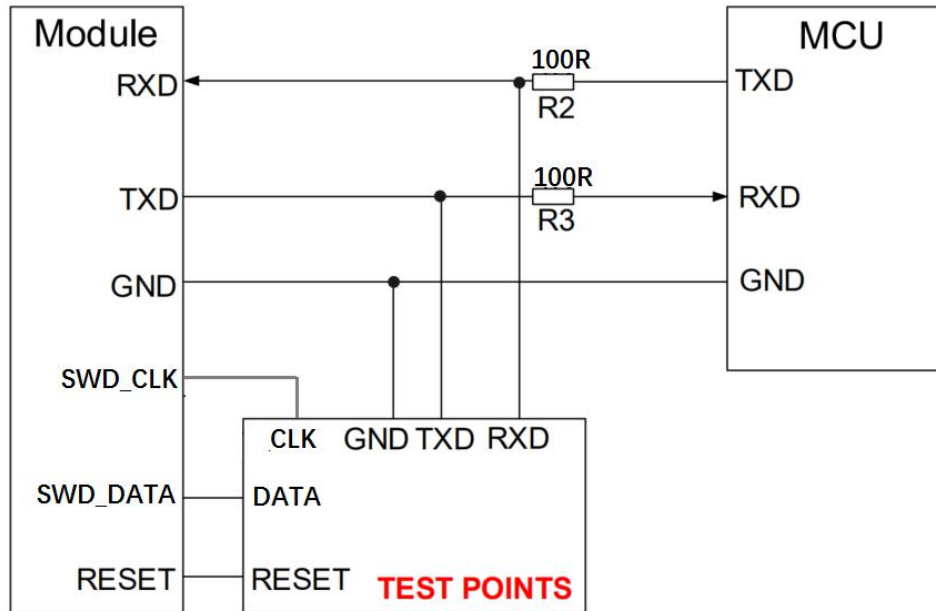


图 2.6.2：串口参考电路

2.6.3 RF 射频天线参考电路

对于天线接口的外围电路设计，为了能够更好地调节射频性能，建议预留 π 型匹配电路， π 型匹配电路元件应尽量靠近天线放置，且需要根据实际情况选贴。默认情况下，C1、C2 不贴，只在 R1 贴 0Ω 电阻。DL7215 提供了一个 RF 焊盘接口供连接外部天线。DL7215 模块 RF 接口两侧都有接地焊盘，以获取更好的接地性能。

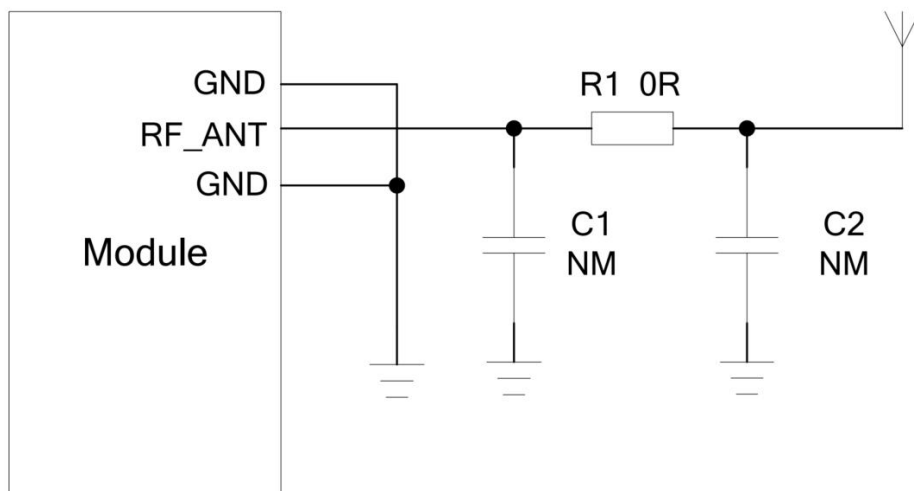


图 2.6.3：射频天线参考电路

3. 规格参数

3.1 性能规格

项目参数	规格描述
调制类型	ISM Band LoRa®
LoRa 芯片组	ASR6501
封装	LCC
主通讯接口	UART
频段	433MHZ, 470~510MHZ, 868MHz, 902~928MHz (Opt.)
接收灵敏度	-139dBm
最大发送功率	+21.2dBm
通讯范围	市区距离 1~3KM , 可视距离 5KM
电源电压	+3.3V
电源功耗	Tx(Max)<120mA
	Rx <15mA
	Sleep <5uA
工作温度	-40~+85℃ (工业级)
工作湿度	10%~90%, 非凝结
典型尺寸	TYP. 17.7*15.8*2.1mm (W*L*H)
ESD	JEDEC JS-001 Standard ±1kV, Class 2

表 3.1 性能参数表

3.2 绝对最大额定值

值	描述	说明	Min	Max.	Unit
VBAT	电源供电	DC 3.3V 电源供电输入	-0.3	3.9	V
RF-ANT	射频天线	射频输入功率		+10	dBm
Tstg	存储温度	存放温度范围	-55	125	°C

表 3.2 输入最大额定参数



过对设备施加压力超过“绝对最大额定值”可能会造成永久性损坏。产品没有过压或反向电压保护。如有必要, 必须使用适当的保护二极管将超过上表所列电源电压规格的电压尖峰限制在指定范围内。

3.3 工作条件参数



所有规格均在 25°C 的环境温度下进行。极端的工作温度会严重影响规格值。在接近温度极限的条件下运行的应用应经过测试以确保符合规格要求。

参数	Min.	Typ	Max.	Unit	备注
正常工作温度	-20	+25	+65	°C	正常运行并符合 3GPP 规范
扩展工作温度	-40		+85	°C	射频性能可能会受到影响而减弱
存储温度	-55		+125	°C	

表 3.3.1 工作参数表



在规定的工作条件之外运行可能会影响设备的可靠性。

值	描述	Min.	Typical	Max.	Unit
VBAT	推荐工作范围	2.4	3.3	3.7	V

表 3.2.2 推荐工作电源参数

值	参数描述	MIN	TYP	MAX	Unit	备注
TX	发设频率		433		MHz	ISM Band(DL7215-W)
	发设频率	470		510	MHz	ISM Band(DL7215-C)
	发设频率	863		870	MHz	ISM Band(DL7215-E)
	发射频率	902		928	MHz	ISM Band(DL7215-U)
	最大发射功率	+10	+17	+21.2	dBm	
RX	接收灵敏度		-139		dBm	

表 3.2.3 RF 射频参数表

模式	条件描述	Min	Typ	Max	Unit
RF Idle	模组芯片进入空闲模式，或者关闭状态		5	10	uA
Rx 接收	发射关闭，处于接收模式		11	15	mA
Tx 发送	模组处理数据发送状态，发射功率 21.2dBm		108	120	mA

表 3.2.4 射频参数表

4. 存储和生产

4.1 存储条件

DL7215 以真空密封袋的形式出货。模块的湿度敏感等级为 3（MSL3），其存储需遵循如下条件：

1. 环境温度低于 40 摄氏度，空气湿度小于 90%的情况下，模块可在真空密封袋中存放 6 个月；
2. 当真空密封袋打开后，若满足以下条件，模块可直接进行回流焊或其它高温流程：
 - 模块存储空气湿度小于 10%；
 - 模块环境温度低于 30 摄氏度，空气湿度小于 60%，工厂在 168 小时以内完成贴片；
3. 若模块处于如下条件，需要在贴片前进行烘烤：
 - 当环境温度为 23 摄氏度（允许上下 5 摄氏度的波动）时，湿度指示卡显示湿度大于 10%；
 - 当真空密封袋打开后，模块环境温度低于 30 摄氏度，空气湿度小于 60%，但工厂未能在 168 小时以内完成贴片；
4. 如果模块需要烘烤，请在 120 摄氏度下（允许上下 5 摄氏度的波动）烘烤 8 小时。

4.2 生产焊接

用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB 上，印刷刮板力度需调整合适。为保证模块印膏质量，DL7215 模块焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.18mm~0.20mm。

推荐的回流焊温度为 238°C~245°C，最高不能超过 245°C。为避免模块因反复受热而损坏，强烈推荐客户在完成 PCB 板第一面的回流焊之后再贴模块。

推荐的炉温曲线图（无铅 SMT 回流焊）和相关参数如下图表所示：

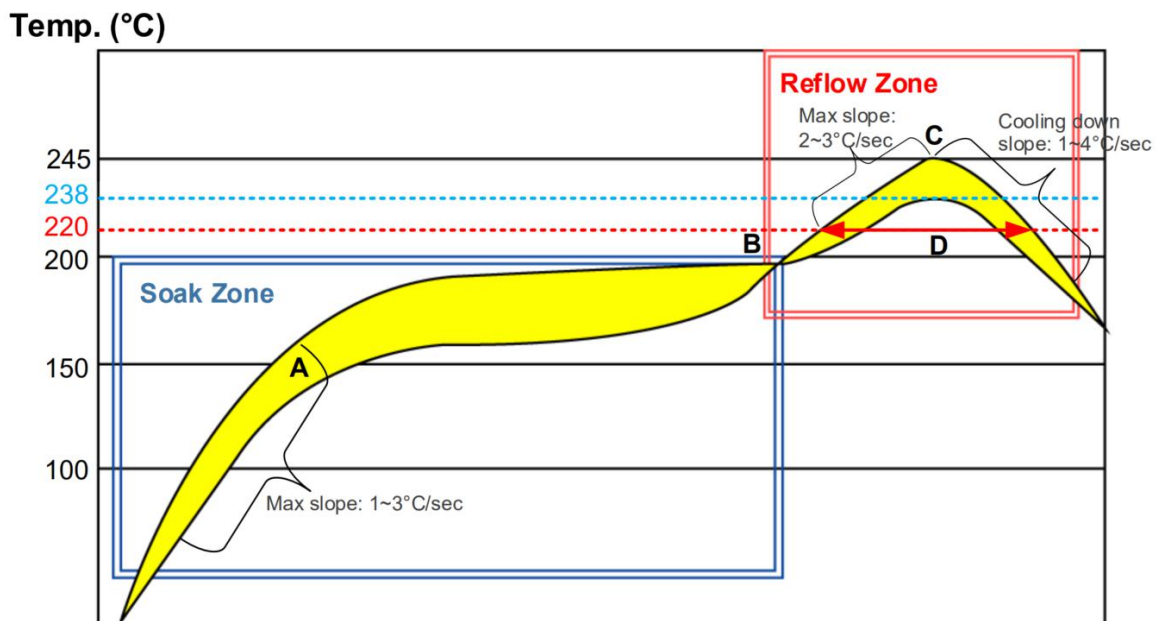


图 4.2 焊接炉温曲线图

项目	推荐值
吸热区	
最大升温斜率	1°C/sec ~ 3°C/sec
恒温时间	60 sec ~ 120 sec
回流焊区	
最大升温斜率	2°C/sec ~ 3°C/sec
回流时间	40 sec ~ 60 sec
最高温度	238°C ~ 245°C
冷却降温斜率	1°C/sec ~ 4°C/sec
回流次数	
最大回流次数	1 次

5. 包装

模组	包装			备注
	形式	数理	尺寸	
DL7215	盘装或卷带	根据需要	根据需要	未定义

表 5 包装参数

6. 联系我们

深圳市在那科技有限公司

Web: www.naviecare.com

Tel: +86-755-2645-9429

Fax: +86-755-2947-6513

地址：深圳市宝安区留仙二路 1 巷 16 号南天辉创研中心 302 室