

LSD4RF-2F717N30 产品规格书

产品名称：470M 50mW LoRa 小尺寸贴片模块

文件版本：Rev02

最近更新：2017 年 07 月 10 日

文件修订历史

产品名称	470M 50mW LoRa 小尺寸贴片模块	产品型号		LSD4RF-2F717N30	
编制人	刘建	编制日期		20170121	
序号	修改日志	修改人	审核人	文件版本	修改日期
1	初始版本	刘建	毛樟梅	Rev01	2017-01-21
2	增加卷带包装说明	钱诗晴	毛樟梅	Rev02	2017-07-10

目录

第 1 章 概述	4
1.1 模块功能特点	4
1.2 应用场合	4
第 2 章 规格参数	5
第 3 章 硬件布局及接口说明	6
第 4 章 基本操作	8
第 5 章 应用说明	8
5.1 典型应用电路	8
5.2 附加说明	9
第 6 章 回流焊作业指导	10
第 7 章 包装	11
7.1 包装方式	11
敬告用户	13
联系方式	13

第1章 概述

LSD4RF-2F717N30 无线模块是基于 SEMTECH 射频集成芯片 SX127X 的射频模块，是一款高性能物联网无线收发器，其特殊的 LoRa 调试方式可大大增加通信距离，可广泛应用于各种场合的短距离物联网无线通信领域。其具有体积小、功耗低、传输距离远、抗干扰能力强等特点，可根据实际应用情况有多种天线方案可供选配，模块未配置微控制芯片，主要用于客户二次开发。

1.1 模块功能特点

- 工作电压：2.4~ 3.6 V
- 工作频段：401-510MHz(禁用频点见附加说明)
- 发射功率：Max. 19±1 dBm
- 超高接收灵敏度：-136±1dBm (@250bps)
- 超远有效通讯距离：5Km@250bps (城市公路环境，非旷野环境)
- 使用扩频技术通讯，同样的城市、工业应用环境，性能优于使用传统调制方式工作的射频产品，在恶劣的噪声环境下（电表箱、电机旁等强干扰源附近，电梯井、矿井、地下室等天然屏蔽环境）优势尤为明显
- 高保密性，采用 LoRa 调制方式，传统无线设备无法对其进行捕获、解析
- 高隐蔽性，带内平均功率低于底噪时仍然可以正常通讯，无线监听设备无法监听到
- 采用 LoRa 调制方式，同时兼容并支持 FSK, GFSK,OOK 传统调制方式
- 支持硬件跳频（FHSS），与 LoRa 的扩频技术相结合，可实现超强的通讯隐蔽性和安全性
- 低功耗：接收电流≤14mA；睡眠电流≤2uA；提供 CAD 功能，将计算与信号接收分离，进一步优化唤醒窗口功耗（计算电流约为接收电流的一半）
- SPI 通信接口，可直接连接各种单片机使用，软件编程非常方便

1.2 应用场合

- 楼宇自动集抄系统，特别适用于水表、气表、热表、电表等无线抄表场合
- 对通讯距离要求较高的场合
- 对通信安全、通讯隐蔽性、抗干扰性要求较高的场合
- 家居无线安防、监控云台、机房电源、风机设备无线遥控报警系统
- 有源 RFID 标签识别

第2章 规格参数

表 2-1 模块极限参数

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压 (V)	-0.5	+3.7	
最大射频输入功率 (dBm)	-	+10	
工作温度 (°C)	-40	+85	

表 2-2 模块工作参数@+25 °C

主要参数	性能			备注
	最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)	2.4	3.3	3.6	在20dBm配置下电压不能小于2.4V
工作温度 (°C)	-40	-	+85	
工作频段(MHz)	401	-	510	可在程序中配置
初始频偏 (KHz)	-5	0	+5	在25°C温度下
功耗	发射状态(mA)	-	100	401MHz~510MHz, 17dBm
	接收状态(mA)	-	14	401MHz~510MHz, LoRa调制
	睡眠状态(uA)	-	2	
发射功率(dBm)	18	19	-	最大发射功率状态下, 其他功率用户编程自定义可编程
接收灵敏度(dBm)	-135	-136	-137	LoRa调制, PER<1%; 通信速率:250bps
通信速率	OOK (kbps)	1.2	32.768	用户可编程自定义, 推荐在低速率下 (<5kbps) 使用LoRa调制方式
	LoRa (kbps)	0.2	37.5	
调制方式	LoRa\2-FSK\GFSK\OOK			LoRa调制下, 可以获得优于传统调制性能优势
接口类型	邮票孔; 2.0mm间距			
通讯协议	SPI			
通讯距离	5Km@250bps			测试条件为最大输出功率及空旷环境
外形尺寸(mm)	18.4 × 18.4 × 3.0			GB/T1804-C级, 不含天线
IO接口选择建议				见附件说明

第3章 硬件布局及接口说明

LSD4RF-2F717N30 模块实物如图 3-1 所示：

注：标签上的内容本图仅供参考，确切的以实际为准。



图 3-1 LSD4RF-2F717N30 模块实物图

LSD4RF-2F717N30 模块外形尺寸如图 3-2 所示：

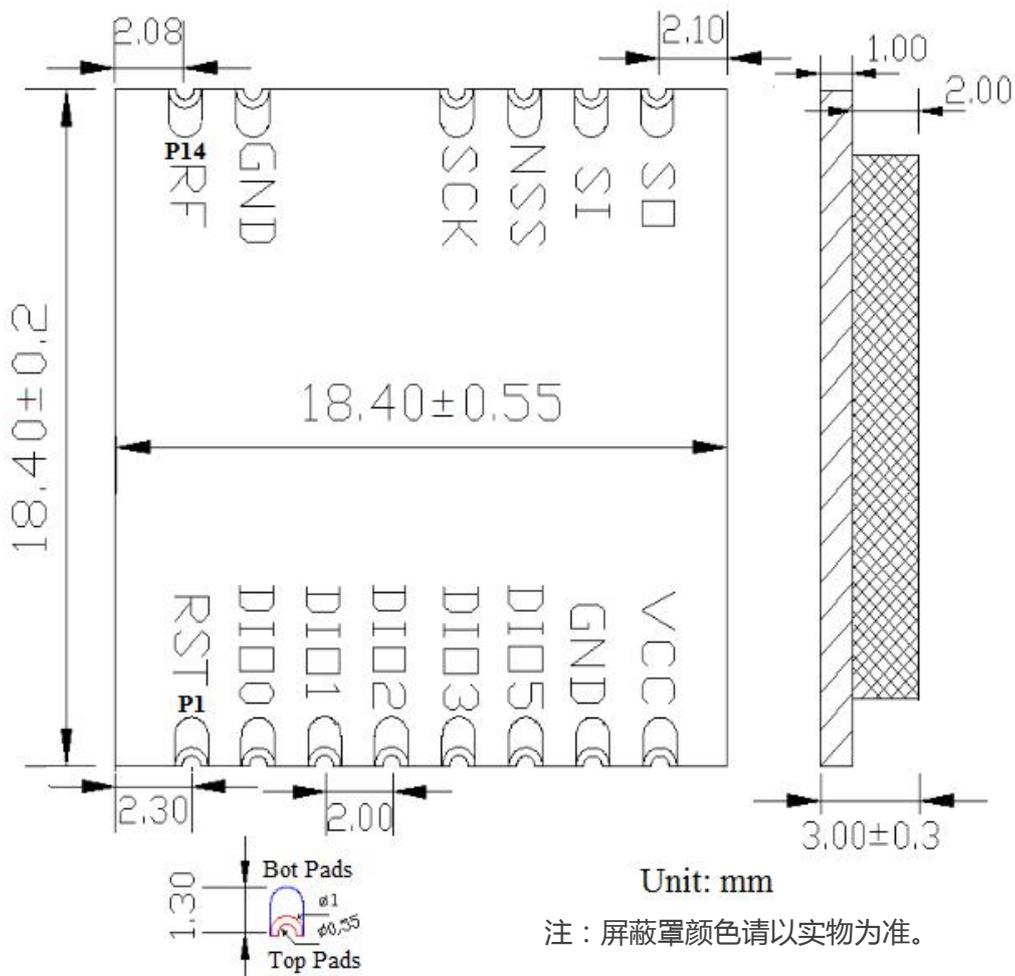


图 3-2 LSD4RF-2F717N30 模块外形尺寸图

引脚功能说明如表 3-1 所示：

表 3-1 LSD4RF-2F717N30 模块引脚功能说明

引脚序号	接口名	功能
P1	RST	硬件复位，必选，模块内部带上拉
P2	DIO0	必选，RXDone、TXDone、CADDone 信号
P3	DIO1	RXTimeout、FHSS、CADDetected 信号
P4	DIO2	FHSS
P5	DIO3	CADDONE、ValidHeader、PayloadcrcError
P6	DIO5	ModeReady、ClkOut
P7	GND	电源地
P8	VCC	电源VCC
P9	SO	SPI接口
P10	SI	SPI接口
P11	NSS	芯片SPI使能
P12	SCK	SPI接口
P13	GND	电源地
P14	RF	射频输出

*注：DIO 的取舍建议详见 附加说明

第4章 基本操作

在用户的电路板上插入模块，使用微控制器与模块进行 SPI 通讯，对其控制寄存器与收发缓存进行操作，即能完成无线数据收发功能。其中模块寄存器读写操作时序如图 4-1 所示，详细操作请参阅最新的 SX127X 数据手册。

The figure below shows a typical SPI single access to a register.

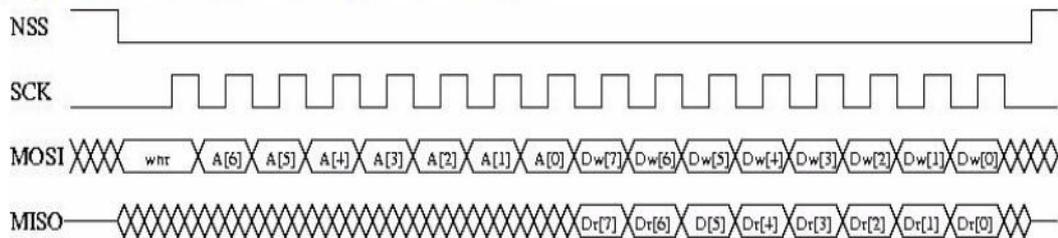


图 4-1 SPI 时序图

第5章 应用说明

5.1 典型应用电路

用户在使用该模块时，模块的天线接口和用户底板的天线接口间建议加入 π 型匹配电路，参考电路及电路初始参数如下图所示。与 MCU 的连接中，实线部分是必须连接的，虚线部分是可以不接的，具体请参考 DIO 取舍建议章节：

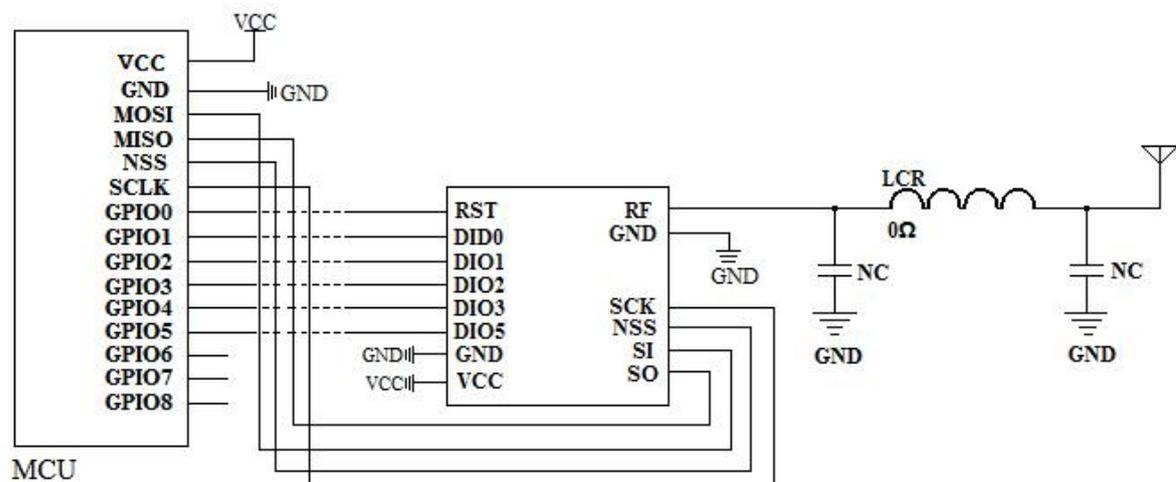


图 5-1 典型电路设计参考

5.2 附加说明

1 电源供电

推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地，并注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；

2 天线选择

模块天线附近不能围绕其它金属物体，否则会严重影响通讯距离；

3 ESD 静电防护

模块可通过接触放电 4KV、空气放电 8KV 的静电测试；

空气放电时，电弧距离模块约 10cm；

因此，为避免器件永久性损坏，应采取所有必要的 ESD 防范措施。

4 DIO 取舍建议

DIO 的功能有三个，其一是将 RF 的中断标志映射出，其二是将 PLL_Lock 信号输出，其三是将 RF 模块的 Clock 信号输出（一般不使用此功能）。

因此在不考虑功耗的情况下，可以不使用任何一个 DIO。

在通常应用场景下（收发功能、低功耗唤醒功能），DIO0 为必选 IO，其他 IO 可酌情选择。

DIO0、DIO1、DIO3 包含了所有中中断映射，FhssChangeChannel 信号为硬件跳频功能特有中断信号，如不使用此功能，DIO0、DIO3 即可满足；

2F717N01 模块提供 DIO0、DIO1、DIO3

2F717N10 模块提供 DIO0、DIO1、DIO2、DIO3、DIO4

2F717N30 模块提供 DIO0、DIO1、DIO2、DIO3、DIO5

2F917N10 模块提供 DIO0、DIO1、DIO2、DIO3、DIO5

表 5-1 DIO 功能映射列表

Operating Mode	DIOx Mapping	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1	DIO0
ALL	00	ModeReady	CadDetected	CadDone	FhssChangeChannel	RxTimeout	RxDone
	01	ClkOut	PLLlock	ValidHeader	FhssChangeChannel	FhssChangeChannel	TxDone
	10	ClkOut	PLLlock	PayloadCrcError	FhssChangeChannel	CadDetected	CadDone
	11	-	-	-	-	-	-

5 禁用频点

禁用频点：416MHz、448MHz、450MHz、480MHz、485MHz、。

不建议频点：440MHz、500MHz、510MHz。

禁用频点是指性能极差的频点，严禁使用。不建议频点性能较差，客户可以酌情使用。客户使用频点至少离禁用频点 1MHz 以上。

6 高频开关控制

注意该模块高频开关采用芯片内部引脚控制，其高频开关的控制电源需要将 DIO4 映射为 PLLLOCK 模式，所以在程序初始化中需要增加下面这条语句。

```
SX1276Write( REG_LR_DIOMAPPING2, RFLR_DIOMAPPING2_DIO4_01);
```

对应寄存器地址和参数的语句为：

```
SX1276Write( 0x41, 0x40);
```

第6章 回流焊作业指导

注：此作业指导书仅适合无铅作业，仅供参考。

生产工段 Station				SMT				回流焊				审核	作成	作成日																																																							
文件编号 Doc No.		版本 Rev		程序名 Program		程序名 Program		程序名 Program		程序名 Program																																																											
MSOP-FL-RX1060N-G01		A0		003-RR-T-S606-S3		003-RR-T-S606-S3		003-RR-T-S606-S3		003-RR-T-S606-S3																																																											
曲线图																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Zone</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th colspan="3"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Top</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>180</td> <td>180</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>210</td> <td>240</td> <td>250</td> <td>240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Bottom</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>180</td> <td>180</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>210</td> <td>240</td> <td>250</td> <td>240</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Conveyor speed</td> <td colspan="10">900 mm/min</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>														Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				Top	150	150	180	180	180	195	210	240	250	240				Bottom	150	150	180	180	180	195	210	240	250	240				Conveyor speed	900 mm/min												
Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																											
Top	150	150	180	180	180	195	210	240	250	240																																																											
Bottom	150	150	180	180	180	195	210	240	250	240																																																											
Conveyor speed	900 mm/min																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>峰值温度</th> <th>浸温</th> <th>熔融温度</th> <th>上升斜率</th> <th>回焊斜率</th> <th>降温斜率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>240±5</td> <td>150--180</td> <td>217</td> <td>25-150</td> <td></td> <td>183</td> </tr> <tr> <td>Temp Range</td> <td>60--120S</td> <td>45-90S</td> <td>1--3 °C/s</td> <td>1-3 °C/s</td> <td>≤4°C/s</td> </tr> </tbody> </table>														峰值温度	浸温	熔融温度	上升斜率	回焊斜率	降温斜率	240±5	150--180	217	25-150		183	Temp Range	60--120S	45-90S	1--3 °C/s	1-3 °C/s	≤4°C/s																																						
峰值温度	浸温	熔融温度	上升斜率	回焊斜率	降温斜率																																																																
240±5	150--180	217	25-150		183																																																																
Temp Range	60--120S	45-90S	1--3 °C/s	1-3 °C/s	≤4°C/s																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">物料名称 Description</th> <th rowspan="2">规格</th> <th rowspan="2">料号 P/N</th> <th rowspan="2">位号 Location</th> <th colspan="2">用量 (PCS)</th> <th rowspan="2">工具/设备</th> <th rowspan="2">日期</th> <th rowspan="2">修改内容</th> </tr> <tr> <th>PCS</th> <th>PCS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>测温仪</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>测温板</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>耐高温手套</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														物料名称 Description	规格	料号 P/N	位号 Location	用量 (PCS)		工具/设备	日期	修改内容	PCS	PCS	1				1	1	测温仪			2				1	1	测温板			3				1	1	耐高温手套																				
物料名称 Description	规格	料号 P/N	位号 Location	用量 (PCS)		工具/设备	日期	修改内容																																																													
				PCS	PCS																																																																
1				1	1	测温仪																																																															
2				1	1	测温板																																																															
3				1	1	耐高温手套																																																															

第7章 包装

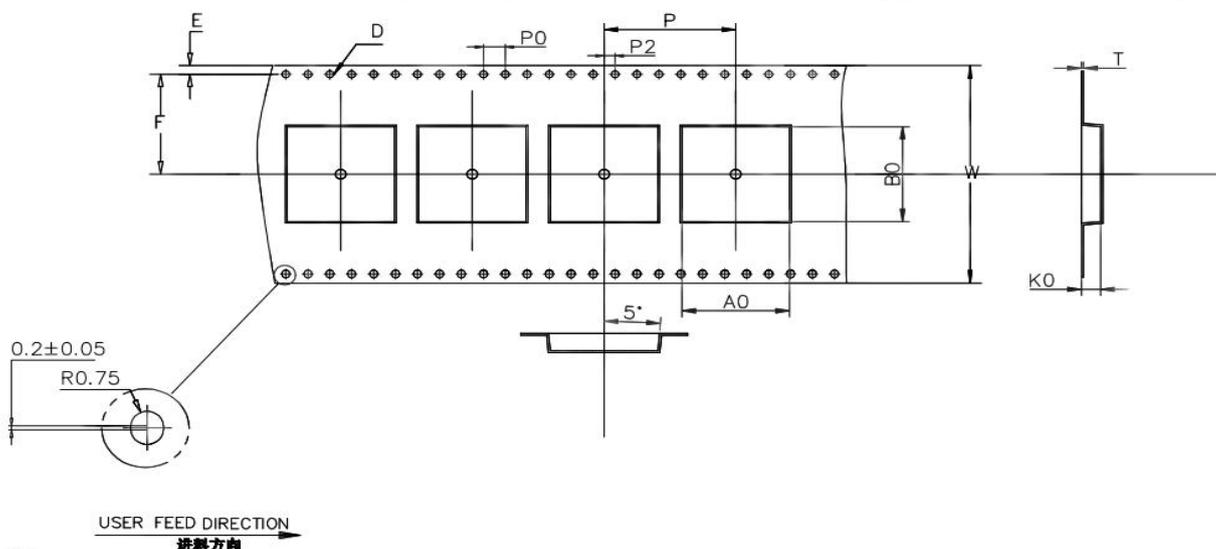
7.1 包装方式

■ 卷带

□ 泡棉

□ 静电袋

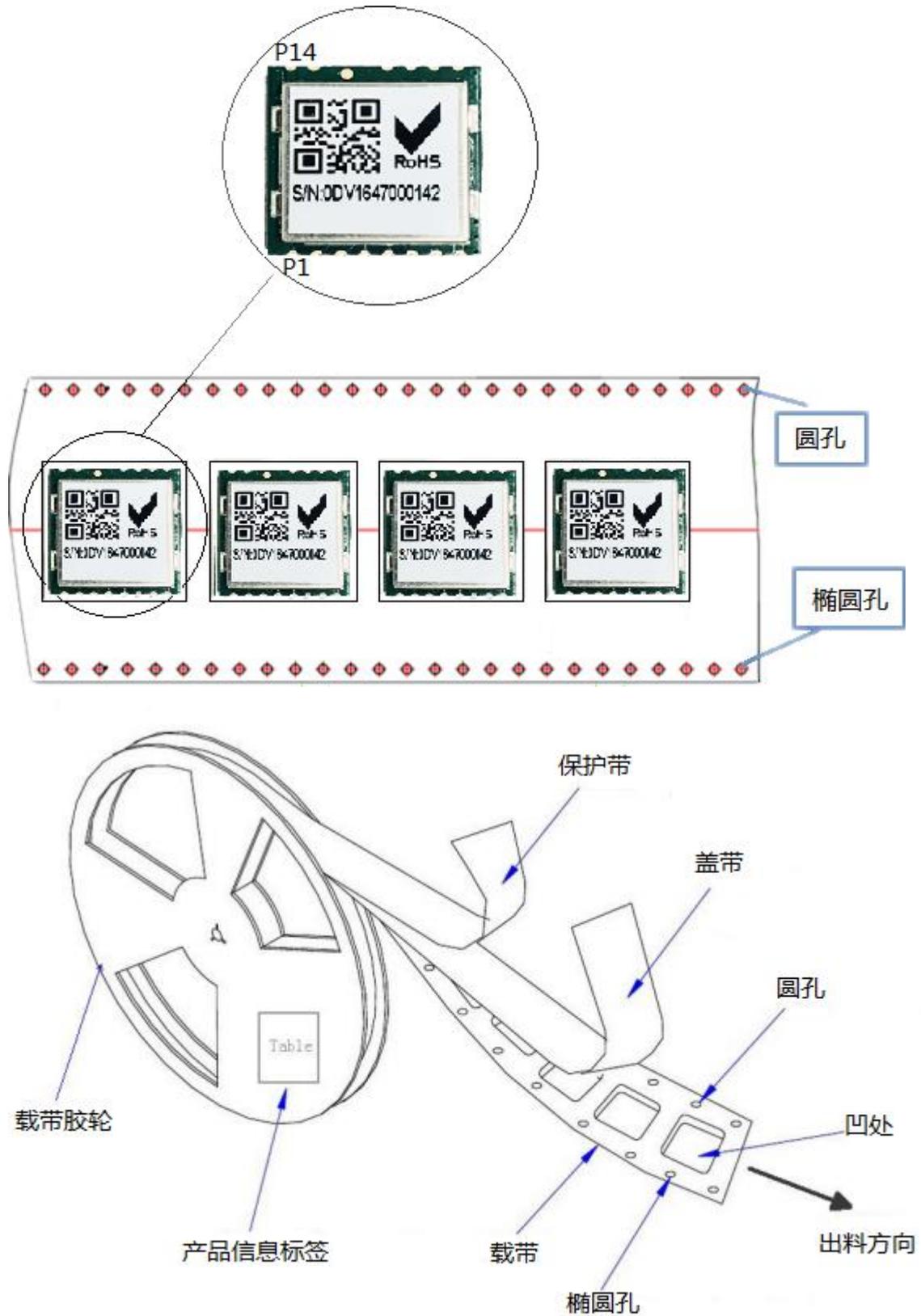
ITEM	W	A0	B0	K0	P	F	E	D	P0	P2	t	13°
DIM	44.0	19.6	19.2	3.5	24	20.2	1.75	1.50	4.00	2.00	0.4	长度/值 元件/值
TOLE	+0.30 -0.30	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.10 -0.00	+0.10 -0.10	+0.10 -0.10	+0.05 -0.05	18M 750PCS



- 备注:
- (1) 任意10个棘轮孔的累计误差不得超过±0.20mm;
 - (2) 材料厚度以在载带边缘测量为准;
 - (3) 载带长度方向100mm距离的非平行度不可超过1mm;
超过250mm不计算累计误差;
 - (4) 非注明之公差范围为: ±0.1mm;
 - (5) A0、B0为型腔内侧最底部向上0.3mm处测量为准, K0为内部深度。
 - (6) 型腔外形凡未标明处倒角R为0.2-0.3
 - (7) 脱模斜度未标注的为3°

卷带包装模块放置方向示意图：

注：标签上的内容本图仅供参考，确切的以实际为准。



敬告用户

欢迎您使用利尔达科技集团股份有限公司的产品，在使用我公司产品前，请先阅读此敬告；
如果您已开始使用说明您已阅读并接受本敬告。

利尔达科技集团股份有限公司保留所配备全部资料的最终解释和修改权，如有更改恕不另行通知。

编制：利尔达科技集团股份有限公司 射频产品线

2017年7月

联系方式

公司地址：杭州市文一西路 1326 号利尔达物联网科技园 1 号楼 1401

联系电话：0571-88800000

联系传真：0571-89908080

官方网址：[Http://rf.lierda.com](http://rf.lierda.com)