

# Hit-LTL 硬件设计手册



公司：武汉市武汉华导物联网技术有限公司

地址：武汉市洪山区关山大道光谷软件园 A8 栋

电话：<http://cnhuadao.com/>

网址：027-87285856

## 目录

一.介绍.....	3
1.1 外观 .....	3
1.2 产品特性.....	3
1.3 应用领域.....	3
二.管脚定义 .....	4
2.1 管脚布局.....	4
2.2 管脚描述.....	4
三.电气特性 .....	6
3.1 绝对最大额定值.....	6
3.2 建议工作参数.....	6
3.3 直流电气特性 .....	6
3.4 射频参数.....	6
四.应用说明 .....	7
4.1 模块系统框图 .....	7
4.2 电源部分.....	7
4.3 ANT 天线设计.....	7
五.封装尺寸 .....	9

# 一 介绍

## 1.1 外观



## 1.2 产品特性

- 采用小尺寸邮票孔封装
- 采用 lora 扩频调制技术
- 发射功率可调，最大 22dBm
- 接收灵敏度地址-142dBm ( SF12 )
- 链路预算高达 164dBm
- 支持休眠唤醒，功耗低至 2uA
- 支持 433、470、868、915MHz 频段
- 支持点对点模式
- 天线支持 IPEX 或邮票孔方式
- 支持段式 LCD 接口
- 采用小尺寸邮票孔封装
- 传输距离可达 3~5Km

## 1.3 应用领域

1. 自动抄表、水、电计量
2. 家庭和楼宇自动化
3. 工业监控、无线报警和安全系统
4. 国家电网物联电传

## 二.管脚定义

### 2.1 管脚布局

模块采用邮票孔封装，可以作为一个 SMD 元件来使用，方便集成到产品之中，而无需射频设计经验。

### 2.2 管脚描述

模块共有 48 个引脚，具体描述见下表：

管脚描述

引脚编号	引脚名称	类型	描述
1	LCD_SEG7	I/O	LCD Segment pin 7
2	LCD_SEG8	I/O	LCD Segment pin 8
3	LCD_SEG9	I/O	LCD Segment pin 9
4	SPI1_MISO	I	SPI slave output, can be external SPI
5	SPI1_MOSI	O	SPI slave input, can be external SPI
6	SPI1_SCK	O	SPI clock, can be external SPI
7	SPI1_NSS	O	SPI slave select, can be external SPI
8	LCD_SEG10	I/O	LCD Segment pin 10
9	GND	Power	Ground
10	VDD	Power	Power supply for Module
11	GND	Power	Ground
12	LCD_SEG11	I/O	LCD Segment pin 11
13	LCD_SEG12	I/O	LCD Segment pin 12
14	LCD_SEG13	I/O	LCD Segment pin 13
15	LCD_SEG14	I/O	LCD Segment pin 14
16	LCD_SEG15	I/O	LCD Segment pin 15
17	LCD_SEG16	I/O	LCD Segment pin 16
18	LCD_SEG17	I/O	LCD Segment pin 17
19	I2C1_SDA	I/O	I2C SDA pin
20	I2C1_SCL	I/O	I2C SCL pin
21	ADC_IN0	I	ADC input pin0
22	ADC_IN1	I	ADC input pin1
23	GPIO2	I/O	MCU GPIO
24	ADC_IN2	I	ADC input pin2
25	GPIO3	I/O	MCU GPIO
26	GPIO4	I/O	MCU GPIO
27	GND	Power	Ground
28	RF_ANT	RF	Radio Signal
29	GND	Power	Ground
30	LCD_COM0	I/O	LCD Common pin 0
31	SWIM	I/O	SWIM download pin
32	GND	Power	Ground
33	NRST	I	External reset pin
34	LCD_COM1	I/O	LCD Common pin 1
35	LCD_COM2	I/O	LCD Common pin 2

36	UART1_RX	I	UART1 RX pin, wake up UART
37	UART1_TX	O	UART1 TX pin, wake up UART
38	VLCD	Power	VLCD voltage input
39	LCD_SEG0	I/O	LCD Segment pin 0
40	LCD_SEG1	I/O	LCD Segment pin 1
41	LCD_SEG2	I/O	LCD Segment pin 2
42	LCD_SEG3	I/O	LCD Segment pin 3
43	LCD_COM3	I/O	LCD Common pin 3
44	LCD_SEG4	I/O	LCD Segment pin 4
45	LCD_SEG5	I/O	LCD Segment pin 5
46	UART0_RX	I	UART0 RX pin, wake up UART
47	UART0_TX	O	UART0 TX pin, wake up UART
48	LCD_SEG6	I/O	LCD Segment pin 6

## 三.电气特性

### 3.1 绝对最大额定值

极限参数表

参数	参数	参数
电源电压	-0.3~+3.9	V
射频输入功率	+10	dBm
I/O 电压	-0.3~Vdd+0.3	-0.3~Vdd+0.3
操作温度	-40~+85	°C
存储温度	-55~+115	°C

注意：超过一个或多个绝对最大额定值的限制可能会造成模块的永久性损坏。

### 3.2 建议工作参数

建议工作参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	1.8	3.3	3.7	V
I <sub>VCC</sub>	300			mA
T	-40		85	°C

### 3.3 直流电气特性

默认工作条件为：BW=125K、SF=12、VCC=3.3V。

功耗参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
I <sub>TX</sub>		108		mA	发射功率 22dBm
I <sub>RX</sub>		10		mA	持续接收电流
I <sub>SLEEP</sub>		2		uA	低功耗串口运行

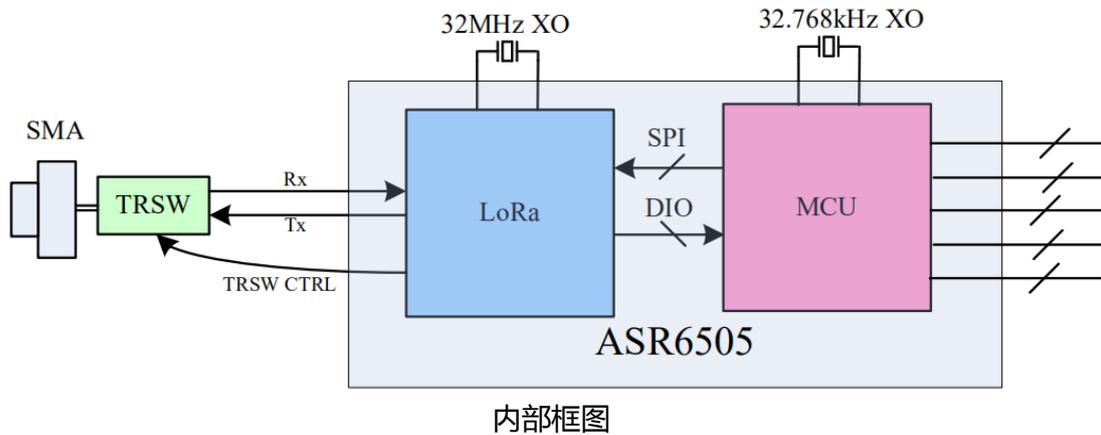
### 3.4 射频参数

射频指标

参数	最小值	典型值	最大值	单位
收发频 (SX1262)	150	470	960	MHz
最大发射功率	+20.5	+21	+22	dBm
接收灵敏度		-140		dBm
传输速率			62.5	kbps

## 四.应用说明

### 4.1 模块系统框图：



### 4.2 电源部分

电源电压 VCC 的输入范围是 1.8V 到 3.7V，电源必须干净、稳定，尽可能使用 LDO 作为电源。电源设计的完整性影响模块性能，好的电源设计更容易发挥无线模块的性能。模块峰值电流最大为 110mA，电源设计需要留有余量。

一般来说，在条件允许的情况下，输出电流能力需要大于峰值电流的 2 倍。如果电流余量有限，至少也需要 1.5 倍峰值电流以上。在 3.3V 供电系统中，过大的纹波可能通过导线或者地平面耦合到系统容易受到干扰的线路上，例如天线、馈线、时钟线等敏感信号线上，容易引起模块的射频性能变差，推荐使用 LDO 作为无线模块的供电电源。在使用 LDO 时，需要注意电源的散热以及输出电流。例如常用的 5V 转 3.3V，电压压降 1.7V，假设输出电流 100mA 下，电源芯片损失的功率为 170mW。针对不同应用不同场合中有特殊需求，可以按照 LDO 常见的参数自己选择器件。

### 4.3 ANT 天线设计

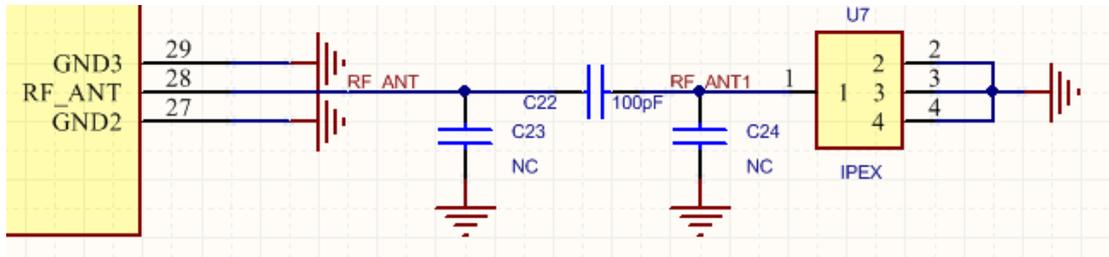
天线是设计的关键部分，尤其是在弱场环境下。天线的选择和合理的摆放对收发信号的性能有很大的影响。Hit-LTL 模块支持 IPEX 和邮票孔两种天线接口方式，在模块上天线端口已匹配到 50Ω。

当选择 IPEX 天线接口时，相对比较简单，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. 天线的接口与本模块天线接口应该适配；
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 50 ohm；
5. 当天线放置在壳体内部时，应咨询天线设计厂家。

如果选择射频输出接口为邮票孔的形式，在设计时应该用 50Ω 特征阻抗的走线来连

接模块，走线尽量短且走直线，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。同时需要预留  $\pi$  型匹配，以便后期天线匹配调试。预留参考如下图：

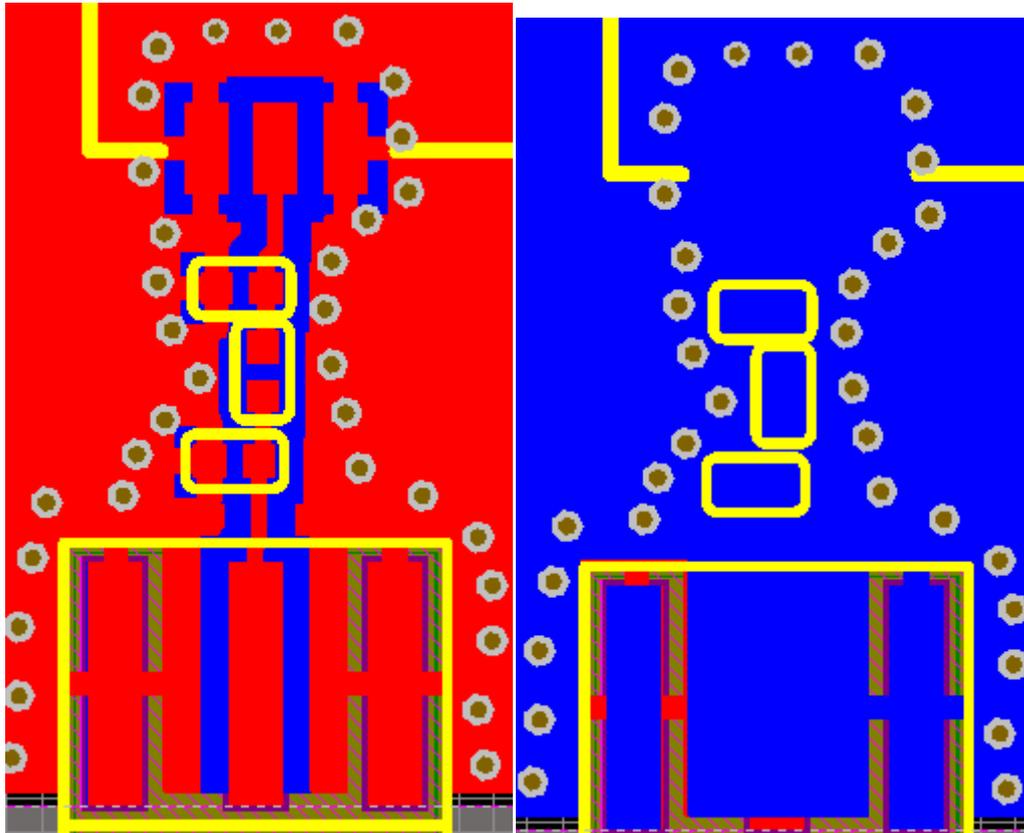


模块预留  $\pi$  型匹配

#### 注意事项：

1. 模块建议放置在客户 PCB 边缘，尽量缩短到天线距离，减少对信号的衰减。射频线路保证  $50\Omega$  阻抗匹配，避免因阻抗不连续导致信号衰减。

2. 射频线路应远离电源，时钟信号等可能会产生干扰的信号源，射频信号下面的平面层必须是完整的接地平面，形成微带线结构。如下图：



3. 预留的  $\pi$  型匹配电路中，电容 C22 选用 100pF 电容即可，其在 433~470MHz 上等效于一个短路器件，C23 和 C24 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 C22、C23、C24 的取值。模块 ANT 引脚到天线端的走线路径要尽可能短，同时按照  $50\Omega$  阻抗进行约束，同时采用弧形方式走线。C22 选型建议使用 muRata 通信应用系列。

4. 天线切不可安装于金属壳体内部，将导致传输距离极大削弱。

## 五.封装尺寸

Hit-LTL 推荐封装请参照 PCB 库文件。