



# 深圳市维尔乐思科技有限公司

版本号：	V1.0
编写：	
日期：	2020/10/20

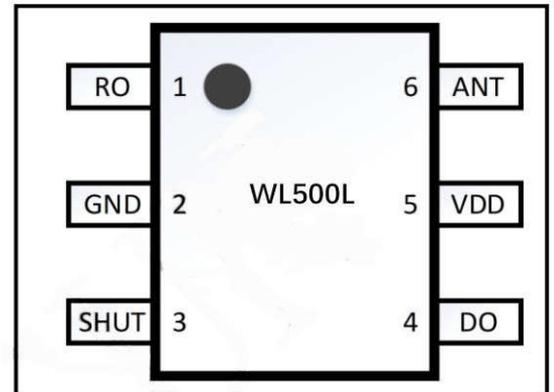
## 产品规格书

产品名称：433/315MHz 射频接收芯片

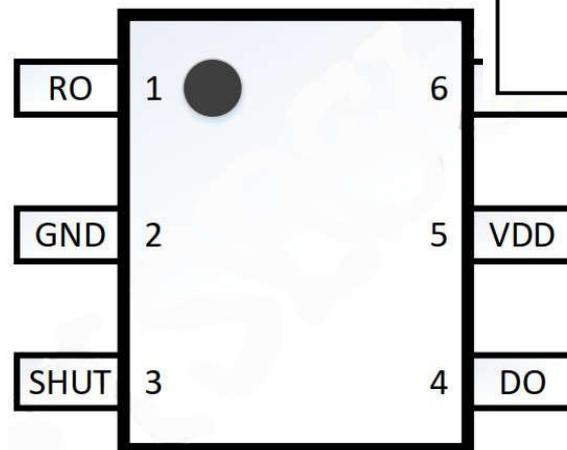
产品型号：WL500L

## 1、主要特性

- 频率范围：300MHz~440MHz
- 高接收灵敏度（2kbps, BER 10E-2）
  - -109 dBm @ 315 MHz
  - -109 dBm @ 433.92 MHz
- 低功耗
  - 2.8 mA/3.3V @ 315 MHz
  - 2.9 mA/3.3V @ 433.92 MHz
  - 0.01 uA/3.3V @ Shut Down Mode
- 低启动时间：<2.3ms
- 数据速率：≤4kbps
- 宽工作电压：DC 2.0V~5.5V
- 接收带宽：±200KHz
- 高 ESD 防护标准：±8KV HBM



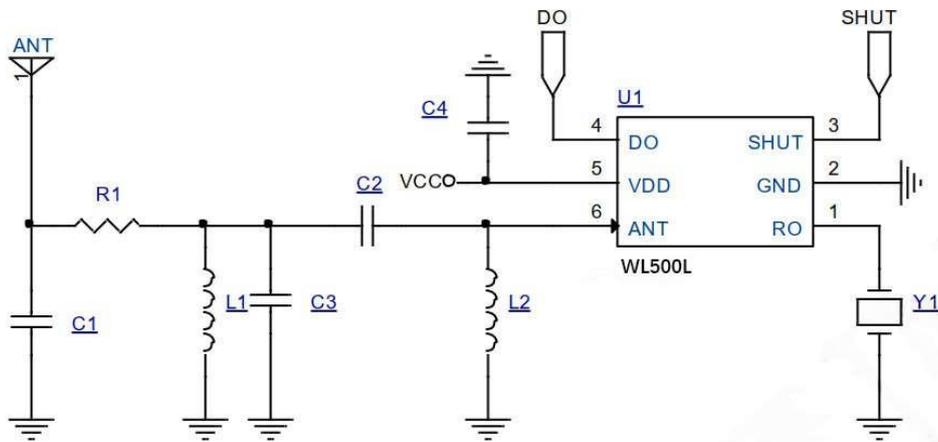
## 2、管脚定义



序号	名称	类型	描述
1	RO	I	外接晶振管脚
2	GND	P	接地管脚
3	SHUT	I	工作模式选择脚。关断模式：接电源； 工作模式：接地
4	DO	O	解调数据信号输出
5	VDD	P	电源管脚，DC：2.0~5.5V
6	ANT	I	RF 信号输入脚

### 3、典型应用

#### 推荐电路图



BOM 表

项目	器件编号	器件类型	封装	参数	
				315 MHz	433.92 MHz
1	R1	电阻	0603R	0 Ω	0 Ω
2	C1	电容	0603C	NC	NC
3	C2	电容	0603C	2pF	1.8pF
4	C3	电容	0603C	10pF	6.8pF
5	C4	电容	0603C	0.1uF	0.1uF
6	L1	电感	0603L	27nH	27nH
7	L2	电感	0603L	68nH	47nH
8	Y1	晶振	49SMD	9.81563MHz	13.52127MHz
9	U1	芯片	SOT23-6	WL500L	WL500L

备注 1: BOM 表中的器件值为使用射频信号源调试得出的参数。均为参考值。实际应用中, 由于 PCB、安装环境等条件带来的差异, 可能需要针对性调整才可达到较好的效果。

备注 2: R1, C1 组成的 L 型网络, 意义在于实际应用中方便针对不同的天线进行射频匹配调节。器件参数需要按照实际调试结果来选择。

## 4、电器特性

### 4.1 工作条件

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
VDD	电源电压		2.0	3.3	5.5	V
T <sub>A</sub>	工作温度		-40		+125	°C
θ	电源电压斜率		1			mV/μs

### 4.2 极限参数

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
VDD	电源电压 <sup>[1]</sup>		-0.3		5.5	V
V <sub>IN</sub>	接口电压		-0.3		VDD+0.3	V
T <sub>J</sub>	结温		-40		150	°C
T <sub>STG</sub>	储藏温度		-65		150	°C
T <sub>SDR</sub>	焊接温度	持续至少 30 秒			255	°C
V <sub>HBM</sub>	ESD 等级 <sup>[2]</sup>	人体模型 (HBM)	-8		8	kV

备注：

[1] 超过极限参数的最大值可能会造成器件的永久性损坏，请在此极限参数范围内使用。保证设备安全。

[2] 本芯片 ESD 防护等级达到了很高的标准，但仍请注意在良好的 ESD 保护的工作台上进行各项操作。

## 6.1 接收器规格

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
VDD	电源电压		2.0		5.5	V
f <sub>RF</sub>	工作频率范围	f <sub>RF</sub> =9.81563 MHz		315		MHz
		f <sub>RF</sub> =13.52127 MHz		433.92		MHz
DR	数据率				10	kbps
I <sub>OP</sub>	工作电流	f <sub>RF</sub> =315 MHz, VDD=3.3V		2.8		mA
		f <sub>RF</sub> =315 MHz, VDD=5V		2.84		mA
		f <sub>RF</sub> =433.92 MHz, VDD=3.3V		2.9		mA
		f <sub>RF</sub> =433.92 MHz, VDD=5V		2.96		mA
I <sub>STBY</sub>	休眠电流	V <sub>SHUT</sub> =VDD		0.01		μA
	接收灵敏度	f <sub>RF</sub> =315 MHz/2 kbps		-109		dBm
		f <sub>RF</sub> =433.92 MHz/2 kbps		-109		dBm
BW	接收器带宽	f <sub>RF</sub> =315 MHz		250		kHz
		f <sub>RF</sub> =433.92 MHz		250		kHz
f <sub>IF</sub>	中频频率			0.86		MHz
f <sub>BW</sub>	中频带宽			0.43		MHz
	饱和输入电平	R <sub>SC</sub> =50 Ω		-20		dBm
	Spurious Reverse Isolation	ANT pin, R <sub>SC</sub> =50 Ω		30		μVr/ms
Z <sub>REFOSC</sub>	Reference Oscillator Input Impedance			290		kΩ
	Reference Oscillator Source Current			5.2		μA
f <sub>T</sub>	晶体振荡器频率			13.52127 (433.92M)		MHz
Z <sub>CTH</sub>	CTH Source Impedance			145		kΩ
L <sub>ZCTH(leak)</sub>	CTH Leakage Current	TA=+85°C		±100		nA
	接收器启动时间	从 VDD 上电到接收		3		ms
	SHUT 启动时间	从 SHUT 引脚拉低到接收		2.3		ms

## 6.2 晶体振荡器规格

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
$F_{XTAL315}$	晶体频率 <sup>[1]</sup>	FRF=315MHz		9.81563		MHz
$F_{XTAL390}$		FRF=390MHz		12.15269		MHz
$F_{XTAL318}$		FRF=418MHz		13.02519		MHz
$F_{XTAL433.92}$		FRF=433.92MHz		13.52127		MHz
	晶体频率精度 <sup>[2]</sup>			±20		ppm
$C_{LOAD}$	负载电容			15		pF
$R_m$	晶体等效电阻				60	Ω
$t_{XTAL}$	晶体启动时间			400		μs

备注:

- [1] 可以直接用外部参考时钟通过耦合电容驱动REFOSC 管脚工作。外部时钟信号的峰峰值要求在0.3到0.7V 之间。
- [2] 该参数选择仅供参考，可接受的晶体频率误差受限于接收机的带宽和与之搭配的发射器之间射频频率偏差。
- [3] 该参数很大程度上与晶体的选择相关

WL500L 使用了基本的 Colpitts 结构晶振电路。将外部负载电容内置于芯片内部，只需要外接合适频率的晶体振荡器即可提供准确的参考时钟。

晶振频率选择通过如下公式进行计算:

$$F_{OSC} = FRF / (32 + 1.1/12)$$

对于 433.92MHz,  $F_{OSC} = 13.52127\text{MHz}$

## 7、SHUTDOWN 功能

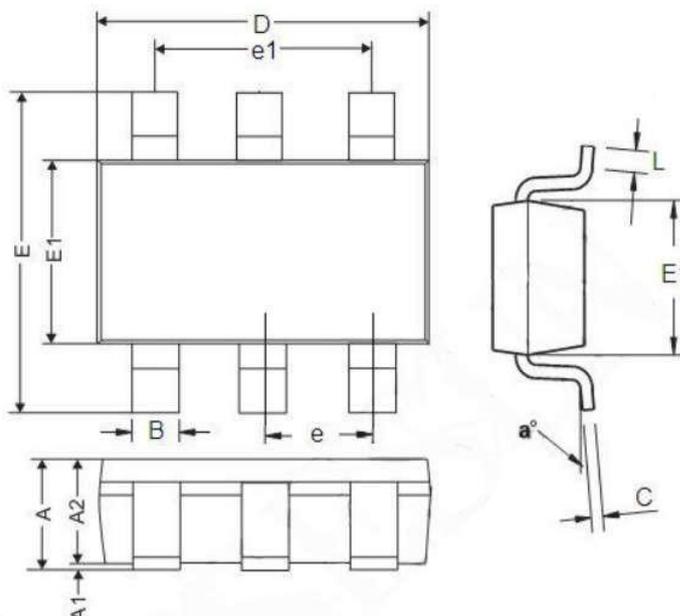
SHUT 引脚 (3pin) 用于控制WL500L 芯片的工作状态。

SHUT 为高电平时, WL500L 为休眠状态。芯片电流 0.01uA, DO 引脚输出低电平。

SHUT 为低电平时, WL500L 为正常工作状态, 芯片电流 2.9mA/433.92MHz, DO 引脚输出无规则波形或者解调的信号。

## 8、封装

SOT23-6



参数	尺寸 ( mm )		尺寸 ( 1inch )	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.9	1.45	0.0354	0.0570
A1	0	0.15	0	0.0059
A2	0.9	1.3	0.0354	0.0511
B	0.2	0.5	0.0078	0.0196
C	0.09	0.26	0.0035	0.0102
D	2.7	3.10	0.1062	0.1220
E	2.2	3.2	0.0866	0.1181
E1	1.30	1.80	0.0511	0.0708
e	0.95 (典型值)		0.0374 (典型值)	
e1	1.09 (典型值)		0.0748 (典型值)	
L	0.10	0.60	0.0039	0.0236
a°	0°	30°	0°	30°