

深圳市维尔乐思科技有限公司

版本号：	V3.3
编写：	
日期：	2019-05-09

产品规格书

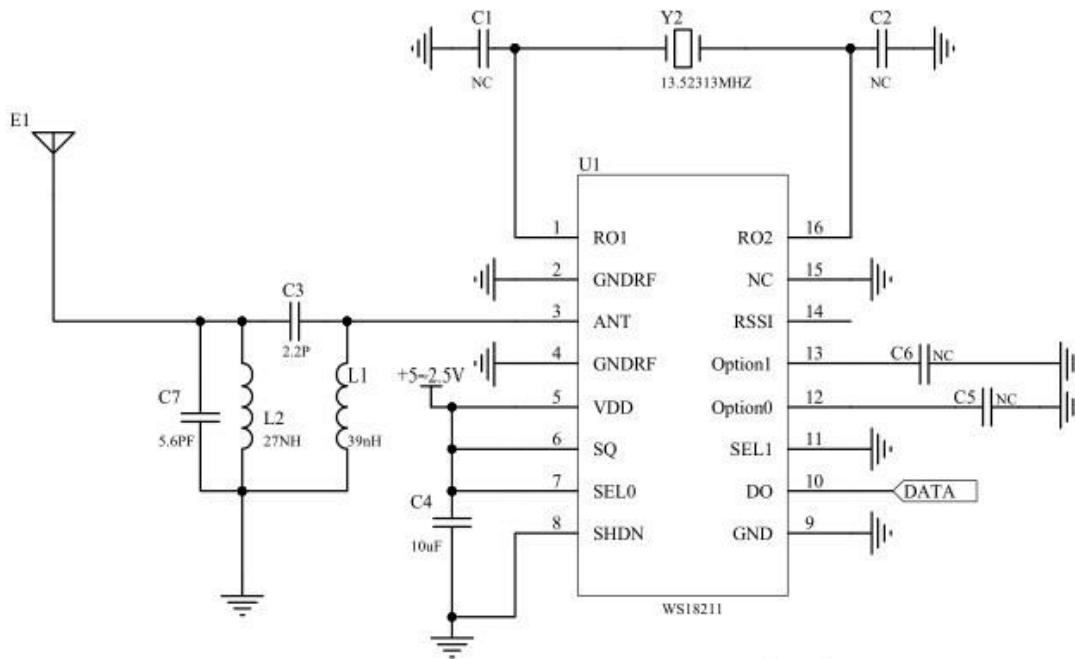
产品名称：433/315 无线接收芯片

产品型号：WS1821X 系列

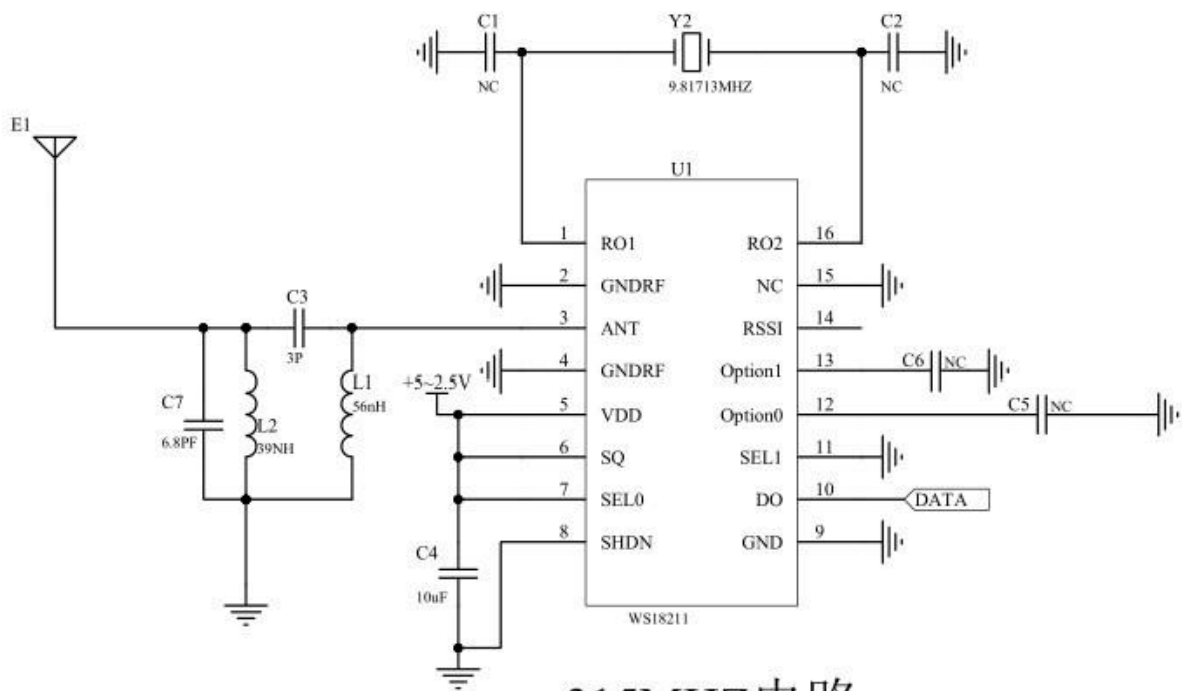
主要特性

- 频率范围：300MHz - 450MHz
- 高接收灵敏度 (1kbps, BER 为 1%)
 - 114dBm@315MHz
 - 112dBm@433.92MHz
- 低功耗
 - 4.58mA/3.3V @ 315MHz
 - 5.38mA/3.3V @ 433.92MHz
 - <0.1uA/3.3V @ Shut Down Mode
- 宽工作电压：DC 2.0V~ 5V (VDD<2.5V 时，灵敏度会衰减 4dBm)
- 接收带宽：±350KHz

1、 典型应用



433MHZ电路



315MHZ 电路

不同接收频率下的外围元器件清单见表 3 和表 4。

表 3 $f_{RF}=433.92\text{MHz}$ 时，外围元器件清单

项目	数量	符号	参考值	PCB 印刷脚	元件型号	制造商
1	1	C4	10UF	0603	GRM188F51H106ZA01D	muRata
2	1	C3	2.2PF	0603	GRM1885C1H2P2JA01D	muRata
3	2	C1,C2	NC	0603	NC	muRata
4	1	C5	NC	0603	NC	muRata
5	1	C6	NC	0603	NC	muRata
6	1	C7	5.6PF	0603	GRM1885C1H5P6JA01D	muRata
7	1	L1	39NH	0603	0603CS-039NXJB	Vishay
8	1	L2	27NH	0603	0603CS-027NXJB	Vishay
9	1	U1	WS18211		WS18211	Wireless
10	1	Y1	13.52313 MHz(晶体)		HC-49S-13.52313 MHz-20ppm	

 表 4 $f_{RF}=315\text{MHz}$ 时，外围元器件清单

项目	数量	符号	参考值	PCB 印刷脚	元件型号	制造商
1	1	C4	10UF	0603	GRM188F51H106ZA01D	muRata
2	1	C3	3PF	0603	GRM1885C1H3PJA01D	muRata
3	2	C1,C2	NC	0603	NC	muRata
4	1	C5	NC	0603	NC	muRata
5	1	C6	NC	0603	NC	muRata
6	1	C7	6.8PF	0603	GRM1885C1H6P8JA01D	muRata
7	1	L1	56NH	0603	0603CS-056NXJB	Vishay
8	1	L2	39NH	0603	0603CS-039NXJB	Vishay
9	1	U1	WS18211		WS18211	Wireless
10	1	Y1	9.81713MHz(晶体)		HC-49S-9.81713 MHz-20ppm	

2、 管脚定义

图 3 WS18210&WS18211 管脚排列图

表 1 WS1820&WS18211 管脚定义

引出端号	符号	名称	引出端号	符号	名
1	RO1	晶振输入	9	GND	接地
2	GND	接地	10	DO	解码输出
3	ANT	射频输入端	11	SEL1	带宽选择 1
4	GND	接地	12	Option0	预留接地焊盘，默认悬空
5	V _{DD}	电源正极输入	13	Option1	预留接地焊盘，默认悬空
6	SQ	静噪使能端	14	RSSI	功率检测输出
7	SEL0	带宽选择 0	15	NC	空
8	SHDN	节电模式使能端	16	RO2	晶振输入

3、 电气特性

3.1 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	V
T _A	工作温度		-40		+125	°C
θ	电源电压斜率		1			mV/μs

3.2 极限参数

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
VDD	电源电压 ^[1]		-0.3		5	V
V _{IN}	接口电压		-0.3		VDD+ 0.3	V
T _J	结温		-40		150	°C
T _{STG}	储藏温度		-65		150	°C
T _{SDR}	焊接温度	持续至少 30 秒			245	°C
V _{HBM}	ESD 等级 ^[2]	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。

3.3 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	V
f _{RF}	工作频率范围	9.81713		315		MHz
		13.52313		433.92		MHz
DR	数据率				8	kbps
I _{OP}	工作电流	f _{RF} =315MHz,VDD=3.3V		4.58		mA
		f _{RF} =315MHz,VDD=5V		5.5		mA
		f _{RF} =433.92MHz,VDD=3.3V		5.38		mA
		f _{RF} =433.92MHz,VDD=5V		5.8		mA
I _{STBY}	休眠电流	V _{SHUT} =VDD		0.01		μA
	接收灵敏度	f _{RF} = 315MHz		-114		dBm
		f _{RF} = 433.92MHz		-112		dBm
BW	接收器带宽	f _{RF} = 315MHz		350		kHz
		f _{RF} = 433.92MHz		350		kHz
f _{IF}	中频频率			0.86		MHz
f _{BW}	中频带宽			0.43		MHz
	饱和输入电平	RSC = 50Ω		-20		dBm
	Spurious Reverse Isolation	ANT pin, RSC = 50Ω		30		μVr/ms
Z _{REFOSC}	Reference Oscillator Input Impedance			290		kΩ
	Reference Oscillator Source Current			5.2		μA
f _T	晶体振荡器频率			13.52313M (9.81713M)		MHz
Z _{CTH}	CTH Source Impedance			145		kΩ
I _{ZCTH(leak)}	CTH Leakage Current	TA = +85°C		±100		nA
	接收器启动时间	从 VDD 上电到接收		6		ms
	SHUT 启动时间	从 SHUT 引脚拉低到接收		6		ms

3.4 晶体振荡器规格

符号	参数	条件	最小	典型	最大	单位
FXTAL315	晶体频率 ^[1]	FRF =315 MHz	2.0	9.81713		MHz
FXTAL433.92		FRF =433.92 MHz		13.52313		MHz
	晶体频率精度 ^[2]			±20		ppm
CLOAD	负载电容			15		pF
Rm	晶体等效电阻				60	Ω
tXTAL	晶体启动时间 ^[3]			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 0.7 V 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

控制码 25%占空比下，射频信号频率为 433.92MHz 时，码率选择端口电压与推荐最大码率关系如下表所示。

V_{SEL1}	V_{SEL0}	推荐最大码率
GND	GND	1kbps
GND	V_{DD}	6kbps

控制码 25%占空比下，射频信号频率为 315MHz 时，码率选择端口与最大编码率关系如下表所示。

V_{SEL1}	V_{SEL0}	推荐最大码率
GND	GND	1kbps
GND	V_{DD}	6kbps

4.1 主要特征曲线

除另有规定外，测试条件如下： $V_{DD}=5V$ ， $V_{SHDN}=0V$ ， $V_{SQ}=5V$ ， $SEL1:SEL0="0:1"$ ， $T_A=25^\circ C$ ，工作频率为 433.92MHz，信号码率为 4kbps，占空比为 25%。

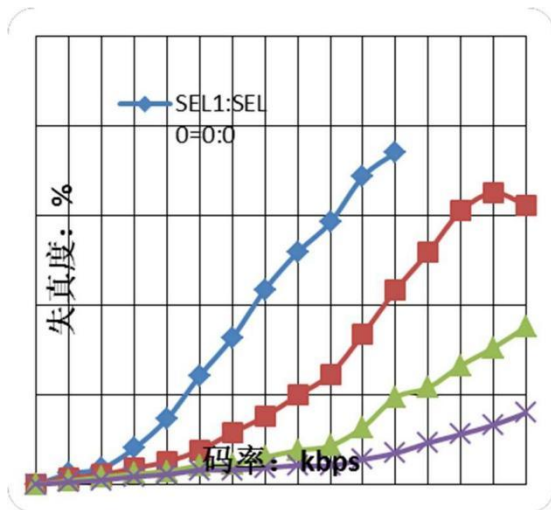


图 4. 433.92MHz 时，失真度随码率变化图

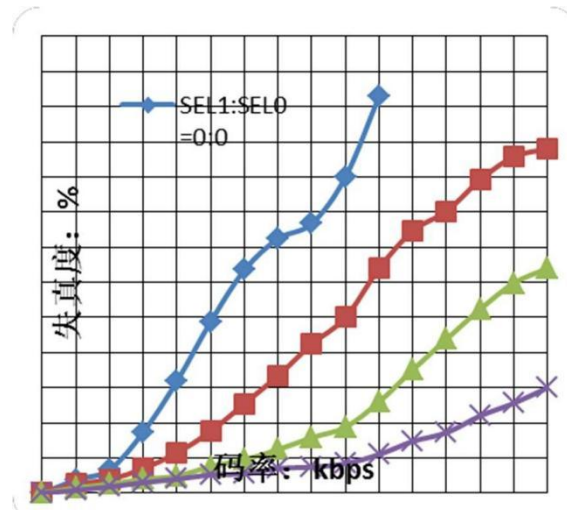
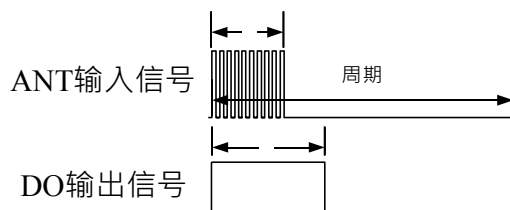


图 5. 315MHz 时，失真度随码率变化图



X

注：信号失真度指DO脚输出信号高电平脉冲宽度X减

去ANT脚输入信号的高电平脉冲宽度Y，再与ANT输入 信号的高电平脉冲宽度Y之比。信号失真度= (X-Y)

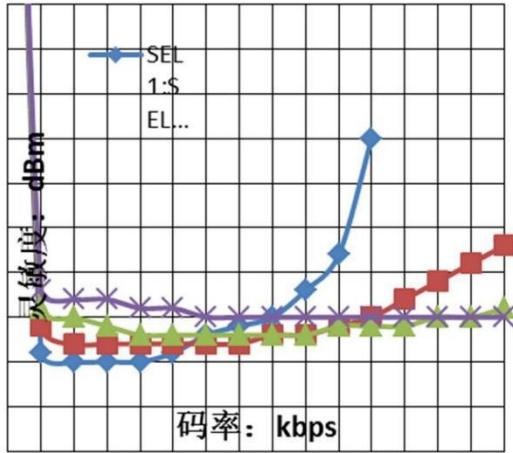


图6. 433.92MHz时，灵敏度随码率变化图

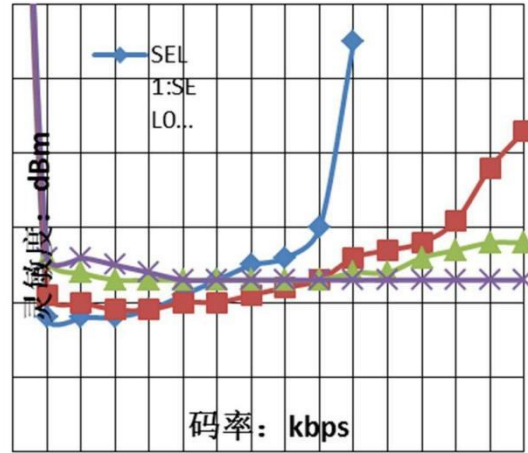


图7. 315MHz时，灵敏度随码率变化图

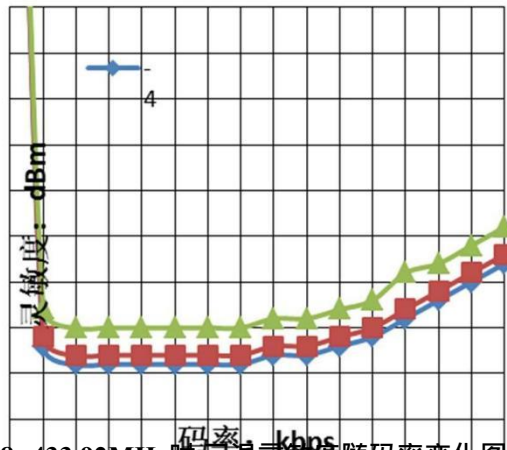


图8. 433.92MHz时，三温灵敏度随码率变化图

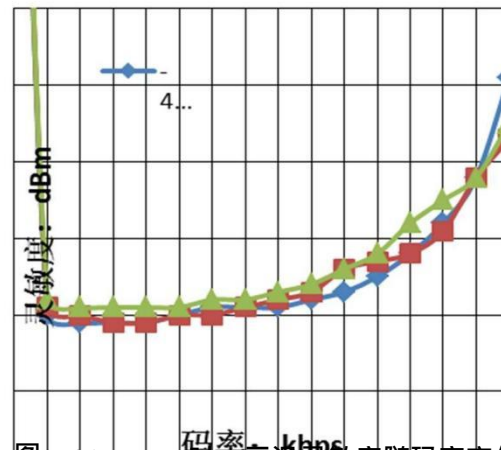


图9. 315MHz时，三温灵敏度随码率变化图

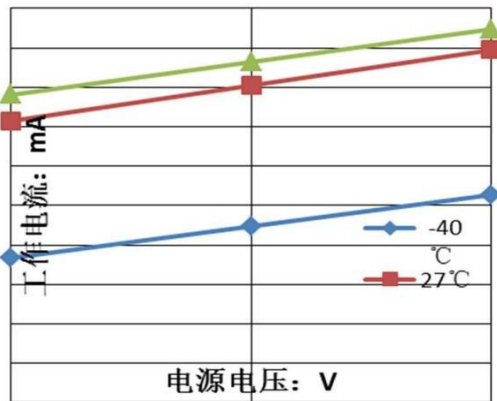


图10. 433.92MHz时，三温电流随电压变化图

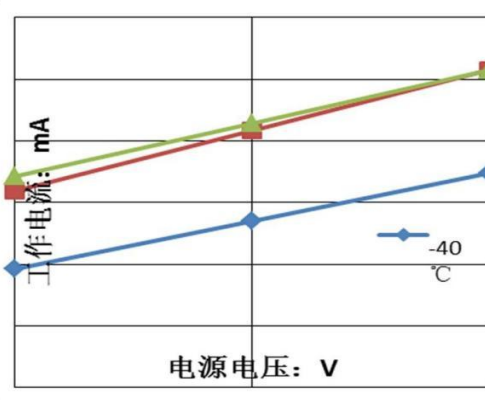


图11. 315MHz时，三温电流随电压变化图

表 1 不同接收频率下 LNA 输入阻抗(含 PCB 寄生)

接收频率(f_{RF})	LNA 输出阻抗(Ω)
315MHz	6.13-j71.44
433.92MHz	6.20-j45.68

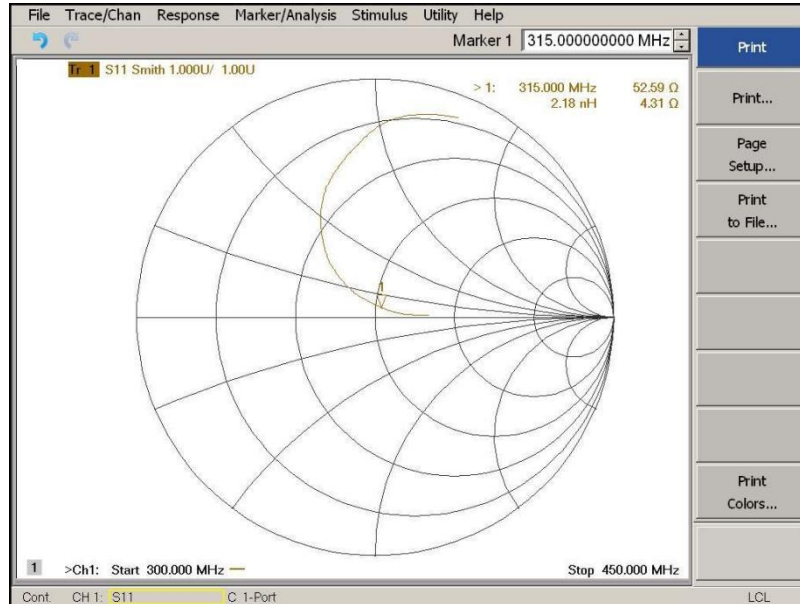


图 11 匹配后 LNA 输入阻抗($f_{RF}=315\text{MHz}$)

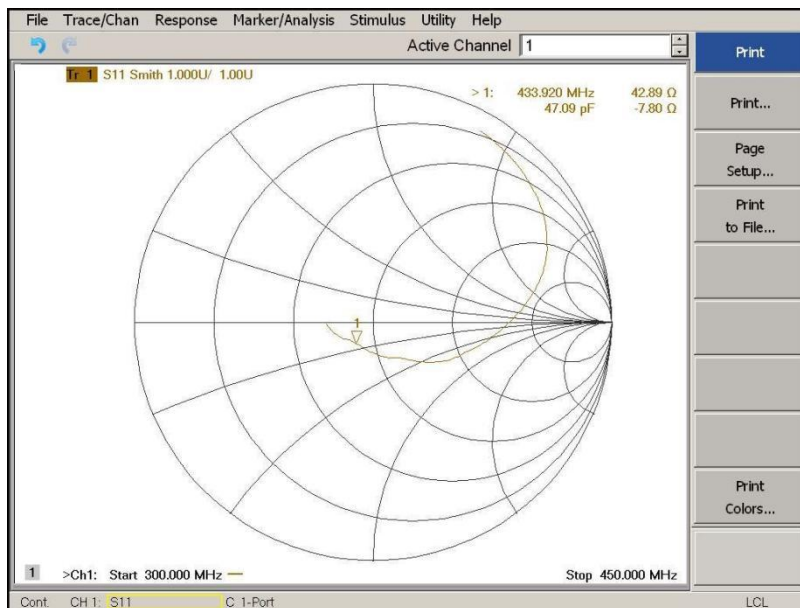


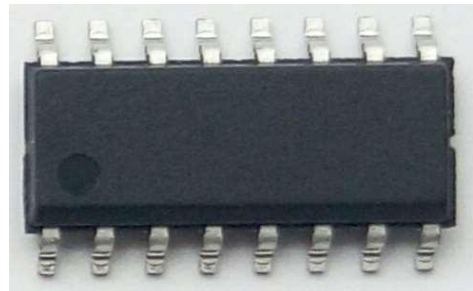
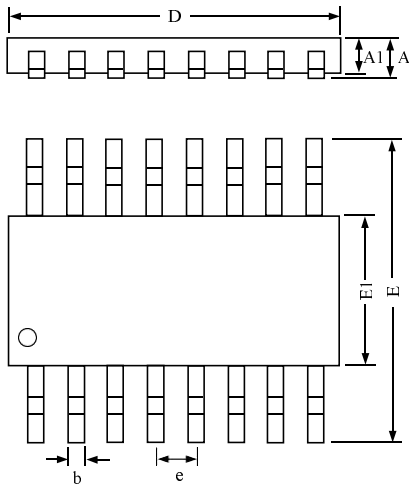
图 12 匹配后 LNA 输入阻抗($f_{RF}=433.92\text{MHz}$)

5、 封装信息

5.1 器件特征

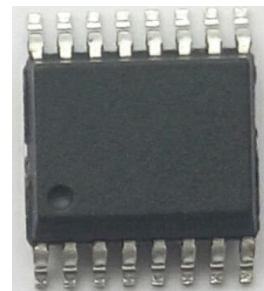
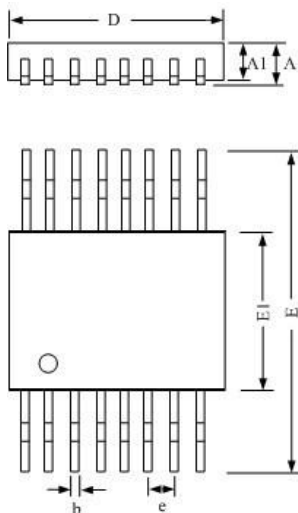
器件名称	封装形式	工作温度
WS18210	SOP16	-40°C ~ 85°C
WS18211	SSOP16	-40°C ~ 85°C

WS18210(SOP16)



尺寸符号	数 值			尺寸符号	数 值		
	最小	公称	最大		最小	公称	最大
A	---	---	1.75	E	5.80	---	6.20
A1	1.30	---	1.50	E1	3.70	---	4.10
b	0.39	---	0.48	e	---	1.27	---
D	9.70	---	10.10				

WS18211(SSOP16)



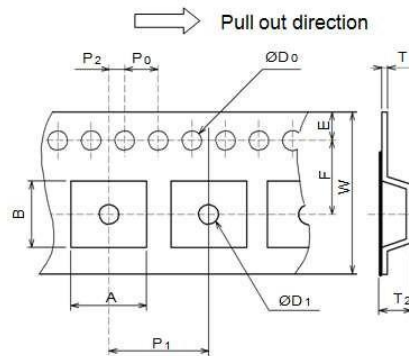
尺寸符号	数值			尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大		最小	公称	最大
A	---	---	1.75	E	5.80	---	6.20
A1	1.30	---	1.50	E1	3.80	---	4.00
b	0.2	---	0.30	e	---	0.635	---
D	4.80	---	5.00				

6. 包装信息

6.1 SOP16

SOP JEDEC (EMP) Emboss Taping (TE1/TE2)

Symbol	SOP8 JEDEC 150 mil	SOP16 JEDEC 300 mil	SOP20 JEDEC 300 mil	SOP24 JEDEC 300 mil	Remark
A	6.6	10.9	10.9	10.9	Bottom size
B	5.4	10.7	13.3	16.0	Bottom size
D ₀	1.5	1.5+0.1/-0	1.5+0.1/-0	1.5+0.1/-0	
D ₁	1.7±0.1	1.6±0.1	1.55±0.1	1.55±0.1	
E	1.75±0.1	1.75±0.1	1.75±0.1	1.75±0.1	
F	5.5±0.05	7.5±0.1	11.5±0.1	11.5±0.1	
P ₀	4.0±0.1	4.0±0.1	4.0±0.1	4.0±0.1	
P ₁	8.0±0.1	12.0±0.1	12.0±0.1	12.0±0.1	
P ₂	2.0±0.05	2.0±0.1	2.0±0.1	2.0±0.1	
T	0.3±0.05	0.3±0.05	0.3±0.05	0.3±0.05	
T ₂	2.2	3.0±0.1	3.0±0.1	3.0±0.1	
W	12.0±0.3	16.0±0.3	24.0±0.3	24.0±0.3	
W ₁	9.5	-	-	-	



Unit : mm

Symbol	SOP8 JEDEC 150 mil	SOP16 JEDEC 300 mil	SOP20 JEDEC 300 mil	SOP24 JEDEC 300 mil
A	Ø330±2	Ø330±2		Ø330±2
B	Ø80±1	Ø100±1		Ø100±1
C	Ø13±0.2	Ø13+0.5/-0.2		Ø13+0.5/-0.2
D	Ø21±0.8	Ø20.2 and more		Ø20.2 and more
E	2±0.5	2±0.5		2±0.5
W	13.5±0.5	16.8+0.6/-0.4		24.8+0.6/-0.4
W ₁	2±0.2	2±0.2		2±0.2
Contents	4,800 pcs	2,500 pcs	1,500 pcs	1,500 pcs (1,000 pcs)

Unit : mm

