



## 交直流特性 AC/DC Electrical Characteristics

表 1 典型值测得的工作条件: 芯片外壳温度 25°C, VDD\_FE1,2,3,4=3.3V, VDD\_DIG=3.3V, NV5=-5V, VDD\_FE 用于射频供电, VDD\_DIG 用于数字供电, NV5 用于负压供电, 连续波激励, 50Ω 端口匹配, 另有说明除外。

## 直流特性 DC Characteristics

工作模式	测试条件/备注	VDD_DIG 电流典型值	VDD_FE_1, 2, 3, 4 总电流典型值	NV5 电流典型值	功耗 典型值
		(mA)	(mA)	(mA)	(W)
负载态模式		6	35	1	0.15
接收模式	单通道开, 无激励	8	80	1	0.3
	四通道全开, 无激励	14	240	1	0.75
发射模式	单通道开, 无激励	9.5	360	1	1.3
	四通道全开, 无激励	21	1020	1	3.5
	四通道全开, 输出28dBm	22	3500	1	11.6

## 发射模式 Transmit Mode

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
工作频段 BW		12		18	GHz
小信号增益 G <sub>p</sub>	Pin=-30dBm, 基态(零调幅调相)		33		dB
增益平坦度 ΔG <sub>p</sub>	Pin=-30dBm, 基态(零调幅调相)		3		dB
通道间一致性	Pin=-30dBm, 基态(零调幅调相)		±0.5		dB
ANT 口驻波	Pin=-30dBm, 基态(零调幅调相)		1.8		/
COM 口驻波	Pin=-30dBm, 基态(零调幅调相)		1.6		/
饱和输出功率 Psat	Pin=3dBm, 基态(零调幅调相), 13~17GHz		28		dBm
发射效率 PAE	Pin=3dBm, 基态(零调幅调相), 13~17GHz		21.6		%
功耗	Pin=3dBm, 基态(零调幅调相) 四通道全开, 饱和输出		11.6		W

### 发射模式 Transmit Mode (续)

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
数控衰减器范围	Pin=-30dBm		15		dB
数控衰减器步进	Pin=-30dBm		0.5		dB
数控衰减器步进误差	Pin=-30dBm	-0.2		0.2	dB
数控衰减器累积误差	Pin=-30dBm	-1		0	dB
数控衰减器附加移相	Pin=-30dBm	-3		3	°
移相衰减置位时间 T <sub>set_P_TX</sub>	Pin=-30dBm		60		ns
移相范围	Pin=3dBm		360		°
移相器位数	Pin=3dBm		6		bit
移相器精度 RMS	Pin=3dBm		3	4	°
移相器寄生调幅	Pin=3dBm	-0.1	±0.1	0.1	dB
收发切换时间	Pin=3dBm		95		ns

## 接收模式 Receive Mode

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
工作频段 BW		13		18	GHz
增益 $G_P$ (含合路器损耗)	Pin=-40dBm, 基态(零调幅调相)		26		dB
增益平坦度 $\Delta G_P$	Pin=-40dBm, 基态(零调幅调相)		2		dB
通道间一致性	Pin=-40dBm, 基态(零调幅调相)		$\pm 0.5$		dB
ANT 口驻波	Pin=-40dBm, 基态(零调幅调相)		1.6		/
COM 口驻波	Pin=-40dBm, 基态(零调幅调相)		1.6		/
输入 1dB 压缩点 IP-1	基态(零调幅调相)		-34		dBm
噪声系数 NF	基态(零调幅调相)		3.2		dB
功耗 (四通道全开)	Pin=-40dBm, 基态(零调幅调相)		0.75		W
数控衰减器范围	Pin=-40dBm		30		dB
数控衰减器步进	Pin=-40dBm		0.5		dB
数控衰减器步进误差	Pin=-40dBm	-0.2		0.2	dB
数控衰减器累积误差	Pin=-40dBm	-1	0		dB
数控衰减器附加移相	Pin=-40dBm	-1		3	°
移相衰减置位时间 $T_{set\_P\_RX}$	Pin=-40dBm		60		ns
移相范围	Pin=-40dBm		360		°
移相器位数	Pin=-40dBm		6		bit
移相器精度 RMS	Pin=-40dBm		3	4	°
移相器寄生调幅	Pin=-40dBm	-0.8		0.8	dB
收发切换时间	Pin=-40dBm		95		ns

## 建议工作范围 Recommended Operating Ranges

表 2

参数/符号	测试条件/备注	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压 VDD_FE1,2,3,4		3.3*0.95	3.3	3.3*1.05	V
电源电压 NV5		-5*1.05	-5	-5*0.95	V
控制电压 VDD_DIG		3.3*0.95	3.3	3.3*1.05	V
COM 端口射频输入功率				3	dBm
工作温度范围	环境温度	-40		85	°C

## 绝对极限值 Absolute Maximum Ratings

表 3

参数/符号	测试条件/备注	值
电源电压 VDD_FE1,2,3,4		3.6V
电源电压 NV5		-5.5V
控制电压 VDD_DIG		3.6V
射频输入功率	发射态, CW	10dBm
	接收态	TBD
存储温度范围		-55~+125°C
壳温范围		-40~+85°C
结温最大值	工作寿命≥10 年	+125°C
热阻	$\theta_{jc}$ , 即芯片结温到塑封上表面的热阻, 如图 2	2°C/W
	$\theta_{jb}$ , 即芯片结温到封装底部焊盘的热阻, 如图 2	4°C/W
防静电等级 ESD	HBM	Class 1C
	CDM	Class C3

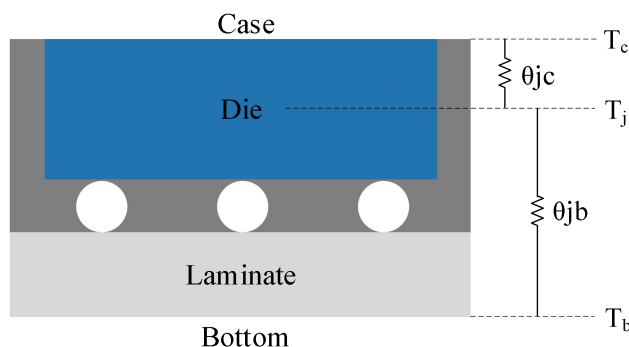


图 2 芯片散热示意图

引脚说明 Pin Configuration and Function Descriptions

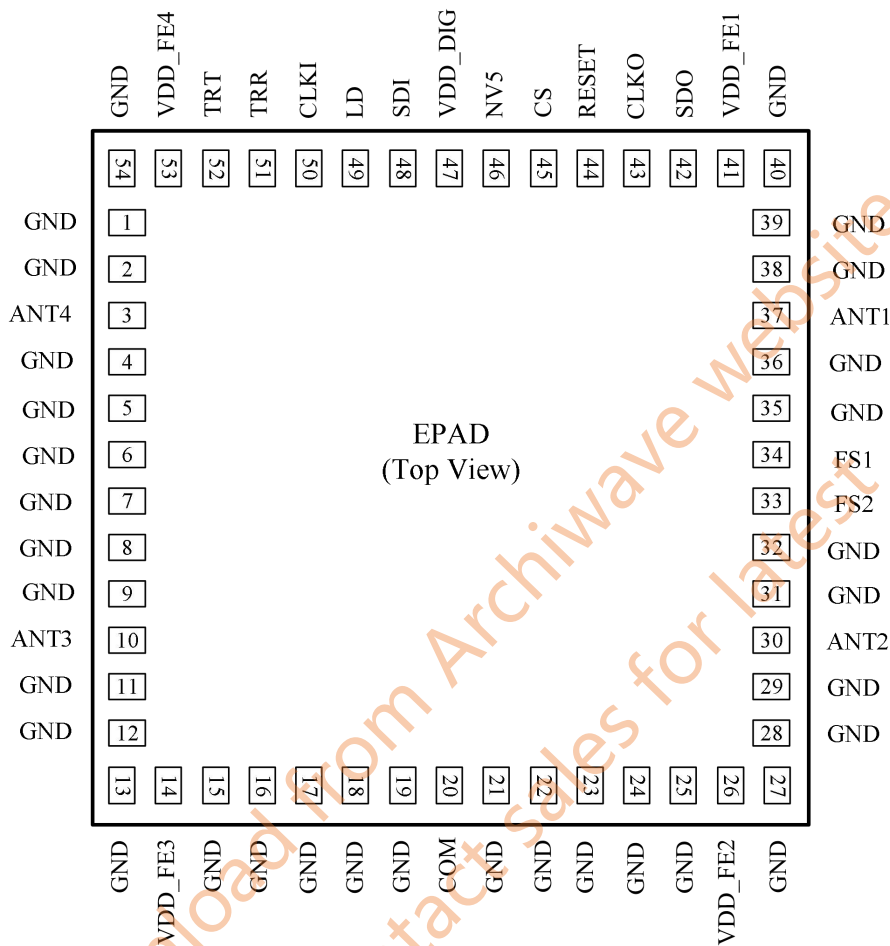


图 3 引脚说明

表 4 引脚功能描述

序号	名称	类型/描述
3	ANT4	4 通道天线口
10	ANT3	3 通道天线口
14	VDD_FE3	电源 3.3V
20	COM	射频公共端
26	VDD_FE2	电源 3.3V
30	ANT2	2 通道天线口
33	FS2	内部直流测试节点 2，使用时 Pin33 和 34 接一起，且存在 2.5V 电压
34	FS1	内部直流测试节点 1，使用时 Pin33 和 34 接一起，且存在 2.5V 电压
37	ANT1	1 通道天线口
41	VDD_FE1	电源 3.3V

引脚说明 Pin Configuration and Function Descriptions

表 4 (续)

序号	名称	类型/描述
42	SDO	波控管脚，数字信号输出
43	CLKO	波控管脚
44	RESET	波控管脚，数字信号输入，复位信号，高电平有效
45	CS	波控管脚，数字信号输入，选通信号，低电平期间芯片接收数据
46	NV5	电源-5V
47	VDD_DIG	电源 3.3V
48	SDI	波控管脚，数字信号输入
49	LD	波控管脚，数字信号输入，二级缓存数据加载，上升沿有效
50	CLKI	波控管脚，数字信号输入，时钟，上升沿读取数据
51	TRR	波控管脚，数字信号输入，收发控制信号
52	TRT	波控管脚，数字信号输入，收发控制信号
53	VDD_FE4	电源 3.3V
1,2,4,5,6,7,8,9,11,12,13, 15,16,17,18,19,21,22,23, 24,25,27,28,29,31,32,35, 36,38,39,40,54	GND	接地，使用时将所有接地管脚均与 PCB 低阻地平面相连

注：芯片背后 EPAD 需要良好接地。

表 5 数字管脚 I/O 电平特性

名称	符号	最小值	最大值	单位
输入高电平电压	VIH	2.2	3.6	V
输入低电平电压	VIL	-0.2	0.6	V
输入高电平电流	IIH	0	0.01	μA
输入低电平电流	IIL	-7	6	μA
输出高电平电压@IOH = -100μA	VOH	VDD-0.02	VDD	V
输出高电平电压@IOH = -1mA	VOH	VDD-0.2	VDD-0.07	V
输出低电平电压@IOL= 100μA	VOL	0	0.02	V
输出高电平电压@IOL= 1mA	VOL	0.1	0.2	V