

UTC61311

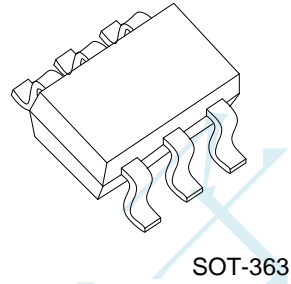
电流可调低噪声放大器

描述

UTC61311是一款经济实用的MMIC放大器，在0.1GHz到3GHz的应用条件下，具有良好的线性度及低噪声特性。封装形式为SOT-363。

外置的一个电阻可用于调节偏置电流的范围从15mA到80mA。设计师可在多个不同的电路中使用相同的器件，并根据不同的电路要求来调整线性度和电流功耗。

放大器的输出在整个频段内匹配到 50Ω （电压驻波比 $VSWR < 2:1$ ），并且只需要最小的输入匹配。放大器动态范围较大，噪声系数为0.9 dB，输出三阶交调点为+32.9dBm。+3V的单电源给片上偏置电路供电， $I_d > 10mA$ 的条件下，通过内部反馈确保电路在所有频段内保持稳定（ $K > 1$ ）。



技术指标(典型值)，500MHz，3V，60 mA

- * 噪声系数：0.9 dB
- * 输出三阶交调点：32.9 dBm
- * 增益：22 dB
- * 输出1dB压缩点功率：17.8 dB

应用

- * 微波无线链路、基站无线网卡应用电路中的中频第一级、第二级放大器
- * 其它0.1-3GHz无线基础设施的低噪声放大器

功能

- * +3V单电源供电
- * 高线性度
- * 低噪声系数
- * 小型封装
- * 无条件稳定

产品订购信息

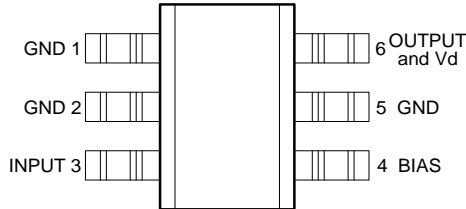
产品名称	封装形式	打印名称	印章批号	环保等级	包装
UTC61311-SE6-R-T	SOT-363	UTC61311	4LXX	RoHS	编带

UTC61311 - SE6 - R - T

- 包装类型：料管(Tube)T，卷盘编带(Tape Reel)R，防静电袋(Bulk)K，T092编带(Tape Box)B
- 绿色包装：R:RoHS
- 封装外形：SE6:SOT-363
- 产品型号

UTC61311

管脚排列图



绝对最大额定值^[1]

参数值	符号	单位	绝对最大值
电压 (pin 6) ^[2]	V _d	V	6
电流 (pin 6) ^[2]	I _d	mA	100
连续射频波输入(pin3) ^[3]	P _{in}	dBm	21
偏置参考电流 (pin 4)	I _{ref}	mA	12
总功耗 ^[4]	P _{diss}	mW	600
沟道温度	T _{CH}	°C	150
储存温度	T _{STG}	°C	-65 ~ 150
热电阻	θ _{ch_b}	°C/W	97

注:

- 超出这些参数值的任意一项工作都可能导致器件永久性损坏。
- 假设在直流静态条件下存在偏置。
- 在板温T_b=25°C时, 将直流信号(典型偏置)和射频信号加到器件上。
- 总功率耗散在T_e=85°C条件下测得, 当T_e>85°C时, 功率耗散减少10mw/°C。

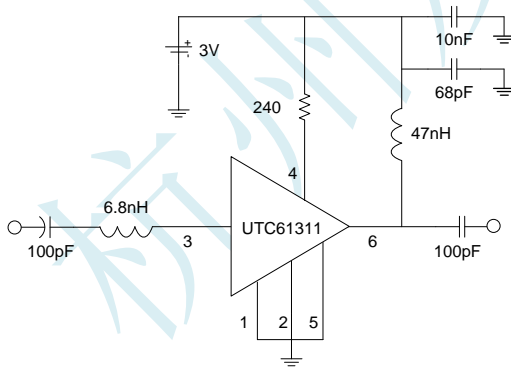


图1a. 用于NF、增益和OIP3测量的0.5GHz生产测试板的测试电路。该电路实现了最佳噪音、增益、OIP3和输入回波损耗之间的平衡。电路损耗已从实际测量中消除。

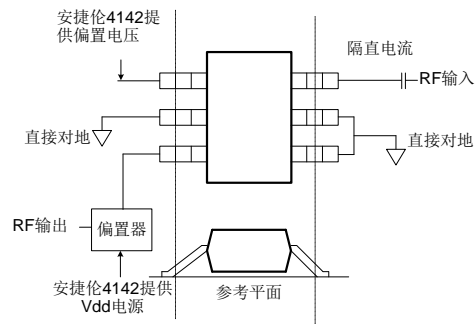


图1b. 与被测设备连接的测量S参数和噪声参数的自动调谐系统示意图。

UTC61311

电气特性 $T_c=25^\circ\text{C}$, $Z_0=50\Omega$, $V_d = 3\text{V}$ (除非另有规定)

参数和测试条件	符号	频率	最小值	典型值	最大值	标准差	单位
电流	$I_d^{[1,2]}$	-	47	62	77	2.09	mA
测试电路的噪声系数 ^[1]	$NF_{\text{test}}^{[1,2]}$	f=0.5 GHz		0.93	1.4	0.06	dB
测试电路的相关增益 ^[1]	$G_{\text{test}}^{[1,2]}$	f=0.5 GHz	20.4	22	23.4	0.36	dB
测试电路的输出三阶交调点 ^[1]	$OIP3_{\text{test}}^{[1,2]}$	f=0.5 GHz	30	32.9		0.51	dBm
50Ω系统噪声系数	$NF_{50\Omega}^{[3]}$	f=0.1 GHz		1.1		0.06	dB
		f=0.2 GHz		1.0			
		f=0.5 GHz		0.8			
		f=1.0 GHz		0.9			
		f=1.5 GHz		1.0			
		f=2.0 GHz		1.2			
		f=2.5 GHz		1.3			
50Ω系统中的相关增益	$ S_{21} ^2_{50\Omega}^{[3]}$	f=0.1 GHz		23.5		0.36	dB
		f=0.2 GHz		23			
		f=0.5 GHz		22			
		f=1.0 GHz		20			
		f=1.5 GHz		17			
		f=2.0 GHz		15.5			
		f=2.5 GHz		14			
50Ω系统输出三阶交调点	$OIP3_{50\Omega}^{[3]}$	f=0.1 GHz		34.7		0.51	dBm
		f=0.2 GHz		34.7			
		f=0.5 GHz		34.8			
		f=1.0 GHz		33.5			
		f=1.5 GHz		33			
		f=2.0 GHz		32.3			
		f=2.5 GHz		32			
50Ω系统中1dB增益压缩时的输出功率	$P1dB_{50\Omega}^{[3]}$	f=0.1 GHz		18			dBm
		f=0.2 GHz		18			
		f=0.5 GHz		18			
		f=1.0 GHz		17.6			
		f=1.5 GHz		17.6			
		f=2.0 GHz		17.7			
		f=2.5 GHz		17.9			
f=3.0 GHz		17.7					

注：1. 参数在测试电路中测试。

2. 电路实现了最佳NF、增益、OIP3和输入回波损耗之间的平衡。

3. 50Ω引用的参数基于在50Ω输入和输出测试夹具上测试的选定典型零件的测量。

UTC61311

典型性能, $V_d=3V$, $I_{ds}=60mA$, 输入和输出为 50Ω

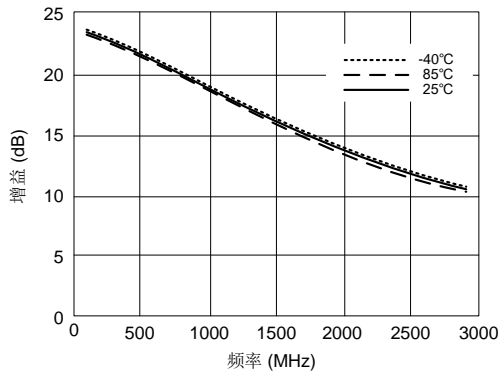


图2. 增益 vs. 频率 (3V 60mA)

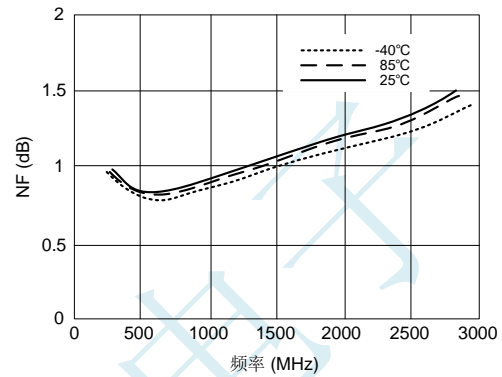


图3. NF vs. 频率 (3V 60mA)

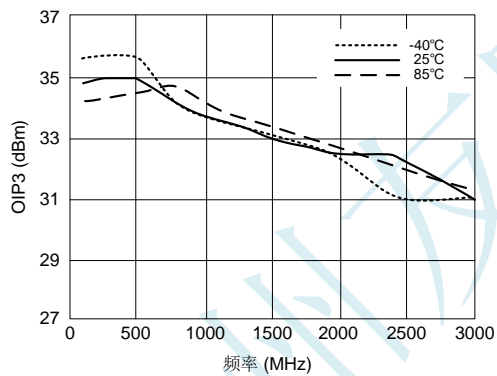


图4. OIP3 vs. 频率 (3V 60mA)

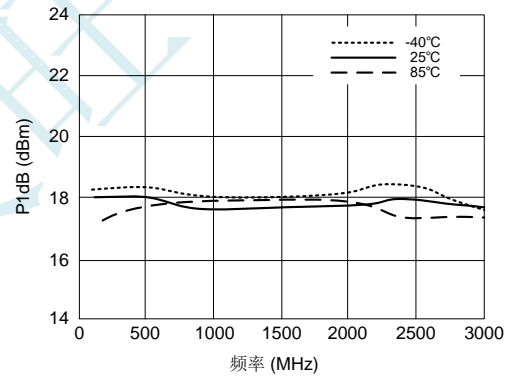


图5. P1dB vs. 频率 (3V 60mA)

典型性能, $V_d=3V$, $I_{ds}=30mA$, 输入和输出为 50Ω

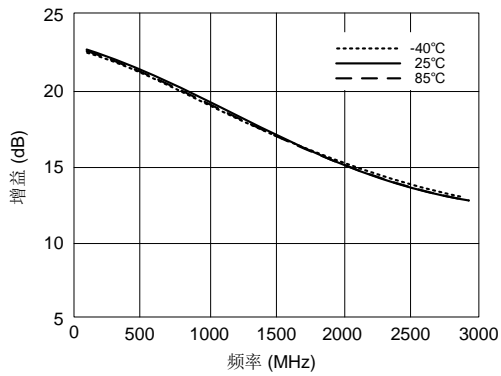


图6. 增益 vs. 频率 (3V 30mA)

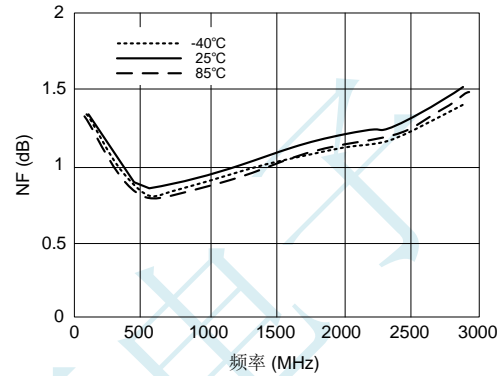


图7. NF vs. 频率 (3V 30mA)

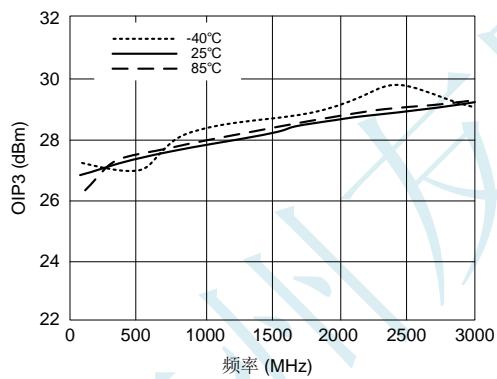


图8. OIP3 vs. 频率 (3V 30mA)

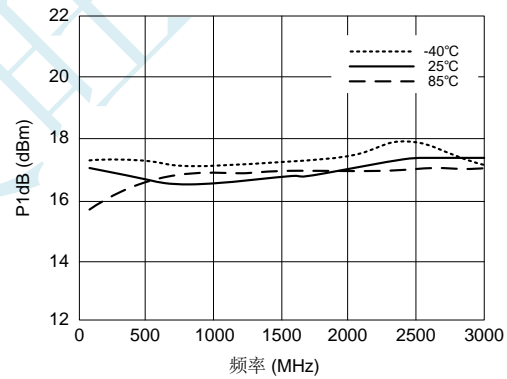


图9. P1dB vs. 频率 (3V 30mA)

UTC61311

典型性能, Freq = 0.5GHz, Tc = 25°C, 输入和输出为50Ω

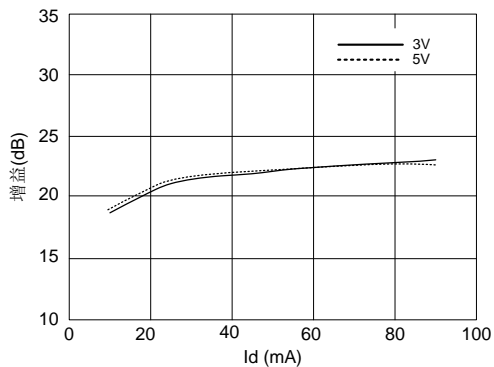


图10. 增益 vs. Id (500 MHz)

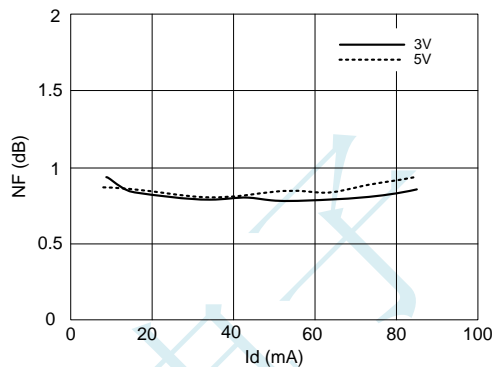


图11. NF vs. Id (500MHz)

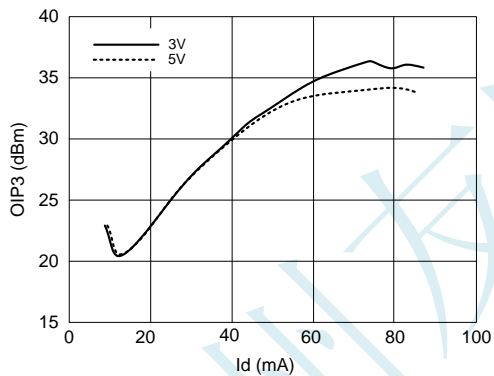


图12. OIP3 vs. Id (500MHz)

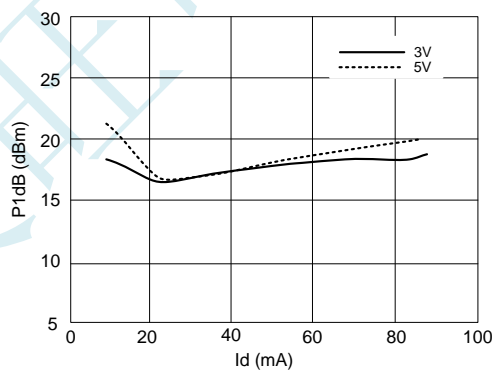


图13. P1dB vs. Id (500MHz)

UTC61311

典型性能, Freq = 0.1GHz, Tc = 25°C, 输入和输出为50Ω

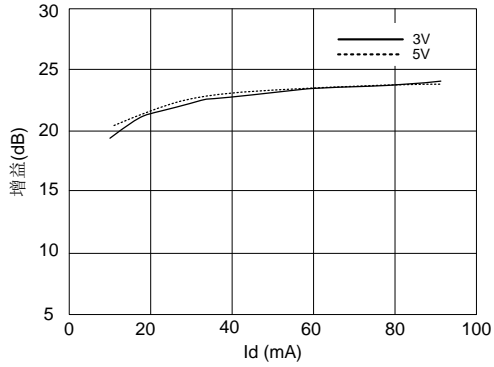


图14. 增益 vs. Id (100 MHz)

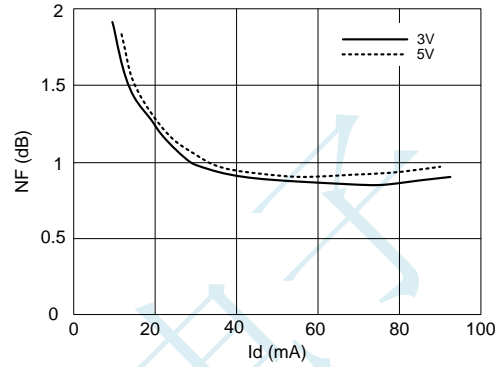


图15. NF vs. Id (100MHz)

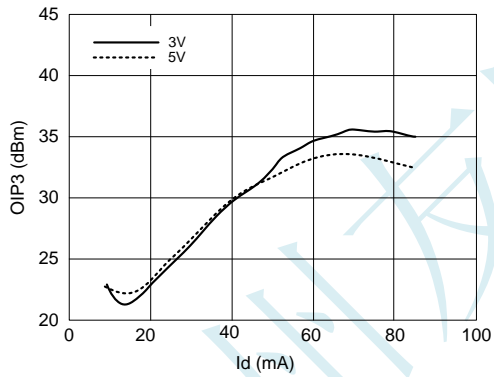


图16. OIP3 vs. Id (100MHz)

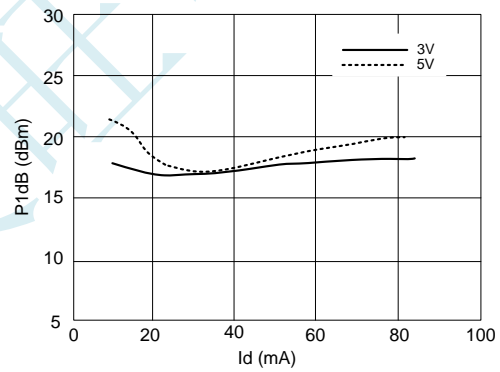


图17. P1dB vs. Id (100MHz)

UTC61311

典型散射参数, $T_c = 25^\circ\text{C}$, $Z_o = 50\Omega$, $V_d = 3\text{V}$, $I_{ds} = 60\text{mA}$

频率 (GHz)	S11		S21			S12		S22		K 值
	Mag.	Ang.	dB	Mag.	Ang.	Mag.	Ang.	Mag.	Ang.	
0.1	0.185	-82.272	22.91	13.982	155.827	0.042	5.4	0.129	-164.437	1.09
0.2	0.187	-90.11	22.63	13.537	153.346	0.042	5.474	0.135	-168.363	1.1
0.3	0.193	-98.147	22.31	13.054	150.578	0.042	5.636	0.141	-172.09	1.12
0.4	0.203	-106.14	21.97	12.545	147.524	0.042	5.912	0.148	-175.737	1.15
0.5	0.217	-114.27	21.57	11.986	143.942	0.042	6.346	0.154	-179.503	1.17
0.6	0.233	-121.367	21.18	11.459	140.212	0.041	6.892	0.159	-177.105	1.22
0.7	0.252	-127.882	20.78	10.945	136.065	0.041	7.583	0.163	-173.986	1.25
0.8	0.272	-133.795	20.39	10.457	131.465	0.041	8.43	0.167	-171.256	1.27
0.9	0.295	-138.842	20.02	10.021	126.434	0.041	9.417	0.171	-168.886	1.3
1	0.317	-143.232	19.66	9.611	121.342	0.042	10.645	0.173	-167.409	1.3
1.1	0.34	-147.643	19.26	9.179	116.107	0.042	12.083	0.175	-166.393	1.32
1.2	0.358	-151.668	18.87	8.78	111.387	0.042	13.52	0.177	-165.719	1.35
1.3	0.371	-154.625	18.48	8.397	106.965	0.043	14.99	0.172	-164.894	1.36
1.4	0.378	-156.903	18.1	8.035	102.832	0.044	16.437	0.163	-164.215	1.38
1.5	0.385	-159.101	17.71	7.684	98.886	0.045	17.798	0.153	-164.02	1.4
1.6	0.392	-161.727	17.32	7.349	95.185	0.046	19.056	0.144	-163.07	1.42
1.7	0.397	-164.752	16.92	7.015	91.424	0.048	20.227	0.132	-162.822	1.42
1.8	0.4	-167.685	16.55	6.72	88.093	0.049	21.207	0.122	-162.927	1.44
1.9	0.4	-170.686	16.19	6.446	84.931	0.051	22.085	0.113	-163.177	1.44
2	0.4	-173.615	15.84	6.195	81.892	0.052	22.821	0.104	-163.203	1.47
2.5	0.401	-171.986	14.29	5.184	67.423	0.063	24.202	0.059	-160.575	1.46
3	0.391	-153.64	12.93	4.432	53.871	0.074	22.323	0.029	-162.52	1.46
3.5	0.418	-141.02	11.87	3.923	39.725	0.088	16.919	0.024	-14.44	1.37
4	0.461	-127.008	10.81	3.472	26.244	0.099	11.289	0.043	-17.922	1.32

典型噪声参数

$T_c = 25^\circ\text{C}$, $Z_o = 50\Omega$, $V_d = 3\text{V}$, $I_{ds} = 60\text{mA}$

频率 (GHz)	噪声 (dB)	opt		Rn/50	NF@50 dB
		Mag.	Ang.		
0.5	0.79	0.08	57.8	0.12	0.8
1	0.65	0.07	168.2	0.07	0.65
1.5	0.76	0.12	-176.7	0.07	0.77
2	0.87	0.13	149.3	0.08	0.89
2.5	0.93	0.16	-179	0.08	0.97
3	0.96	0.23	-164.8	0.08	1.06
3.5	1.11	0.24	-150	0.09	1.22
4	1.28	0.27	-142.7	0.11	1.43

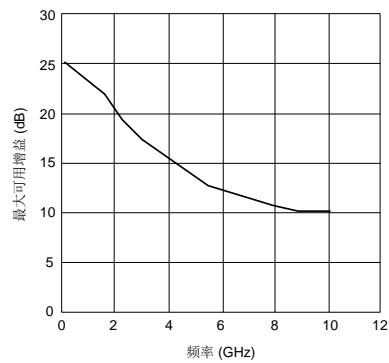


图18. 最大可用增益 vs. 频率

UTC61311

典型散射参数, $T_c = 25^\circ\text{C}$, $Z_o = 50\Omega$, $V_d = 3\text{V}$, $I_{ds} = 30\text{mA}$

频率 (GHz)	S11		S21			S12		S22		K 值
	Mag.	Ang.	dB	Mag.	Ang.	Mag.	Ang.	Mag.	Ang.	
0.1	0.229	-64.839	21.81	12.314	156.524	0.049	5.851	0.088	-127.44	1.06
0.2	0.225	-72.068	21.54	11.942	153.986	0.049	5.688	0.093	-135.628	1.08
0.3	0.224	-80.018	21.24	11.537	151.158	0.049	5.569	0.1	-143.242	1.09
0.4	0.227	-88.494	20.91	11.11	148.033	0.049	5.526	0.108	-150.147	1.11
0.5	0.234	-97.66	20.54	10.643	144.386	0.048	5.588	0.116	-156.622	1.15
0.6	0.246	-106.065	20.17	10.202	140.583	0.048	5.738	0.125	-161.903	1.17
0.7	0.261	-113.999	19.8	9.774	136.408	0.048	6.002	0.133	-166.307	1.19
0.8	0.28	-121.285	19.43	9.369	131.811	0.048	6.379	0.141	-169.879	1.22
0.9	0.302	-127.551	19.1	9.012	126.834	0.048	6.887	0.15	-172.861	1.23
1	0.324	-133.004	18.77	8.676	121.818	0.049	7.629	0.158	-174.888	1.23
1.1	0.348	-138.366	18.4	8.322	116.64	0.049	8.559	0.166	-176.589	1.24
1.2	0.367	-143.111	18.05	7.993	111.957	0.049	9.506	0.174	-178.07	1.26
1.3	0.38	-146.63	17.69	7.669	107.573	0.05	10.548	0.174	-179.151	1.27
1.4	0.39	-149.336	17.33	7.356	103.466	0.051	11.645	0.168	-179.685	1.28
1.5	0.399	-151.941	16.97	7.052	99.534	0.052	12.668	0.162	-179.868	1.29
1.6	0.407	-154.928	16.6	6.758	95.851	0.053	13.646	0.156	-179.214	1.31
1.7	0.413	-158.278	16.21	6.466	92.108	0.054	14.581	0.148	-179.163	1.33
1.8	0.416	-161.47	15.86	6.207	88.778	0.055	15.393	0.141	-179.311	1.35
1.9	0.418	-164.666	15.51	5.965	85.613	0.057	16.142	0.134	-179.509	1.36
2	0.417	-167.751	15.18	5.744	82.561	0.058	16.791	0.128	-179.436	1.38
2.5	0.422	-177.274	13.71	4.848	67.999	0.068	18.161	0.089	-176.954	1.4
3	0.412	-158.337	12.41	4.174	54.232	0.079	16.464	0.062	-176.77	1.42
3.5	0.442	-144.969	11.39	3.71	39.961	0.092	11.54	0.015	-130.879	1.35
4	0.486	-129.994	10.34	3.287	26.316	0.102	6.16	0.028	-68.898	1.32

典型噪声参数

$T_c = 25^\circ\text{C}$, $Z_o = 50\Omega$, $V_d = 3\text{V}$, $I_{ds} = 30\text{mA}$

频率 (GHz)	噪声 (dB)	opt		Rn/50	NF@50 dB
		Mag.	Ang.		
0.5	0.76	0.07	92.8	0.1	0.77
1	0.66	0.06	149.8	0.08	0.67
1.5	0.79	0.09	167.2	0.07	0.8
2	0.86	0.14	142.8	0.08	0.88
2.5	0.91	0.15	167.5	0.08	0.95
3	0.94	0.23	-174.7	0.07	1.03
3.5	1.07	0.24	-159.3	0.08	1.17
4	1.21	0.27	-148.9	0.09	1.35

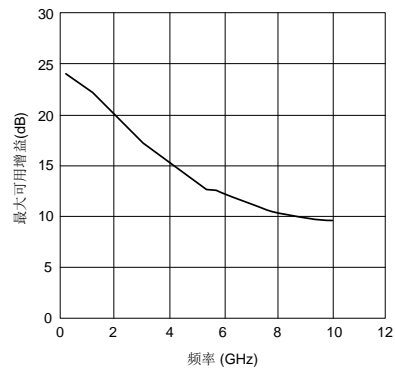


图19. 最大可用增益 vs. 频率

UTC61311

典型散射参数, $T_c = 25^\circ\text{C}$, $Z_o = 50\Omega$, $V_d = 3\text{V}$, $I_{ds} = 20\text{mA}$

频率 (GHz)	S11		S21			S12		S22		K 值
	Mag.	Ang.	dB	Mag.	Ang.	Mag.	Ang.	Mag.	Ang.	
0.1	0.274	-53.949	20.92	11.121	157.035	0.054	5.715	0.094	-80.83	1.05
0.2	0.265	-60.28	20.67	10.806	154.512	0.054	5.383	0.09	-91.02	1.07
0.3	0.259	-67.514	20.39	10.459	151.71	0.054	5.086	0.089	-102.192	1.08
0.4	0.257	-75.557	20.08	10.093	148.613	0.054	4.833	0.091	-113.483	1.1
0.5	0.258	-84.672	19.72	9.687	144.952	0.054	4.637	0.095	-124.7	1.12
0.6	0.264	-93.431	19.37	9.304	141.158	0.054	4.525	0.101	-133.965	1.14
0.7	0.275	-102.057	19.02	8.932	137.004	0.054	4.504	0.109	-141.605	1.16
0.8	0.29	-110.18	18.67	8.581	132.446	0.054	4.576	0.118	-147.841	1.18
0.9	0.31	-117.309	18.35	8.271	127.543	0.054	4.783	0.129	-152.991	1.19
1	0.331	-123.571	18.04	7.983	122.588	0.054	5.195	0.139	-156.749	1.2
1.1	0.354	-129.682	17.71	7.679	117.464	0.054	5.763	0.15	-160.026	1.21
1.2	0.372	-134.998	17.38	7.396	112.827	0.054	6.374	0.16	-162.849	1.22
1.3	0.387	-138.974	17.04	7.11	108.473	0.055	7.105	0.163	-164.481	1.22
1.4	0.397	-142.056	16.69	6.828	104.388	0.055	7.939	0.16	-165.092	1.25
1.5	0.407	-145.03	16.33	6.555	100.473	0.056	8.736	0.157	-165.37	1.26
1.6	0.416	-148.334	15.97	6.289	96.786	0.057	9.514	0.152	-166.308	1.28
1.7	0.423	-151.951	15.6	6.025	93.017	0.058	10.294	0.146	-166.218	1.3
1.8	0.427	-155.37	15.25	5.789	89.657	0.059	10.984	0.141	-166.034	1.32
1.9	0.428	-158.764	14.91	5.568	86.471	0.06	11.651	0.137	-165.814	1.34
2	0.428	-161.995	14.59	5.365	83.402	0.062	12.246	0.132	-165.841	1.35
2.5	0.432	-177.573	13.16	4.549	68.702	0.07	13.701	0.098	-166.888	1.41
3	0.422	162.92	11.89	3.933	54.632	0.08	12.332	0.073	-164.868	1.45
3.5	0.453	148.816	10.89	3.503	40.096	0.092	7.985	0.024	-165.023	1.39
4	0.497	133.003	9.85	3.108	26.107	0.102	3.027	0.013	108.515	1.35

典型噪声参数

$T_c = 25^\circ\text{C}$, $Z_o = 50\Omega$, $V_d = 3\text{V}$, $I_{ds} = 20\text{mA}$

频率 (GHz)	噪声 (dB)	opt		Rn/50	NF@50 dB
		Mag.	Ang.		
0.5	0.83	0.1	83.2	0.11	0.85
1	0.71	0.06	133.5	0.08	0.71
1.5	0.81	0.09	151.9	0.07	0.82
2	0.88	0.15	133.2	0.08	0.91
2.5	0.93	0.16	160.2	0.08	0.97
3	0.98	0.23	179.7	0.07	1.07
3.5	1.1	0.24	-164.5	0.08	1.2
4	1.2	0.28	-154	0.09	1.36

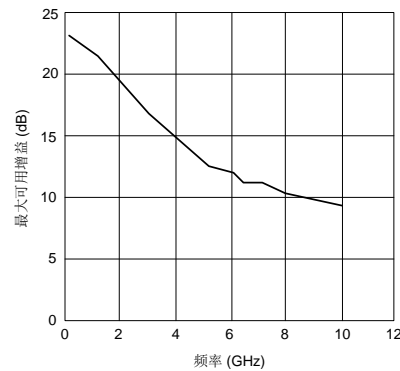
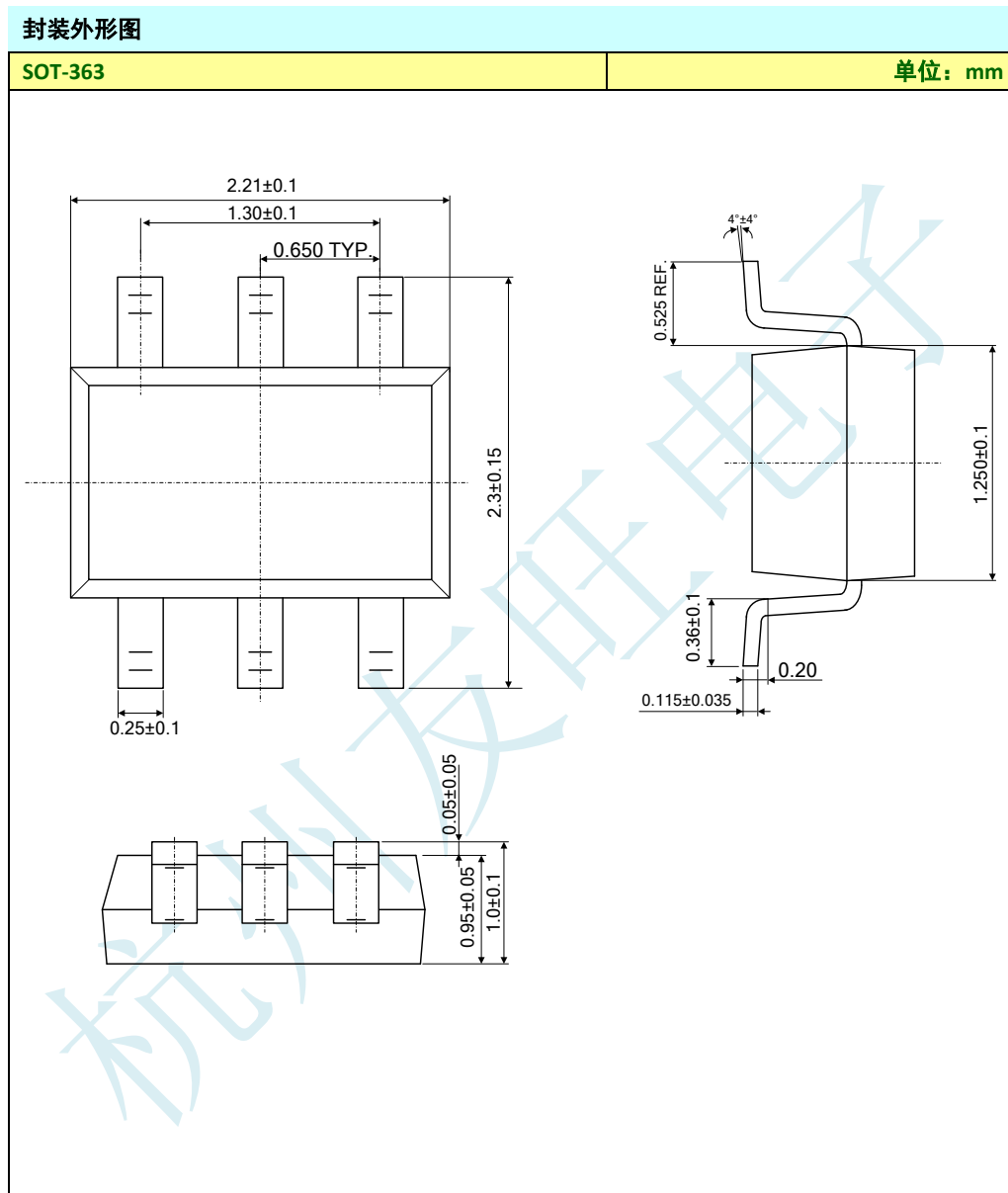


图20. 最大可用增益 vs. 频率

UTC61311



防静电注意事项



产品的内置 ESD 防护有限。产品存储时，应做好静电防护，以防静电对电路造成损坏。

声明

对于杭州友旺电子有限公司的所有规格的产品，任何由于在使用过程中超过—即使瞬间超过额定数值（如最大值、工况范围，或其他参数）而造成损坏，本公司概不承担任何责任。本公司的产品不可用于人体生命维持设备或系统（这些设备的失灵或故障可能导致人身伤害）。未经授权，不得进行全部或者部分复制。本公司保留说明书的更改权，恕不另行通知。