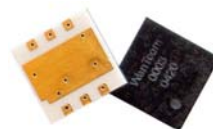


**20 – 500 MHz 低噪声放大器 WHM0003AE¹**

WHM0003AE低噪声放大器是低噪声系数、宽频带和高线性表贴封装放大器。它具有优越的增益平坦度设计，能够提供典型的0.70dB噪声系数，22.0dB增益，和30.0dBm输出IP₃。频率范围20MHz~500MHz的短波，以及低VHF、FM，和高VHF、寻呼频段等。WHM0003AE低噪声放大器最适合于无线基站、无线数字通讯、塔顶接收放大器、发射台与用户之间的无线通讯系统以及无线测量等方面的应用。

WHM0003AE是按照严格的《MIL—STD—202》和《MIL—STD—883》等标准设计的。

**静电敏感器件!!****主要特点:**

阻抗:	50 Ohm
MTBF ² :	>1,500,000小时 (171年)
LGA封装:	6-pin
低噪声:	0.70 dB
输出IP ₃ :	30 dBm
增益:	22.0 dB
P _{1dB} :	16.0 dBm
单电源供电:	40 mA @ +3.0V
频率范围:	20 ~ 500 MHz
工作温度:	-40 ~ +85 °C
回波损耗:	典型20 dB
小尺寸:	0.25" x 0.25" x 0.060" (6.35 mm x 6.35 mm x 1.52 mm)
内置功能:	输入输出端隔直电容，温度补偿电路和自动直流偏置

绝对最大工作参数³:

符号	参 数	单位	绝对最大值
V _{dd}	DC 供电电压	V	5.0
I _{dd}	管芯电流	mA	80
P _{diss}	总功率消耗	mW	350
P _{In,Max}	RF输入功率	dBm	10
T _{ch}	管芯信道温度	°C	150
T _{STG}	储存温度	°C	-65 ~ 150
T _{O,MAX}	最大工作温度	°C	-55 ~ 100
T _{Re,MAX}	最大回流温度	°C	230 ⁴
R _{th,c}	热阻	°C/W	220

指标:

¹ 万通保留在不通知客户的情况下更改性能指标的权利。

² MTBF: 平均无故障间隔时间, 参照1990年9月, TR-NWT-000332, 第3期, T=40°C。

³ 在超过任何一个绝对最大参数的情况下工作可能会引起永久性的损坏。

⁴ 参照万通 AN-109 正确焊接回流温度设置曲线。



a) 表 1: WHM0003AE 在常温条件下的电气性能指标

序号	测试项目	符号	测试条件	Nom (RT)	Min	Max	单位
1	增益	S_{21}	20 – 500 MHz	22	20		dB
2	增益变化	ΔG	20 – 500 MHz	+/- 0.8		+/- 1.2	dB
3	输入回波损耗	S_{11}	20 – 300 MHz	20	18		dB
			300 – 500 MHz	20	16		dB
4	输出回波损耗	S_{22}	20 – 500 MHz	20	18		dB
5	反向隔离	S_{12}	20 – 500 MHz	25	22		dB
6	噪声系数	NF	50 – 500 MHz	0.70		0.85	dB
			20 – 30 MHz	0.85		1.1	dB
7	输出功率 1dB 压缩点	P_{1dB}	20 – 500 MHz	16	15		dBm
8	输出三阶交调点	IP_3	双音, 每单音 $P_{out}=+0$ dBm, 双音间隔 1 MHz	30	28		dBm
9	电流消耗	I_{dd}	$V_{dd}=+3.0$ V	40	35	45	mA
10	供电电压	V_{dd}		+3.0	+2.90	+3.10	V
11	热阻	$R_{th,c}$	管芯到管衬			215	$^{\circ}C/W$
12	工作温度	T_o			-40	+85	$^{\circ}C$
13	最大平均 RF 输入功率	$P_{IN, MAX}$	20 – 500 MHz			10	dBm

b) 通带频率响应:

图 1 表明在产品测试架上测试 WHM0003AE, 在频率范围 20MHz~500MHz 内, 其典型增益为 22dB; 在频率范围 20MHz~500MHz 内, 其典型输入和输出回波损耗为 20dB; 在频率范围 20MHz~300MHz 内, 其增益变化低于 +/- 0.35 dB; 在频率范围 20MHz~500MHz 内, 其增益变化低于 +/- 1.0 dB。在同批生产的 WHM0003AE 产品之间, 具有优异的性能一致性。例如, 在 64 片样本空间中, 当频率为 250MHz 时, WHM0003AE 放大器具有标准增益 21.70dB, 标准偏差 0.04dB; 标准输入回波损耗 19.10dB, 标准偏差 0.36dB; 以及标准输出回波损耗 22.13dB, 标准偏差 1.28dB。与测试架上的测试结果相比, 焊接在测试板上的 WHM0003AE 的实际性能可有轻微改变。

图 2 是将 WHM0003AE 焊接在测试板上所测得的 P_{1dB} 和 IP_3 。在频率范围 20MHz~500MHz 内, 其典型的 P_{1dB} 和 IP_3 分别为 16.0dBm 和 30.0 dBm。

图 3 显示在全温度范围内所测得的 WHM0003AE 噪声系数性能。在常温条件下, 在频率范围 50MHz~500MHz 内, 其噪声系数为 0.65dB 至 0.70dB, 而且在频率范围 20MHz~30MHz 内, 其噪声系数低于 1.0dB。在 85 $^{\circ}C$ 时, WHM0003AE 的噪声系数只增加 0.35dB。在 -40 $^{\circ}C$ 时, WHM0003AE 的噪声系数大约比常温时降低 0.25dB。

图 4 显示 WHM0003AE 的刚性系数 k 。WHM0003AE 放大器是有条件稳定, 因为在频率范围 1.0GHz~1.7 GHz 内, 其刚性系数 k 小于 1。

图 5 是 WHM0003AE 在全温度范围内, 即从 -55 $^{\circ}C$ 到 +125 $^{\circ}C$ 的频率响应。

图 6 是 WHM0003AE 的应用原理图。想要在极低的频段工作, 需要外接两只高 Q、6.8uH 的电感, 比如 TDK 的 FSLM2520-6R8J 电感。也可使用其它品牌的电感, 只要是高 Q, 且最低自谐振频率超过 500MHz 即可。另外, 可以使用一个 169-Ohm 的电阻 R_{B1} , 来调节放大器的直流偏置电流。 R_{B1} 值越高, 直流偏置电流就越大。 R_{B1} 值取决于预设的直流偏置电流, 可从 150 Ohm 到 200 Ohm 不等。想要具有较高的 IP_3 , 可将直流偏置电流设置在 60 mA。如果直流供电超过 +3.0V, 还需要一个 R_{D1} 。例如: 如果偏置电流是 40 mA, R_{D1} 是 50 Ohm, 直流电源是 +5.0V, 那么, 这 R_{D1} 就有 2.0V 的降压, 这使得 V_{dd} 变为 +3.0 V, 符合放大器工作电压的额定值。另外, 还应该使用两个 0.01 uF 的退耦电容。所有这些外部器件必须在额定的工作温度范围内, 即 -40 $^{\circ}C$ 到 85 $^{\circ}C$ 之间, 以确保整个线路在指定的温度范围内工作。

图 7 是 WHM0003AE 的机械尺寸图以及推荐使用的母板配置图。母板上须有许多的接地孔, 它们是 RF 接地所必不可少的。采用不同性质的材料做母板, RF 输入和输出端的 50-Ohm 线的宽度也应随之改变。

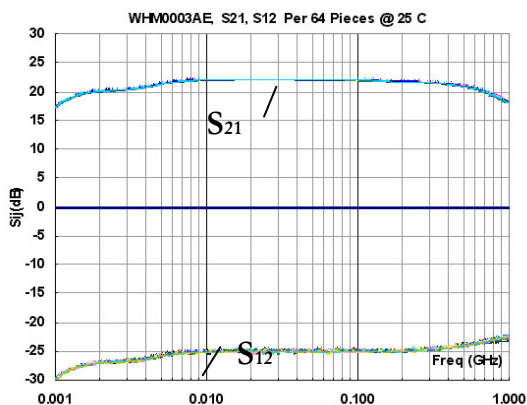


图 1-(a) 典型的小信号性能, S_{21}, S_{12}

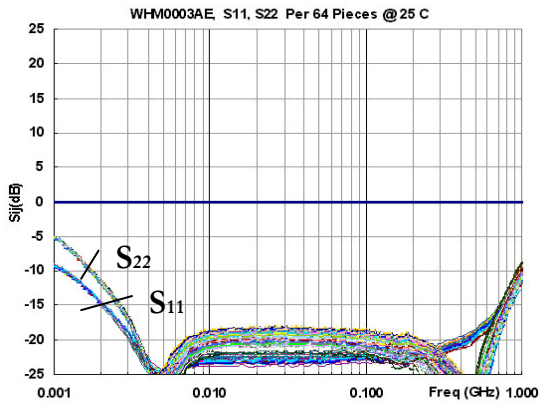


图 1-(b) 典型的小信号性能, S_{11}, S_{22}

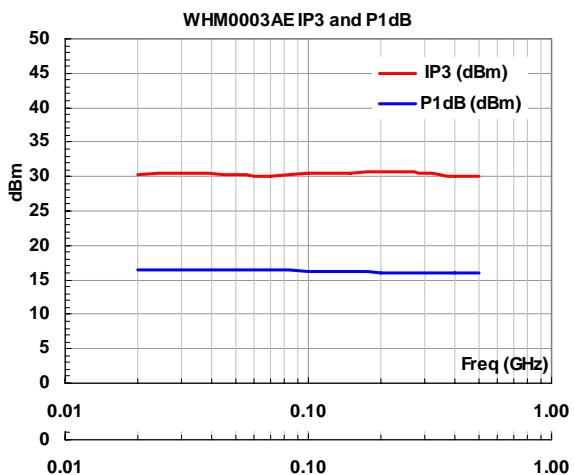


图 2 常温下典型的 P_{1dB} 和 IP_3

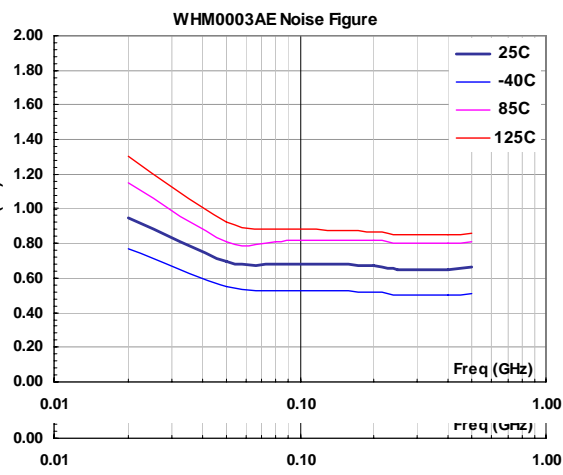


图 3 全温度范围内的噪声系数性能

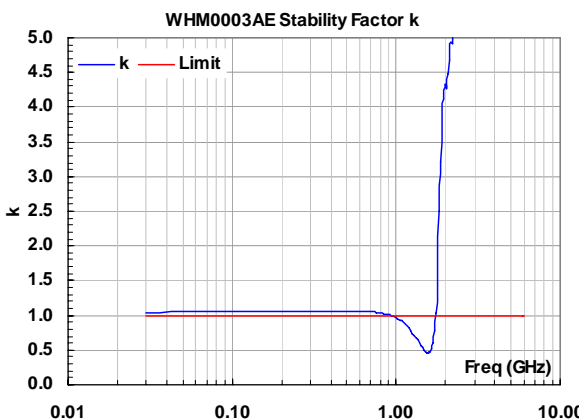


图 4 测得的刚性系数 k

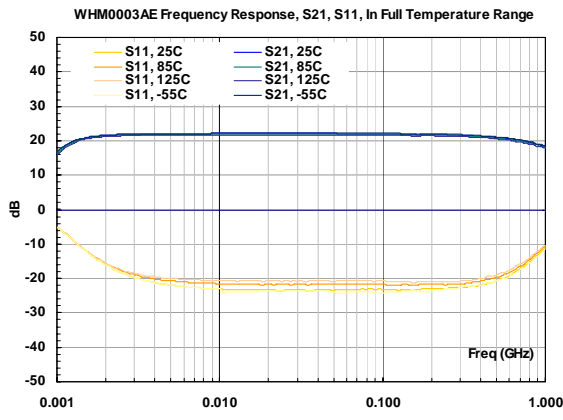


图 5-(a) 全温度范围内的 S_{21} and S_{11}



订购信息:

型 号	WHM0003AE
-----	-----------

产品采用100片(10 x 10)华夫盒包装。如果需要更大容量的卷带包装，请与厂家联系。

小信号 S--参数:

! WLA0003AE
! Vdd = +3.0 V, Idd = 40 mA
Ghz s ma r 50

0.0001	0.523	-27.1	5.315	-144.7	0.023	35.5	0.512	-38.1
0.005	0.204	-14.1	9.975	-161.5	0.043	20.3	0.124	-59.0
0.010	0.072	20.2	12.670	-171.9	0.054	10.2	0.110	-178.8
0.020	0.066	7.0	12.741	-179.3	0.055	3.6	0.114	179.3
0.03	0.076	-0.9	12.766	177.5	0.05451	1.7	0.113	178.4
0.04	0.067	-1.6	12.728	174.6	0.055	0.3	0.113	175.3
0.05	0.068	-6.2	12.646	168.5	0.0550	-1.5	0.111	172.6
0.15	0.07	-25.3	12.343	152.7	0.0550	-6.9	0.104	162.6
0.25	0.075	-43.6	12.05	134.5	0.0570	-12.2	0.088	153.1
0.35	0.079	-59.7	11.667	116.2	0.0590	-18.4	0.065	150.5
0.45	0.09	-76.1	11.238	98.1	0.0610	-24.9	0.048	164.6
0.55	0.105	-91.2	10.727	80.4	0.0640	-32.1	0.052	-162.4
0.65	0.129	-106.1	10.175	62.6	0.0670	-40.1	0.086	-148.3
0.75	0.16	-122.7	9.602	45.1	0.0710	-48.9	0.137	-151.0
0.85	0.202	-138.8	8.983	27.4	0.0730	-58.5	0.198	-160.3
0.95	0.256	-157.5	8.352	9.5	0.0750	-68.6	0.266	-172.7
1.05	0.313	-176.0	7.684	-8.2	0.0770	-79.8	0.34	172.9
1.15	0.378	165.9	6.988	-25.8	0.0770	-91.0	0.413	157.8
1.25	0.452	147.0	6.304	-43.9	0.0770	-102.9	0.492	142.2
1.35	0.529	127.6	5.582	-61.8	0.0740	-115.4	0.568	126.3
1.45	0.601	108.2	4.813	-78.5	0.0700	-128.3	0.637	109.6
1.55	0.663	88.9	4.01	-95.2	0.0660	-140.1	0.692	92.9
1.65	0.715	69.8	3.301	-111.1	0.0610	-151.0	0.734	76.3
1.75	0.752	51.0	2.693	-125.2	0.0550	-160.6	0.757	59.9
1.85	0.773	32.7	2.168	-136.3	0.0480	-169.7	0.758	44.0
1.95	0.764	14.7	1.727	-144.0	0.0420	-176.9	0.733	29.1
2.05	0.732	-1.4	1.436	-147.2	0.0370	-178.9	0.694	16.3
2.15	0.704	-15.4	1.412	-148.4	0.0380	-175.3	0.637	6.1
2.25	0.689	-29.0	1.544	-159.7	0.0470	177.2	0.608	1.8
2.35	0.68	-44.0	1.563	-179.7	0.0520	161.0	0.657	-3.2
2.45	0.65	-62.4	1.42	159.2	0.0520	141.8	0.723	-13.3
2.55	0.554	-83.7	1.172	140.5	0.0490	122.9	0.764	-25.7
2.65	0.351	-102.4	0.892	123.5	0.0440	105.1	0.775	-38.2
2.75	0.174	-78.0	0.694	108.6	0.0390	91.0	0.759	-49.4
2.85	0.286	-48.3	0.559	90.1	0.0370	74.1	0.747	-56.9
2.95	0.415	-57.8	0.388	68.8	0.0300	51.2	0.797	-64.2
3.05	0.507	-72.2	0.227	55.2	0.0210	35.3	0.855	-75.5
3.15	0.561	-87.5	0.138	51.9	0.0150	31.1	0.881	-87.8
3.25	0.578	-102.9	0.091	50.2	0.0120	33.3	0.888	-99.8
3.35	0.572	-117.2	0.062	45.6	0.0120	34.1	0.889	-111.0
3.45	0.536	-130.7	0.039	32.4	0.0130	28.8	0.885	-121.9
3.55	0.479	-140.6	0.023	-0.9	0.0140	17.7	0.879	-132.6
3.65	0.431	-144.7	0.016	-66.4	0.0140	2.1	0.868	-143.2
3.75	0.441	-146.1	0.026	-116.2	0.0120	-14.9	0.851	-153.2
3.85	0.488	-153.5	0.035	-136.1	0.0100	-25.8	0.835	-162.6
3.95	0.516	-165.2	0.041	-145.7	0.0090	-28.6	0.827	-171.5
4.05	0.519	-177.0	0.046	-154.0	0.0080	-26.1	0.826	179.3
4.15	0.5	170.8	0.047	-160.9	0.0088	-26.4	0.821	169.9
4.25	0.476	158.9	0.05	-168.8	0.0100	-30.4	0.818	160.4
4.35	0.433	148.8	0.049	-173.7	0.0110	-36.1	0.81	150.9
4.45	0.388	139.9	0.044	-178.6	0.0120	-43.8	0.801	141.7
4.95	0.333	120.6	0.027	-173.0	0.0140	-80.3	0.759	97.4
5.45	0.281	72.4	0.032	-145.0	0.0210	-96.9	0.738	54.3
5.95	0.146	54.3	0.068	-149.5	0.0360	-136.2	0.737	9.6
6	0.143	54.4	0.07	-152.1	0.0380	-140.3	0.737	6.0
