YUL01-0004C1

双重超低噪声 高IP3 放大器
数据手册

四川益丰电子科技有限公司

产品简介

YUL01-0004C1 是一款极低噪声系数双重放大器，适用于 500MHz 到 4000MHz 的应用。

YUL01-0004C1 是由两个相同放大器在同一个MMIC上组成，并且很适用于平衡配置。极低噪声系数、高增益和高 IP3 的效果已经在一些显示器中实现。YUL01-0004C1 本身最小的噪声系数是1.9GHz 下的 0.23 dB。

该芯片采用0.13 μm PHEMT 工艺制造。

应用领域

- 高性能LNA 在0.5 – 4 GHz频段的应用
- 基站应用 (LTE, GSM, CDMA, WCDMA, TD-SCDMA, CDMA2000, WiMAX, 以及其他)塔顶放大器
- 中继器

RoHS Compliant

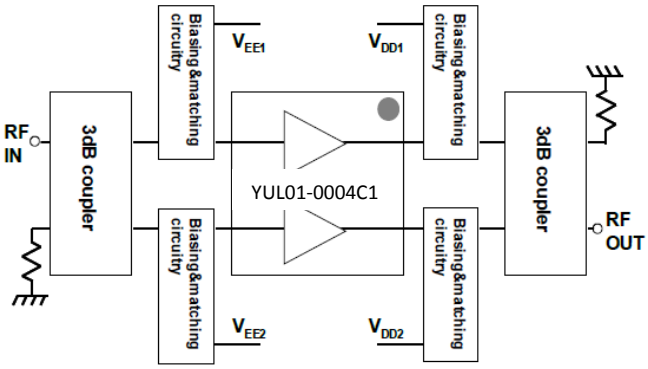
关键技术指标

- 可使用频率范围从 500 MHz 到4000 MHz

核心频率 (GHz)	NF (dB)	增益 (dB)	OIP3 (dBm)	P1dB (dBm)
1.9	0.42	19	35	21
2.5	0.5	18.5	33	21

(*)所测得的数据包括耦合器，连接器和偏置电路的噪声成分

- 双低噪放MMIC具备优良的追踪性能
- 使用高可靠性PHEMT MMIC工艺
- 交付为 100 % RF测试器件



电话：028 61962718 & 61962728
传真：028 61962738
四川益丰电子科技有限公司
成都市蜀源路 1 号华府金沙 1 栋 7 楼
邮箱：sales@chinafirstholdings.com
网址：www.yifengelectronics.com

极限值

T_{amb} = + 23 °C，在QFN 封装引线；除非有其它说明

符号	参数	条件	最小值	最大值	单位
V_{EE1} , V_{EE2}	门极电压	V_{DD} 断开电路	-3	0	V
V_{DD1}, V_{DD2}	漏极电压	V_{EE} 断开电路	0	+ 6	V
I_{D1}, I_{D2}	漏极电流			200	mA
P_{IN}	输入功率			10	dBm
T_{amb}	环境温度		-40	+85	°C
T_j	结温			+150	°C
T_{stg}	储存温度		-55	+150	°C

热特性

符号	参数	值	单位
$R_{th\ (j-a)}$	结到外部环境热阻(Ta = 25 °C)	TBD	°C/W

特性

T_{amb} = + 23 °C

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
f_i	输入频率		0.5		4	GHz
QFN封装引线性能; f_i = 1.9 GHz						
VD	电源电压			3		V
ID	电源电流	VEE = - 0.45 V		50		mA
G	增益			19.4		dB
NFmin	最小噪声系数			0.23		dB
ISOIN1-IN2	IN1 与IN2之间隔离	IN1/IN2		35		dB
性能* 参考板 (带主板偏置电阻的平衡配置); f_i = 1.9 GHz						
VDD1,	电源电压			5		V
ID1, ID2	电源电流	V_{EE1} = V_{EE2} = - 0.56 V		50		mA
G	增益			19		dB
NF	噪声系数			0.42		dB
ISOrev	反向隔离	OUT/IN		23		dB
OIP3	输出三阶截点			35		dBm
P1dB	输出功率 @ 1dB 增益压缩			21		dBm
S11	输入反射系数	50Ω源		- 22		dB
S22	输出反射系数	50Ω负载		- 22		dB

(*)测量参考平面是输入和输出SMA连接器

注意:本产品是高性能的射频器件，不当的操作会损害本产品；所有的操作必须符合标准的ESD保护标准。益丰公司文件“OM-CI-MV/001/ PG”包含其它有关注意事项信息。

S-参数

V_D = 3 V; I_D = 50 mA; T_{amb} = + 23 °C

频率 (GHz)	|S11|	Ang S11 (°)	|S21|	Ang S21 (°)	|S12|	Ang S12 (°)	|S22|	Ang S22 (°)
0.10	1.00	-6.09	10.39	175.75	0.00	84.64	0.11	-173.23
0.20	1.00	-12.18	10.37	171.51	0.01	82.55	0.12	-167.12
0.30	0.99	-18.27	10.33	167.27	0.01	79.73	0.12	-162.10
0.40	0.99	-24.36	10.28	163.05	0.02	76.75	0.13	-158.32
0.50	0.98	-30.46	10.21	158.83	0.02	73.70	0.15	-155.73
0.60	0.98	-36.56	10.13	154.63	0.02	70.63	0.16	-154.19
0.70	0.97	-42.66	10.04	150.45	0.03	67.56	0.17	-153.51
0.80	0.96	-48.76	9.93	146.30	0.03	64.49	0.19	-153.53
0.90	0.95	-54.86	9.81	142.16	0.03	61.44	0.20	-154.11
1.00	0.94	-60.96	9.68	138.06	0.04	58.40	0.22	-155.13
1.10	0.94	-67.05	9.53	134.00	0.04	55.39	0.23	-156.50
1.20	0.93	-73.13	9.38	129.97	0.04	52.41	0.25	-158.16
1.30	0.92	-79.19	9.21	125.98	0.05	49.47	0.26	-160.04
1.40	0.91	-85.23	9.04	122.03	0.05	46.56	0.28	-162.10
1.50	0.90	-91.25	8.86	118.13	0.05	43.69	0.29	-164.30
1.60	0.89	-97.23	8.68	114.29	0.05	40.86	0.30	-166.62
1.70	0.88	-103.17	8.48	110.49	0.06	38.08	0.32	-169.02
1.80	0.87	-109.06	8.29	106.75	0.06	35.35	0.33	-171.50
1.90	0.86	-114.89	8.09	103.07	0.06	32.66	0.34	-174.03
2.00	0.85	-120.65	7.89	99.45	0.06	30.03	0.35	-176.59
2.10	0.84	-126.33	7.68	95.89	0.07	27.45	0.36	-179.19
2.20	0.84	-131.94	7.48	92.39	0.07	24.93	0.38	178.20
2.30	0.83	-137.44	7.27	88.95	0.07	22.46	0.38	175.58
2.40	0.83	-142.85	7.07	85.58	0.07	20.05	0.39	172.96
2.50	0.82	-148.15	6.87	82.28	0.07	17.69	0.40	170.33
2.60	0.82	-153.33	6.67	79.04	0.07	15.39	0.41	167.72
2.70	0.81	-158.39	6.47	75.87	0.07	13.15	0.42	165.12
2.80	0.81	-163.32	6.28	72.76	0.07	10.96	0.43	162.53
2.90	0.81	-168.12	6.09	69.71	0.07	8.83	0.43	159.96
3.00	0.81	-172.79	5.90	66.73	0.08	6.75	0.44	157.40
3.20	0.81	178.28	5.54	60.95	0.08	2.75	0.45	152.36
3.40	0.81	169.89	5.20	55.40	0.08	-1.05	0.47	147.40
3.60	0.81	162.05	4.88	50.09	0.08	-4.66	0.48	142.53
3.80	0.82	154.72	4.57	44.99	0.08	-8.09	0.48	137.76
4.00	0.82	147.89	4.29	40.09	0.08	-11.36	0.49	133.07
4.50	0.84	132.79	3.66	28.64	0.08	-18.90	0.51	121.75
5.00	0.86	120.13	3.14	18.18	0.08	-25.68	0.53	110.92
5.50	0.87	109.44	2.71	8.54	0.08	-31.86	0.55	100.54
6.00	0.89	100.35	2.35	-0.42	0.07	-37.57	0.56	90.56

注意:测量参考平面是QFN封装引线，使用一种TRL校准方法。

噪声-参数

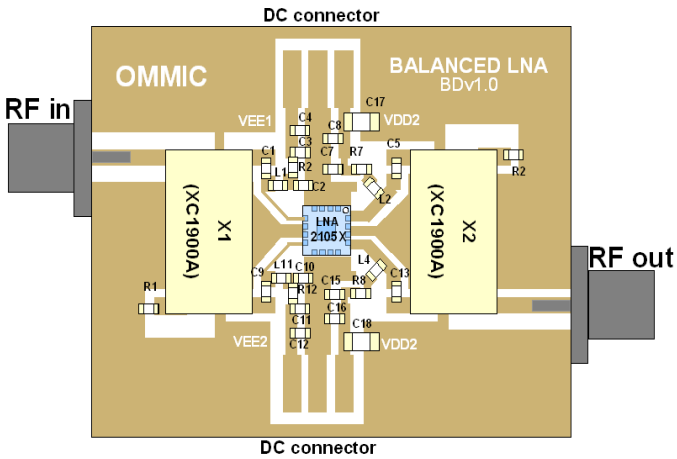
V_D = 3 V; I_D = 50 mA; T_{amb} = + 23 °C.

频率 (GHz)	NF_{min} (dB)	$\lvert\Gamma_{opt}\rvert$	Ang Γ_{opt} (°)	R_{n0}
0.10	0.15	0.90	2.79	0.07
0.20	0.15	0.89	5.37	0.06
0.30	0.15	0.88	7.95	0.06
0.40	0.16	0.87	10.53	0.06
0.50	0.16	0.85	13.13	0.06
0.60	0.16	0.84	15.74	0.05
0.70	0.17	0.82	18.39	0.05
0.80	0.17	0.80	21.06	0.05
0.90	0.18	0.79	23.76	0.05
1.00	0.18	0.77	26.51	0.05
1.10	0.19	0.75	29.30	0.05
1.20	0.19	0.73	32.15	0.05
1.30	0.20	0.71	35.05	0.05
1.40	0.20	0.69	38.01	0.05
1.50	0.21	0.67	41.04	0.05
1.60	0.21	0.66	44.16	0.04
1.70	0.22	0.64	47.35	0.04
1.80	0.22	0.62	50.65	0.04
1.90	0.23	0.60	54.04	0.04
2.00	0.23	0.58	57.55	0.04
2.10	0.24	0.56	61.18	0.04
2.20	0.24	0.54	64.95	0.04
2.30	0.25	0.52	68.86	0.03
2.40	0.25	0.50	72.94	0.03
2.50	0.26	0.49	77.18	0.03
2.60	0.26	0.47	81.61	0.03
2.70	0.27	0.45	86.24	0.03
2.80	0.27	0.44	91.08	0.03
2.90	0.28	0.42	96.12	0.02
3.00	0.28	0.41	101.3	0.02
3.20	0.29	0.39	112.5	0.02
3.40	0.31	0.37	124.5	0.02
3.60	0.32	0.36	136.9	0.02
3.80	0.33	0.36	149.6	0.01
4.00	0.34	0.36	162.0	0.01
4.50	0.36	0.40	-	0.01
5.00	0.39	0.47	-	0.02
5.50	0.41	0.54	-	0.03
6.00	0.44	0.60	-	0.05

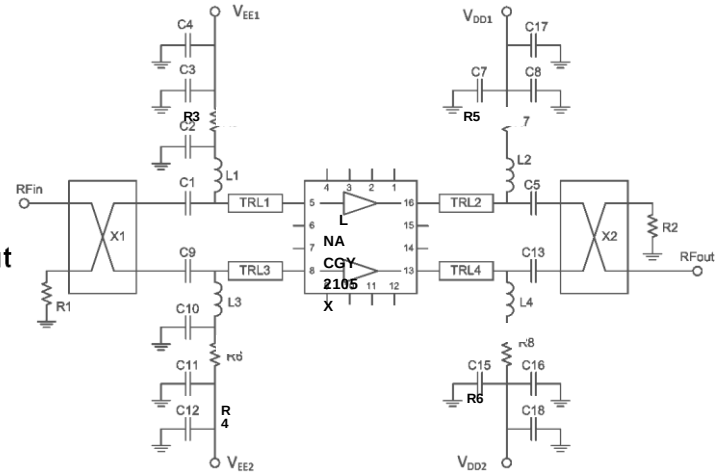
注意:参考平面是 QFN 封装引线

平衡参考板1900 MHZ

配件图



电路图(核心频率 1900 MHz)

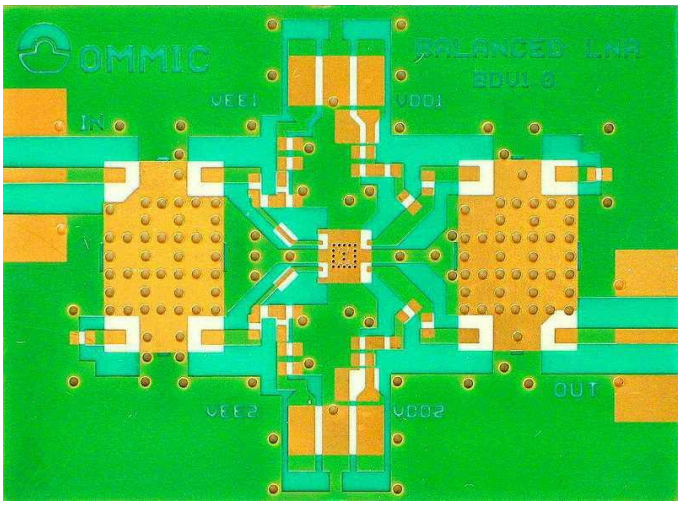


材料清单

配件	值	参考
R1, R2	50	0603
R3, R4	470	0603
R5, R6	39	0603
L1, L3	30 nH	线艺0603CS
L2, L4	51 nH	线艺0603CS
C1, C9	33 pF	介质实验室 C06UL
C2, C10	150 pF	0603 C0G
C3, C11, C7, C15	100 pF	0603 C0G
C4, C12, C8, C16	10 nF	0603 X7R
C5, C13	5 pF	0603 C0G
C17, C18	47 µF	1210 X5R
耦合器 X1,X2		安伦 XC1900A-03

配件	Z0 (Ω)	进入长度 @1.9 GHz	长度 (µm)	宽度 (µm)
TRL1, TRL3	94	0.05	5200	300
TRL2, TRL4	43	0.045	4300	1400

参考电路板 (BDv10)



注意:

当电路板偏离实验室电源时，电容C17和C18防止低频振荡。

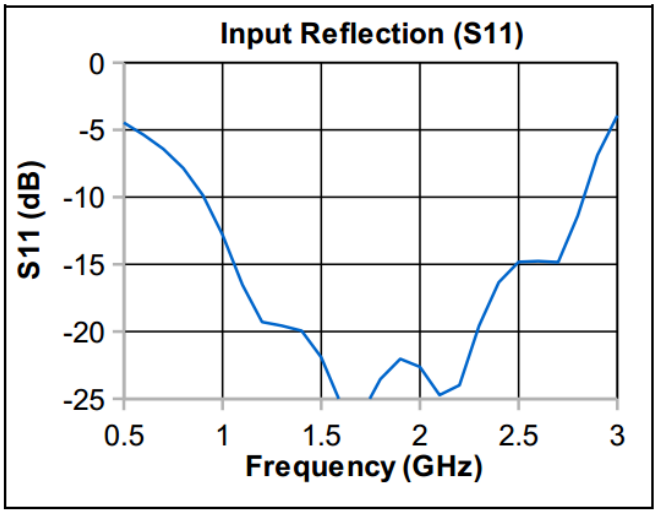
当板上电压调节器使用时，不需要它们。

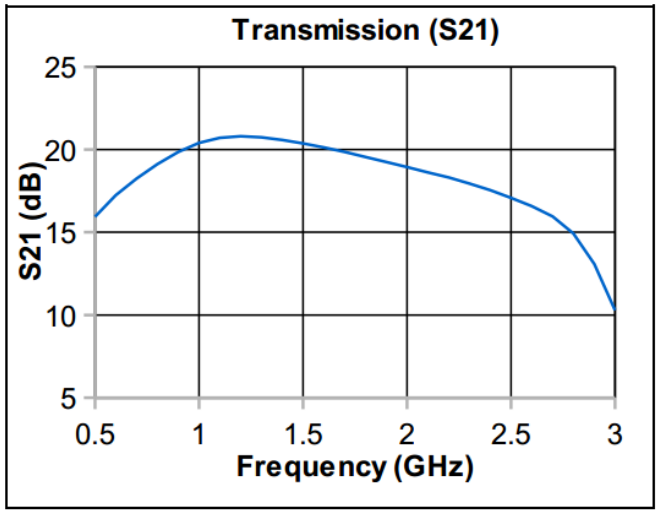
板材料是Rogers RO4350，高度 508 µm。

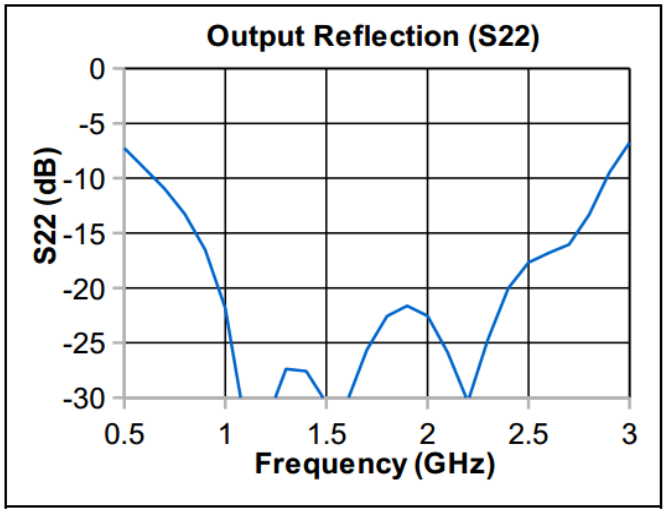
平衡参考板 1900 MHZ的测试性能

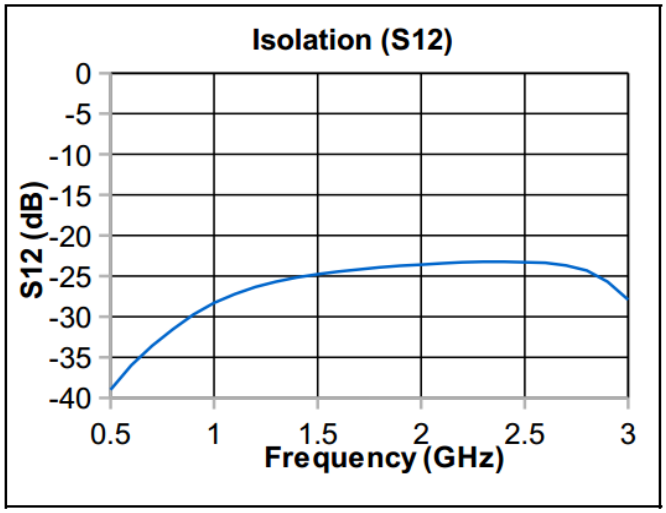
条件 ：$V_{DD1} = V_{DD2} = 5$ V, $I_{D1} + I_{D2} = 100$ mA;$T_{amb} = +23°C$，除非有其它说明

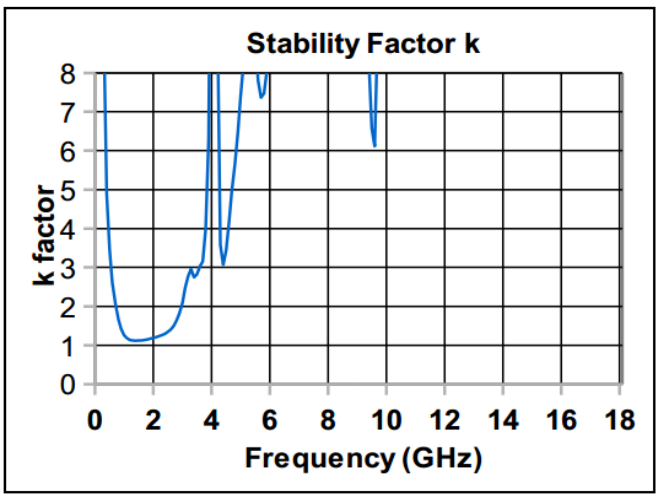
测量数据包括RF连接器成分

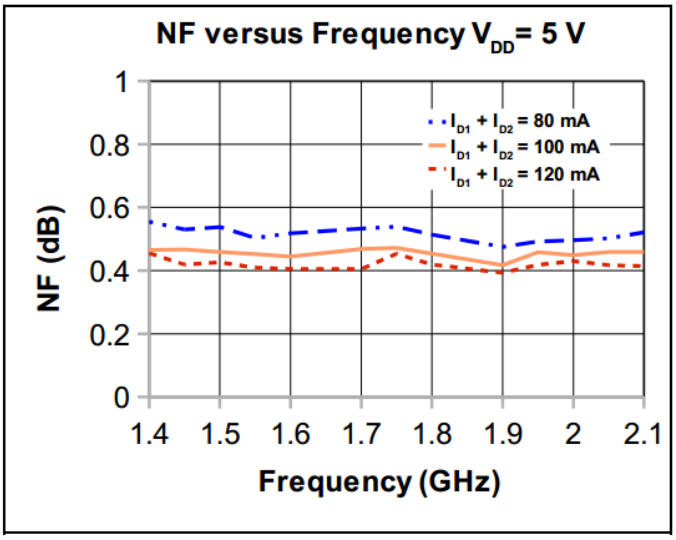


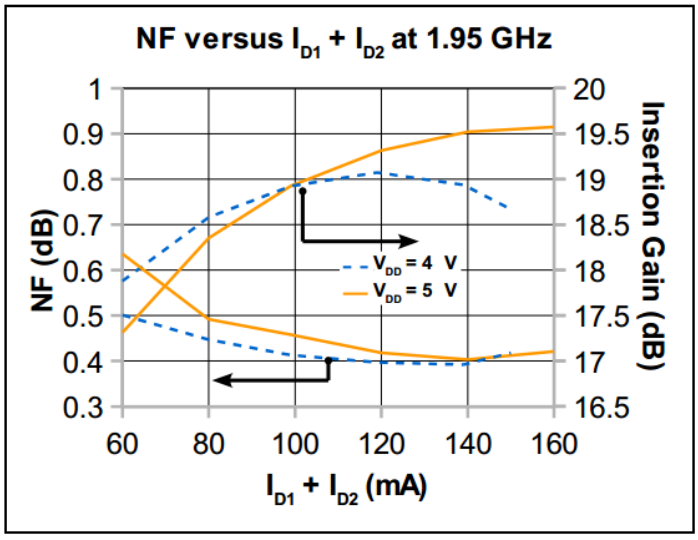












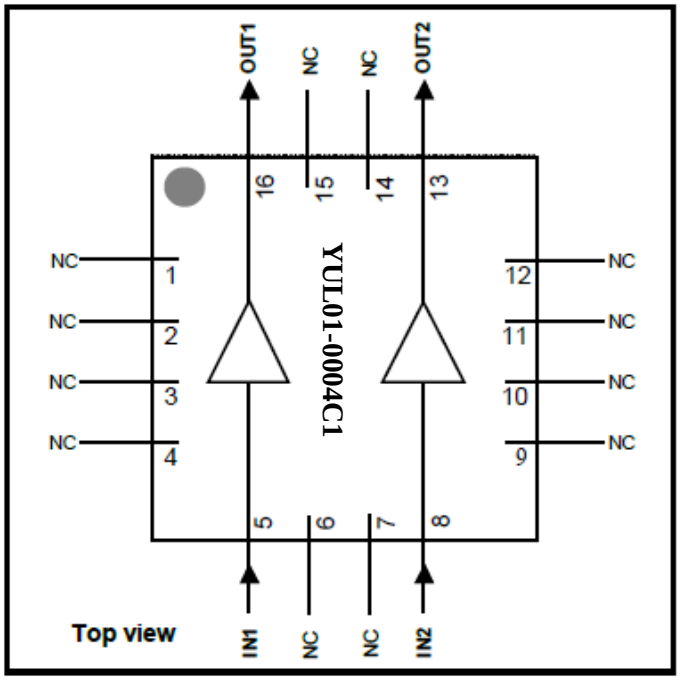
V_{DD} (V)	I_{D1} +I_{D2}	V_{EE} (V)	Gain (dB)	IIP3	OIP3	P_{1dB}	NF (dB)
4	54	-0.63	18	16	34	19	0.46
4	74	-0.56	19	13	32	20	0.41
4	93	-0.50	19	12	31	19	0.39
4	111	-0.45	19	11	30	18	0.37
4	131	-0.40	19	9	28	17	0.37
4	141	-0.37	19	7	26	16	0.38
5	55	-0.71	17	13	30	22	0.61
5	74	-0.62	18	16	34	22	0.48
5	102	-0.53	19	15	35	21	0.42
5	112	-0.50	20	14	33	21	0.39
5	131	-0.45	20	13	32	21	0.37
5	150	-0.40	20	11	31	20	0.37

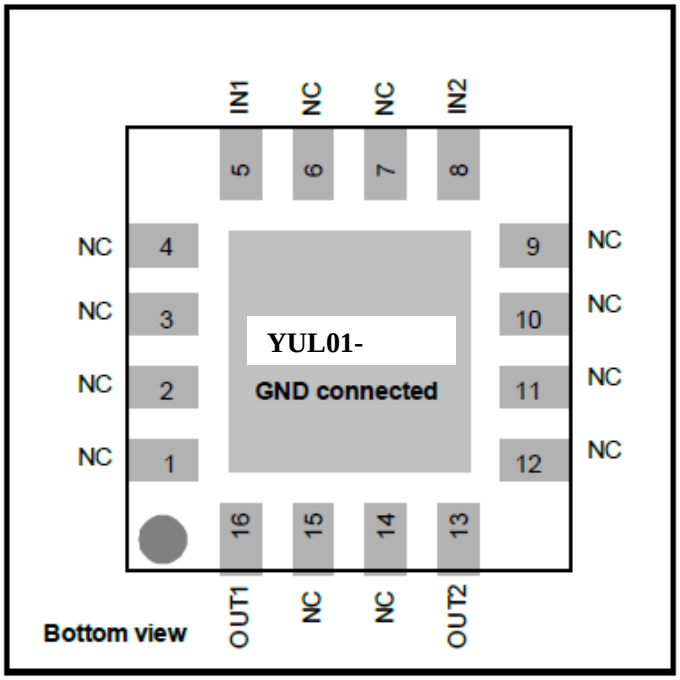
YUL01-0004C1 平衡参考板1900 MHz的总性能

注意:

这些结果是从平衡参考板优化为1900MHz上获得的。平衡配置的频率范围主要是由所用的耦合器来确定——YUL01-0004C1可以使用于平衡应用中高达4GHz，具有优良的效果。更多参考板上的使用信息，请参考YUL01-0004C1应用事项。

框架图和焊盘配置





焊盘

符号	引脚	描述
GND	GND	放大器 1：源
IN1	5	放大器1：门极 (RF 输入)
IN2	8	放大器 2：门极 (RF 输入)
OUT1	16	放大器 1：漏极 (RF 输出)
OUT2	13	放大器 2：漏极 (RF 输出)
NC	1, 2, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15	无连接

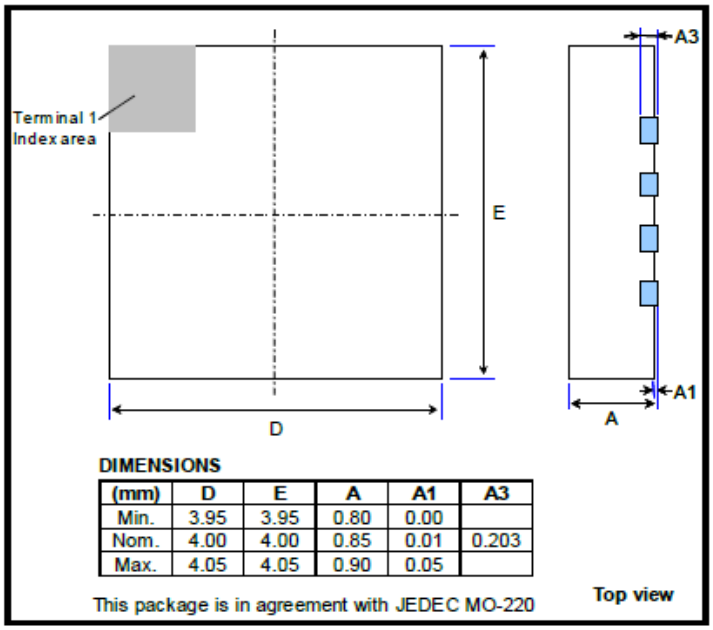
注意:

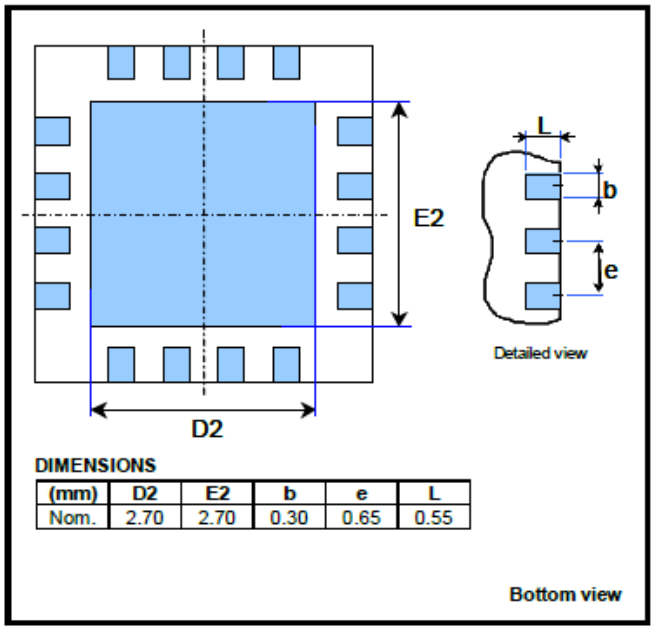
为了确保良好的性能和稳定性，使QFN封装的中央接地衬垫被适当地连接到地面至关重要

封装

类型	描述	端口	间距 (mm)	封装尺寸 (mm)
QFN	四方扁平无引线带外露散热片	16	0.65	4 x 4 x 0.9

封装和PCB焊盘布局





定义

极限值定义

极限值是根据绝对最大额定值系统 (IEC 60134) 给出的。压力高于一个或多个极限值，会造成对该产品的永久性损坏。这些是压力额定值，并且以这些额定值或者其它任何高于规定额定值的条件去操作器件将得不到任何保证。长时间的极限值操作可能会影响产品的可靠性。

使用方法

在此描述的产品的使用方法仅起说明作用。在没有进一步测试或修正的情况下，益丰不作任何陈述或保证：这些使用方法将适用于特定用途。

免责声明

生命保障类应用

这些产品并非为生命保障应用、器件或系统而设计的，因此，这些产品的故障可能会导致人身伤害。

若益丰的客户在生命保障类应用中使用或销售这些产品，应自担风险，并同意全部赔偿此类应用给益丰公司造成的任何损失。

修改权限

益丰公司持有对产品做出修改的权利，恕不另行通知，修改包括对电路、标准单元或软件进行设计或性能修改。除非另有说明，益丰公司对这些产品的使用不承担任何责任或义务，不在任何专利、版权、或侵权下转让许可或权利，也不会做出任何陈述或保证：这些产品不受专利、版权或侵权限制。

采购信息

编号	封装	版本	描述
YUL01-0004C1	裸芯片	C1	DUAL LNA, QFN 塑料封装

RoHS Compliant

文件历史记录：版本 1.1，最新更新2016年4月7日 星期四