



YUL03-0006C1

双通道低噪声 高IP3 放大器

数据手册

四川益丰电子科技有限公司

Sichuan YiFeng Electronic Science & Technology Co., LTD

产品介绍

YUL03-0006C1是一款极低噪声系数双通道放大器，具有极低噪声系数和线性状态，适用于500MHz到6000MHz的应用。

YUL03-0006C1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，或者作为两个单一终端放大器。YUL03-0006C1本身最小的噪声系数是1.9GHz下的0.32 dB。

该芯片采用0.18 μm PHEMT 工艺制造。该器件可在一个4x4毫米QFN塑料内封装。

应用领域

- 高性能LNA 在0.5 - 6 GHz频段的应用
- 基站应用 (LTE, GSM, CDMA, WCDMA, TD-SCDMA, CDMA2000, WiMAX, etc)
- 塔顶放大器
- 中继器



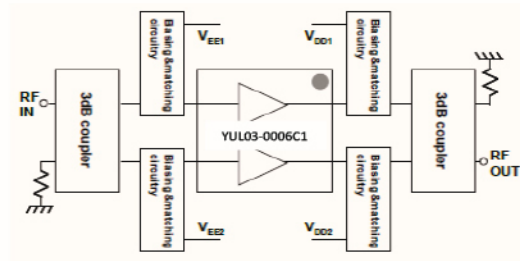
关键数据指标

- 可使用频率范围从 500 MHz 到 6000 MHz。

核心频率 (GHz)	NF (dB)	增益 (dB)	OIP3 (dBm)	P1dB (dBm)
1.9	0.63	23.5	34	21
2.5	0.7	21	33	21
3.5	0.85	19.5	37	20

(*)所测得的数据包括耦合器，连接器和偏置电路的噪声成分

- 双通道低噪声放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



YUL03-0006C1 示意图，用于平衡配置



YUL03-0006C1
数据手册

极限值

$T_{amb} = +23^{\circ}C$, 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}	栅极电压	V_{DD} 开路	-3	+1	V
V_{DD1}, V_{DD2}	漏极电压	V_{EE} 开路	-3	+10	V
I_{D1}, I_{D2}	漏极电流			100	mA
PIN	输入功率			10	dBm
T_{amb}	环境温度		-40	+85	$^{\circ}C$
T_j	结温			+150	$^{\circ}C$
T_{stg}	储存温度		-55	+150	$^{\circ}C$

电参数

$T_{amb} = +23^{\circ}C$

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		6	GHz
QFN封装引线性能; $f_i = 1.9\text{ GHz}$						
V_D	电源电压			4		V
I_D	电源电流	$V_{EE} = -0.55\text{ V}$		50		mA
G	增益			22.7		dB
NF _{min}	最小噪声系数			0.32		dB
性能* 参考板 (带主板偏置电阻的单端配置); $f_i = 1.95\text{ GHz}$						
V_{DD}	电源电压			5		V
I_D	电源电流	$V_{EE1} = V_{EE2} = -0.55$		50		mA
G	增益		23	24		dB
NF	噪声系数			0.5		dB
ISO _{rev}	反向隔离度	OUT/IN		32		dB
IIP3	输入三阶截点	$I_D = 70\text{ mA}$	3.5	7		dBm
S ₁₁	输入反射系数	50 源		-4.5		dB
S ₂₂	输出反射系数	50 负载		-10		dB
ISO _{IN1-IN2}	IN1 与 IN2之间隔离度	IN1/IN2	30			dB
性能 *显示板 (带主板偏置电阻的平衡配置); $f_i = 1.9\text{ GHz}$						
V_{DD1}, V_{DD2}	电源电压			5		V
I_{D1}, I_{D2}	电源电流	$V_{EE1} = V_{EE2} = -0.66$		50		mA
G	增益			23.4		dB
NF	噪声系数			0.63		dB
IIP3	输入三阶截点			11		dBm
P _{1dB}	输出功率 @ 1dB增益			22		dBm
S ₁₁	输入反射系数	50 Ω 源		-25.6		dB
S ₂₂	输出反射系数	50 Ω 负载		-23.9		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。更多保护措施请查阅益丰公司文档 “OM-CI-MV/ 001/ PG”。



YUL03-0006C1
数据手册

S-参数

$V_D = 4\text{ V}; I_D = 50\text{ mA } T_{\text{amb}} = +23\text{ }^\circ\text{C}$

频率 (GHz)	dB(S11)	Ang S11 (°)	dB(S21)	Ang S21 (°)	dB(S12)	Ang S12 (°)	dB(S22)	Ang S22 (°)
0.1	-0.40	-6.74	27.29	179.05	-51.76	34.78	-3.38	10.85
0.2	-0.49	-13.03	27.48	170.31	-49.24	44.75	-2.86	1.85
0.3	-0.61	-19.28	27.41	163.03	-47.09	50.59	-2.79	-3.36
0.4	-0.77	-25.39	27.26	156.37	-45.28	53.31	-2.80	-7.36
0.5	-0.97	-31.32	27.05	150.10	-43.78	54.23	-2.86	-10.79
0.6	-1.19	-37.03	26.81	144.15	-42.53	54.14	-2.93	-13.89
0.7	-1.44	-42.52	26.54	138.49	-41.47	53.47	-3.01	-16.77
0.8	-1.71	-47.77	26.24	133.09	-40.56	52.47	-3.09	-19.48
0.9	-1.98	-52.78	25.93	127.95	-39.77	51.28	-3.18	-22.07
1	-2.27	-57.56	25.61	123.05	-39.07	49.99	-3.27	-24.56
1.1	-2.55	-62.12	25.28	118.37	-38.45	48.65	-3.36	-26.98
1.2	-2.84	-66.46	24.94	113.90	-37.90	47.30	-3.44	-29.34
1.3	-3.13	-70.61	24.61	109.61	-37.39	45.93	-3.53	-31.66
1.4	-3.40	-74.58	24.27	105.51	-36.92	44.57	-3.61	-33.96
1.5	-3.68	-78.37	23.94	101.56	-36.49	43.22	-3.68	-36.23
1.6	-3.94	-82.00	23.62	97.75	-36.09	41.87	-3.75	-38.50
1.7	-4.20	-85.49	23.30	94.08	-35.71	40.52	-3.82	-40.77
1.8	-4.44	-88.85	22.98	90.52	-35.35	39.18	-3.89	-43.05
1.9	-4.68	-92.07	22.67	87.06	-35.01	37.83	-3.95	-45.35
2	-4.91	-95.19	22.37	83.70	-34.68	36.48	-4.01	-47.66
2.1	-5.13	-98.19	22.08	80.43	-34.37	35.13	-4.06	-50.00
2.2	-5.33	-101.10	21.79	77.22	-34.07	33.76	-4.11	-52.37
2.3	-5.53	-103.92	21.51	74.09	-33.79	32.38	-4.16	-54.77
2.4	-5.72	-106.64	21.23	71.01	-33.51	30.99	-4.21	-57.21
2.5	-5.90	-109.29	20.96	67.99	-33.25	29.58	-4.25	-59.68
2.6	-6.07	-111.86	20.70	65.02	-32.99	28.15	-4.29	-62.20
2.7	-6.24	-114.35	20.45	62.08	-32.74	26.70	-4.33	-64.75
2.8	-6.39	-116.78	20.20	59.19	-32.50	25.23	-4.37	-67.36
2.9	-6.54	-119.14	19.95	56.32	-32.27	23.75	-4.40	-70.00
3	-6.68	-121.43	19.72	53.49	-32.04	22.24	-4.43	-72.69
3.2	-6.94	-125.84	19.25	47.89	-31.62	19.15	-4.48	-78.22
3.4	-7.18	-130.02	18.81	42.36	-31.21	15.98	-4.52	-83.94
3.6	-7.39	-133.98	18.38	36.90	-30.84	12.71	-4.54	-89.84
3.8	-7.58	-137.73	17.96	31.47	-30.49	9.35	-4.55	-95.93
4	-7.75	-141.28	17.55	26.07	-30.17	5.91	-4.54	-102.19
4.5	-8.09	-149.25	16.55	12.63	-29.48	-3.07	-4.42	-118.46
5	-8.31	-156.00	15.57	-0.76	-28.97	-12.49	-4.16	-135.27
5.5	-8.41	-161.61	14.56	-14.09	-28.62	-22.23	-3.79	-152.09
6	-8.35	-166.31	13.52	-27.29	-28.46	-32.12	-3.34	-168.39

注意：测量参考平面是QFN封装引线，使用一种TRL校准方法。



YUL03-0006C1
数据手册

噪声-参数

$V_D = 4\text{ V}$; $I_D = 50\text{ mA}$ $T_{amb} = +23\text{ }^\circ\text{C}$ 。

频率 (GHz)	NF _{min} (dB)	$ \Gamma_{opt} $	Ang Γ_{opt} (°)	R _{no}
0.10	0.19	0.94	4.09	0.13
0.20	0.20	0.91	6.73	0.10
0.30	0.21	0.88	9.34	0.10
0.40	0.22	0.85	11.97	0.09
0.50	0.23	0.82	14.62	0.09
0.60	0.24	0.79	17.29	0.09
0.70	0.26	0.77	19.98	0.09
0.80	0.27	0.74	22.68	0.08
0.90	0.28	0.71	25.41	0.08
1.00	0.29	0.69	28.17	0.08
1.10	0.31	0.67	30.95	0.08
1.20	0.32	0.64	33.76	0.08
1.30	0.33	0.62	36.61	0.08
1.40	0.34	0.60	39.48	0.08
1.50	0.36	0.58	42.40	0.08
1.60	0.37	0.56	45.35	0.08
1.70	0.38	0.54	48.34	0.07
1.80	0.39	0.53	51.37	0.07
1.90	0.41	0.51	54.45	0.07
2.00	0.42	0.50	57.56	0.07
2.10	0.43	0.48	60.72	0.07
2.20	0.44	0.47	63.92	0.07
2.30	0.46	0.45	67.17	0.07
2.40	0.47	0.44	70.46	0.07
2.50	0.48	0.43	73.78	0.07
2.60	0.49	0.42	77.15	0.06
2.70	0.51	0.41	80.54	0.06
2.80	0.52	0.40	83.97	0.06
2.90	0.53	0.39	87.43	0.06
3.00	0.54	0.39	90.90	0.06
3.20	0.57	0.37	97.90	0.06
3.40	0.59	0.36	104.90	0.05
3.60	0.62	0.35	111.87	0.05
3.80	0.64	0.35	118.75	0.05
4.00	0.67	0.35	125.48	0.05
4.50	0.72	0.35	141.42	0.04
5.00	0.78	0.36	155.77	0.04
5.50	0.84	0.37	168.47	0.04
6.00	0.89	0.39	179.63	0.04

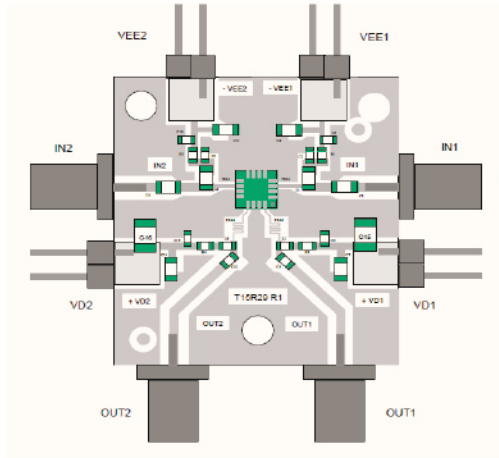
注意：参考平面是 QFN 封装引线。



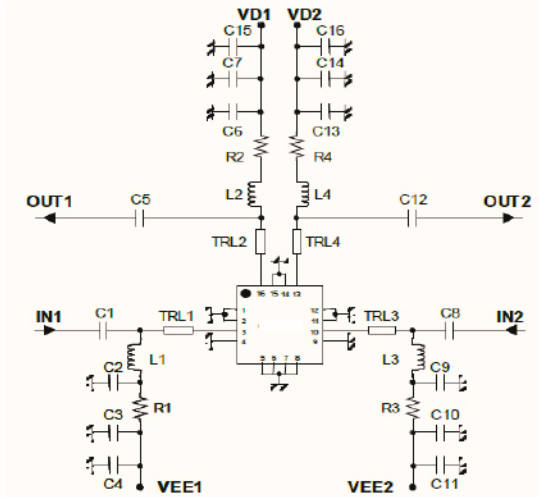
YUL03-0006C1
数据手册

单端参考板1900 MHZ

配件图



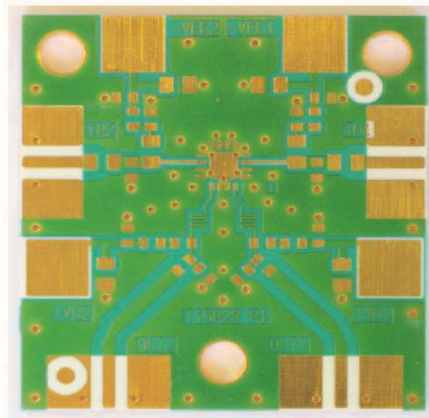
电路图(核心频率 1900 MHz)



材料清单印制板

配件	值	参考
R1, R3	470	0603
R2, R4	22	0603
L1, L3	22 nH	线艺0805CS
L2, L4	22 nH	Toko 0603
C1, C8	47 pF	0603 C0G
C2, C9	10 pF	0603 C0G
C4, C11, C7, C14	15 pF	0603 C0G
C5, C12, C6, C13	10 nF	0805
C15, C16	100 pF	0603 C0G

配件	Z0 (Ω)	进入长度 @1.95 GHz	长度 (μm)	宽度 (μm)
TRL1, TRL3	117	0.03	3000	1500
TRL2, TRL4	117	0.102	10 000	1500



注意:

当电路板偏离实验室电源时, 电容C15和C16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。

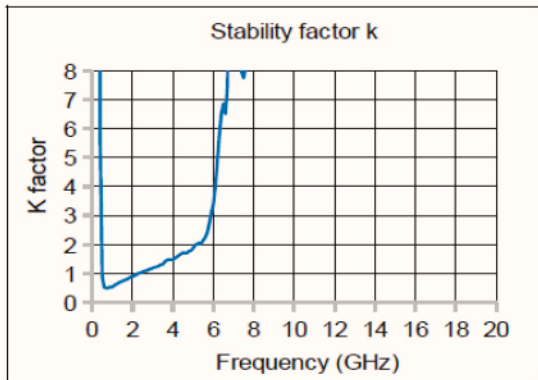
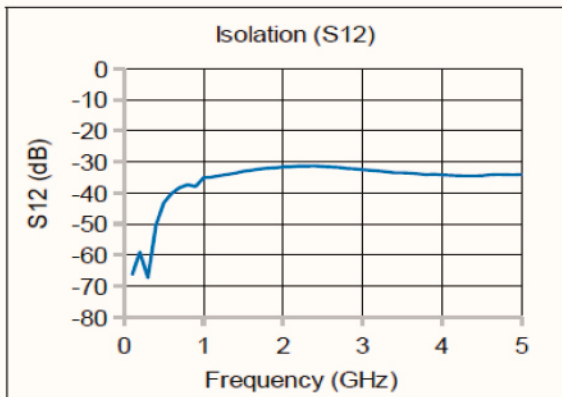
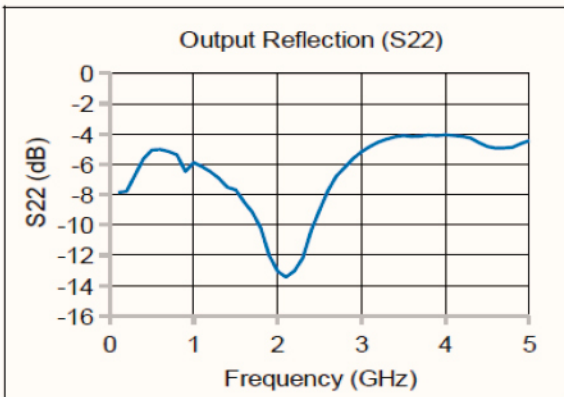
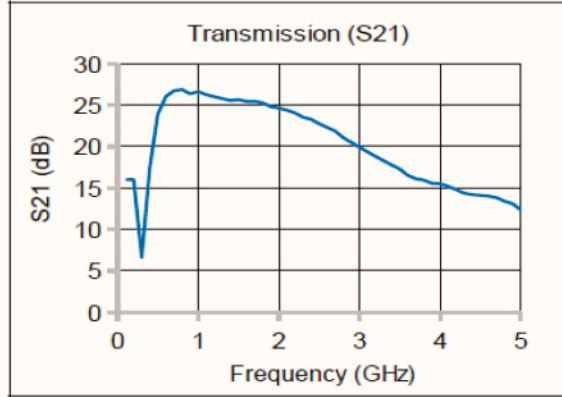
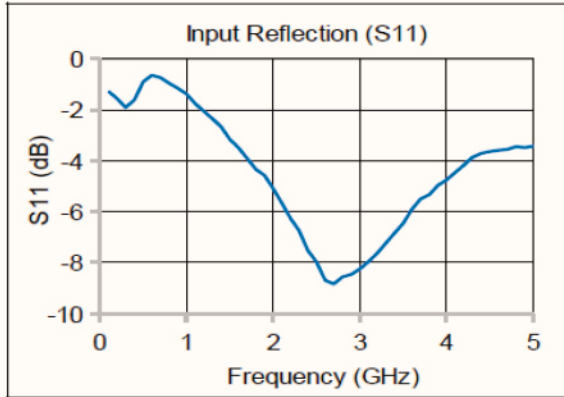


YUL03-0006C1
数据手册

参考板 1900 MHz的测试性能

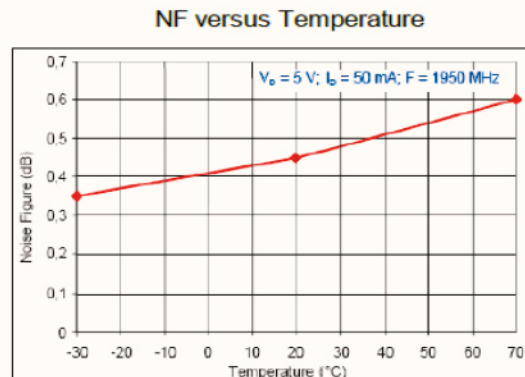
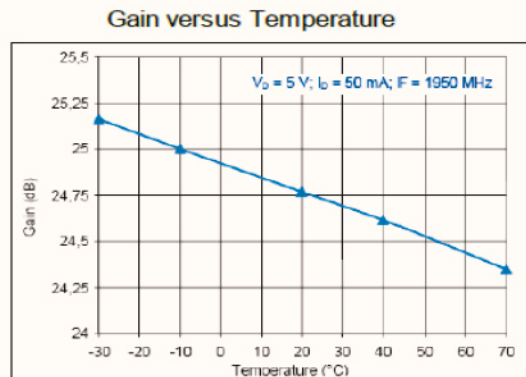
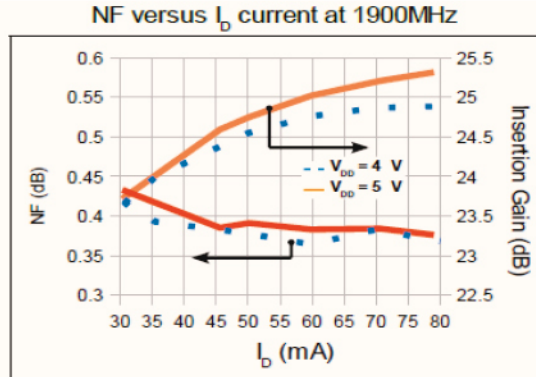
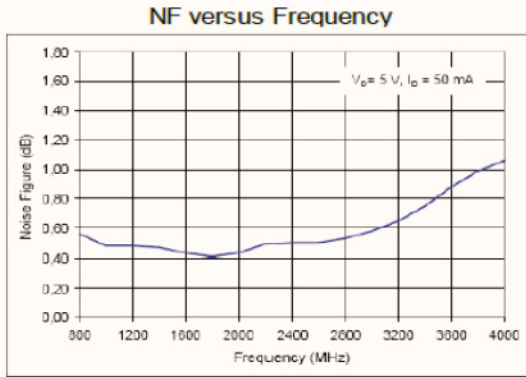
条件 : $V_{DD1} = 5\text{ V}$, $I_{D1} = 50\text{ mA}$; $T_{amb} = +23^{\circ}\text{C}$, 除非有其它说明

测试性能包括RF连接器成分





YUL03-0006C1
数据手册



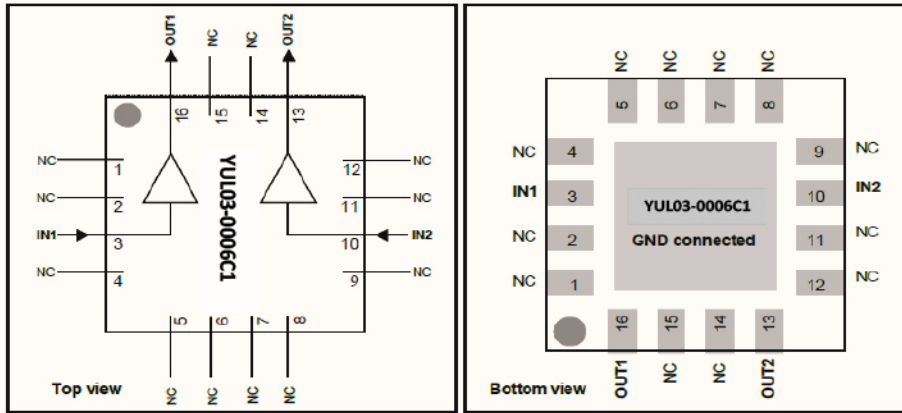
注意：

这些结果是从单端参考板优化为1950MHz上获得的。优良的结果已经达到平衡配置。平衡配置的频率范围主要是由所用的耦合器来确定—YUL03-0006C1可以使用于平衡或单端应用中高达6GHz，具有优良的效果。更多参考板上的使用信息，请参考YUL03-0006C1应用事项。



YUL03-0006C1
数据手册

结构框图和焊盘配置



焊盘

符号	焊	描述
VS1	1, 2, 4, 5 和 6	放大器 1 : 源
IN1	3	放大器 1 : 栅极 (RF 输入)
OUT1	16	放大器 1 : 漏极 (RF 输出)
VS2	7, 8, 9, 11 和 12	放大器 2 : 源
IN2	10	放大器 2 : 栅极 (RF 输入)
OUT2	13	放大器 2 : 漏极 (RF 输出)
GND	14 和 15	接地

注意 :

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

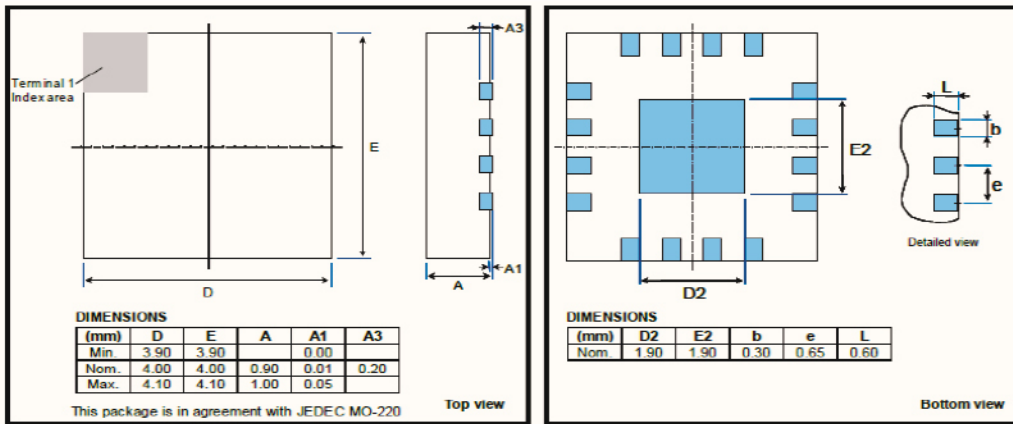


YUL03-0006C1
数据手册

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	4x4x0.9

封装和PCB 焊盘布局





YUL03-0006C1 数据手册

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	分类	描述
YUL03-0006C1	HV	C1		DUAL LNA, QFN 塑料封装
YUL03-0006C1	HV	C1	REFBOARD	单端参考板 1900MHz
YUL03-0006C1	HV	C1	BALBOARD	平衡参考板 1900MHz



文件历史记录：版本 1.1，最新更新2016年4月7日 星期四