

性能特点

- 频率范围：9~15GHz
- 小信号增益：15dB
- 噪声系数：1.2dB
- P1dB 输出功率: 14.5dBm@Vdd = +3V
P1dB 输出功率: 10.8dBm@Vdd = +1.8V
P1dB 输出功率: 8.8dBm@Vdd = +1.5V
- 单通道功耗：
 - 17mA@1.5V
 - 23mA@1.8V
 - 46mA@3.0V
- 放大器关闭/开启可控
- 封装尺寸：3mm×3mm×0.75mm

产品简介

ZRL1406Q 是一款噪声极低的双通道射频放大器。其工作频率覆盖 9~15GHz，支持 1.5~4V 宽电压供电。同时，具有功耗低，封装尺寸小，可通过外围电平控制其关闭和开启等特性，其特征阻抗为 50 Ohm。

应用领域

- 卫星通讯
- 无线电
- 仪器设备

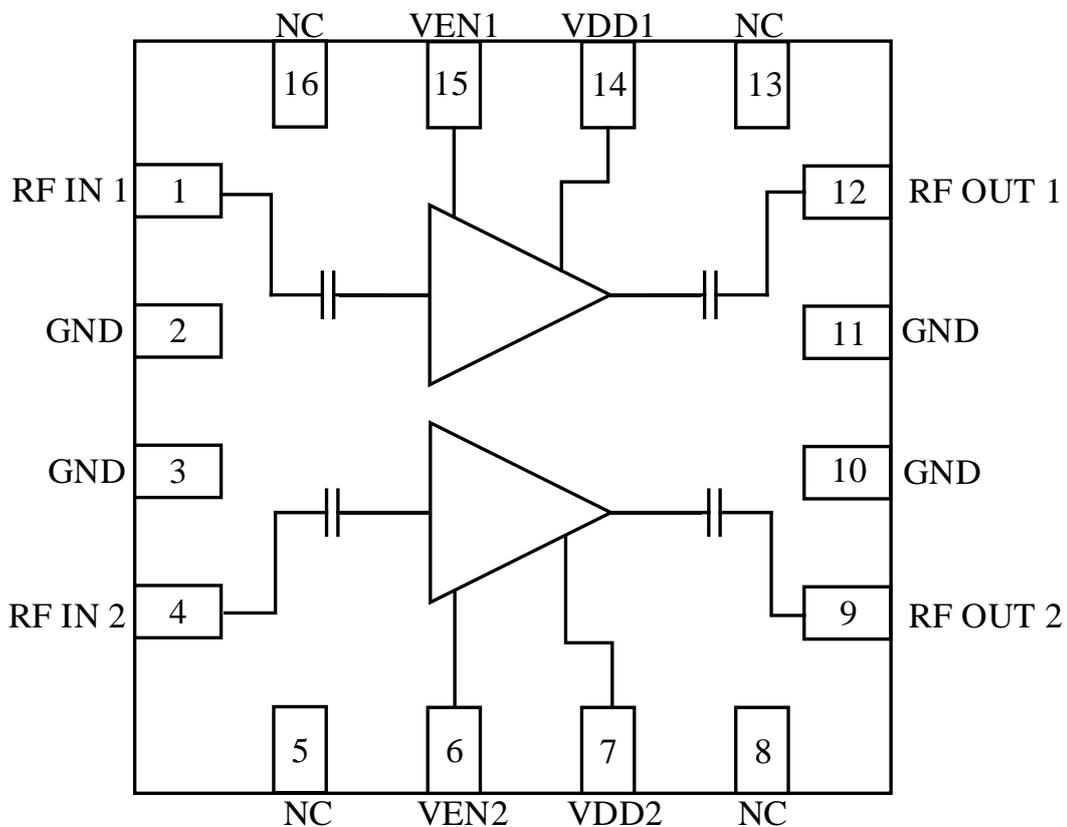


Figure 1. Functional Block Diagram

目录

性能特点.....	1
应用领域.....	1
1. 性能参数.....	3
1.1. 电参数.....	3
1.2. 允许最大参数范围.....	3
1.3. ESD 等级.....	3
1.4. 推荐工作条件.....	3
2. 典型性能特点.....	4
3. 管脚信息.....	7
4. 典型应用电路.....	8
5. 外形尺寸.....	9
6. 丝印图解.....	10
7. 评估板实物.....	11
8. 卷带信息.....	12
9. 历史版本.....	14

1. 性能参数

1.1. 电参数

除非状态特殊说明，所有参数均在 $V_{dd}=V_{en}=1.8/3.0V$ ， $I_d=23/46mA$ ， $T_A=25^\circ C$ ，频率 9~15GHz 条件下测试得出。

参数名称	1.8V			3.0V			单位
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
Frequency Range	9		15	9		15	GHz
Gain	14	15	16	15.5	15.5	17.5	dB
Noise Figure	1.1	1.2	1.5	1	1.2	1.5	dB
Input Return Loss	8.5	15	21	12	15	23	dB
Output Return Loss	13.5	16	23.5	12.5	16	21.2	dB
Output P1dB	4.5	10	10.8	8	13	14.5	dBm
I_d		23			46		mA

1.2. 允许最大参数范围

参数名称	参数值/范围	单位
Drain Voltage (V_d)	+4.2	V
Gate Voltage Range (V_{en})	+4.2	V
Drain Current (I_d), Per Channel	100	mA
RF Input Power, CW, 50Ω, $T = 25^\circ C$	20	dBm
Junction Temperature	175	$^\circ C$
Soldering Temperature (30s, max.)	260	$^\circ C$
Storage Temperature	-65 to 150	$^\circ C$

以上参数仅表示应力范围，并不意味在这些条件下的功能操作。芯片在以上所列参数范围外工作可能造成芯片永久性损坏。

1.3. ESD 等级

参数名称	参数值	等级
Human Body Model (HBM)	$\pm 250V$	Class-1A

1.4. 推荐工作条件

$V_{dd}/V_{en}(V)$	$I_d(mA)$, Per Channel
+1.5	17
+1.8	23
+3	46

2. 典型性能特点

除非状态特殊说明，所有参数均在 $V_{dd}=V_{en} = 1.8V$ ， $I_d = 23mA$ ， $T_A = 25^\circ C$ 条件下测试得出。

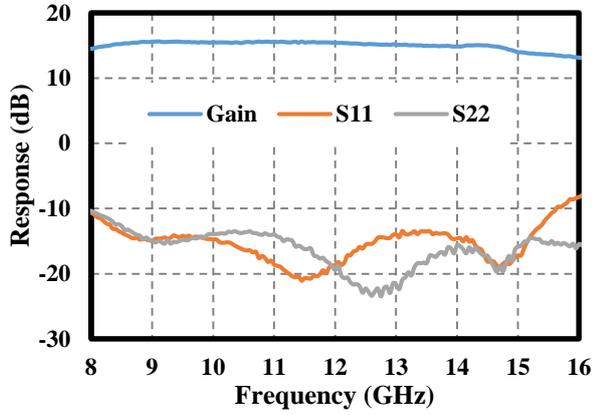


Figure 2. Gain& Return loss@Vdd=Ven=1.8V

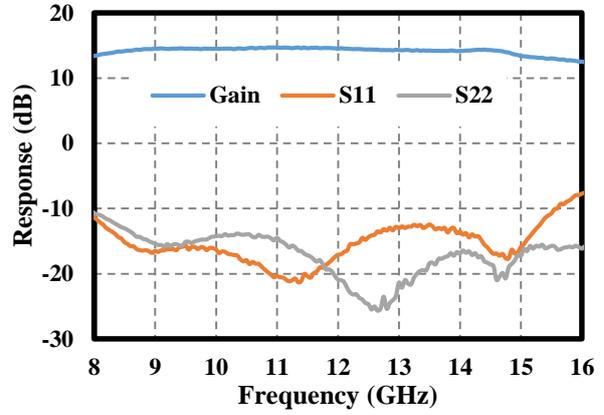


Figure 3. Gain& Return loss@Vdd=Ven=3V

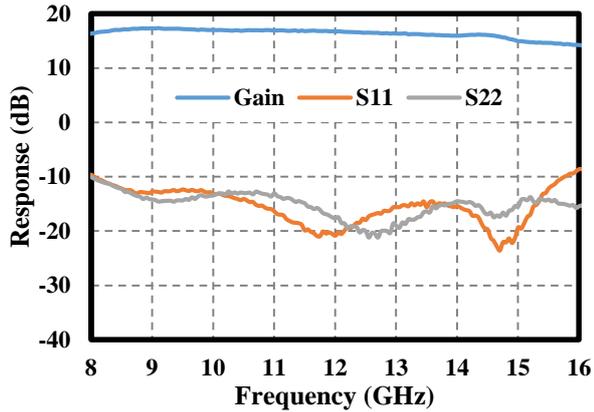


Figure 4. Gain& Return loss@Vdd=Ven=1.5V

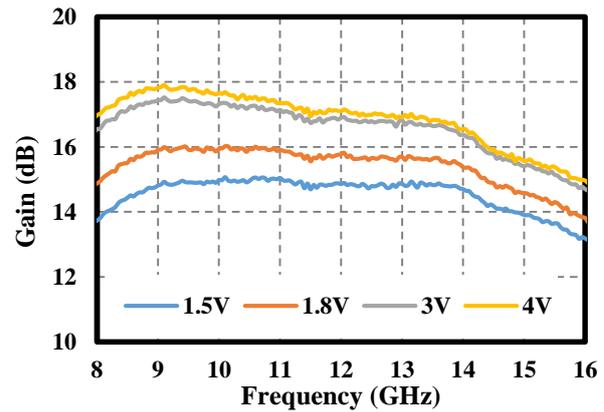


Figure 5. Gain vs. Vdd&Ven

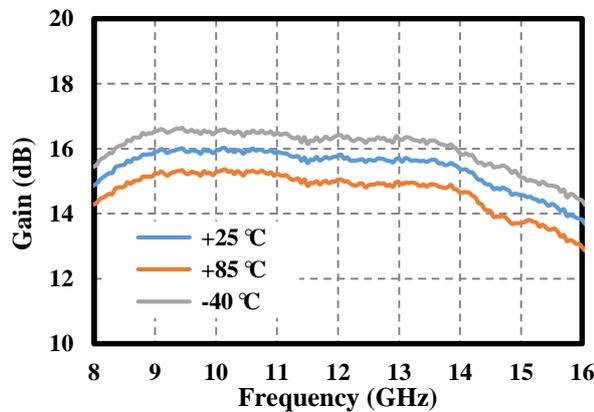


Figure 6. Gain vs. Temp

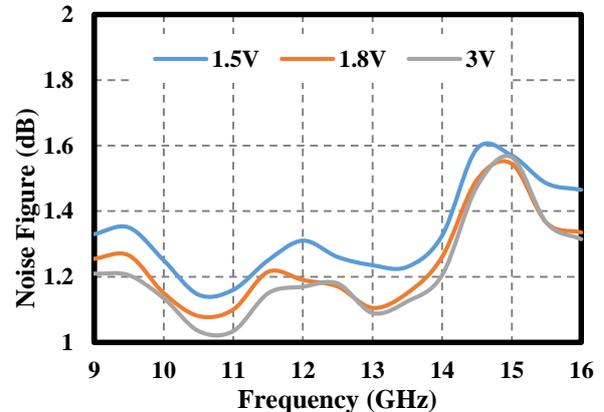


Figure 7. Noise vs. Vdd&Ven

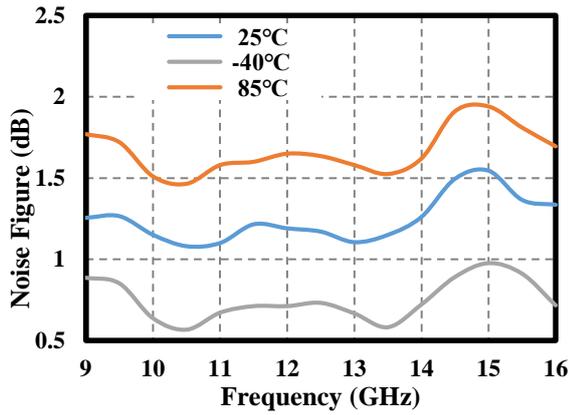


Figure 8. Noise vs. Temp

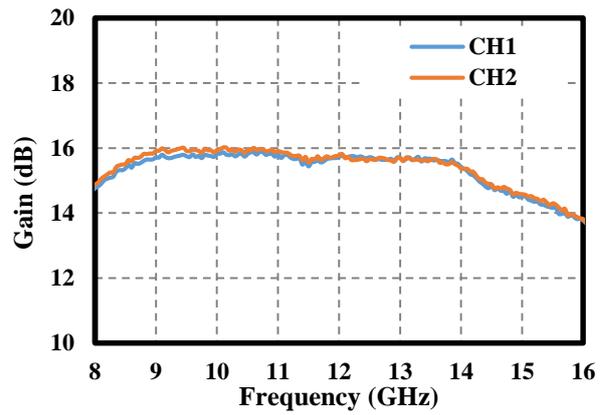


Figure 9. Gain

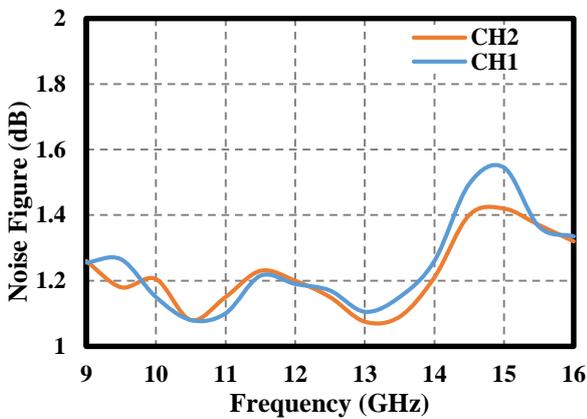


Figure 10. Noise

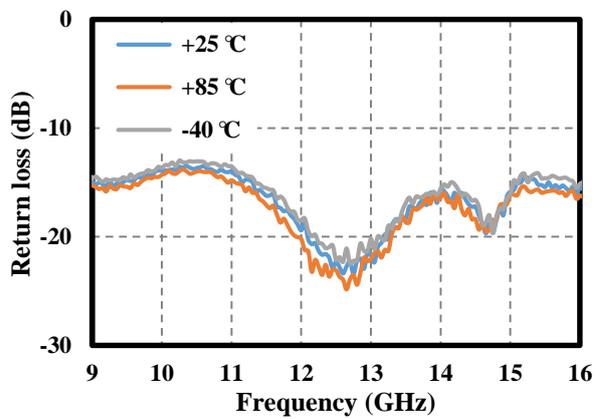


Figure 11. Output Return loss vs. Temp

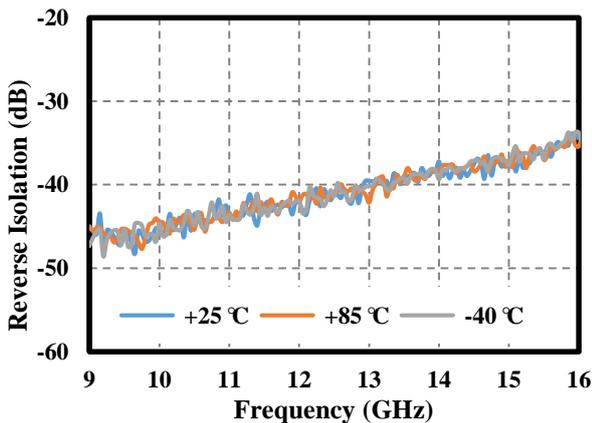


Figure 12. Reverse Isolation vs. Temp

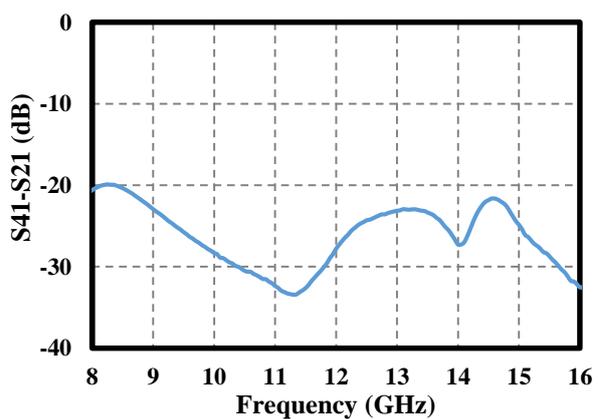


Figure 13. Ch-to-Ch Isolation

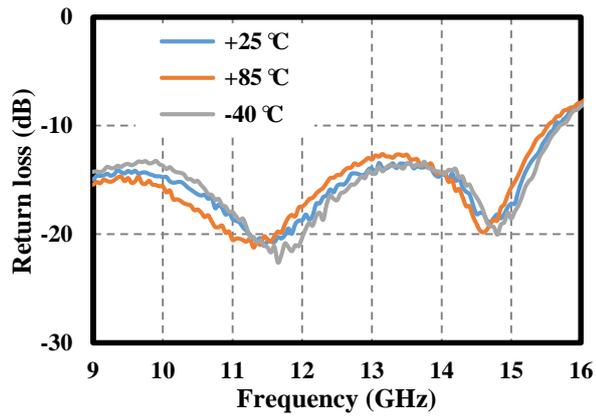


Figure 14. Input Return loss vs. Temp

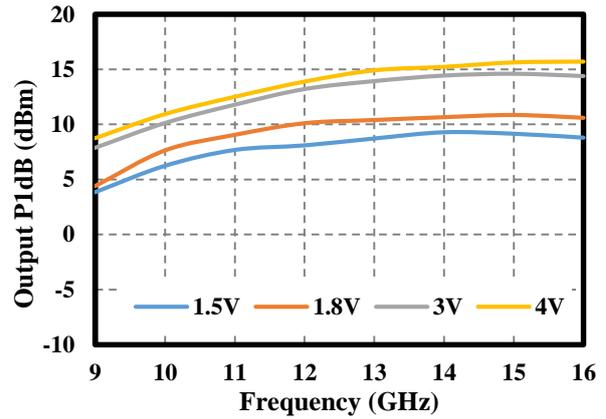


Figure 15. P1dB vs. Vdd&Ven

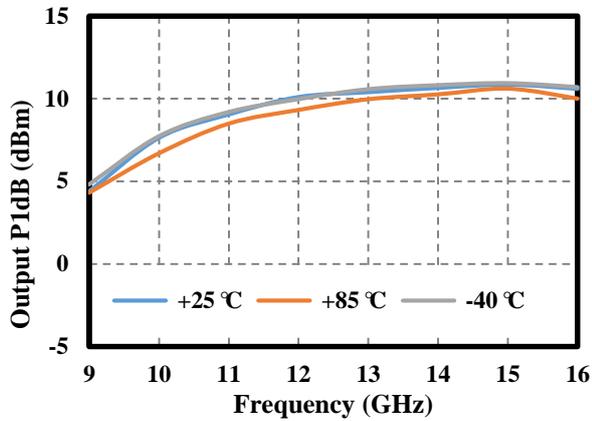


Figure 16. P1dB vs. Temp

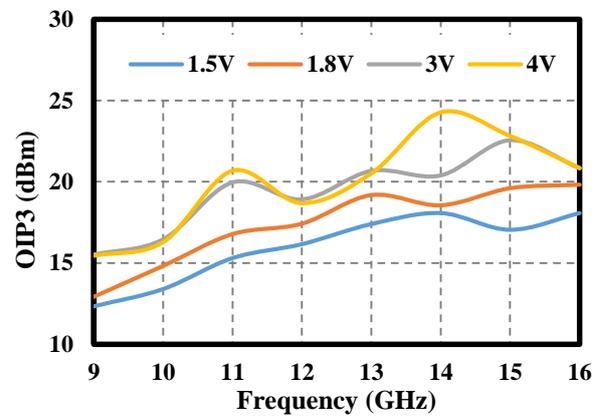


Figure 17. OIP3 vs. Vdd&Ven

3. 管脚信息

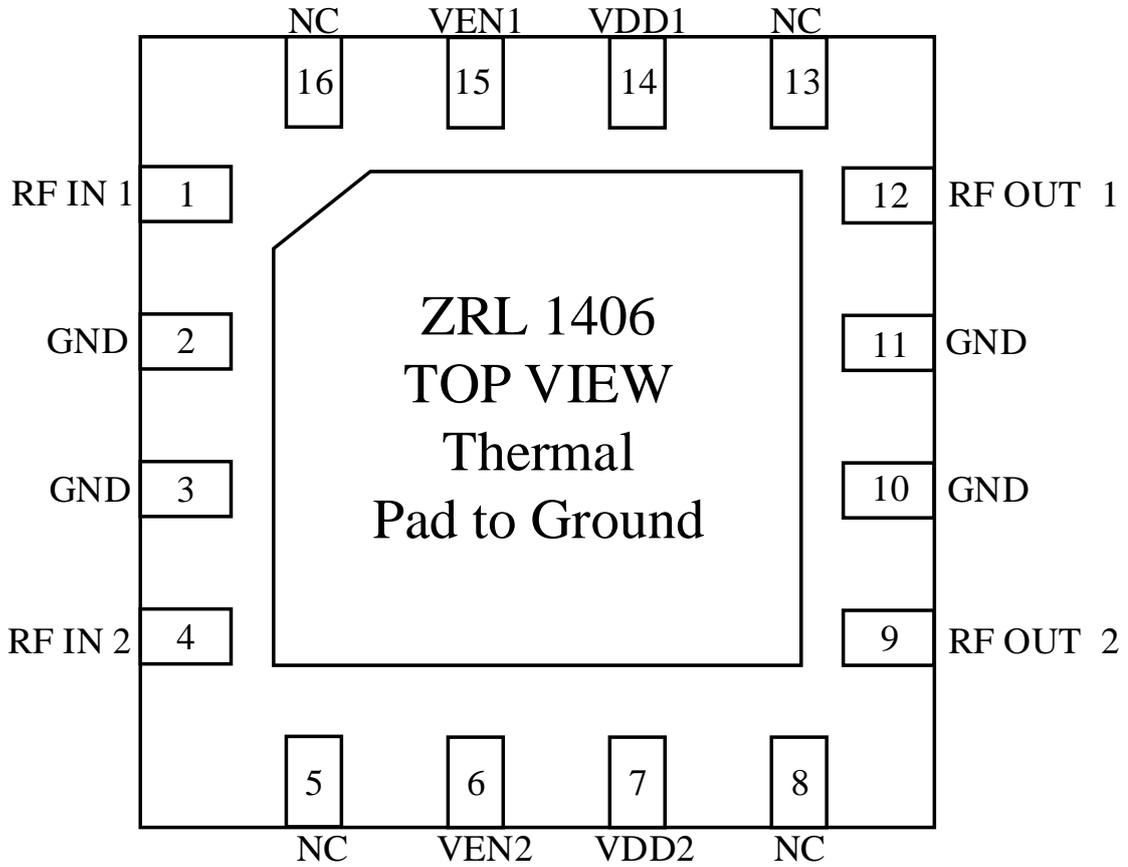


Figure 18. 管脚描述

Table1 管脚描述

管脚号	管脚名	描述
1,4	RFIN	射频输入端口
9,12	RFOUT	射频输出端口
7,14	Vdd	DC 供电端口, 连接到外围供电
6,15	Ven	使能管脚, 连接到 VDD 使放大器工作, 连接到地使放大器关闭。(也可在 Ven 输入 1.5~ 4V 电压控制放大器关闭和开启)
2,3,10,11	GND	连接到地
5,8,13,16	NC	内部没有连接, 必须在 PCB 上接地

4. 典型应用电路

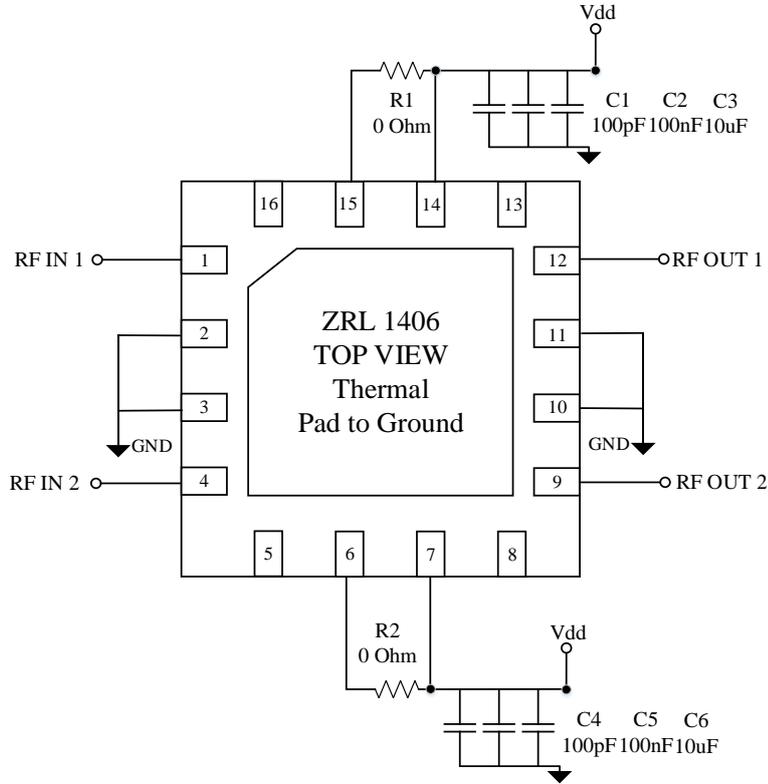


Figure 19. Application Circuit

Table2 物料清单

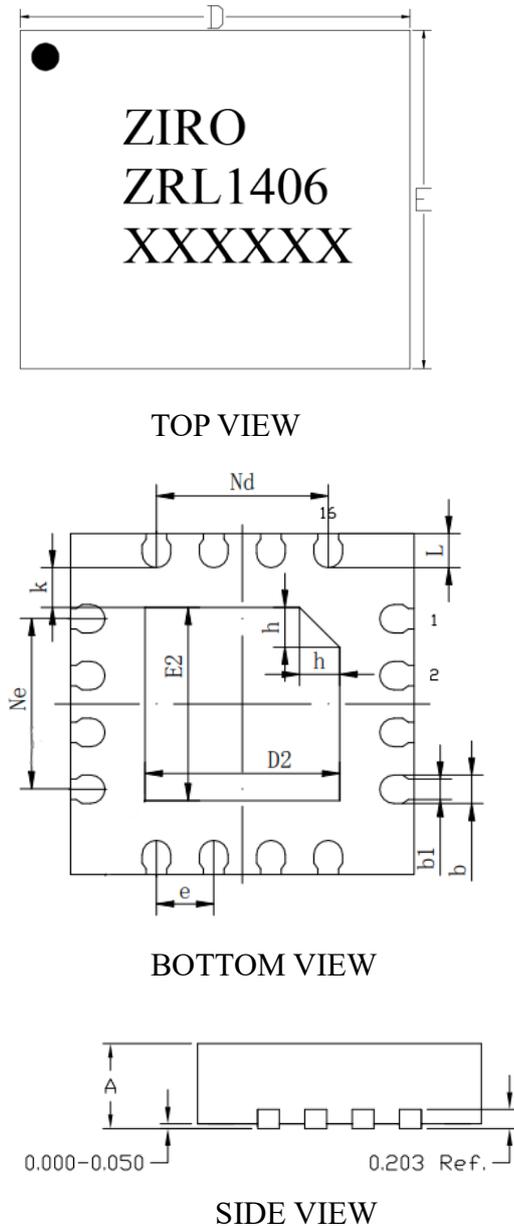
Component	P/N	Supplier	Value	Size
C1,C4	CC0402JRNPO9BN101	YAGEO	100pF	0402C
C2,C5	CC0402KRX7R7BB104	YAGEO	100nF	0402C
C3,C6	CC0603KKX7R6BB106	YAGEO	10uF	0603C
R1,R2	RC0603JR-070RL	YAGEO	0R	0603R

注意：Ven 管脚芯片内部有分压接地，可通过调整 R1 阻值来调整 Ven 的电压，达到降低功耗的目的，R1 阻值和 Id 关系如下表。

Table3 R1 阻值与 Id 关系

Vdd(V)	Ven (V)	Id (mA)	Ien (mA)	R1(Ω)
1.8	1.8	23	0.52	0
1.8	1.6	20	0.46	430
1.8	1.4	17	0.38	1k
3.3	3.3	52	1.15	0
3.3	2.8	45	0.95	520
3.3	2.4	39	0.79	1.1k

5. 外形尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
b1	0.18REF		
c	0.203REF		
D	2.90	3.00	3.10
D2	1.60	1.70	1.80
e	0.50BSC		
Ne	1.50BSC		
Nd	1.50BSC		
E	2.90	3.00	3.10
E2	1.60	1.70	1.80
L	0.25	0.30	0.35
h	0.30	0.35	0.40
k	0.30	0.35	0.40

Figure 20. Package Outline

6. 丝印图解



第一行:知融科技公司标识
第二行:芯片型号
第三行:公司内部编码

Figure 21. 芯片丝印描述

7. 评估板实物

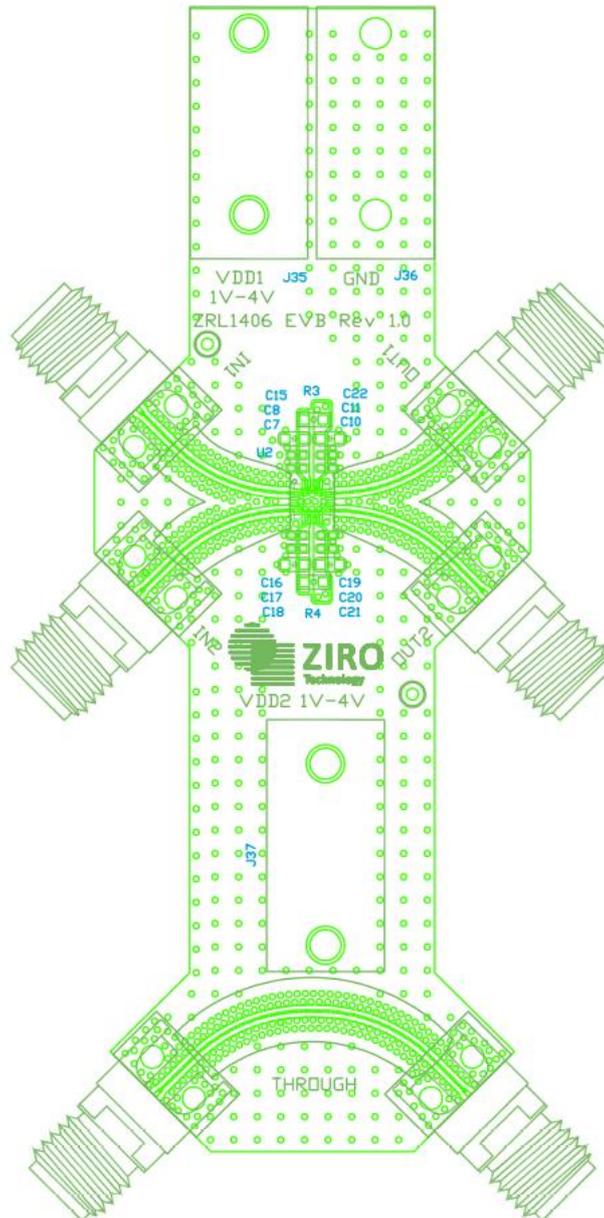


Figure 22. Evaluation Board

Table4 Suggested Stacking

TOP	Copper	0.035mm
Dielectric	RO4350B	0.168mm
GND	Copper	0.018mm
Dielectric	pp	0.1mm
SIG	Copper	0.018mm
Dielectric	FR4	1.25mm
BOTTOM	Copper	0.035mm

8. 卷带信息

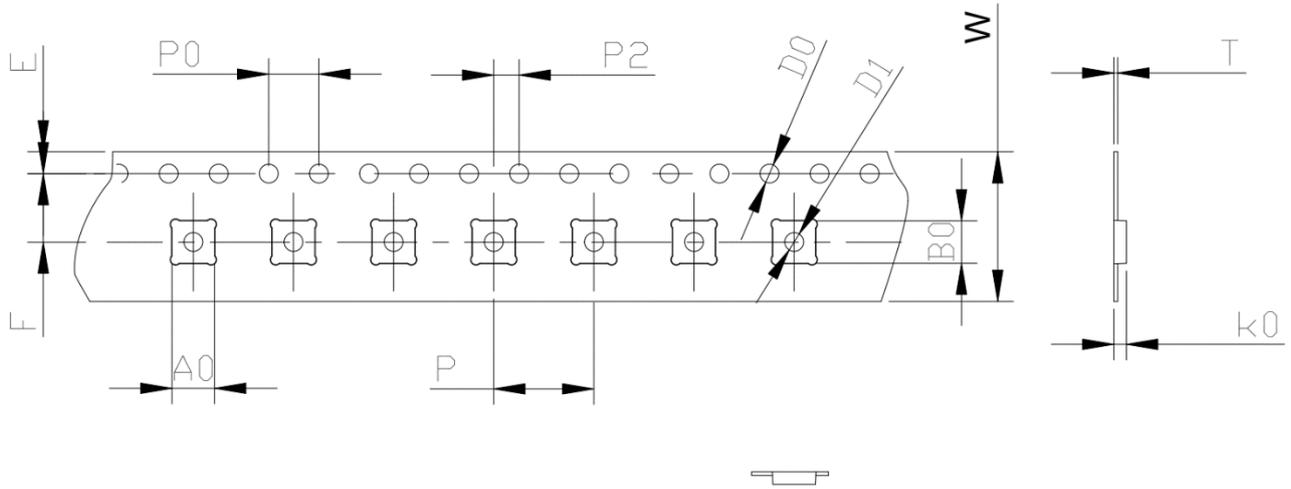


Figure 23. 包装信息

Table5 卷带尺寸

E	F	W	P2	D0	D1	P0	P	A0	B0	K0	T
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1.75	5.50	12	2	1.50	1.5	4.00	8	3.4	3.4	1	0.3

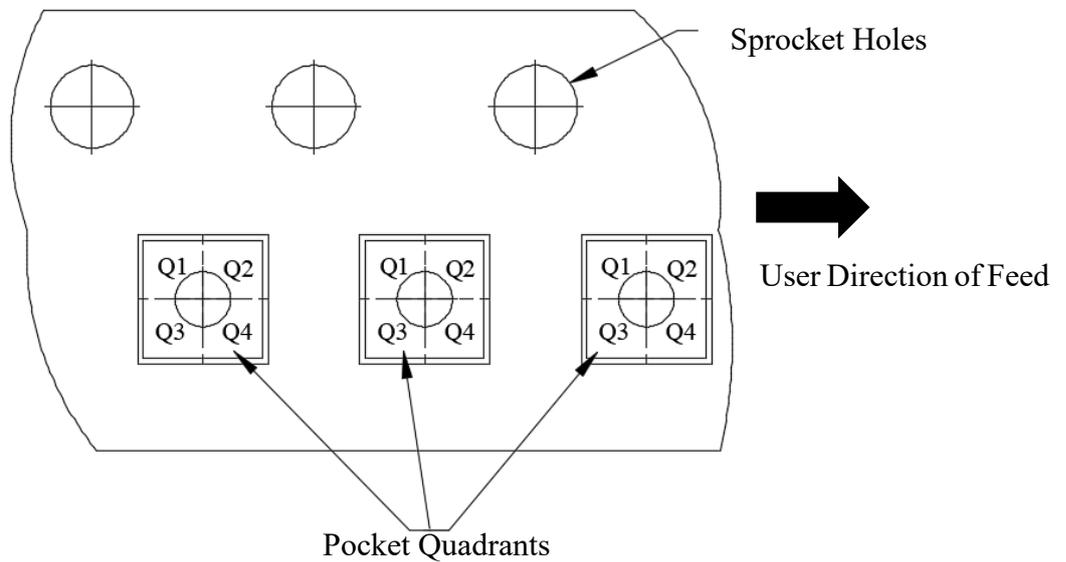


Figure 24. PIN1 脚在卷带里的分布

Table6 订购信息

Part Number	Package Type	Quantity/Reel (pcs)	Reel Diameter (mm)	Temperature Range	MSL	Pin1 Quadrant
ZRL1406QRC	QFN3X3-16L	3000	180.0	-40°C to +85°C	3	Q2
ZRL1406QRB	QFN3X3-16L	1000	180.0	-40°C to +85°C	3	Q2
ZRL1406QRA	QFN3X3-16L	250	180.0	-40°C to +85°C	3	Q2

9. 历史版本

Revision	Description	Modifier	Date
Rev.0.1	初始发布	YDS	2024.04.03
Rev.0.2	修正最大输入功率	DX1	2024.06.28