

全频段多模导航射频低噪声放大器芯片

1、描述

MS2691 是一款具有 1164~1615 MHz 全频段、低功耗的低噪声放大器 (Low Noise Amplifier, LNA) 芯片。该芯片通过外围电路的简单配置, 频带可具有宽带或窄带特性。支持不同频段的各种导航制式。在不同的频带特性下, 具有各自的特性。用户可以根据各自的需求, 进行配置。芯片采用先进工艺制造, 封装采用 1.8 mm × 2.0 mm × 0.55 mm DFN-6L 的封装形式。

2、主要特点

- 支持北斗、GPS、GALILEO、GLONASS等L1和L2双频段的多个卫星导航系统;
- 典型噪声系数: 1.0dB;
- 典型功率增益: 19dB;
- 典型输出P1dB: 0dBm;
- 工作频率: 1164MHz ~ 1615MHz;
- 电流消耗: 4.4mA;
- 宽供电电压范围: 1.5V ~ 3.5V;
- 2KV HBM ESD管脚保护电路;
- 内部集成的50Ω输出匹配电路;
- 外围电路简单
- 工作温度范围: -40~120℃;
- 存储温度范围: -40~150℃;

应用

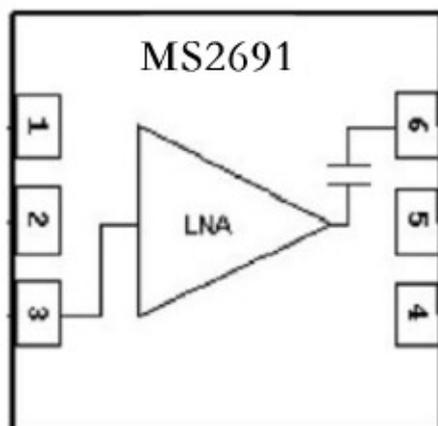
- 自动导航
- 定位功能移动设备
- 个人导航仪
- 双频测量仪器
- 精密导航
- 测试仪表

3、产品规格分类

产品	封装形式	打印名称
MS2691	DFN6	91D

4、版本更新情况

序号	日期	版本	修改人	修改内容
1	2017年9月	1.0	cma	初稿

5、管脚、功能和应用框图

表 1. 管脚说明

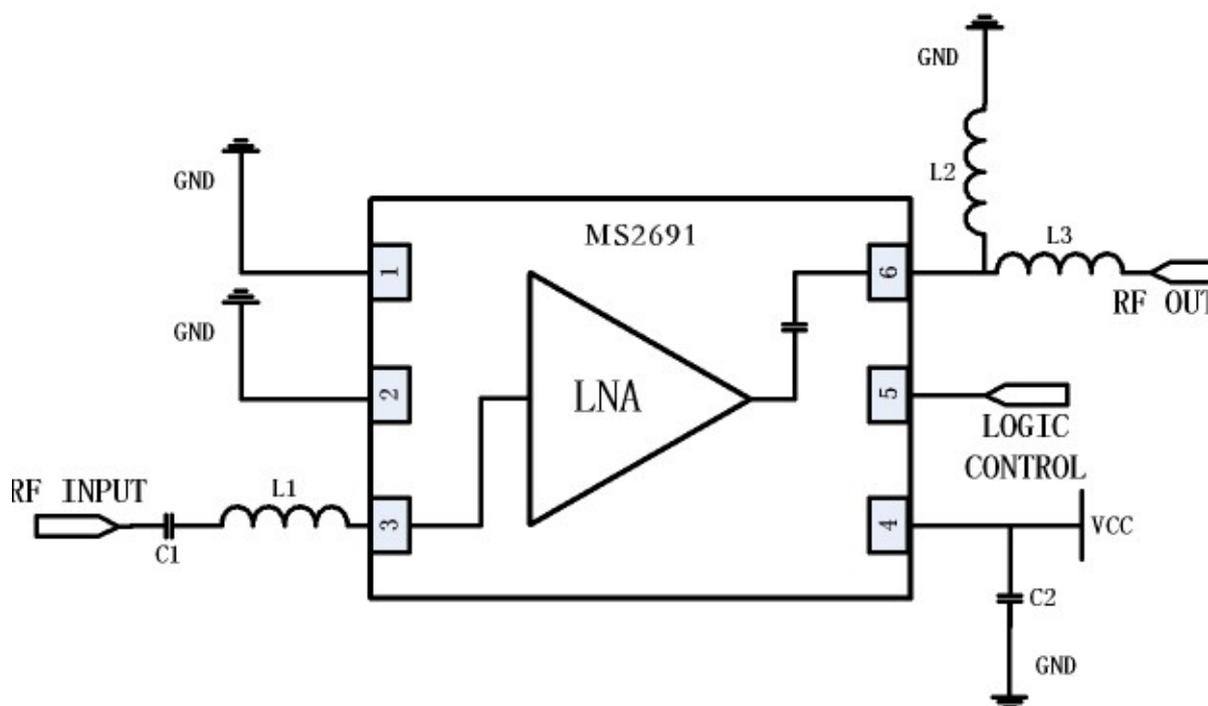
管脚	名称	功能
1、2	GND	接地
3	RFIN	射频输入
4	VDD	电源
5	$\overline{\text{SHDN}}$	工作（高电平），休眠（低电平），
6	RFOUT	射频输出

6. 直流电学特性（室温条件下）

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压		1.5	2.85	3.6	V
电源电流 (2.85V 供电电压下)	$\overline{\text{SHDN}}=1$	3.4	4.4	5.1	mA
	$\overline{\text{SHDN}}=0$	0.03	0.54	1	uA
数字输入逻辑高电平		1.2			V
数字输入逻辑低电平				0.5	V
RFIN 直流偏置电压	$\overline{\text{SHDN}}=1$	0.83	0.87	0.90	V

7. 1.2 GHz 频段窄带

7.1. 1.2 GHz频段、窄带应用框图



外围元件说明

元件标号	描述
C1	470pF ± 10%
C2	0.1uF ± 10%
L1	6.8nH ± 5%
L2	15nH ± 5%
L3	5.6nH ± 0.3nH

7.2. 交流电学特性 (测试条件, 2.85V供电电压, 室温25° C)

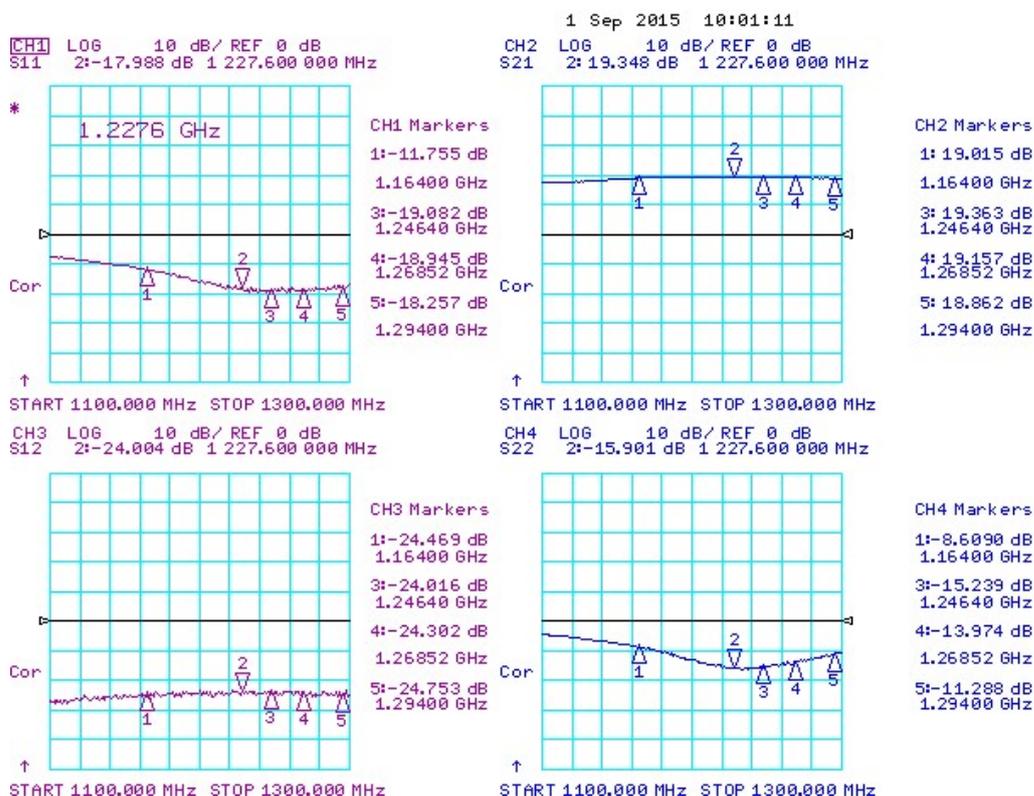
参数	典型值1			单位
工作频段	1207.14 (带宽: ±2.046) (模式: BD2 B2)			MHz
工作频点	1205.094	1207.14	1209.186	MHz
功率增益	19.2	19.2	19.3	dB
噪声系数(注1)	1.01	1.01	1.00	dB
输入回损	15.8	16.2	16.3	dB
输出回损	13.3	13.4	13.7	dB
反向隔离	24.5	24.4	24.4	dB
输出P1dB	-1.9	-1.9	-1.9	dBm

参数	典型值2			单位
工作频段	1227.60(带宽: ± 10.23) (模式: GPS L2)			MHz
工作频点	1217.37	1227.60	1237.83	MHz
功率增益	19.3	19.3	19.4	dB
噪声系数(注1)	0.99	0.99	1.00	dB
输入回损	17.3	17.4	18.1	dB
输出回损	14.6	15.6	16.0	dB
反向隔离	24.3	24.5	23.7	dB
输出P1dB	-1	-1	-1	dBm

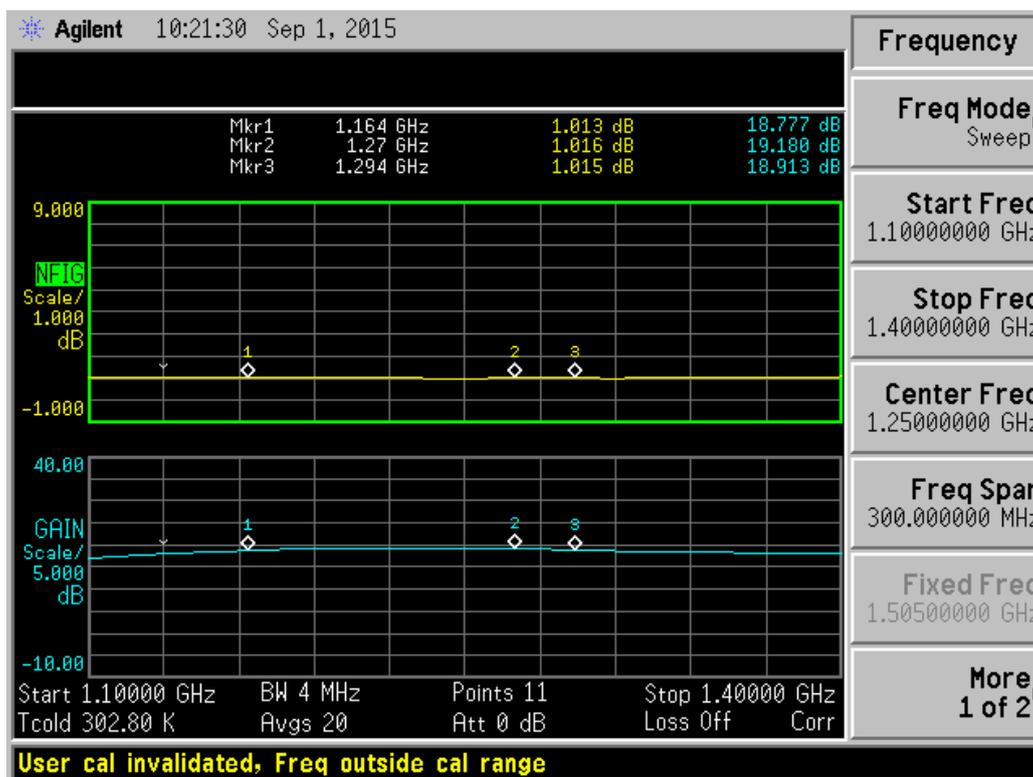
参数	典型值3			单位
工作频段	1246.40(带宽: ± 5) (模式: GLONASS L2)			MHz
工作频点	1241.40	1246.40	1251.40	MHz
功率增益	19.4	19.5	19.5	dB
噪声系数(注1)	1.00	1.00	0.99	dB
输入回损	18.4	18.4	18.5	dB
输出回损	15.9	14.4	15.3	dB
反向隔离	24.2	23.8	23.8	dB
输出P1dB	0	0	0	dBm

参数	典型值4			单位
工作频段	1268.52(带宽: ± 10.23) (模式: BD2 B3)			MHz
工作频点	1258.29	1268.52	1278.75	MHz
功率增益	19.5	19.5	19.5	dB
噪声系数(注1)	0.99	0.99	1.00	dB
输入回损	18.4	18.4	17.9	dB
输出回损	14.7	14.0	12.8	dB
反向隔离	24.2	24.8	24.2	dB
输出P1dB	0.7	0.7	0.7	dBm

7.3. 下图为供电电压2.85V下，L2频段窄带应用下的S参数曲线

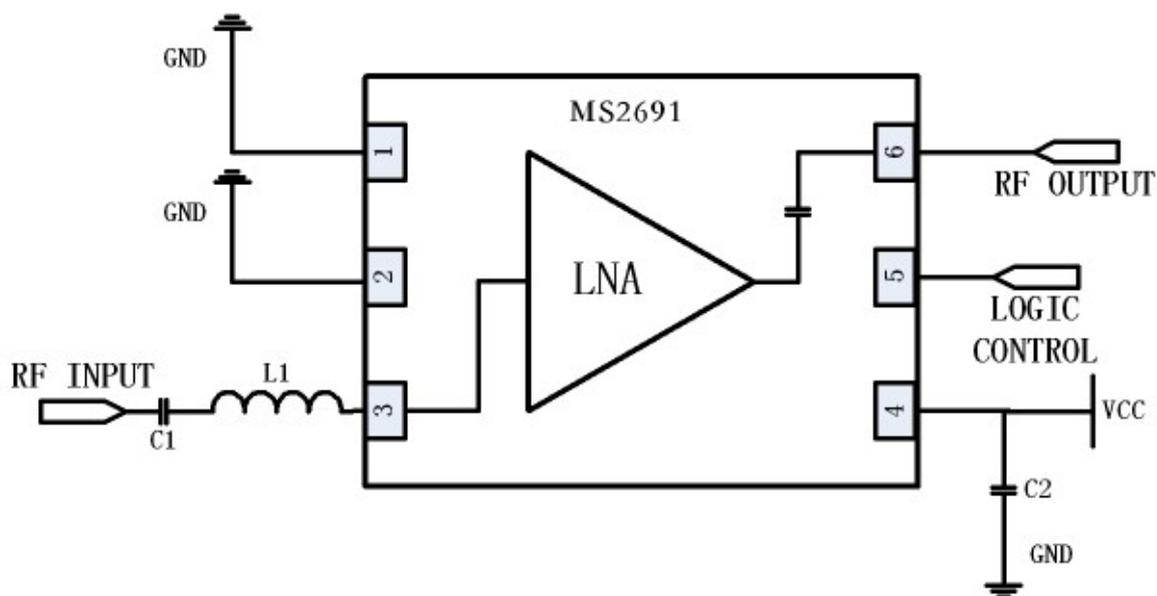


7.4. 下图为供电电压2.85V下，L2频段窄带应用噪声系数和相应增益曲线



8. 1.5 GHz 频段窄带

8.1. L1频段、窄带应用框图



外围元件说明

元件标号	描述
C1	470pF ± 10%
C2	0.1uF ± 10%
L1	5.6nH ± 5%

8.2. 交流电学特性 (测试条件, 2.85V供电电压, 室温25° C)

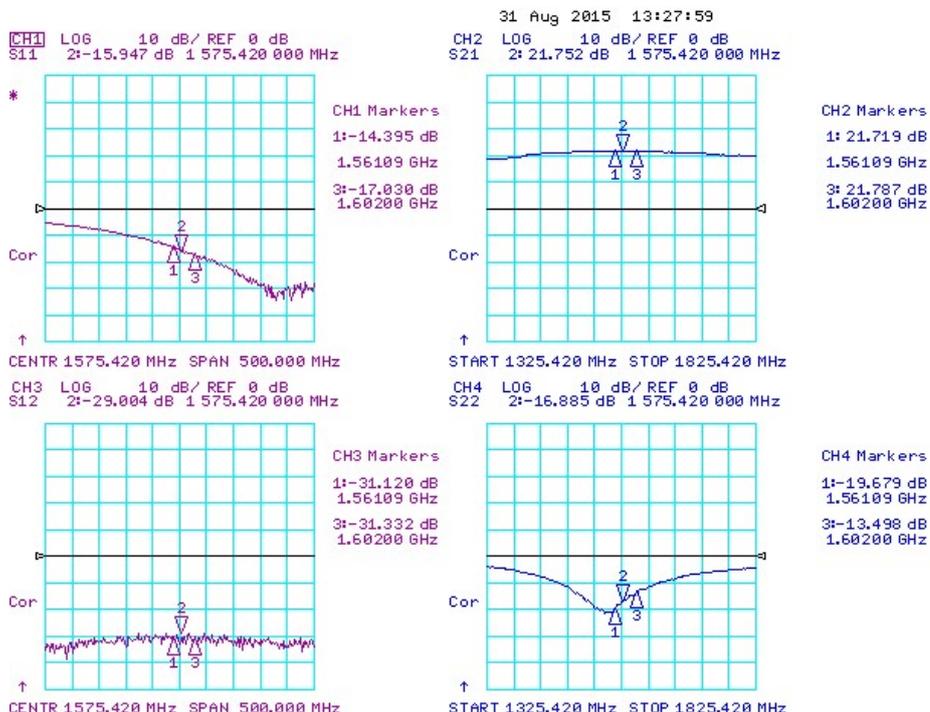
参数	典型值1			单位
工作频段	1561.098(带宽: ±2.046)(模式: BD2 B1)			MHz
工作频点	1559.052	1561.098	1563.144	MHz
功率增益	21.7	21.8	21.9	dB
噪声系数(注1)	0.97	0.97	0.97	dB
输入回损	14.5	14.8	14.9	dB
输出回损	20.1	19.3	18.5	dB
反向隔离	30.1	30.2	30.3	dB
输出P1dB	3.3	3.3	3.3	dBm

参数	典型值2			单位
工作频段	1575.42(带宽: ±1.023)(模式: GPS L1)			MHz
工作频点	1574.397	1575.42	1576.443	MHz
功率增益	22.0	22.0	22.0	dB
噪声系数(注1)	0.95	0.95	0.95	dB
输入回损	15.5	16.1	15.8	dB
输出回损	17.1	17.0	16.7	dB
反向隔离	30.6	30.5	30.0	dB
输出P1dB	3.5	3.5	3.5	dBm

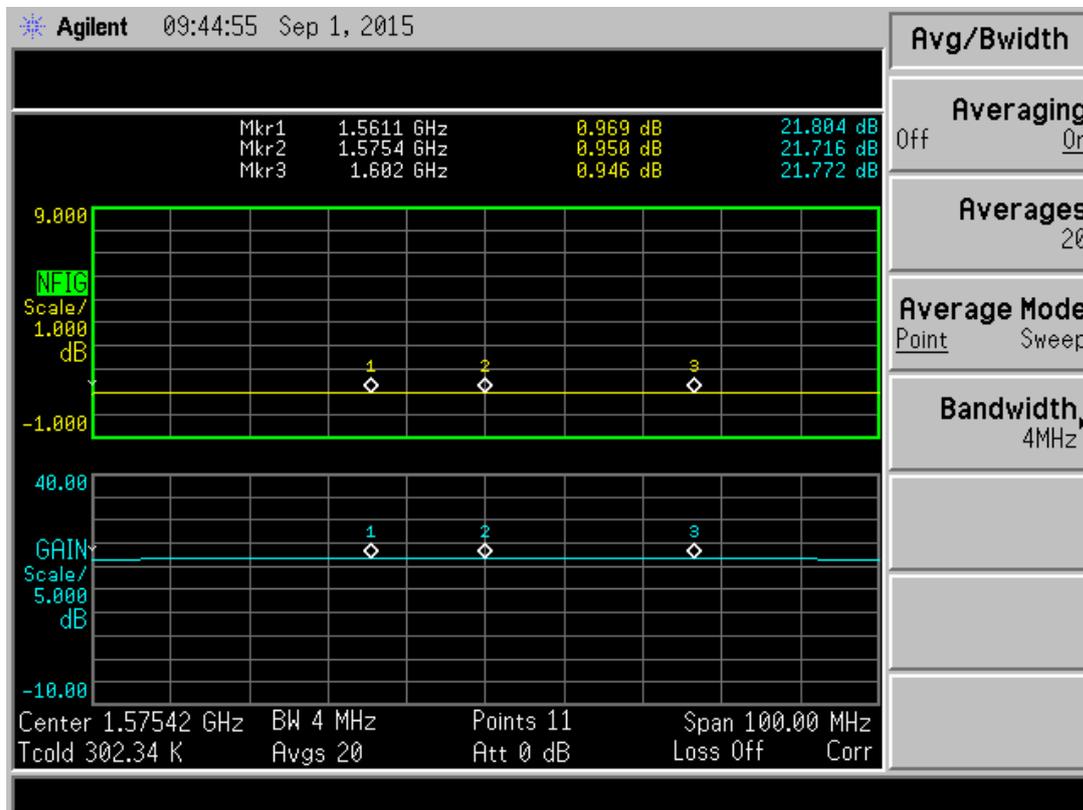
参数	典型值4			单位
工作频段	1603.5(带宽: ±6)(模式: GLONASS L1)			MHz
工作频点	1597.5	1603.5	1609.5	MHz
功率增益	22.1	22.1	22.1	dB
噪声系数(注1)	0.95	0.95	0.95	dB
输入回损	17.3	17.6	17.9	dB
输出回损	14.3	13.1	12.5	dB
反向隔离	30.0	30.9	30.1	dB
输出P1dB	4.1	4.1	4.1	dBm

注1: 实测值 (涵盖了 PCB, SMA及其他板级接入损耗);

8.3. 下图为供电电压2.85V下, L1频段窄带应用下的S参数曲线

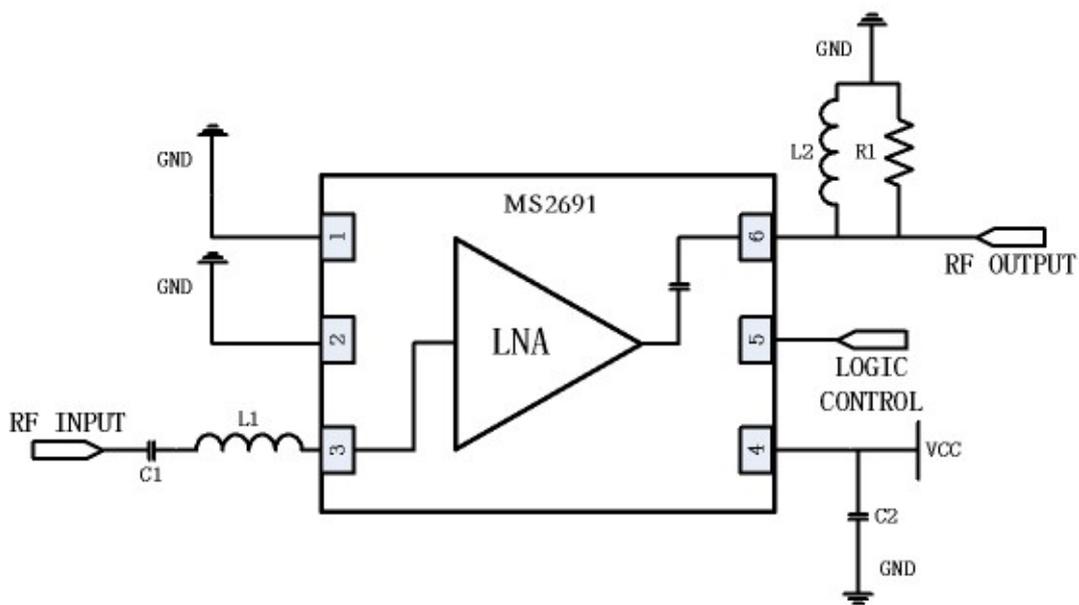


8. 4. 下图为供电电压2.85V下，L1频段窄带应用噪声系数和相应增益曲线



9. 1.2GHz~1.5 GHz 频段宽带

9.1. 1.2 GHz和1.5 GHz频段宽带应用框图



外围元件说明

元件标号	描述
C1	470pF ± 10%
C2	0.1uF ± 10%
L1	7.5nH ± 5%
L2	22nH ± 5%
R1	150R ± 5%

9.2. 交流电学特性 (测试条件, 2.85V供电电压, 室温25° C)

参数	典型值1			单位
工作频段	1207.14 (带宽: ±2.046) (模式: BD2 B2)			MHz
工作频点	1205.094	1207.14	1209.186	MHz
功率增益	17.2	17.4	17.2	dB
噪声系数(注1)	1.02	1.02	1.02	dB
输入回损	11.3	11.1	11.6	dB
输出回损	10.1	10.1	10.3	dB
反向隔离	27.5	27.2	27.0	dB
输出P1dB	-5.4	-5.4	-5.4	dBm

参数	典型值2			单位
工作频段	1227.60 (带宽: ±10.23) (模式: GPS L2)			MHz
工作频点	1217.37	1227.60	1237.83	MHz
功率增益	17.4	17.6	17.7	dB
噪声系数(注1)	1.02	1.00	1.01	dB
输入回损	11.8	11.7	12.3	dB
输出回损	10.4	10.4	10.8	dB
反向隔离	27.1	27.3	26.9	dB
输出P1dB	-4.2	-4.2	-4.2	dBm

参数	典型值3			单位
工作频段	1246.40 (带宽: ±5) (模式: GLONASS L2)			MHz
工作频点	1241.40	1246.40	1251.40	MHz
功率增益	17.8	17.9	18.1	dB
噪声系数(注1)	1.00	1.01	1.00	dB
输入回损	12.0	11.9	12.0	dB
输出回损	10.8	10.9	10.9	dB
反向隔离	26.6	26.1	26.1	dB
输出P1dB	-3.7	-3.7	-3.7	dBm

参数	典型值4			单位
工作频段	1268.52(带宽: ± 10.23) (模式: BD2 B3)			MHz
工作频点	1258.29	1268.52	1278.75	MHz
功率增益	18.2	18.4	18.5	dB
噪声系数(注1)	1.00	0.99	0.99	dB
输入回损	11.9	11.8	11.6	dB
输出回损	11.0	11.1	11.2	dB
反向隔离	26.2	25.8	25.4	dB
输出P1dB	-2.6	-2.6	-2.6	dBm

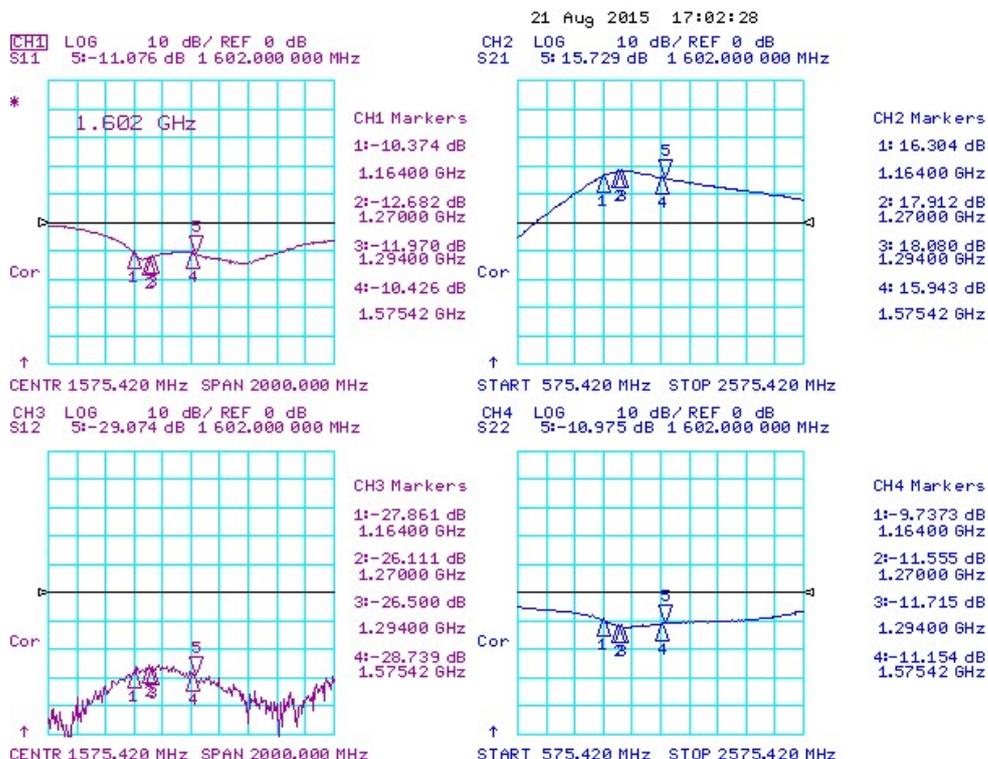
参数	典型值5			单位
工作频段	1561.098(带宽: ± 2.046) (模式: BD2 B1)			MHz
工作频点	1559.052	1561.098	1563.144	MHz
功率增益	16.6	16.6	16.6	dB
噪声系数(注1)	1.13	1.13	1.13	dB
输入回损	9.8	9.8	9.8	dB
输出回损	11.1	11.1	11.1	dB
反向隔离	28.5	27.9	27.5	dB
输出P1dB	3.6	3.6	3.6	dBm

参数	典型值6			单位
工作频段	1575.42(带宽: ± 1.023) (模式: GPS L1)			MHz
工作频点	1574.397	1575.42	1576.443	MHz
功率增益	16.6	16.6	16.6	dB
噪声系数(注1)	1.14	1.14	1.15	dB
输入回损	9.5	9.5	9.6	dB
输出回损	10.8	10.9	10.9	dB
反向隔离	28.4	28.1	28.4	dB
输出P1dB	3.6	3.6	3.6	dBm

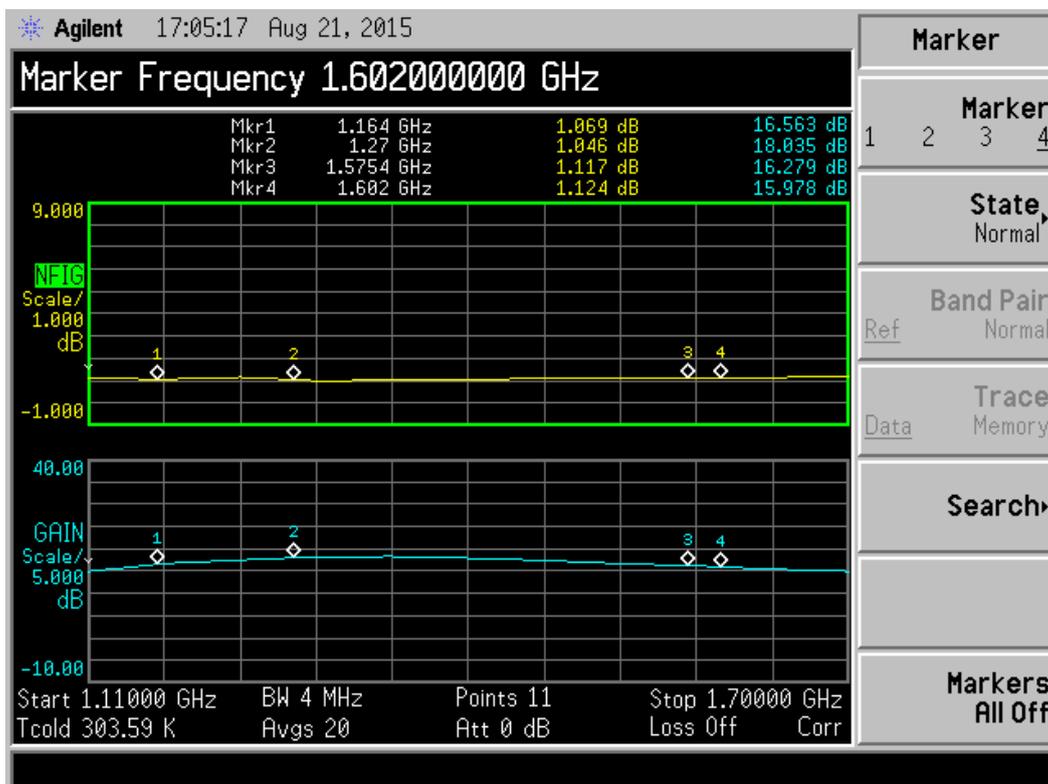
参数	典型值7			单位
工作频段	1603.5(带宽: ± 6) (模式: GLONASS L1)			MHz
工作频点	1597.5	1603.5	1609.5	MHz
功率增益	16.5	16.4	16.3	dB
噪声系数(注1)	1.15	1.15	1.16	dB
输入回损	9.9	10.0	10.0	dB
输出回损	10.8	10.8	10.7	dB
反向隔离	28.8	28.8	28.6	dB
输出P1dB	3.6	3.6	3.6	dBm

注1: 实测值(涵盖了 PCB, SMA及其他板级接入损耗);

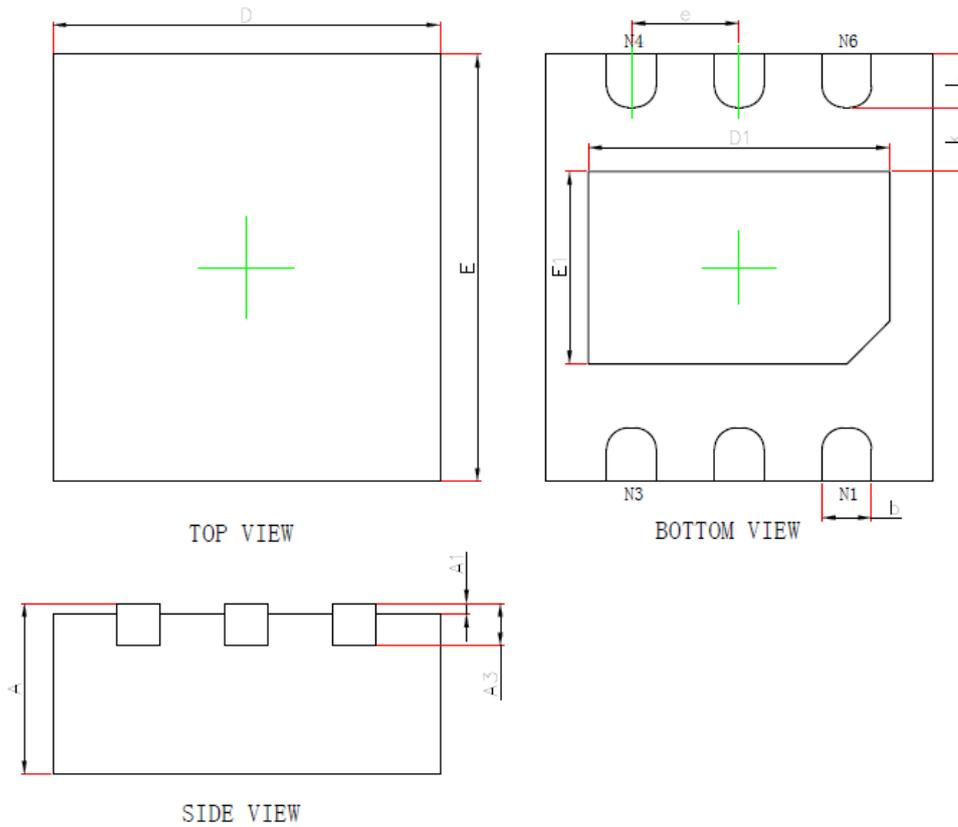
9.3. 下图为供电电压2.85V下，L1和L2频段宽带应用下的S参数曲线



9.4. 下图为供电电压2.85V下，L1和L2频段宽带应用噪声系数和相应增益曲线



10. 封装说明



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.450/0.500/0.550	0.550/0.600/0.650	0.018/0.020/0.022	0.022/0.024/0.026
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.700	0.800		
A3	0.150REF.		0.006REF.	
D	1.724	1.876	0.068	0.074
E	1.924	2.076	0.076	0.082
D1	1.300	1.500	0.051	0.059
E1	0.800	1.000	0.031	0.039
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.180	0.280	0.007	0.011
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.174	0.326	0.007	0.013